



T.C.

**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE/SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ÇERÇEVESİNDE ERGOTERAPİ
ÖĞRENCİLERİNİN 3 BOYUTLU YAZICI TEKNOLOJİSİ
KULLANIMINA YÖNELİK TUTUM DEĞİŞİKLİĞİ
EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ**

Erg. Yusuf İslam DEĞERLİ

Ergoterapi Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAYIS 2023



T.C.

**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE/SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ÇERÇEVESİNDE ERGOTERAPİ
ÖĞRENCİLERİNİN 3 BOYUTLU YAZICI TEKNOLOJİSİ
KULLANIMINA YÖNELİK TUTUM DEĞİŞİKLİĞİ
EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİ**

Erg. Yusuf İslam DEĞERLİ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Serkan PEKÇETİN

Ergoterapi Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAYIS 2023

TEZ KABUL ONAY



BEYAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Mevcut tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yusuf İslam DEĞERLİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, 3 boyutlu yazıcı teknolojisi eğitiminin, ergoterapi öğrencilerinin 3 boyutlu yazıcı teknolojisine karşı algılanan tutum ve kullanım niyeti algısı üzerine etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Yöntem: Çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ergoterapi Anabilim Dalında 2022-2023 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. 84 ergoterapi lisans öğrencisi ile dahil edildiği çalışmada müdahale grubu olarak belirlenen 47 ergoterapi lisans ikinci sınıf öğrencisine 8 haftalık 3 boyutlu yazıcı teknolojisi eğitimi verilirken, kontrol grubu olarak belirlenen 37 ergoterapi lisans üçüncü sınıf öğrencilerine herhangi bir eğitim verilmemiştir. 8 haftalık eğitim içerisinde teorik eğitimin yanı sıra 3 boyutlu yazıcı kullanımı ve çizimine dair pratik uygulama yapılmıştır. Eğitim sonrasında sonrası 3 boyutlu yazıcı teknolojisi ile yardımcı cihaz üretim ödevi verilmiştir. Eğitim ve ödev sonrasında öğrencilerin algıladıkları kullanışlılık, kullanım kolaylığı ve kullanmaya yönelik tutumları Teknoloji Kabul Modeline dayalı ölçek ile değerlendirilmiş, eğitim öncesi ve eğitim sonrası sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Bulgular: 3 boyutlu yazıcı teknolojisi eğitimi alan öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrası tutumları incelendiğinde; Teknoloji Kabul Modeli Ölçeğinin Algılanan kullanışlılık ($p=0,004$); Algılanan Kullanım Kolaylığı ($p=0,001$) ve Kullanmaya Yönelik Tutum ($p=0,021$) kategorilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu saptandı. Kontrol grubunun ilk ve son değerlendirmeleri arasındaki fark incelendiğinde, Teknoloji Kabul Modeli kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Müdahale grubu ve kontrol gruplarının ilk ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; müdahale sonrasında Algılanan Kullanışlılık ($p=0,001$); Algılanan Kullanım Kolaylığı ($p=0,001$) ve Kullanmaya Yönelik Tutum ($p=0,001$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı.

Sonuç: Ergoterapi öğrencilerine verilen 3 boyutlu yazıcı teknolojisi eğitimi ile öğrencilerin teknolojiye yönelik algıladıkları tutum ve niyetlerinde anlamlı değişiklikler görülmüştür. Özellikle verilen eğitimin yeni teknolojilere karşı algılanan kullanım kolaylığında tutum değişikliği yarattığı görülmüştür. Öğrencilerin ilerideki meslek yaşamlarında aldıkları yeni teknolojik eğitimleri ile kendin yap modelini gerçekleştirebilecekleri ve verecekleri hizmetin kalitesini arttırabileceği düşünülmektedir. Uzun dönemde öğrenilen teknolojik yaklaşımları

kullanmaya yönelik tutumların incelenmesine dair eksikler kalmıştır. Güncel teknolojilerin öğrenilmesinin mümkün olduğu ve hizmet içerisine entegre edilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yardımcı Teknoloji; Teknoloji Kabul Modeli; 3-Boyutlu Yazıcı



ABSTRACT

Aim: This study was planned to examine the effects of 3 dimensional printing technology education on occupational therapy students' perceived attitude and intention to use 3 dimensional printing technology.

Methods: The study was carried out in the Department of Occupational Therapy at the University of Health Sciences between 2022 and 2023. In the study, in which 84 occupational therapy undergraduate students were included, 8-week 3D printing technology training was given to 47 second-year occupational therapy undergraduate students determined as the intervention group, while 37 occupational therapy undergraduate third-year students determined as the control group were not given any training. After the theoretical training within the 8-week training, 3D printing technology and assistive device production assignment was given. The students' perceived usefulness, ease of use and attitudes towards use were evaluated with a scale based on the Technology Acceptance Model, and their before and after training were compared.

Result: When the pre- and post-intervention attitudes of the students who received 3D printing technology training were examined, the perceived usefulness of the Technology Acceptance Model scale was ($p=0,004$); A statistically significant difference was found in the Perceived Ease of Use ($p=0,001$) and Attitude to Use ($p=0,021$) categories ($p<0.05$). When the difference between the first and last evaluations of the control group was examined, no statistically significant difference was found in the Technology Acceptance Model categories ($p>0.05$). When the first and last evaluations of the intervention group and control groups were compared; Perceived usefulness at the post-test ($p=0,001$); A statistically significant difference was determined in the parameters Perceived Ease of Use ($p=0.001$) and Attitude to Use ($p=0,001$).

Conclusion: With the 3D printing technology training given to Occupational Therapy Students, significant changes were observed in the students' perceived attitudes and intentions towards technology. In particular, it has been observed that the training provided creates a medium effect size in the perceived ease of use against new technologies. It is thought that students will be able to realize the do-it-yourself model and increase the quality of the service they will provide with the new

technological training they receive in their future professional lives. It has been seen that it is possible to learn current technologies and can be integrated into the service.

- **Keywords:** Assistive Technology; Technology Acceptance Model; 3-Dimensional Printing



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, tezimin her aşamasında sabır ve anlayış ile destek olan, kıymetli danışman hocam sayın Doç. Dr. Serkan Pekçetin'e,

Akademik bakış açıları ile her zaman örnek aldığım, tezimin gelişmesi için katkı sağlayan saygıdeğer jüri üyeleri, Prof. Dr. Gonca Bumin ve Prof. Dr. Gamze Ekici'ye,

Bu alandaki ilgimin ortaya çıkmasını sağlayan ve yol gösteren Prof. Dr. Çiğdem Öksüz'e, lisans ve lisansüstü eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren Doç. Dr. Berkan Torpil ve Dr. Öğr. Üyesi Barkın Köse başta olmak üzere tüm değerli ergoterapi bölümü hocalarıma,

Bu yoğun süreçte bilgi ve deneyimleri ile tezime katkıda bulunan, bütün hayatımda olduğu gibi tezimle de yakından ve özenle ilgilenen kıymetli eşim Uzm. Erg. Medine Nur Özata Değerli'ye

Ve son olarak hayatımda attığım her adımda destekçim olan, sevgilerini ve desteklerini her zaman hissettiğim aileme,

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
RESİM LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Yardımcı Teknoloji	5
2.1.1. Yardımcı Teknoloji Türleri	5
2.1.2. Yardımcı Teknoloji Değerlendirme ve Müdahale İlkeleri	7
2.1.3. Ortam Görevleri ve Araçları Çerçevesi Modeli (SETT)	8
2.1.4. İnsan Aktivitesinde Yardımcı Teknoloji Modeli (HAAT)	9
2.1.5. Yardımcı Teknoloji Cihaz Hizmeti ve Üretim Yöntemleri	12
2.2. Üç Boyutlu Yazıcılar	13
2.2.1. Üç Boyutlu Yazıcı Kullanım Alanları	13
2.2.2. Üç Boyutlu Yazıcıların Sağlık Alanında Kullanılması	13
2.2.3. Üç Boyutlu Yazıcıların Yardımcı Teknolojilerde Kullanılması	14
2.2.4. Üç Boyutlu Yazıcı Kullanım Yöntemi	14
2.2.5. Üç Boyutlu Yardımcı Cihaz Üretiminde Kullanılan Malzemeler	16
2.2.6. Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojisinin Avantajları	16
2.3. Teknolojiye Karşı Olan Tutum, Algı ve Öz-yeterliliğe Yönelik Model ve Teoriler	17
2.3.1. Sebepli Eylem Teorisi	18
2.3.2. Yeniliklerin Yayılması Teorisi	19
2.3.3. Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi	19
2.3.4. Teknoloji Kabul Modeli (TKM)	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1. Bireyler	25

3.2. Yöntem.....	26
3.3. Veri Toplama Araçları.....	27
3.3.1. Sosyodemografik Bilgi Formu:	27
3.3.2. Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği (TKM-Ö):	27
3.4. Eğitim planı:	27
4. BULGULAR.....	33
5.TARTIŞMA	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
7. KAYNAKÇA.....	51
EK-1. Etik Kurul Kararı	59
EK-2. Orijinallik Raporu	60
EK-3. Sosyodemografik Form	61
EK-4. Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği.....	62
EK-5. Aydınlatılmış Onam Formu	63
9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	64

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. YT Türlerinin Sınıflandırılması (9)	6
Çizelge 2.2. Teknoloji Kabul ve Kullanım Davranışı Modelleri ve Teorileri	18
Çizelge 3.1. 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi Eğitim İçeriği.....	30
Çizelge 4.1. Kontrol ve Müdahale Grubuna Ait Sosyodemografik Bilgiler.....	33
Çizelge 4.2. Müdahale Grubu Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Alt Başlıklarının Müdahale Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılmasına Dair Bulgular	33
Çizelge 4.3. Müdahale Grubu Teknoloji Kabul modeli Ölçeği Öncesi Sonrası Arasındaki Farka Dair Bilgiler	34
Çizelge 4.4. Kontrol Grubu Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Alt Başlıklarının İlk ve Son Değerlendirmelerine Dair Bulgular.	35
Çizelge 4.5. Kontrol grubuna ait teknoloji Kabul Modeli Ölçeği İlk ve Son Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular	36
Çizelge 4.6. Kontrol ve Müdahale Gruplarının Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği İlk ve Son Değerlendirmelerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular	38
Çizelge 4.7. Kontrol ve Müdahale Gruplarının Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Kategorilerinin İlk ve Son Değerlendirmelerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular	39
Çizelge 4.8. Yapısal Eşitlik Modeli Uyum İyiliği İstatistiğine Dair Bulgular.....	40

RESİM LİSTESİ

Resim 2.1. Kaydırmazlar.....	7
Resim 2.2. Sapı Kalınlaştırılmış Çatal ve Kaşık	7
Resim 3.1. Öğrencilerin 3 Boyutlu Yazıcı ile Eld e Ettikleri YT Cihazlardan Bazı Örnekler	30
Resim 4.1. Doğrulayıcı Faktör Analizi	40



SİMGELER VE KISALTMALAR

3B	3 Boyutlu
BTKKT	Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi
HAAT	İnsan Aktivitesinde Teknoloji Modeli (The Human Activity Assistive Technology Model)
KAPÖ	Kanada Aktivite Performans Ölçümü
KAPM	Kanada Aktivite Performans Modeli
PEOP	Kişi Çevre Aktivite Performans Modeli (The Person-Environment-Occupation-Performance)
SET	Sebepli Eylem Teorisi
SETT	Ortam Görevleri ve Araçları Çerçevesi Modeli (Environment Tasks, and Tools Framework)
TKM	Teknoloji Kabul Modeli
YYT	Yeniliklerin yayılma Teorisi
YT	Yardımcı teknoloji (Assistive technology)
MD	Ortalama Fark (Mean Difference)
n	Kişi sayısı
%	Yüzde
r	Korelasyon katsayısı
p	Anlamlılık düzeyi
Min.	Minimum
Max.	Maximum
X	Ortalama
SS	Standart Sapma

1.GİRİŞ

Yardımcı teknoloji (YT) bireylerin bulundukları ortamda günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yapabilmelerine yardımcı olan ekipman parçası veya ürün sistemidir (1, 2). Bireylerin bağımsızlığının desteklenmesi için kullanılacak YT cihazlar herhangi bir devre ve elektronik sistemin yer almadığı düşük teknolojlili cihazlardan, yazılım ve güç kaynağı gerektiren yüksek teknolojlili cihazlara kadar değişiklik gösterebilir (3, 4).

Evrensel tasarım ilkeleri temel alınarak geliştirilen YT cihazlar, herhangi bir adaptasyon gerektirmeden her bireyin kullanımına uygun olabilmektedir. Bu tür cihazlar raf ürünü olarak hazır satın alınabilir ve sipariş verilebilir (1). Fakat bireyin ihtiyaçlarını karşılayacak raf ürünlü hazır evrensel tasarımlı cihazlar bulunamadığı taktirde bireye özel düzenlemeler veya üretimler yapılması gerekmektedir (5). Bu hizmetin doğru şekilde verilebilmesi için ergoterapist bireyi bütüncül ele almalı ve ihtiyaçların karşılanması için doğru basamakları takip etmelidir (6). YT hizmetinin ilgili basamaklarının takip edildiği durumlarda ergoterapistler ürün seçimi, satın alma veya üretim kısımlarında çeşitli zorluklar yaşamaktadır (7). Bunun sebebi olarak yüksek maliyet, YT pazarının dar olması, bireyin ihtiyaçlarını ve kişisel özelliklerine tam olarak uyum sağlayamama veya gerekli meslek elemanları ile iş birliğinin gerçekleştirilememesi olabilir (8).

Günümüzde bahsedilen problemlerin önüne geçebilmek ve hızlı YT hizmeti sağlayabilmek için çeşitli yöntemler geliştirilmektedir (9). Bu yöntemlerden bir tanesi olan “kendin yap” modeli ile ergoterapistler hazır cihazları kullanamadığı durumlarda tek başına üretim yöntem sağlayabilmektedir. Bu durum için 3 boyutlu (3B) yazıcı teknolojisi ergoterapistlerin kendin yap modeli ile bireye özgü YT’leri üretebilmesi için eşsiz bir seçenek olabilir (10).

3B yazıcı teknolojisi endüstri 4.0 döneminde yeni bir sanayi devrimi olarak nitelendirilmektedir (11). Fikir aşamasında herhangi bir nesneyi 3B çizim ve yazıcı programları ile 3B yazıcılarda gerçek fiziki objelere dönüştürebilme fırsatı sunmaktadır (12). Sanayi devrimi olarak nitelendirilen 3B yazıcı teknolojisi birçok alanda gelişim göstermektedir. Mühendislik alanında başlayan 3B yazıcı teknolojisi,

otomotiv, tıp, havacılık ve sağlık gibi alanlarda hızla ilerlemektedir (50). Sağlık alanında ameliyathane, ortez protez üretimi ve implant üretimi gibi birçok alanda çalışmalar devam etmektedir (13). Ergoterapi alanında 3B yazıcılar ile ortez protez ve YT üretimi ile ilgili çalışmalar hızla artmaktadır (14-16).

3B yazıcı teknolojisi ile düşük maliyetli ve bireyin ihtiyaçlarını karşılayacak YT cihazlar üretmek mümkün olabilmektedir (17). YT hizmetinde ergoterapistler 3B çizim ve 3B yazıcı kullanım eğitimi almış mühendisler ile çalışmalar yürütebilirler. Buna ek olarak “kendin yap” modeli ile yeni karşılaştıkları bu teknolojinin kullanımını öğrenerek YT hizmetinin hızını ve kalitesini artırabilir. 3B yazıcı teknolojisi eğitimi almak bazı ergoterapist ve ergoterapi öğrencileri için zor olabilmektedir. Davis ve ark. rehabilitasyon alanında çalışan terapist ve öğrencilerin engelli bireylere yardımcı olabilmek için güncel teknolojileri öğrenme konusunda çekimser kaldıkları ve kendilerini yeterli hissetmediklerini ifade etmektedir. 3B yazıcı teknolojisinin lisans eğitiminden itibaren verilmesi profesyonel hayatta ergoterapistlerin bakış açılarını ve öz-güvenlerini artırabileceği de ifade edilmektedir (18).

Teknolojinin hayatımıza girdiği dönemde, bireylerin yeni teknolojileri benimseyip benimsemediklerini belirleme ihtiyacı ortaya çıkmıştır (19). Bireylerin aktivitelerde kullanabilecekleri teknolojileri öğrenmeleri ile ilgili eğitimler sonrası bireylerin teknolojiye karşı tutumları ve ileride kullanıp kullanmayacakları ile ilgili soruları belirlemek o teknolojinin kullanışlılığını ve kolaylığını belirlemektedir (20).

Sağlık çalışanlarının yeni teknolojileri keşfetme ve uygulayacakları tedavi hizmetinde yeni teknolojileri kullanmak için tutumlarını algılamak ve bunu meslek hayatlarına aktarabilmelerini değerlendirmek son derece önemlidir (18). Geleceğin ergoterapisti olacak öğrencilerin 3B yazıcı teknolojisine karşı bakış açılarını belirlemek ve eğitim içeriğinde 3B yazıcı teknolojisinin kullanımının yer alıp alınmaması konusunda fikir oluşturmak son derece önemlidir.

Ergoterapi öğrencilerinin 3B yazıcı teknolojisi eğitimi sonrasında bu teknolojiye karşı tutum değişikliğini araştırmak amacıyla planladığımız çalışmamızda geliştirdiğimiz hipotezler şunlardır;

1. H0: 3B yazıcı teknolojisi eğitiminin öğrencilerin algıladıkları kullanım kolaylığı ve algıladığı fayda üzerine etkisi yoktur.
2. H0: 3B yazıcı teknolojisi eğitiminin öğrencilerin bu teknolojiyi kullanma tutumları üzerine etkisi yoktur.
3. H0: 3B yazıcı teknoloji eğitiminin uygulayacakları yardımcı teknoloji hizmetinin kalitesi üzerine etkisi yoktur.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yardımcı Teknoloji

Engelliler Eğitim Yasası, YT'yi “Engelli bireylerin işlevsel yeteneklerini artırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için kullanılan, ticari olarak satın alınan, modifiye edilen veya özelleştirilmiş her türlü ürün, ekipman parçası veya ürün sistemi” olarak tanımlar (1). YT; bireylerin ev, okul ve topluluk içerisindeki günlük aktivitelerine katılımını destekler ve temel işlevsel ihtiyaçlarını karşılar (2). Bir başka ifade ile YT, bireyin kendi başına yapmakta güçlük çektiği kitap okuma, yazı yazma, banyo yapma, araba sürme, yemek yeme gibi günlük yaşam aktivitelerini bağımsızca yapabilmesine yardımcı olmaktadır. YT, uyarlanabilir oyuncaklar, iletişim yardımcıları (işitmeye yardımcı yaka mikrofону, yazılı sözcükleri sesli sözcüklere dönüştüren tabletler), yürüme yardımcıları (baston, tabanlık), giyinme yardımcıları (düğme ilikleme aparatı, uzanma aparatları) gibi günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştıran cihazları içermektedir (21).

2.1.1. Yardımcı Teknoloji Türleri

YT cihazları, basit tasarlanmış düşük teknoloji ekipmanlardan karmaşık yüksek teknoloji ekipmanlara kadar çeşitlilik gösterir (3). Yüksek teknoloji YT cihazlar, konuşma/tanımlama yazılımı, dijital işitme cihazları, konuşan hesap makineleri, akıllı cep telefonları, tablet ve bilgisayarlar gibi elektronik devre içeren cihazları kapsar. Düşük teknoloji YT cihazlar ise elektroniğin yer almadığı; anahtarlar, resim panoları, kalem tutacakları, ayakkabı çekiçleri ve büyüteçler gibi elektronik malzemenin yoğun olmadığı cihazları içermektedir (4, 22).

Ayrıca bu YT türleri, tüm bireylerin kullanımına olanak sağlamak için evrensel tasarıma sahip olabileceği gibi bireye özgü de tasarlanabilmektedir. Evrensel tasarımlı YT cihazlar, herhangi bir adaptasyon gerektirmez ve her bireyin kullanımına uygundur. Ayrıca bu cihazlara erişebilirlik kolaydır. Bireye özgü tasarlanması gereken YT'lerde ise bireyin ihtiyaçlarını karşılanması için bireyin mevcut kapasitesi destekleyici özel üretimleri içermektedir. Literatürde bu ürünlerin tümü için farklı sınıflandırma yöntemleri mevcuttur (5). YT türlerinin sınıflandırması Çizelge 2.1.'de yer almaktadır (Çizelge 2.1.).

Bunlar;

Düşük Teknolojili YT'ler: Elektronik sistemin yer almadığı cihazlar.

Orta Teknolojili YT'ler: Basit elektronik devre ve sistemlerin yer aldığı, pil gibi güç kaynağı içeren cihazlar.

Yüksek Teknolojili YT'ler: Elektronik içeren yüksek seviye teknolojiye dayalı cihazlar (23).

Çizelge 2.1. YT Türlerinin Sınıflandırılması (9)

Tür	Tanımlı	Tanımı	Uygun Örnekler
Düşük teknoloji		Evrensel tasarımı, nispeten ucuz, elektronik içermeyen cihazlar	• Silikon kalem tutucuları • Sayfa takip aparatları • Kalınlaştırılmış kaşıklar
Orta teknoloji		Basit elektronik devreli, güç kaynağına ihtiyaç duyulan cihazlar	• Ses kayıt cihazları • Çalar saat • Fener/aydınlatıcılar
Yüksek teknoloji		Bilgisayar tabanlı, yüksek teknoloji ve devre içeren, özelleştirilebilir ve pahalı cihazlar	• Tablet • Robot süpürge • GPS/ takip cihazları

Koch, 2017 ve qahmash a. 2018'den uyarlanmıştır (24).



Resim 2.1. Kaydırmazlar



Resim 2.2. Sapı Kalınlaştırılmış Çatal ve Kaşık

2.1.2. Yardımcı Teknoloji Değerlendirme ve Müdahale İlkeleri

YT hizmetinde amaç kişinin bağımsızlığını ve iyilik halini geliştirmek için en iyi cihaz-birey eşleşmesini sağlamaktır (25). YT hizmetinin sağlanmasında standardize bir yöntem bulunmamaktadır. YT hizmeti sağlarken terapistlerin standardize bir yaklaşımı kullanmamaları doğru cihaza karar verme ve hizmetin kalitesinin değerlendirilmesini etkileyen unsurdur (6). Ancak YT hizmetinin sağlanması için detaylı değerlendirme ve modellerin kullanılması son derece önemlidir. YT hizmetinde ilk adım bireyin değerlendirilmesidir. Değerlendirmeler bireyin kişi, çevre ve aktivite bileşenlerinin tümünü içermelidir (26). Çünkü bütüncül değerlendirme ile birey için önemli noktalar anlaşılabilir ve analiz edilebilir. Bireyin değerlendirmesinde nesnel ve öznel ölçümler yer almalıdır. Değerlendirme süresi boyunca multidisipliner ekibin etkileşimi ve birey-ekip iş birliği son derece önemlidir (27). Öznel ölçüm ve okupasyonların belirlenmesinde İşlevsellik,

Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması Kontrol Listesi (International Classification of Functioning, Disability and Health Checklist) (28), Kişi ve Teknolojinin Eşleştirilmesi Kontrol Listesi (The Matching Person and Technology) (29), Kanada Aktivite Performans Ölçümü (The Canadian Occupational Performance Measure) (30) gibi ölçekler kullanılabilir.

Ölçeklerin yanı sıra bireye uygun olan YT hizmetinde kullanılan birçok model mevcuttur. En sık kullanılan modeller arasında Ortam Görevleri ve Araçları Çerçevesi (Environment Tasks, and Tools Framework-SETT) (31) ve İnsan Aktivitesinde Yardımcı Teknoloji Modeli (The Human Activity Assistive Technology Model-HAAT) yer almaktadır (32).

2.1.3. Ortam Görevleri ve Araçları Çerçevesi Modeli (SETT)

Zabala (2000) tarafından geliştirilen bu modelde, YT'ler konusunda etkili kararlar verebilmek için bireyler, ortam, görevler ve araçlar hakkında bilgi edinilmektedir. SETT Modeli, uygun bir cihaz (destekler – cihazlar, hizmetler, stratejiler, uyarlamalar, modifikasyonlar, vb.) geliştirmek için ekiplerin kişilerin içinde bulundukları alışılmış ortamlara ilişkin ortak bir anlayış geliştirmeleri gerektiği fikrine dayanmaktadır. SETT Modelinde, araçlar; cihazları, hizmetleri, stratejileri, eğitimi, düzenlemeleri, modifikasyonları, yani bireyin başarılı olmasına yardımcı olmak için gereken her şeyi içerir. Bu model, engelli bireylere yönelik YT'nin belirlenmesini, kullanıcılar için ortak eylem adımlarının izlenmesini ve fikir birliğinin sağlanmasını amaçlamaktadır (33).

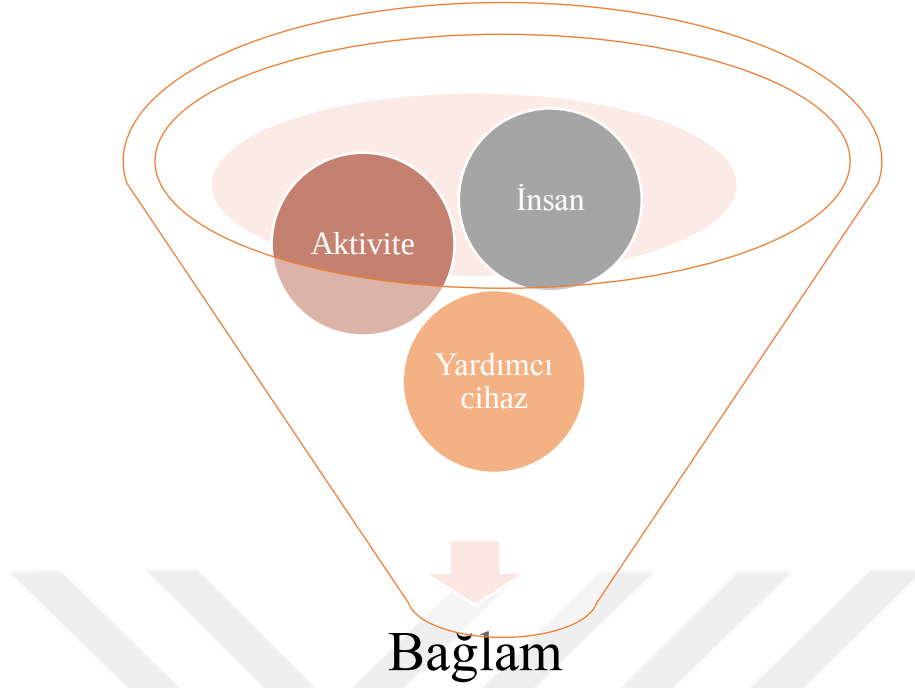
1. Bireyler: Bireyler ne yapmalı? Bireylerin hangi özel ihtiyaçları ve becerileri var?
2. Çevre: Eğitimsel ve fiziksel düzenlemeler nelerdir? Dikkate alınması gereken özel konular var mı? Belirli eğitim ortamlarında hangi materyaller ve ekipmanlar kullanılıyor?
3. Görevler: Bireylerin belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlayan aktiviteler nelerdir? Bu aktivitelerin önemli unsurları nelerdir?
4. Araçlar: YT araçları ve stratejileri, özel ihtiyaçları ve yetenekleri olan öğrencilerin belirli ortamlarda belirli görevleri yerine getirmesini gerektiriyor mu?

YT'nin değerlendirilmesi, öğretmenlerin öğrenciye, çevreye ve öğrencinin geręekleřtirmesi gereken görevlere göre birey için en uygun YT'nin edinilmesine yardımcı olacaktır (34).

2.1.4. İnsan Aktivitesinde Yardımcı Teknoloji Modeli (HAAT)

HAAT modeli, Cook ve Hussey tarafından tasarlanmıştır (32). Model, ilk olarak YT hizmetinde değerlendirme, müdahale ve müdahale sonrası sonuçları değerlendirmek için oluşturulmuştur (35, 36). HAAT modelinde insan performansının değerlendirilmesinden ziyade tüm sistemin performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır (37). Friederich ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmaya göre, terapistler YT hizmetinde genelde bir model kullanmadıklarını ifade etseler de HAAT modelinin kullanılan tek spesifik YT modeli olduğu ifade edilmiştir (38, 39).

HAAT modeli ortaya çıkışı “Birisi, yardımcı teknolojinin kullanımını içeren bir yerde bir şeyler yapıyor (Someone doing something, somewhere involving the use of an assistive technology) ” paradigmasına dayanmaktadır (40). Bu paradigma, kişinin çevre bağlamında bir aktiviteyi YT cihazın yardımıyla geręekleřtirmesini içerir. Bu model YT hizmetinin geręekleşmesinde 4 temel bileşeni vurgular. Model bileşenleri insan, aktivite, YT ve bağlamdır. İnsan, aktivite ve YT bileşenleri arasında dinamik bir etkileşim vardır ve bağlamın da bu üç bileşen üzerinde bir etkisi mevcuttur (Şekil 2.1). YT hizmetinde ilk basamağını insan bileşeninin değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Buna göre insanın fiziksel, bilişsel ve duygusal özelliklerini, becerilerini ve yeteneklerini belirlemek çok önemlidir. Bir sonraki basamak ise aktivitenin değerlendirilmesidir. Bu noktada aktivite bileşenin analizi ve aktivitenin hangi fiziksel ortamda geręekleştirilmesi gerektiği belirlenir. Eğer bu üç bileşenin uygun değerlendirilmesi ile aynı engel durumuna sahip diğer bireylerin de YT hizmetinden faydalanmasını kolaylaştırmaktadır (36).



Şekil 2.1. HAAT Modeli Bileşenleri (25)

Haat Modeli kavramları Clay ve ark., 2016'dan alıntı yapılmıştır (41).

a. İnsan: İnsan, HAAT modelinin merkezinde yer almaktadır. Model, insanın YT hizmetinin düzenleyicisi olduğunu düşünür ve insanın YT cihazını kullanabilme becerisine odaklanır. HAAT modeli bunun için 2 önemli modelden yararlanır: (1) Kanada Aktivite Performans Modeli-KAPM (The Canadian Model of Occupational Performance-CMOP), (2) Kişi, Çevre, Aktivite Performans Modeli (The Person-Environment-Occupation-Performance -PEOP). Bu modeller bireyin hayatında YT'nin yerini belirlemeyi sağlar. Bu sayede sadece bireyin YT cihazı nasıl kullanabildiğini değil aynı zamanda bireyin ilgili okupasyonlarında olan değişiklikleri gösterir (26). KAPM insanı 3 bileşen ile kavramsallaştırır: fiziksel, bilişsel ve duygusal.

Fiziksel bileşenler; insanı mekanik açıdan ele alır. Denge, hareket açıklığı, kuvvet ve koordinasyonu içerir. Bilişsel bileşenler ise dikkat, problem çözme, hafıza ve konsantrasyonu içerir. Bu bileşenler duygusal bileşenleri etkilemektedir. Bu bileşenleri bilinmesi çok önemlidir çünkü yardımcı YT hizmetinin etkinliği buna bağlıdır. Etkili bir YT hizmeti için birey-YT cihaz eşleşmesi çok önemlidir. Eğer doğru eşleşme olmazla uzun süreli cihaz kullanımı gerçekleşemez (41).

b. Aktivite: İnsanın yaşamında yer alan tüm vücut fonksiyonlarını kullanabilmesiyle ilişkilendirilen her tür bireysel fonksiyonları veya görevleri içerir (42). HAAT modeline göre aktivite başlığı altında bireyin yapmak istediği aktiviteleri belirlemek gerekmektedir. Genel olarak günlük yaşam aktiviteleri kendine bakım, iş, üretici ve serbest zaman olarak ayrılmaktadır. Bu aktivite alanlarında bireyin rolleri, rutinleri ve alışkanlıklarına göre değişiklikler olabilir. Gerçekte bireyin bir aktiviteye verdiği anlam, aktivite performansını ve ilgili üretilecek YT cihazın önemini belirlemektedir (43).

c. Bağlam: Bağlam terimi birçok modelin aksine çevre anlamında kullanılmaktadır. Önceden çevre terimi sadece fiziksel olarak algılanmaktaydı. Bu sınırlamanın önüne geçmek için çevre yerine bağlam terimi geliştirilmiştir ve bu kavram, kurumsal, sosyal ve kültürel çevreyi de içine alarak dinamik bir ilişki doğurmuştur (44). Bağlamın 4 bileşeni mevcuttur: (1) fiziksel bağlam (2) sosyal bağlam, (3) kültürel bağlam, (4) kurumsal bağlam.

d. Fiziksel bağlam: Katılımı etkileyen doğal ve fiziki çevre unsurlarıdır. Bireyin aktivite performansını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Apartman, yürüyüş yolları, ağaçlar, sınıf, iş yeri gibi çevresel doğal yapıların yanı sıra bireyin gözlüğü, kıyafetleri, yemek yapması için kullandığı aperlara kadar tanımlanan yapay unsurları içerebilir.

e. Sosyal Bağlam: Aktivite katılımı ve YT kullanımını etkileyen çevredeki bireyleri içerir. Sosyal bağlamda bulunan doğrudan etkileşimli bireyler, YT kullanıcısına karşı tutumların belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Dolaylı etkileşime girenler ise YT cihazlarına erişebilirlik hakkında kanunlar ve taslaklar oluşturan kişiler sayılabilir.

f. Kültürel Bağlam: Geniş çapta benimsenen ve kolayca değişmeyen inançları içermektedir (45, 46). Sosyal bağlam ile benzerlikleri vardır fakat kültürel bağlam, sosyal bağlamda yer alan dini ve etnik gruplardan farklı olarak tutumları, inançları ve sorumlulukları içermektedir.

g. Kurumsal Bağlam: Politik ve finansmanları içermektedir. İlgili mevzuatlar ile bireyin haklarını belirlemektedir. Aynı zamanda bireyin sosyal alanlara dahil edilmesi ve katılımı için çalışmaların olduğu ortamdır (46).

h. Yardımcı Teknoloji: YT, engelli kişiler için yardımcı, uyarlanabilir ve rehabilite edici cihazlar için bir şemsiye terimdir. Ayrıca bu cihazları seçme, konumlandırma ve kullanma sürecini de içerir. HAAT modeline göre YT, bir bireyin bağlam içinde bir aktiviteyi yapabilmesinde etkin olan unsurdur. YT, bireylerin günlük yaşamda güçlük çektikleri aktiviteleri gerçekleştirmelerinde yardımcı olur ve bireylerin bağımsızlıklarını büyük ölçüde artırabilir. Aynı zamanda bireylerin katılımını sağlayarak iyilik haline katkıda bulunabilir. YT, insanların öğrenimine, oynamalarına, hareket etmelerine, çalışmalarına ve iletişim kurmalarına olanak tanır (37).

2.1.5. Yardımcı Teknoloji Cihaz Hizmeti ve Üretim Yöntemleri

YT hizmeti, bireyin ihtiyaçlarının değerlendirilmesini, uygun cihazın terapist ve kullanıcı iş birliği ile seçilmesini, cihazın satın alınmasını veya üretilmesini, cihaza uyum sürecinde kullanıcıya ve diğer ilgili kişilere (aile, bakım veren vb.) destek verilmesini ve personelin eğitimini içerir (47). YT'nin seçimi ve satın alınması veya üretilmesi sürecinde standartlaştırılmış yöntemlerin olmaması verilen hizmeti karmaşık bir hale getirmektedir (7). Bu durum “parçalara ayrılmış bir YT hizmet sistemine” sebep olmuştur (48). İlgili basamaklar takip edilirken cihazın temin edinilmesi kısmında; hazır ürünün ticari olarak satın alınması veya ilgili hizmet verenin bireye göre cihaz tasarlaması söz konusudur. Ticari alım açısından bakıldığında mevcut YT cihazları genellikle maliyetlidir ve çeşitliliği sınırlıdır. Kişiye özel üretimler ise zor ve üretim süresi uzun olabilir (49). Geleneksel olarak YT'yi yapmak ve değiştirmek için çeşitli malzemeler kullanılması gerekir (Örn. demir, kil, alçı, ahşap vb.). YT tasarımında her zaman yüksek düzeyde bir kişiselleştirmeye ihtiyaç duyulmuştur (50). Bu nedenle, YT üreticilerinin yaratıcı olmaları gerekmektedir (8). YT'yi özelleştirmek için genellikle velkro, bant veya karton gibi malzemeler kullanılır. Ancak bu malzemeler çok dayanıklı değildir (15). Bu nedenlerden dolayı, optimal ve uygun fiyatlı özelleştirmelere izin veren teknolojik gelişmelere artan bir ilgi vardır (51).

YT hizmetinde özelleştirmelere izin veren güncel yaklaşımlardan birisi daha erişilebilir ve yaygın hale gelen 3B yazıcıdır (52, 53). 3B yazıcı, kişinin ihtiyacına yönelik özelleştirilmiş cihazlar tasarlamının çeşitli yollarından birisidir (54). 3B yazıcı teknolojisinin en büyük avantajı, kişiselleştirilmiş malzemeleri düşük maliyetle üretme kolaylığıdır. Potansiyel olarak diğer yöntemlerden daha düşük maliyetli ve daha dayanıklı alternatifler sunar (11, 50).

2.2. Üç Boyutlu Yazıcılar

Yeni bir sanayi devrimi olarak nitelendirilen 3B yazıcı teknolojisi; “3B yazılım programı, bilgisayar ve yazıcı kullanarak 3B fiziksel modeller yapma sürecidir” (11). 3B yazıcılar ise 3B çizimleri, el ile tutulabilecek gerçek nesnelere dönüştüren bir makinedir. Bunu yaparken filament adı verilen çeşitli malzemeleri art arda ekleyerek katmanlı bir malzeme oluşturmaktadır. Bu teknolojiyle birçok geometrik parçalar üretilebilmektedir (12). Endüstri 4.0 ile robotik, 3B (üç boyutlu) yazıcılar ve nano teknolojiler; nesnelerin internet ile üretileceği kavramını ortaya çıkartmıştır (55). Geleneksel üretim yöntemleri ile üretilemeyecek malzemelerin 3B yazıcılar ile üretilebilmektedir. Bu sayede eski tip üretim cihazları ve yöntemlerinin yerini daha modern ve daha bağımsız üretim aracı olarak endüstri 4.0 ruhuna uygun 3B yazıcılar almıştır(56).

3B yazıcı teknolojilerinin hızla yıllarda yaygınlaşmaya başlayacağı ve bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların gün geçtikçe artacağı vurgulanmaktadır (57).

2.2.1. Üç Boyutlu Yazıcı Kullanım Alanları

3B yazıcı teknolojileri endüstriyel uygulamalar üzerinde geniş bir etki alanına sahiptir ve bu teknoloji ile otomotiv sektöründen tıp, güvenlik ve havacılık sektörlerine kadar birçok alanda çok sayıda uygulamalar geliştirilmiştir (58). Sağlık alanında, son birkaç yılda 3B yazıcı uygulamasında birçok ilerleme olmuştur (13). İyileştirme cihazları, diş hekimliği, protezler, implantlar, cerrahi ve tıbbi cihazlar dahil olmak üzere birçok farklı sağlık alanında 3B yazıcının kullanımı artmaktadır.

2.2.2. Üç Boyutlu Yazıcıların Sağlık Alanında Kullanılması

3B yazıcı teknikleri tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır ve bu hastalıkların tedavisinde birçok kavramı değiştirmiştir. Örneğin kraniyofasiyal cerrahide, özel 3B

yazıcılı implantlar kullanılmaya başlanmıştır. Ortopedik cerrahide, hazır implant yerine 3B yazıcılı titanyum protezler kullanılmaktadır. Cerrahi uygulamalara ek olarak, ortez/protez alanlarında, özellikle el, ayak ortezi ve el protezinde de 3B yazıcı teknikleri kullanılmaktadır (59). Touro Koleji Sağlık Bilimleri Yüksekokulu'nda Ergoterapi ve Fizyoterapi müfredatına 3B yazıcı teknolojisi ders olarak eklenmiş ve ortez, protez ve YT cihaz üretimi hakkında eğitimler verilmiştir (14).

2.2.3. Üç Boyutlu Yazıcıların Yardımcı Teknolojilerde Kullanılması

Engelli bireyler ve terapistler, YT cihazları oluşturmak için bu yeni teknikten yararlanmaya başlamışlardır. Örneğin, bir 3B çizimlerin depolanıp yayınlandığı bir internet sitesinde (Thingiverse) "yardımcı teknoloji" araması yapıldığında uyarlanabilir yemek yeme için kullanılacak özel ekipmanlardan çorap giyme aparatlarına kadar birçok çizim mevcuttur (60). Bu YT çizimlerinin 3B yazıcı ile üretilmesinin birçok avantajı vardır (61). Üretilen cihazların hasar veya herhangi bir durum sonrasında tekrardan üretilmesi gerektiğinde YT çiziminin dijital veri olarak saklanması daha sonrasında üretim için kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda 3B yazıcı yöntemi ile kişiye özel farklı tasarımların tekrardan üretilmektedir. Bireye özgü tasarlanan 3B yazıcılı YT'lerin düşük maliyetle üretiminin büyük bir avantaj olduğu belirtilmektedir (62).

Wagner ve ark., ergoterapi öğrencilerinin YT dersinde mühendislik desteğine ihtiyaç duyduklarını bildirmiştir (14). Ludwig de benzer şekilde birçok sağlık çalışanının alanında yeni karşılaştıkları teknolojilerin kullanımında zorluklar yaşadığını belirtmiştir (63). Eğitim ortamında teknolojiye maruz kalmak teknolojiye olan ön yargıyı azaltır ve teknoloji destekli müdahalelere olan farkındalığı artırır. Lisans ergoterapi öğrencilerini, özellikle sağlık ortamlarında 3B yazıcı olmak üzere gelişen teknolojilerle tanıştırmak, yenilikçi düşünceye maruz kalma, teknoloji kullanımında artan güven ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirir (18).

2.2.4. Üç Boyutlu Yazıcı Kullanım Yöntemi

3B yazıcı ile üretim süreci genel olarak 6 adımdan oluşmaktadır (Şekil 2.2). Bu adımlar sırasıyla; üretilecek nesnenin 3B modelinin bilgisayar ortamında çizilmesi, 3B çizimin uygun dosya türüne dönüştürülmesi, dosyanın 3B yazıcı programına aktarılması, yazdırma işlemi için 3B yazıcının hazırlanması ve

yazdırmanın başlatılıp fiziksel nesnenin elde edilmesi ve son olarak elde edilen nesnenin temizlenmesidir (64).

a. 3B Model Çizimi: Model üretmek için birçok farklı bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design-CAD) programı kullanılabileceği gibi 3B tarama (lazer, optik) cihazları da kullanılabilmektedir. Burada amaç üretilmek istenen ürünün bilgisayar ortamındaki sanal halini hazırlamaktır.

b. Dosya Kaydetme: 3B model elde edildikten sonra yazılımın tanımlayabileceği formata dönüştürülmelidir. 3B yazıcı işlemlerinde yaygın olarak STL (Standard Tessellation Language) dosya formatı kullanılmaktadır.

c. Yazıcı Programına Aktarma ve Düzenleme: STL formatta kaydedilen modeller yazıcı sistemine aktarılır. Burada modelin yönü, katman kalınlığı, malzemenin cinsi, yazdırma hızı gibi parametreler ayarlanabilmektedir.

d. 3B Yazdırma İşlemi: Yazıcı işlem sonrası üretime başlamaktadır. 3B yazdırma süresi, ayarlanan yazıcı hızına, malzemenin yoğunluğuna, modelin boyutlarına, çözünürlük seviyesine göre değişebilmektedir.

e. Son Adım Temizleme: 3B yazdırma işlemi bitip model fiziksel hale gelince yazıcıdan objenin alınıp temizlenmesi yapılmaktadır. El aletleri ile fiziksel olarak suda veya solüsyonlar ile yıkanarak temizlenmektedir. Daha sonrasında zımparalama, vernik gibi uygulamalarla yüzey özellikleri geliştirilerek son adım tamamlanmaktadır (64).



Şekil 2.2. Üç Boyutlu Üretim Aşamaları

2.2.5. Üç Boyutlu Yardımcı Cihaz Üretiminde Kullanılan Malzemeler

3B yazıcı tasarımında Autocad, 3DS MAX, SketchUp, Thinkercad, Autodesk123D, Solid gibi yazılımlar kullanılmaktadır (65). Filament olarak adlandırılan 3B üretim hammaddesini kullanarak 3B tasarımlar nesnelere dönüştürülür. 3B yazıcılarda hammadde olarak plastik toz, reçine, oyun hamuru, seramik, metal, yiyecek malzemeler, biyomateryal malzemeler kullanılmaktadır. Genelde en çok kullanılan malzeme türü dayanıklılığı ve sertliği ile bilinen plastiktir. Kısaca plastik malzeme üst üste eklenerek oluşturulacak nesnenin 3B modeli oluşturulur (66).

Sık kullanılan filament türleri;

a. PLA (Polilaktik Asit): Mısır nişastası bazlı bir çeşit bioplastiktir. Sıkça kullanılan bir filament türüdür. Tercih sebebi sağlığa zararı bulunmamasıdır. Geri dönüşüm olarak kullanılabilir. Çeşitli renkleri mevcuttur.

b. ABS (Akrilonitril Bütadien Stiren): Petrol bazlı bir plastiktir. Isıtmalı platforma ihtiyaç duyan ABS yazıcı oldukça sağlamdır. ABS'nin ideal yazıcı sıcaklığı 250-260 0C olup mat bir görünüme sahiptir. PLA gibi sıkça kullanılmaktadır.

Bununla birlikte, metalik tozlar, kauçuk, cam, kum, karbon, ahşap ve organik malzemelerde kullanılabilir (114).

2.2.6. Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojisinin Avantajları

Yeni bir sanayi devrimi olarak nitelendirilen 3B yazıcı teknolojisi, başka herhangi bir üretim yöntemiyle elde edilmesi imkânsız olan nesnelerin tek bir işlemde üretilmesine izin verir (9, 10, 11). Birbirine göre hareket etmesi veya iç içe geçmesi gereken birkaç parçanın tek seferde üretilmesi başka herhangi bir yöntemle mümkün değildir. 3B yazıcının sağlık alanındaki faydaları arasında, ürünün kişiselleştirilebilmesi, maliyet düşüklüğü ve artan üretkenlik yer alır (67, 68).

YT alanında bireyler için verilecek hizmette 3B yazıcı kullanmanın birçok faydası vardır. Willett ve ark. yaptığı bir çalışmaya göre 3B yazıcı kullanmanın ana faydalarından biri, ergoterapistlerin bir başka meslek grubuna ihtiyaç duymaksızın YT hizmetini zamanında ve uygun şekilde üretim yapabilmeleridir. Ayrıca

kişiselleştirilmiş bir ürünü yazdırmak, satın almaktan çok daha ucuzdur. Birden fazla filament türünün kullanılması günlük yaşam aktivitelerinde kullanılacak ürünlerin aktiviteye uygunluğunu sağlamaktadır (17). Örneğin, yemek yeme aktivitesi için kullanılacak sapı kalınlaştırılmış kaşığın hem sağlığa zarar vermemesi hem de sürekli olarak yıkanabilmesi bir avantajdır.

Davis ve ark. yaptığı bir çalışmada rehabilitasyon alanında eğitim gören öğrencilerin, hastalara yardımcı olmak için yeni teknolojileri keşfetme konusunda kendilerini yeterli hissetmedikleri belirtmiştir. Lisans ergoterapi öğrencileri, başta 3B yazıcı olmak üzere gelişen teknolojilerle tanıştırmanın, ileride teknoloji temelli müdahaleleri artıracığı ve teknolojiye olan güveni sağlayarak yaratıcı problem çözme becerilerini geliştireceğini ifade etmektedir (18).

2.3. Teknolojiye Karşı Olan Tutum, Algı ve Öz-yeterliliğe Yönelik Model ve Teoriler

Teknolojinin hızla geliştiği dönemde, kullanıcıların yenilikleri benimseyip benimsemeyeceklerini belirleme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, terapistlerin sağlık alanında kullanılabilecek teknolojilerin terapiye nasıl yardımcı olabileceği algısının, bu teknolojileri benimsemeleri ve kullanmalarını belirlemede en önemli faktör olduğunu öne sürmüşlerdir (19). Ek olarak, bu teknolojilerin yeniliği, kullanım kolaylığı, yüksek veya düşük teknolojiye dayanması gibi özellikler bireylerin onu kullanıp kullanmayacaklarını belirlemede hayati bir rol oynadığını belirtilmektedir (69). Bu nedenle, kullanıcıların yeni teknolojilerin benimsenmesine yönelik algılarını anlamak, söz konusu teknolojilerin uygulanmasının daha da büyümesini kolaylaştırmaya yardımcı olabilir (20).

Son araştırmalar, 3B yazıcı teknolojisini yeni öğrenen terapistlerin 3B çizim yapma ve 3B yazıcı kullanımı ile ilgili zorluklar yaşadığını vurgulamaktadır (70). Bu faktörler terapistlerin yazıcı kullanımına karşı olan tutumlarını etkileyebilir. Sağlık hizmetlerindeki öğrencilerin tedavi yöntemini başarılı kılmak için yeni teknolojileri keşfetme konusunda kendilerini güvende hissetmedikleri ifade edilmiştir (71). Bu nedenle, teknolojiye karşı olan tutumu anlamak, eğitmenlerin, öğrencilerin ileride yeni teknolojilere dayalı müdahale yöntemleri oluşturması konusunda eğitim vermesi son derece önemlidir (18).

Kullanıcıların teknoloji kabulünü tanımlamak ve analiz etmek için teoriler ve modeller geliştirilmiştir (72). Bu geliştirilen teori ve modellerde, teknolojiye olan bakış açısı, ilgi ve kullanım kolaylığı gibi çeşitli parametreler üzerinde durulmuştur.

Teknoloji kabul ve kullanım davranışını ölçmek için birçok model geliştirilmiştir (Çizelge 2.2). En yaygın kullanılan modeller Sebepli Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action-SET) (73), Yeniliklerin Yayılması Teorisi (Innovation Diffusion Theory-YYT) (74), Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi (The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-BTKKT) (75), Teknoloji Kabul Modeli (TKM) (Technology Acceptance Model-TKM) 'dir (76).

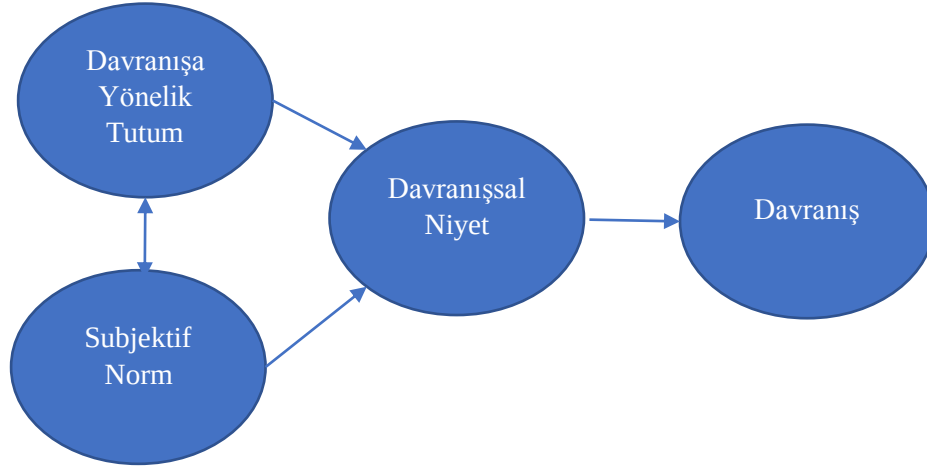
Çizelge 2.2. Teknoloji Kabul ve Kullanım Davranışı Modelleri ve Teorileri

Modeller	Modeli Geliştiren Kişiler
Sebepli Eylem Teorisi	Fishbein ve Ajzen (1975)
Yeniliklerin Yayılması Teorisi	Rogers (1995)
Teknoloji Kabul Modeli	Davis (1989)
Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi	Venkatesh ve Davis (2000)

2.3.1. Sebepli Eylem Teorisi

Sebepli Eylem Teorisi (SET), Fishbein ve Ajzen tarafından ortaya konulmuştur (Şekil 2.3) (73). Teori, insan davranışını anlamak ve tahmin edebilmek için geliştirilmiştir. Bu teoriye göre herhangi bir davranışın öncüsü, davranışı gerçekleştirme niyetidir. Kişinin niyeti ne kadar güçlüyse, kişi o kadar çok deneyebilir ve davranışı gerçekleştirme ihtimali de o kadar yüksek olur (73). SET'e

göre öznel normlar ve tutum inançlardan etkilenmektedir (76).



Şekil 2.3. Sebepli Eylem Teorisi (73)

2.3.2. Yeniliklerin Yayılması Teorisi

İnsanların yeni bir düşünce, ürün, teknolojik cihaz gibi kavramları benimseme sürecini ifade eder. Bu süreç beş aşamalıdır (77):

1. **Bilgi ve Farkındalık Aşaması:** Bireyin yenilik hakkında tam bilgi sahibi olmadığı fakat yenilikle karşılaştığı aşamadır.
2. **İkna veya İlgi Aşaması:** Bireyin yeniliğe ilgi göstermesi ve araştırmaya başlamasıdır.
3. **Karar veya Değerlendirme Aşaması:** Birey yeniliği denemeye karar vermesi sürecidir.
4. **Uygulama Aşaması:** Yeniliğin kullanılmaya başlanıldığı zamandır.
5. **Onay Aşaması:** Yeniliğin devamlı kullanılacağına karar verilen aşamadır (78).

2.3.3. Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi

Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (BTKKT), Venkatesh vd. tarafından ortaya konulmuştur. Bu teorisinin ana amacı, örgütsel bağlamda geçmiş ve mevcut zamandaki teknoloji kullanımını ve gelecekteki teknoloji kullanım niyetini açıklamaktır (75).

Venkatesh, bilgi teknolojisi kullanıcıların kabul ve kullanımını açıklamak için ortaya çıkan sekiz farklı modeli bir araya getirmiştir. BTKKT dört temel faktörden

oluşmaktadır. Bunlar; performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullardır. Ayrıca, teknolojiye karşı tutum, öz yeterlilik ve kaygı faktörlerinin davranış niyeti ile doğrudan ilişkisi olmadığı irdelenmiştir (75).

Bu sonuçtan hareketle, niyeti ve teknoloji kullanımını belirleyen 4 ana faktör (Performans Beklentisi, Güç Beklentisi, Sosyal Etki, Kolaylaştırıcı Koşullar) ve 4 düzenleyici değişken (Cinsiyet, Yaş, Deneyim, Gönüllülük) ile Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi oluşturulmuştur (79). BTKKT’de, TKM’den farklı olarak algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve tutum yer almaz.

a. Performans Beklentisi: Algılanan fayda, dışsal motivasyon, göreceli üstünlük, işe uygunluk ve sonuç beklentileri yapıları ile ilgilidir (80).

b. Çaba Beklentisi: Algılanan kullanım kolaylığı ve karmaşıklık yapıları ile ilgilidir. İlgili teknolojik ürünün kullanımı ve öğrenilmesi için ne kadar efor sarf edileceği ile ilgilidir (76).

c. Sosyal Etki: Öznel normlar, sosyal faktörler ve imaj yapıları ile ilgilidir. Çevredeki kişilerin kullanılacak teknolojik ürüne karşı bakış açısını ifade etmektedir (79).

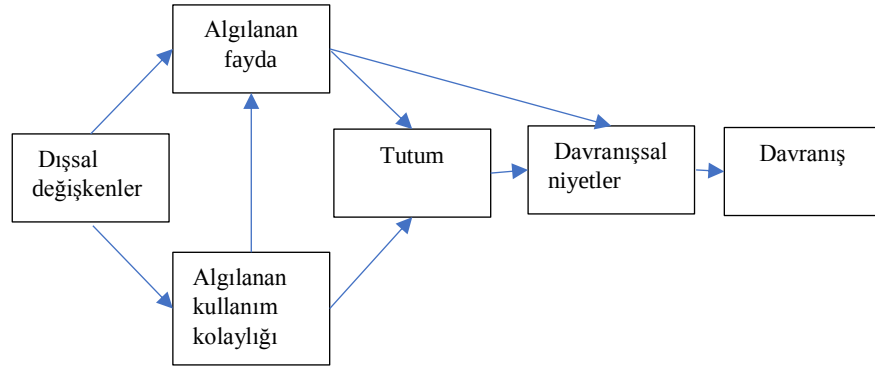
d. Kolaylaştırıcı Koşullar: Kolaylaştırıcı koşullar ve uyumluluk yapıları ile ilgilidir. Kullanılacak teknolojik ürünün ne kadar kolay olduğu algısı ve aktiviteyi ne kadar kolaylaştıracağını ifade etmektedir (79).

2.3.4. Teknoloji Kabul Modeli (TKM)

Teknoloji Kabul Modeli (TKM) Fred D. Davis tarafından 1986 yılında geliştirilmiştir (76). Model ilk olarak bireylerin bilgi teknolojilerini benimseme ve kullanma niyetlerini ölçmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Teknoloji kabulü ile ilgili araştırmalarda TKM, kullanıcının kabulünü ölçmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (81). Yapılan birçok araştırma ile modelin geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (82, 83).

Bu modelin amacı, bireyin ilgili teknolojiye yönelik inanç, tutum ve niyeti incelemektir (76). Başka bir ifade ile bu model, kullanıcıların yeni bir teknolojiyle

karşılaştıklarında algılanan fayda ve kullanım kolaylığını ölçerek, o teknolojinin kullanılıp kullanılmayacağını belirlemeyi hedefler (84). Bununla ilgili akış şeması belirlenmiştir (Şekil 2.4). Şemaya göre davranışsal niyet, davranışın hemen öncesinde yer almaktadır. Davranışsal niyet öncesi, niyet ve tutumun eşitlenmesi gerekmektedir. Yani birey önce ilgili teknolojinin kullanımına yönelik niyette bulunmalı ve sonrasında bununla ilgili bir tutum geliştirmelidir. Bu iki faktörün sağlanması ile davranışsal niyet başlayabilir. TKM de niyet, inanç ve tutumun dışsal faktörler ile ilişkisi incelenebilir (76). TKM'nin amacı kullanıcının ilgili teknolojiye karşı algıladığı fayda ve kullanım kolaylığını ölçerek teknolojiyi ne kadar kullanabileceğini tahmin edebilmektir (84).



Şekil 2.4. Teknoloji Kabul Modeli (69)

Davis'in geliştirdiği bu modelde, kullanıcıların yeni bir teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumu, kullanımı algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, davranışsal niyeti ile açıklanmaktadır (85).

Davis, bireylerin tutumunu iki faktörün etkilediğini ileri sürmüştür (86). Bunlar algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığıdır.

Bu bölümde, mevcut tez çalışmasında kullanılan TKM ana faktörlerinin tanımları yer almaktadır.

a. Tutum

Tutum, bir eylemi gerçekleştirmeye ilişkin olumlu veya olumsuz duygu ve düşüncelerin göstergesidir (87). Birey ilgili teknolojik ürüne karşı olumlu tutum gerçekleştirirse, bireyin o ürünün kullanımını öğrenme isteği ve sahip olma niyeti artar (88). Birey kararlı tutum geliştirirse bir sonraki ve en güçlü adım olan niyet aşamasına geçebilmektedir.

b. Niyet

Niyet insanların eylemi gerçekleştirmek için ne kadar istekli olduklarını ve ne kadar çaba sarf etmeyi planladıklarının bir göstergesidir (89). Oliver’a göre ise niyet, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme olasılığıdır (90).

TKM kapsamında niyet, eylemin gerçekleşmesindeki öncü olan faktördür. Kullanıcı, ilgili teknolojik ürünü kullanmak için ne kadar yüksek bir niyete sahipse, bu eylemi gerçekleştirme olasılığı da o kadar yüksektir. Bu durumda bir bireyin ilgili teknolojiyi kullanmak için niyet geliştirmesi için öncelikle bir tutum elde etmesi gerekmektedir (89, 91).

TKM’ ye göre niyet, gerçekleşen eylemin en büyük etkileyicisi olarak varsayılmaktadır. Diğer tüm faktörler, bireyin o eylemi gerçekleştirme arzusuna göre belirlenen kriterlerdir(76).

Tutum sonrası niyet faktörünün kararlı kılınması çok önemlidir. Fakat bireyin ilgili teknolojik ürünün kullanımının kolaylığı veya zorluğu, ondan elde edeceği fayda gibi faktörler bireyin teknoloji kullanımı ile ilgili tutum ve niyetini etkileyen diğer faktörlerdir.

c. Algılanan Kullanım Kolaylığı

Algılanan kullanım kolaylığı, bireyin ilgili teknolojik ürünü kullanmanın kolay olacağına inanma derecesidir (92). Niyet sonrası bireyin ilgili teknolojik ürüne bakış açısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Eğer birey ürüne “kolay kullanılabilir” gözüyle bakabilirse bu üründen sağlayacağı fayda da o kadar artmaktadır (116). Bireyin cesaretlenmesindeki bu önemli aşama öz-yeterliliği de sağlamaktadır. Öz-yeterlik, bireyin, teknolojik ürünü kullanırken karşılaşılabileceği muhtemel zorluklarla başa çıkabilmesini ifade etmektedir (93).

d. Algılanan Fayda

Algılanan fayda “bir kişinin, bir teknolojiyi kullanmasının üretkenliğini artıracığına inanma derecesi” olarak tanımlanmıştır (75). İlgili teknolojik ürünü kullanacak birey ürünün kullanışlı olduğuna inandığı sürece o üründen fayda göreceği ve satın alma/kullanma eğiliminin artacağı ifade edilmektedir (94). Bu belirtilenlere göre algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı ne kadar yüksek ise algılanan olumlu tutumunda arttığı belirtilir (76). Buradan yola çıkarak algılanan faydanın tüm sistem üzerinde rol oynadığı görülmektedir. Eğer bir ürünün kullanımı ne kadar kolaysa elde edilecek fayda da o kadar yüksektir. Bu iki alan ise bireyin objektif değerlendirmeleri yerine kişide algılanan subjektif ifadelerdir. Yani kullanılacak teknolojik ürün kişiden kişiye fayda ve kolaylık açısından değişkenlik gösterebilir (75).

e. Algılanan Risk

Algılanan risk, genellikle ilgili ürün veya hizmetin oluşabilecek olumsuz sonuçlarıyla ilgili hissedilen belirsizlik olarak değerlendirilir (95). Eğer birey standart olarak kullandığı ürün veya hizmetleri değiştirmek istediğinde algılanan riskin yüksek olması muhtemeldir. Birey yeni ürüne karşı tutum ve niyetinin olumlu sonuçlanması algılanan riski ortadan kaldıracaktır. Örneğin birey mekanik yöntemlerle elde ettiği YT cihazları 3B teknolojisi ile gerçekleştirme niyeti oluşturduğunda, niyetin olumlu veya olumsuz sonuçlanması algılanan risk ile doğrudan ters bağlantılı olabilir.

Bireyin hissedeceği bu risk çeşitli başlıklar altında sınıflandırılmıştır (96).

1. Sosyal risk, ürün veya hizmetin kullanılmasında çevresindeki kişilerin olumsuz algıları ve başarıp başaramama hissidir. Örneğin 3B teknolojisini kullanmaya karar veren bir kişinin çevresinden alacağı olumsuz cevaplar sosyal risk olarak algılanabilir.

2. Finansal risk, kullanılacak ürün veya hizmetin geleneksel hizmetlere göre finansal değişiminin öngörülememesi durumudur. Örnek olarak 3B teknolojisi ile elde edilecek yardımcı cihazın geleneksel üretime göre maliyetinin yüksek olması riski verilebilir.

3. Performans riski, doğru ürünün seçilmemesi sonrası algılanacak faydanın düşük kalması durumudur. Örnek olarak 3B yazıcıların kullanım sırasındaki hatalar ve hatasız son ürün elde etme endişesi verilebilir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma ergoterapi öğrencilerine yönelik 3B yazıcı teknolojisi kullanım eğitiminin, YT'de 3B yazıcı teknolojisi kullanmaya yönelik algılanan niyet üzerine etkisini ve 3B yazıcı teknolojisine karşı tutum değişikliğini incelemek amacıyla 2022-2023 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 26.06.2022 tarihinde yapılan toplantıda 2022-176 karar numarası ile etik açıdan uygun bulundu (EK- 1).

Orijinallik raporu (EK-2) sunulmuştur.

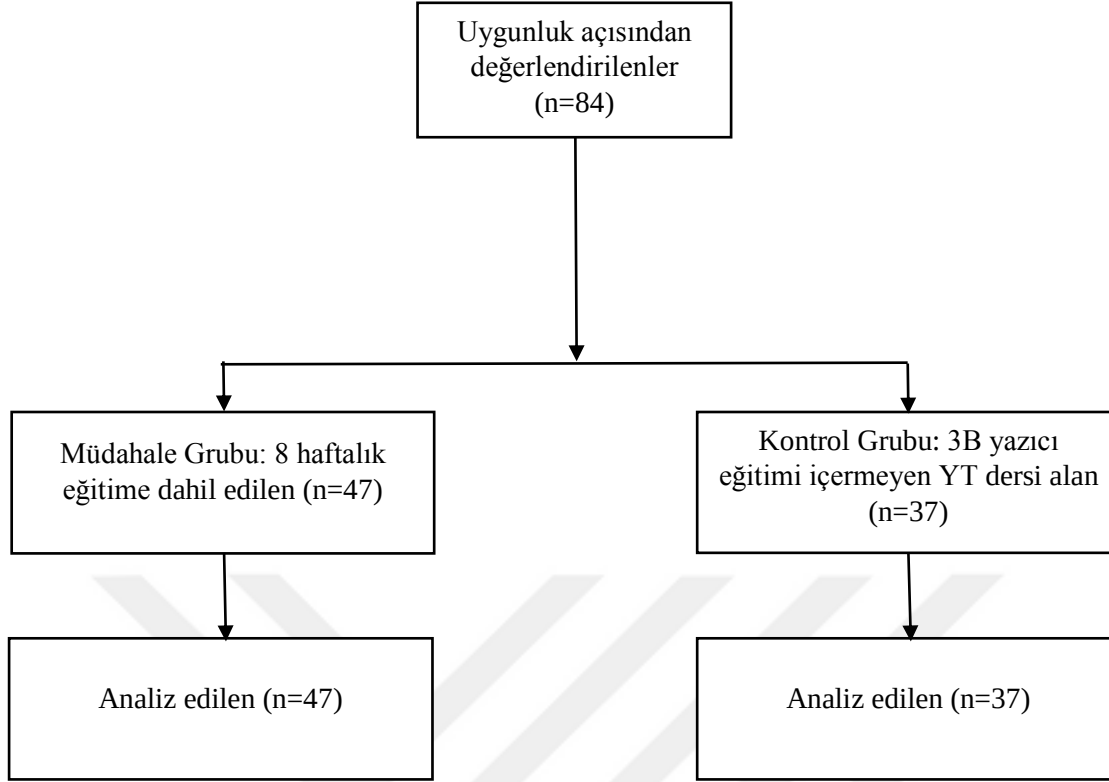
3.1. Bireyler

Çalışmaya dahil edilen bireyler Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü ikinci ve üçüncü sınıf öğrencisi olan 84 kişi dahil edilmiştir.

Müdahale grubu için çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Halihazırda YT dersi alıyor olmak,
- Ergoterapi lisans öğrencisi olmak,
- Daha önce herhangi bir 3B yazıcı teknolojisi eğitimi almamış olmak,
- Eğitim boyunca çalışmaya düzenli katılmayı kabul ediyor olmak.

Çalışmaya toplamda 84 öğrenci dahil edilmiştir. Her öğrenci dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Grupların dağılımında, 3B yazıcı eğitimi içermeyen YT dersi almış 3. Sınıf öğrencisi (n=37) kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Müdahale grubu ise halihazırda YT dersi alan 2. Sınıf öğrencileri (n=47) olarak belirlenmiştir. Eğitim boyunca müdahale grubundan herhangi bir sebepten dolayı çalışmadan ayrılma olmamıştır. Bütün öğrenciler eğitimi tamamlamışlardır. Çalışma müdahale grubu 47 ve kontrol grubu ise 37 öğrenci olmak üzere toplam 84 birey ile tamamlanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma Akış Şeması

3.2. Yöntem

İlk değerlendirmelerin tamamlanmasından sonra müdahale grubuna 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutum ve niyetlerindeki değişiklikleri belirlemek amacıyla YT dersi içerisinde 3B yazıcı teknolojisi eğitimi verilmiştir. Her bir eğitim yaklaşık 2 saat olmak üzere, 8 hafta sürmüştür. Eğitim sonrası 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutum değişimi incelenmiştir.

Kontrol grubu katılımcılarına ise ilk değerlendirme sonrası herhangi bir eğitim verilmemiştir. 8 hafta sonunda müdahale ve kontrol grubu tekrar değerlendirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada, katılımcıların 3B yazıcıya yönelik tutum ve niyetlerini değerlendirmek için modifiye edilmiş TKM ölçeği kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Sosyodemografik Bilgi Formu: Sosyodemografik bilgi formu, katılımcıların yaş, cinsiyet, var olan eğitim durumu gibi bilgilerinden oluşan sorulardan oluşmaktadır (EK-3).

3.3.2. Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği (TKM-Ö): Teknolojinin benimsenmesini açıklamak amacıyla üretilmiş bir model olan Teknoloji kabul modeli Fred Davis tarafından 1989 yılında geliştirilmiştir. Model teknolojinin benimsenmesinin yanı sıra kullanma niyetini de ölçmektedir. Ayrıca TKM en sık kullanılan model olma özelliğine sahiptir (75). Yapılan birçok çalışmada, modelin farklı teknolojilerin kabulünde de geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (97). Model doğrultusunda çalışmada kullanılacak ölçek literatür taraması sonrası geçerlilik ve güvenirliliği kanıtlanmış ölçeklerden çalışmaya uygun şekilde uyarlandı (98, 99). Ölçek formuna son halini vermeden önce ölçek, çalışmaya dahil edilmeyen 105 ergoterapi öğrencisine uygulanarak geçerlilik analizi uygulanmıştır. Bunun yapılmasındaki amaç literatürdeki farklı kaynaklardan derlenen söz konusu ölçeği oluşturacak en doğru ifadeleri bulmak ve mümkün olan en güvenilir veriye ulaşmaya çalışmaktır. Oluşturulan modifiye ölçek 3 ana başlık ve 12 sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan ölçekte öğrencilerin tutum ve niyetlerinin belirlenmesi için kullanılan 12 soru bulunmaktadır. Bu soruların değerlendirilmesinde altılı likert tipi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Çalışma kapsamında sorulara katılma düzeyine göre şıklar aşağıda belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçek formu EK 5'te sunulmuştur. (EK-4).

- 0= Kesinlikle Katılmıyorum
- 1= Katılmıyorum
- 2= Kararsızım
- 3= Biraz Kararsızım
- 4= Katılıyorum
- 5= Kesinlikle Katılıyorum

3.4. Eğitim planı:

Verilen 8 haftalık eğitimde her hafta için içerik planlanmış ve ilgili haftaya uygun sunumlar, görsel içerikler ve bilgisayar destekli uygulama saatleri yapılmıştır. Haftalık eğitim içeriği Çizelge 3.1.'de verilmiştir (Çizelge 3.1.). Eğitimler Sağlık

Bilimleri Üniversitesi Ergoterapi Bölümünde verilmiştir. İlk 2 hafta teorik temelli eğitim verilmiştir, öğrencilerin teknik bilgilere hâkim olması amaçlanmıştır. 3. ve 5. haftalar arası bilgisayar destekli uygulama saatleri yapılmış olup verilen teorik bilgileri pratik etmesi amaçlanmıştır. 5. ve 6. haftalar öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Daha sonrasında öğrencilere sanal vakalar verilmiştir ve verilen vakalar üzerine tartışılmıştır. Sanal vakalarda; danışan öyküsü, KAPÖ puanlaması ve öyküsüyle alakalı ek değerlendirme sonuçları detaylı şekilde belirtilmiştir. Daha sonrasında çizimler için pratik saatleri oluşturulmuştur. 7. ve 8. hafta içerisinde çizim ve yazıcı sürecine yer verilmiştir. Çizimler Tinkercad online sitesinde yapılmıştır. Sınıf içerisinde gruplar halinde çizim çalışmaları sürdürülmüştür. Bu süre zarfında öğrencilere hem yüz yüze hem de çevrimiçi derslerle mentorluk sağlanmıştır. Son hafta YT cihaz tanıtımları için sunuma ayrılmıştır. Bazı haftalarda eğitim içerisinde geçmiş konunun pratik edilmesi ve öğrencilerin problem yaşadığı noktalar tekrar edilmiştir.

a. 1. Hafta: 3B Yazıcı İçeriği: YT cihaz üretiminde görülen problemler üzerine anlatımla başlandı. Örnek vakalara verilen YT cihazları nereden temin edileceği ve temin edilme noktası olmadığında neler yapılacağı üzerine tartışmalar yapılmıştır. 3B yazıcıların hayatımıza nasıl girdiği, tıp ve sağlık alanındaki gelişmelerinin ne olduğu anlatılmıştır. 3B yazıcıların çalışma prensipleri ve nasıl ürün elde edilebileceği animasyon videolar eşliğinde görsel uyaranlar ile sunulmuştur. 3B yazıcılardan ürün elde etmek için kullanılan 3B çizimlerin nasıl elde edildiği ve hangi programların kullanıldığı teorik olarak anlatılmıştır.

b. 2. Hafta: 3B Yazıcının Bir Kolu Olan 3B Çizim: 3B yazıcılardan çıktı alınması için kullanılacak 3B çizimlerin ne olduğu, çıkış noktası ve 3B çizim için kullanılan programlar teorik olarak anlatılmıştır. İleri haftalarda uygulamalı anlatılacak olan “Tinkercad” çizim programının teorik alt yapısı anlatılmıştır. Hazır çizimler gösterilmiş ve sonrasında dünya genelindeki ergoterapistlerin yaptıkları 3B çizimlerin örnekleri gösterilmiştir. Bu çizimlere ulaşma yöntemlerinin neler olduğu ve bu çizim dosyalarının nasıl indirileceği teorik olarak ifade edilmiştir.

c. 3. ve 4. Hafta: 3B Çizim Programı “Tinkercad” Kullanımının Öğretilmesi: “Tinkercad” uygulaması ile pratik yapmak için her öğrenci

bilgisayarları ile derse dahil oldu. Projeksiyon yardımı ile temel komutların kullanımı gösterildi ve basit adımlı 3B çizimlerle başlandı. İlk aşamada temel 3B geometrik çizimlerin pratiği ile başlandı (üçgen, halka, dikdörtgen silindir vb.). Her öğrenci aynı şekli oluşturmaya kadar yardımcı bir şekilde çalışmalar devam etti. Devamında farklı geometrik çizimleri birleştirme, delik açma, boyutlandırma gibi temel komutların eğitimi verildi. 4. Hafta da sapı kalınlaştırılmış kaşık, anahtar tutacağı, düğme ilikleme aparatı gibi klasik yardımcı teknolojik cihazların 3B çizimleri yapılmıştır. Her öğrencinin bu ürünlerin çizimlerini doğru şekilde yapabilmesine dikkat edilmiştir. Aynı zamanda internetteki hazır ürünleri indirip ürün üzerinde düzenlemeler yapılması için ayrı eğitim çalışmaları yapılmıştır.

d. 5. Hafta: Öğrencilerin Gruplara Ayrılması ve Sanal Vakaların

Dağılımı: Gruplar sınıf listesindeki sıralamaya göre 10'ar kişilik gruplara ayrılmıştır. Daha sonrasında her gruba bir vaka düşecek şekilde dağılım gerçekleşmiştir. Sanal vakalar, geriatrik, pediatri ve erişkin gibi popülasyonları içermektedir. Günlük yaşam aktivitelerinin her alanından problemler verilmiştir. Her bir vakada detaylı yapılandırılmış hikâye, KAPÖ skorları ve vakaya uygun olan test sonuçları verilmiştir. Her grup ile verilen vakalar üzerine ayrı toplantılar düzenlenmiştir. Öğrencilerin soruları yanıtlanmıştır. Her gruptan ilgili vakaya yönelik bir veya iki adet YT cihaz üretilmesi istenmiştir.

e. 6. Hafta: Yardımcı Cihaz Çizimleri:

Öğrencilerin YT cihaz çizimlerini gerçekleştirmesi için çizim saatleri yapılmıştır. Bu saatler içerisinde farklı çizimler deneyimlenmiştir. Öğrenciler kendi çizimlerinin yanı sıra hazır çizimleri indirip üzerinde düzenlemeler yapmalarına izin verilmiştir. Çizimi biten öğrenciler 3B yazıcı merkezleri ile iletişime geçmişlerdir. Merkezlerde 3B yazıcıları deneyimlemelerine özen gösterilmiştir.

f. 7. ve 8. Hafta: Yazıcıların Sonlandırılması ve Sunum:

3B yazıcısı biten öğrencilerin son üründe düzeltmeleri nasıl yapabileceği hakkında eğitim verilmiştir. Isı tabancası ile düzeltme yöntemleri, kaplamalar yapılması, zımpara ve boya kullanımı gibi yöntemler uygulamalı olarak anlatılmıştır. 8. Hafta içerisinde gruplar sanal vakalar için hazırladıkları YT cihazları sunmuşlardır (Çizelge 3.1.). Sunum

sonrası 3B yazıcı teknolojisine karşı tutumları üzerine sözel değerlendirme de yapılmıştır.

Çizelge 3.1.3. 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi Eğitim İçeriği

1. Hafta	3B yazıcı nedir? 3B yazıcı çeşitleri nelerdir? Çalışma prensibi nedir? 3B çizim programları nelerdir?
2. Hafta	Çizim (CAD) yöntemleri nelerdir? Ücretsiz çizim programları nelerdir ve nasıl kullanılır? Hazır çizimlere ulaşma yöntemleri hakkında eğitim verilmesi.
3. Hafta	Ücretsiz 3B çizim programlarının kullanımının öğretilmesi.
4. Hafta	Yazıcıya hazır çizimlerin nasıl yazıcıya gönderileceği ve yazıcılanağının öğretilmesi.
5. Hafta	Öğrencileri gruplara ayırma ve sanal vaka verme.
6. Hafta	Öğrencilerin sanal vakalara uygun YT cihazlar tasarlaması ve yazıcıya hazır hale getirmesi.
7. Hafta	Yazıcılanan YT cihazların bireye özgü düzeltilmesi, hatalarının giderilmesi ve, kullanım eğitimi için hazırlanması.
8. Hafta	Üretilen YT cihazların sunumlarının yapılması.



Resim 3.1. Öğrencilerin 3 Boyutlu Yazıcı ile Elde Ettikleri YT Cihazlardan Bazı Örnekler

3.5. İstatistiksel Analiz

Kontrol ve müdahale gruplarından elde edilen veriler IBM SPSS 26.0 ve AMOS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların sosyodemografik bilgilerine ait tanımlayıcı istatistikleri sayısal değişkenler için Ortalama±Standart sapma; kategorik değişkenler için frekans ve yüzde verilmiştir. TKM'nin faktör yapısını doğrulamak için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) kullanılmıştır. DFA analizi sonrasında CMIN/DF, CFI, NFI ve TLI değerleri incelenmiştir. CMIN/DF değerinin 1 ile 3 arasında, CFI, NFI ve TLI değerlerinin ise 0,90 ile 1,00 arasında olması iyi uyum olduğunu göstermektedir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Skewness ve Kurtosis değerleri, Shapiro-Wilk testi ve histogram grafikleri ile incelenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür. Bağımlı gruplar arasındaki fark Eşleştirilmiş Örneklem Testi ile bağımsız gruplar arasındaki fark ise Bağımsız Gruplarda T Testi ile değerlendirildi. Etki büyüklüğü ise Cohen D testi ile değerlendirildi. İstatistiksel açıdan anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edildi(100).

4. BULGULAR

Ergoterapi lisans öğrencilerinin 3B yazıcı teknolojisine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla planlanan çalışmaya yaş ortalaması $20,82 \pm 0,76$ yıl olan 47 kişilik müdahale grubu ve yaş ortalaması $21,10 \pm 0,12$ yıl olan 37 kişilik kontrol grubu dahil edildi. Müdahale ve kontrol grubunda yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmedi. Katılımcılara ait sosyodemografik bilgiler Çizelge 4.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1. Kontrol ve Müdahale Grubuna Ait Sosyodemografik Bilgiler

	Müdahale Grubu n=47		Kontrol Grubu n=37		χ^2	p
	n	%	n	%		
Erkek	9	19,1	10	27,0	1,190	0,275
Kadın	38	80,9	27	73,0		
	Ort±SS		Ort±SS		Z	p
Yaş	20,82±0,76		21,10±0,12		-1,652	0,102

YT hizmetinde 3B yazıcı eğitimi alan katılımcıların müdahale öncesi ve sonrasındaki tutumları incelendiğinde TKM kategorilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p < 0,01$). Müdahale grubuna ait TKM müdahale öncesi ve sonrasına ait bulgular Çizelge 4.2’de ve Çizelge 4.3’te yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Müdahale Grubu Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Alt Başlıklarının Müdahale Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılmasına Dair Bulgular

	İlk Değerlendirme	Son Değerlendirme	t	p
Algılanan Kullanışlılık (0-20)	17,63±2,51	18,74±1,72	2,988	0,004*
Algılanan Kullanım Kolaylığı (0-20)	10,44±0,60	15,02±3,37	0,69	0,001*
Kullanmaya Yönelik Tutum (0-20)	17,25±3,02	18,36±0,33	2,392	0,021*

Çizelge 4.3. Müdahale Grubu Teknoloji Kabul modeli Ölçeği Öncesi Sonrası Arasındaki Farka Dair Bilgiler

	İlk Değerlendirme Ort±SS	Son Değerlendirme Ort±SS	t	p
1. Ergoterapistlerin yaptıkları tedavi içeriğine 3 boyutlu yazıcıları eklemesi verdikleri hizmetin kalitesini arttıracığını düşünüyorum.	4,57±0,58	4,74±0,56	-1,663	0,103
2. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanması danışanların okupasyonel performansını artıracığını düşünüyorum.	4,57±0,64	4,68±0,51	-0,798	0,429
3. 3 boyutlu yazıcı kullanmanın avantajlarının dezavantajlarına göre daha fazla olduğunu düşünüyorum.	4,12±0,88	4,68±0,55	-3,749	0,001*
4. Genel olarak, 3 boyutlu yazıcıların ergoterapistler için bir avantaj olduğunu düşünüyorum.	4,22±0,87	4,63±0,56	-2,698	0,10
5. 3 boyutlu yazıcı kullanımını öğrenmenin kolay olduğunu düşünüyorum.	2,48±1,10	3,57±0,98	-5,879	0,001*
6. 3 boyutlu çizimin nasıl yapılacağı öğrenmenin kolay ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum.	2,36±1,16	3,76±0,91	-7,331	0,001*
7. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcı kullanmayı öğrenmelerinin kolay olduğunu düşünüyorum.	3,00±1,08	4,00±0,93	-5,905	0,001*
8. 3 boyutlu yazıcıları uzman yardımı olmadan kullanmanın mümkün olacağını düşünüyorum.	2,59±1,49	3,68±1,16	2,931	0,005*
9. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanmasının iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.	4,29±0,90	4,65±0,52	3,598	0,001*
10. Geleceğin ergoterapisti olarak 3 boyutlu yazıcı kullanma fikrini seviyorum.	4,29±0,93	4,61±0,70	-2,340	0,024*
11. Gelecekteki çalışma hayatımda, gerekli kaynaklar sağlanırsa, 3 boyutlu yazıcıları kullanırım.	4,40±0,85	4,51±0,77	-0,811	0,481
12. Ergoterapistlere 3 boyutlu yazıcıları kullanmaları gerektiğini tavsiye edeceğim.	4,25±0,92	4,57±0,65	-2,340	0,024*

Kontrol grubu ilk ve son değerlendirmeleri arasındaki fark incelendiğinde TKM ölçek puanı ve alt başlıkları açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kontrol grubunun ilk ve son değerlendirmelerine ait bulgular Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5’te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Kontrol Grubu Tekoloji Kabul Modeli Ölçeği Alt Başlıklarının İlk ve Son Değerlendirmelerine Dair Bulgular.

	Önce Ort±SS	Sonra Ort±SS	t	p
Algılanan Kullanışlılık (0-20)	17,45±2,07	17,02±1,92	-0,948	0,349
Algılanan Kullanım Kolaylığı (0-20)	11,27±3,14	12,48±3,33	1,869	0,70
Kullanmaya Yönelik Tutum (0-20)	16,24±2,49	15,72±2,55	-1,688	0,100

Çizelge 4.5. Kontrol grubuna ait teknoloji Kabul Modeli Ölçeği İlk ve Son Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

	İlk Değerlendirme Ort±SS	Son Değerlendirme Ort±SS	t	p
1. Ergoterapistlerin yaptıkları tedavi içeriğine 3 boyutlu yazıcıları eklemesi verdikleri hizmetin kalitesini arttıracığını düşünüyorum.	4,59±0,59	4,32±0,79	2,137	0,393
2. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanması danışanların okupasyonel performansını artıracığını düşünüyorum.	4,48±0,60	4,32±0,70	1,138	2,622
3. 3 boyutlu yazıcı kullanmanın avantajlarının dezavantajlarına göre daha fazla olduğunu düşünüyorum.	4,05±0,66	4,18±0,51	-1,000	0,324
4. Genel olarak, 3 boyutlu yazıcıların ergoterapistler için bir avantaj olduğunu düşünüyorum.	4,32±0,81	4,18±0,70	0,682	0,500
5. 3 boyutlu yazıcı kullanımını öğrenmenin kolay olduğunu düşünüyorum.	2,64±0,97	3,10±0,99	-2,552	0,156
6. 3 boyutlu çizimin nasıl yapılacağı öğrenmenin kolay ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum.	2,81±1,10	3,05±0,84	-1,086	0,285
7. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcı kullanmayı öğrenmelerinin kolay olduğunu düşünüyorum.	3,05±0,77	3,27±0,80	-,276	0,210
8. 3 boyutlu yazıcıları uzman yardımı olmadan kullanmanın mümkün olacağını düşünüyorum.	2,75±1,09	3,05±1,20	-1,404	0,169
9. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanmasının iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.	4,24±0,59	3,83±0,72	5,960	0,000*
10. Geleceğin ergoterapisti olarak 3 boyutlu yazıcı kullanma fikrini seviyorum.	3,97±0,79	3,94±0,77	0,190	0,850
11. Gelecekteki çalışma hayatımda, gerekli kaynaklar sağlanırsa, 3 boyutlu yazıcıları kullanırım.	4,13±0,85	4,02±0,68	0,813	0,422
12. Ergoterapistlere 3 boyutlu yazıcıları kullanmaları gerektiğini tavsiye edeceğim.	3,89±1,02	3,91±0,79	-0,183	0,856
Toplam	44,97±5,47	45±4,47	-0,314	0,755

Müdahale grubu ile kontrol gruplarının ilk ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; ilk değerlendirmede her iki grupta istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmezken; son değerlendirmelerde bütün ölçek maddelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu saptandı. İki grup arasındaki etki büyüklükleri karşılaştırıldığında ise müdahale grubunun bütün kategorilerinde kabul edilebilir etki büyüklüklerine sahip olduğu görülmüştür. En büyük etki büyüklüğü Algılanan Kullanım Kolaylığı kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Müdahale ve kontrol gruplarının ilk ve son değerlendirmelerinin karşılaştırılmasına ve etki büyüklüklerine ait bulgular Çizelge 4.6'da ve Çizelge 4.7'de yer almaktadır.



Çizelge 4.6. Kontrol ve Müdahale Gruplarının Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği İlk ve Son Değerlendirmelerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

İlk Değerlendirme					Son Değerlendirme			
1.	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu	Z	p	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu	t	p
	ORT±SS	ORT±SS			ORT±SS	ORT±SS		
1.	4,57±0,58	4,59±0,59	-0,156	0,877	4,74±0,56	4,32±0,79	3,013	0,003*
2.	4,57±0,64	4,48±0,60	0,582	0,562	4,68±0,51	4,32±0,70	2,668	0,009*
3.	4,12±0,88	4,05±0,66	0,909	0,366	4,68±0,55	4,18±0,51	4,145	0,001*
4.	4,22±0,87	4,32±0,81	-0,255	0,799	4,63±0,56	4,18±0,70	3,245	0,002*
5.	2,48±1,10	2,64±0,97	-0,691	0,491	3,57±0,98	3,10±0,99	2,134	0,036*
6.	2,36±1,16	2,81±1,10	-1,793	0,077	3,76±0,91	3,05±0,84	3,657	0,001*
7.	3,00±1,08	3,05±0,77	-0,256	0,799	4,00±0,93	3,27±0,80	3,776	0,001*
8.	2,59±1,49	2,75±1,09	-0,549	0,585	3,68±1,16	3,05±1,20	2,418	0,018*
9.	4,29±0,90	4,24±0,59	0,316	0,753	4,65±0,52	3,83±0,72	6,025	0,001*
10	4,29±0,93	3,97±0,79	1,689	0,95	4,61±0,70	3,94±0,77	4,122	0,001*
11	4,40±0,85	4,13±0,85	1,412	0,162	4,51±0,77	4,02±0,68	2,980	0,004*
12	4,25±0,92	3,89±1,02	1,712	0,91	4,57±0,65	3,91±0,79	4,156	0,001*
Toplam	45,34±8,05	44,97±5,47	0,237	0,813	52,12±5,72	45±4,47	6,009	0,001*

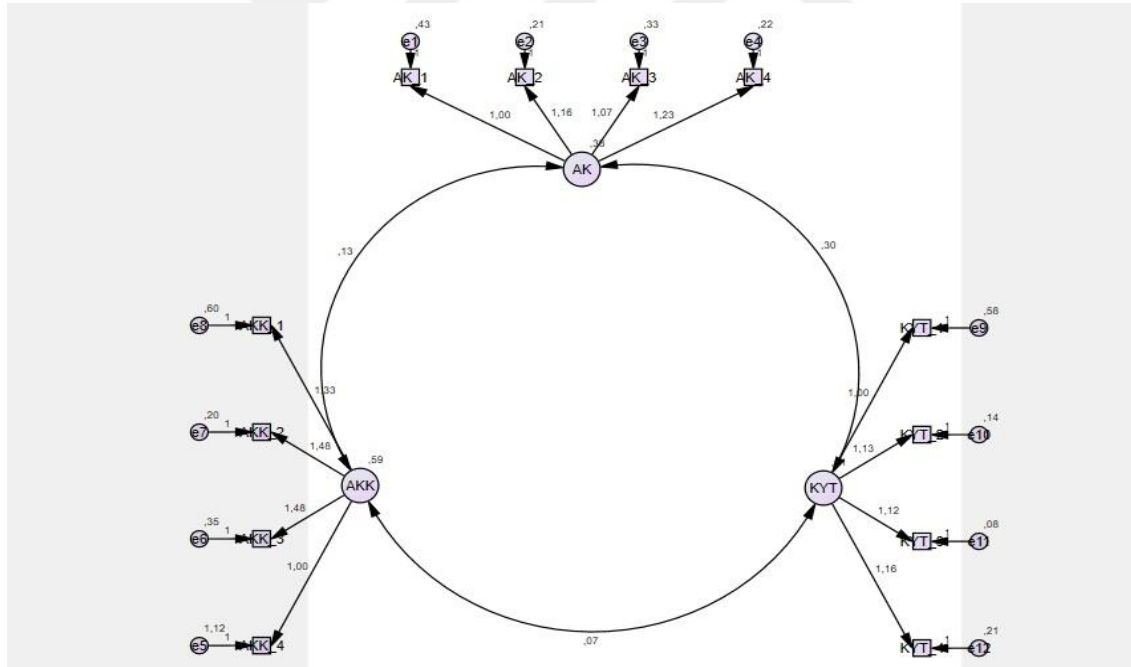
Çizelge 4.7. Kontrol ve Müdahale Gruplarının Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Kategorilerinin İlk ve Son Değerlendirmelerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

		İlk Değerlendirme				Son Değerlendirme			
	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu	Z	p	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu	t	p	F
	ORT±SS	ORT±SS			ORT±SS	ORT±SS			
1. Algılanan									
Kullanışlılık	17,63±2,51	17,45±2,07	0,349	0,729	18,74±1,72	17,02±1,92	4,308	0,000*	5,615
(0-20)									0,019
2. Algılanan									
Kullanım Kolaylığı	10,44±0,60	11,27±3,14	-1,004	0,319	15,02±3,37	12,48±3,33	3,435	0,001*	9,262
(0-20)									0,003
3. Kullanmaya									
Yönelik Tutum	17,25±3,02	16,24±2,49	1,641	0,105	18,36±0,33	15,72±2,55	4,970	0,000*	3,971
(0-20)									0,048
Toplam	45,34±8,05	44,97±5,47	0,237	0,813	52,12±5,72	45±4,47	6,009	0,000*	
(0-60)									

Doğrulatoryıcı faktör analizi (DFA) TKM'nin faktör yapısını doğrulamak için DFA yapıldı. CMIN/ DF, CFI, NNFI (TLI) model uyum indekslerinin sonuçları analiz edilmiştir (çizelge 4.8). Elde edilen bulgular incelendiğinde, CMIN/DF, NNFI (TLI) ve CFI değerlerinin iyi uyum aralığında olduğu gözlenmektedir. DFA'nın yol diyagramı Resim 4.1'de sunulmuştur (NNFI (TLI)= 0.968, CMIN/DF = 1.393 ve CFI = 0,975).

Çizelge 4.8. Yapısal Eşitlik Modeli Uyum İyiliği İstatistiğine Dair Bulgular

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Gözlenen değer
CMIN/ DF	$0 \leq \text{CMIN/DF} \leq 2$	< 5	1,393
CFI	$0.97 \leq \text{CFI} \leq 1.00$	$0.95 \leq \text{CFI} \leq 0.97$	0,975
NNFI (TLI)	$.95 \leq \text{NNFI (TLI)} \leq 1.00$	$.90 \leq \text{NNFI (TLI)} \leq .95$	0.968



Resim 4.1. Doğrulatoryıcı Faktör Analizi

Çizelge 4.8'de toplanan verinin, araştırma değişkenleri bakımından doğrulanması amacıyla yürütülen Doğrulatoryıcı Faktör Analizi sonuçları görülmektedir. Bu çalışma özelinde de tüm faktör kabul edilebilir seviyenin üzerinde olduğu gözlenmektedir.

5.TARTIŞMA

Bu çalışma YT dersi alan öğrencilerin 3B yazıcı eğitimi aldıktan sonra 3B yazıcı teknolojisine karşı tutum değişikliklerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, 3B yazıcı eğitimi alan öğrencilerin algılanan kullanılışlılık, kolaylık ve tutum başlıklarının tüm alt parametrelerinde eğitimin etkili olduğu görüldü.

Ergoterapistlerin 3B yazıcı teknolojisi ile ilgili çalışmaları hızla artmaktadır. 3B yazıcı teknolojisi üzerine eğitim verilmesi ve birden fazla ürün elde edilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle lisans ve lisansüstü eğitim düzeyindeki ergoterapi öğrencileri ile yapılmıştır (14, 16, 101). Portnoy ve ark. (2020) 3B yazıcı teknolojisiyle ortez üretimi ile ilgili yaptıkları çalışma; ortez-protez dersi, YT dersi ve klinik öncesi eğitim derslerini almış öğrenciler ile gerçekleştirmiştir (16). Öğrencilerin 3B yazıcı kullanımında başarılı olduklarını ve ürettikleri cihazların etkisini ifade etmiştir. Wagner'in (2018) 3B yazıcı teknolojisinin etkinliği dair yaptığı çalışmada ise ergoterapi ve fizyoterapi müfredatında klinik eğitimin yanında bir dönemlik 3B yazıcı üzerine ders açılmış ve ergoterapi öğrencilerin klinik ortamda aldıkları danışanlara YT üretmesine dair eğitim verilmiştir (14). Eğitim sonrası Ergoterapi öğrencilerin 3B tarama ve 3B yazıcı konularında ilerlemeler kaydettiklerini belirtmişlerdir. Ergoterapi müfredatı içerisine 3B yazıcı kullanımı ile ilgili özel bir dersin açılmasına karar verilmiştir. Benham ve Ark., (2020) TKM modeli kullanarak 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutumların değerlendirdiği bir başka çalışmada ise yüksek lisans ve doktora öğrencilerine 3B yazıcı eğitimleri vermiştir (101). Eğitim sonrası lisans üstü ergoterapi öğrencilerinde 3B yazıcılara karşı algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan tutumda anlamlı değişimler gözlemlenmiştir. Benzer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da 3B yazıcı eğitimi verilebilmesi ve çoklu ürünlerin elde edilmesi amacıyla ergoterapi öğrencileri dahil edilmiştir. Müdahale grubunun ikinci sınıf öğrencilerinden oluşması ile YT dersi kapsamında 3B yazıcı eğitiminin pekiştirilmesi hedeflenmiştir. Kontrol grubu ise YT dersini almış ve YT hizmeti hakkında gerekli bilgi ve donanıma sahip olduğu düşünülen 3. Sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşmasının nedeni, 3. Sınıf öğrencilerinin YT dersini almış olmaları

sebebiyle verilen hizmete aşına olmalarıydı. Aynı dönem içerisinde YT dersi almıyor olmaları çalışmamızın kısıtlılıklarından birisidir. 2. Sınıf öğrencilerinin YT dersini hala alıyor olmaları ve standart müfredat eğitimlerinin yanında 3B yazıcı eğitimi almaları YT hizmetinde 3B yazıcı teknolojisine karşı bakış açılarını belirlemede daha etkili olabilir. Her İki grup karşılaştırılmasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Fakat etki büyüklüklerine bakıldığında genel itibari ile düşük ve orta etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak iki grubun da saha çalışmaları içerisinde yer almaması alınan sonuçları olumsuz etkilemesi olabilir.

Çalışmamızda kullanılan TKM, herhangi bir teknolojik cihazın kullanımı öğrenilmeden kişide olumlu tutum geliştirilemeyeceğini vurgular. Cihazların algılanan kullanışlılığı, cihazı pratikte kullanmak için gelecekteki davranışların belirleyicisi olduğu ifade edilir. William ve ark. (2006) yaptığı bir meta analiz çalışmasında TKM'nin güçlü bir tahmin modeli olduğu ifade edilmektedir (102). Rahimi ve ark. (2018) yaptığı sistematik derleme çalışmasında da bu durumu destekler niteliktedir. İlgili teknoloji kullanımı ile ilgili tutumların belirlenmesinde en çok kullanılan modellerden biri olduğu da belirtilmektedir (103). TKM'nin yer aldığı çalışmalarda örneklem grubunun genellikle öğrenciler olduğu belirlenmiştir. Sağlık alanında teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda da TKM kullanılmıştır (104, 105). Ayrıca rehabilitasyon hizmetlerinde 3B yazıcı gibi teknolojik yaklaşımların kullanımı hakkında bilgi eksikliği olduğu belirtilmiştir (101). Buradan yola çıkarak çalışmamızda ergoterapi öğrencilerinde 3B yazıcı teknolojisine karşı tutum değişikliğinin belirlenmesinde TKM'nin kullanılması literatür tarafından desteklenmektedir. Bu sayede çalışmamızla birlikte TKM'nin ergoterapi öğrencilerinde kullanılabileceğine dair kanıt oluşmuştur.

YT hizmetinin engelli bireylerin sahip olduğu sorunların çoğunu hafifletebileceği savunulmaktadır (18). Fakat engelli kişilerin yaşadığı engellilik durumu, kişiden kişiye önemli ölçüde değişebilir ve ilgili tanıya veya bozukluğa yönelik üretilen hazır YT'lerin bireylerin ihtiyaçlarını karşılayamayacağı düşünülmektedir. Standardize edilmiş bir YT hizmeti, bireylerin özel ve karmaşık ihtiyaçlarını karşılamakta başarısız olabilir (106, 107). Bu problemin çözümü için YT'lerin etkin bir şekilde kullanılmadan önce özelleştirilmeleri veya değiştirilmeleri gerekmektedir (108). Çünkü YT hizmetinde, engelli birey ile iş birliği problemleri,

cihaz temin zorluğu, cihazın yetersiz performansı ve bireye olan katkısının az olması gibi problemler ortaya çıkabilmektedir (9). Bunun önüne geçilmesi için YT hizmetinde hazır cihaz kullanmak yerine YT'yi kendin yap modelini benimsemek fayda sağlayabilir (10). 3B yazıcı ve yazıcı eğitimi, kendin yap modeli için benzersiz bir seçenektir. Hurts ve ark. 2013 yılında yaptığı çalışmada hızlı prototipler (3B yazıcı, lazer kesiciler ve CNC makineleri vb.) YT'ni kendin yap modelinde kullanılabildiğini öne sürmüştür (10). Bizim çalışmamızda da bu bilgiler ışığında ergoterapi öğrencilerinin gelecekteki meslek hayatlarında “kendin yap” modelini benimsemeleri için 3B teknolojisi eğitimi planlanmıştır. Ancak bulgularımız kısa dönem sonuçları ortaya koymuştur. TKM’de de belirtildiği gibi algılanan kullanışlılık bireylerin uzun vadede ilgili teknolojiyi kullanmasını etkilemektedir. Çalışmamızda da algılanan kullanışlılık alanındaki düşük etki büyüklüğü ileride 3B yazıcı teknolojisinin kullanılmaya devam edilmesi konusunda şüphe oluşturmaktadır. Öğrencilerin bu bilgileri meslek hayatlarında da kullandıklarını gösteren uzun dönem çalışmalara da ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda, YT hizmetine 3B yazıcı teknolojisine eklenmesinin hizmet kalitesini arttıracak konusundaki algıda herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Wagner ve ark. 2018 yılında fizyoterapistlerin ortez üretimi sırasında yazıcı hatalarıyla karşılaşmalarının son ürün elde etmelerini zorlaştırdığını bildirmiştir (14). Maryland Üniversitesinde yapılan 3B yazıcılar ile ortez protez üretiminde yaşanan benzer sorunların öğrencilerin son ürün oluşturmada engeller ve aksamalar yaşadıkları bildirilmiştir (15). Bizim çalışmamızda öğrencilerin kurum içerisinde 3B yazıcıların bulunmaması, yazıcı merkezlerinde üretim aksaklıklarıyla karşı karşıya kalınması ve maliyet konusunda değişikliklerle karşılaşılması gibi problemler yaşamışlardır. Öğrencilerin üretim ve yazıcı sırasında karşılaştıkları bu teknik problemler (yazıcılarının hata vermesi, çizim aksaklıkları, yazdırma işlemlerini tekrar edilmesi vb.) nedeniyle hizmet kalitesi hakkında tutum değişikliği olmadığı düşünülmektedir.

Ergoterapistler ve YT kullanıcıları arasında daha fazla iletişim oluşturulması, AT hizmetine karar vermede, ürünün seçilmesinde, ürünün çiziminde ve hatta yazıcılanma sürecinde birlikte çalışmanın önemini göstermektedir (109). Terapist ve danışanın iş birliği içerisinde YT üretimini sağlandığı bir çalışmada, hizmetin daha

yararlı olduğu ve cihazın birey açısından daha kullanışlı olduğu belirtilmiştir (110). Buna karşın çalışmamızda Ergoterapistlerin 3B yazıcıları kullanması danışanların okupasyonel performansını artıracasına yönelik tutum değışikliğı saptanmamıştır. Bu sonucun ortaya çıkış sebebi, çalışmamızın sanal vakalar üzerinden gerçekleştirilmiş olması ve öğrencilerin ürettikleri cihazların bireyde ne gibi okupasyonel performans değışikliğine etkisi olduğunu gözlemleyememelerinin rol oynadığını düşünmekteyiz. Çalışmamız YT kullanıcılarının algılarını içermemektedir. İleri ki çalışmalarda gerçek vakaların dahil edilmesi önem arz etmektedir.

3B yazıcı, kullanıcıya hemen hemen her nesneyi oluşturmayı sağlaması konusunda birçok avantaj sağlamıştır. Ergoterapi alanında da nispeten yeni kullanılmaya başlaması bu avantajları fark etmemize yardımcı olabilir (111). YT hizmetinde 3B yazıcı teknolojisinin kullanılması, üretilecek cihazın bireye özel uyarlanabilmesinde kolaylık sağlaması ve özel üretim yapılacağı zaman işçilik ve malzeme maliyetinin azalması gibi bir dizi avantajı beraberinde getirmektedir (50). Bizim çalışmamızda da öğrencilerin üretecekleri YT'leri kendilerinin tasarlaması veya hazır ürünler üzerinde düzeltmeler yapabilmesi bir avantaj olarak algılanmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin üretim için maliyetleri grup içerisinde değerlendirmeleri yine kullanışlılık algısını olumlu etkilemektedir.

McDonald ve ark. (2016), lisansüstü fizyoterapi öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrenciler 3B yazıcı teknolojilerinin zorluk ve fırsatlarını değerlendirmiştir (15). Çalışmada öğrencilere 3B yazıcı teknolojisi içerisinde çizim, yazıcı kullanımı gibi eğitimler vermişlerdir. Eğitim sonrası öğrencilerin 3B yazıcı kullanımı bilgisinde belirli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi olarak da 3B yazıcı kullanımının standart öğretimli ve basit olduklarını belirtmeleri idi. Fakat 3B çizimi yapmanın, 3B yazıcı kullanımından daha zor olduğu ifade etmişlerdir. McDonald ve ark. çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da öğrencilerin 3B yazıcı kullanımını öğrenmenin kolay olduğunu belirtmişlerdir. En büyük etki büyüklüğünün algılanan kullanım kolaylığı kategorisinde çıkmış olması bu durumu desteklemektedir. Öğrencilerin 3B yazıcıları direkt olarak kendilerinin kullanmaması bu durumu etkilemiş olabilir. Çünkü öğrenciler yazıcı için 3B yazıcı merkezilerini tercih ederek; burada uzman gözetiminde yazıcı işlemini tamamladılar. Bu bağlamda 3B yazıcı eğitimini müfredatlarına eklemeyi düşünen okulların 3B yazıcıları satın

almaları bu alandaki eksiliğin giderilmesi açısından önemli olabilir. Öğrencilerin eğitim sürecinde daha hızlı şekilde 3B yazıcılarla etkileşim kurması eğitim içeriğini olumlu etkileyebilir.

Mcdonald ve ark. (2016), öğrencilerin 3B yazıcı kullanımından ziyade 3B çizimde zorlandıklarını belirtmiştir. Bu sonucun uygun CAD programının seçilememesi ve verdikleri çizim eğitiminin uzun sürmesi ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (15). Benham ve ark. (2020), ergoterapi yüksek lisans öğrencileri ile 3B yazıcı teknolojisi kullanarak YT üretimini içeren çalışmada ise öğrencilerin 3B çizimlerinde Tinkercad internet sayfasını kullanmıştır ve öğrencilerin bu yöntem ile basit seviyede çizimleri kolaylıkla yapabildikleri görülmüştür. Fakat bu çalışma Thingiverse gibi hazır çizimlerin olduğu internet sitelerinden dosya indirip boyut düzenleme üzerine dayalıydı. Bizim çalışmamızda hazır çizimlere ek Tinkercad Online ile grupların kendine özgü çizimler oluşturmaları desteklenmiştir. Bu sayede grupların büyük çoğunluğu kendi çizimlerini oluşturabilmişlerdir. Öğrencilerin bu deneyimsel öğrenmeyi kullanmaları algılanan kullanım kolaylığı kategorisinde etki büyüklüğünü arttıran bir diğer unsur olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda, müdahale grubu öğrencileri eğitim sonrası 3B yazıcıları uzman yardımı olmadan kullanılabileceklerini ifade etmişlerdir. Kwon ve ark. yapmış olduğu çalışmada; 3B yazıcı teknolojisi ve çizim programlarının öğrencilerin ilgi ve motivasyonu arttırdığını göstermiştir (112). Teknik bilgilerin detaylı öğrenilmesi, pratik etme zorlukları ve zaman kısıtlılığı ergoterapistlerin gereğinden fazla çaba ve destek almaları gerektiğine dair çalışmalar mevcuttur (15, 106, 113, 114). Fakat bizim çalışmamızda basit çizim programlarının kullanılması, hazır çizimlere ulaşılabilmesi, toplu pratik saatlerinin yapılması ile öğrencilerin kullanım kolaylığı algısını edindikleri ve özgüvenlerinin arttığı düşünülmektedir. Bu sayede çalışmamızda eğitim müfredatı içerisinde 3B yazıcı teknolojisi eğitiminin verilmesi öğrencilerin herhangi bir destek almadan yazıcı kullanabileceklerini göstermektedir.

Slegers ve ark. 2020 yılında ergoterapistler ile yaptıkları bir çalışmada, kendin yap modeli ile verilen YT hizmetinde 3B yazıcı teknolojisi kullanımı, ergoterapistlerin çeşitli kliniklerde, çok çeşitli danışanlar ile çalışabilmelerine olanak tanıdığını belirtmiştir (49, 115). 3B yazıcı teknolojisi ile daha çok tanı ile

çalışabilmenin faydası, ucuz maliyet ve kendin yap modelini gerçekleştirebilmeleri öğrencilerin profesyonel hayatlarında 3B yazıcıları kullanma fikrini artırabileceğini ortaya koymuştur. Güncel teknolojik yaklaşımların öğrenim hayatından itibaren deneme fırsatının sunulmaması mesleki uygulamaların çeşitlendirilmesine yardımcı olacağını düşünüyoruz.

2. sınıf ergoterapi öğrencilerin YT dersi ile elde ettiği kazanımlara ek verdiğimiz 3B yazıcı eğitimi, katılımcıların algıladıkları kullanışlılık, kullanım kolaylığı ve kullanmaya yönelik tutumlarında anlamlı değişiklikler sağlamıştır. Fakat öğrencilerin gelecekteki profesyonel hayatlarında 3B yazıcıların kullanılması; danışanlar üzerine etkisi, tedavi içeriğinde ne gelişmeler yaratacağı ve ne sıklıkla kullanılması gerektiği gibi başlıklara etkisi olmamıştır. Ergoterapistlerin 3B yazıcılara yönelik tutumları üzerine yapılan diğer çalışmalarda 3B yazıcı eğitimi sonrası öğrencilerde gerekli öz yeterliliğin oluştuğunu fakat iş taleplerinde gerçek danışanlar ile hala karşılaşmamalarından dolayı teknolojinin tedaviye etkisini tam anlayamadıklarını belirtmişlerdir (18, 63, 101). Fizyoterapi öğrencileri ile yapılan çalışmada ise teknolojinin tedaviye etkisinin kanıtlanabilirliğinin profesyonel iş hayatında belirlenebileceğini ifade etmektedir (15). Bizim çalışmamızda da benzer olarak 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutumun anlamlı değişim gösterdiğini görmekteyiz. 3B yazıcı teknolojisi eğitimi sonrası 3B çizim öğrenme, 3B yazıcıların kullanım mekanizmasını anlama, yazıcı sonrası elde edilen ürün üzerinde düzeltmelerin nasıl yapılacağı hakkında öğrenciler bilgi sahibi olmuştur. Bu sayede 3B yazıcı teknolojisine yönelik kullanışlılık ve kolaylık tutumları anlamlı değişim görülmüştür. Fakat gelecek meslek hayatlarında bu teknolojiyi kullanma istekleri öncelikle danışanlarına uygulayacakları tedavi hizmeti ile daha da şekillenebileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda öğrencilerin gerçek vakalar ile buluşamaması en büyük limitasyonlarımızdan birisidir. Çünkü TKM ölçeğinin sonuçlarında da geleceğe yönelik kullanım ile ilgili anlamlı gelişmeler olmamıştır. Fakat bireyin ilgiliyi teknolojiyi tek başına kullanabileceği ve meslek hayatına adapte edebileceği sonucunu saptadık. Ayrıca eğitim içerisinde 3B yazıcıların kurum içerisinde ulaşılabilir olmaması bir diğer limitasyonlarımızdan birisidir. Ancak, 3B yazıcı merkezlerinin artması nedeniyle bu durumun çalışmamız üzerine etkisinin kısıtlı

olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki bir diğer limitasyon ise öğrencilerin aynı sınıftan olmamasıydı. İki grubunda yardımcı teknoloji dersini aynı anda almaları çalışmanın etkinliğini etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca öğrencilerin ileride tutumlarının ne olacağının takibinin yapılamaması bir diğer kısıtlılığı oluşturmaktadır. İleri dönemli tutumların değişimi hakkında takiplerin yapılması önemli olabilir.

Çalışmamız ergoterapi öğrencilerinin 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutumlarını belirleme de etkili olmuştur. Karşılaştıkları yeni teknolojileri öğrenme kolaylığı hakkında sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ana amaç olan 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutumun belirlenmesi ile bireylerin YT hizmetinde daha bağımsız olabilecekleri, yeni teknolojilere aşina olabilecekleri ve müfredat içerisine 3B yazıcı teknolojisinin eklenmesinin faydalı olabileceğine dair sonuçlar elde ettiğimizi düşünüyoruz. 3B Yazıcı kullanmanın kolaylığını ve doğru çizim programı ile 3B çizim kullanmanın da kolay olduğuna dair kanıtlar sunulmuştur. Yeni teknolojiler ile karşılaşılmasının sekonder olarak meslek hayatlarına ve tedavi içeriğine etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ergoterapi öğrencilerine verilen 3B yazıcı teknoloji eğitiminin 3B yazıcı teknolojisine yönelik tutumları üzerine etkisini araştırdığımız çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Verilen 3B yazıcı eğitimi YT hizmetinde kendin yap modelini desteklemektedir. Bu durumun öğrencilerin ilerideki meslek hayatlarına da entegre edilmesi gerektiği düşünülmektedir.
2. 3B yazıcı kullanımı ve 3B çizim kullanımını öğrenmenin kolay olduğu ve bireylerin yardım olmadan çizim yapabileceğine dair kullanım kolaylığı gelişmiştir. Rehabilitasyon hizmetlerinde kendin-yap yaklaşımlarının desteklenmesi, üretim, tedarik ve özelleştirme aşamalarında yardımcı olacaktır.
3. Yeni teknolojilerin kullanımı hakkında eğitim verilerek teknolojiye yönelik tutumun değiştiği gözlemlenmektedir. Ergoterapi müfredatı içerisine yeni teknolojilere yönelik uygulamalı eğitimlerin verilmesi önem arz etmektedir.
4. Öğrencilerin son ürün elde edebilmeleri subjektif olarak öz-yeterlilik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini düşünmekteyiz. Bu sonucun detaylı olarak araştırılması literatüre katkı sağlayacaktır.
5. YT hizmetinde ergoterapistlerin 3B yazıcı teknolojisini kullanmaları verilen hizmetin kalitesini arttırabilir. Bu alanda yapılan çalışmaların hızla artması 3B yazıcı teknolojisinin hayatımıza daha da gireceğini göstermektedir. Lisans veya yüksek lisans eğitiminde bu teknolojilerin kullanımının öğretilmesi ilerideki mesleki yaklaşımları tamamen değiştirecektir.
6. Gelecek çalışmaların gerçek vaka grupları ile yapılması ve örneklem grubun mezun öğrenciler ile profesyonel meslek hayatına başlamış ergoterapistlerden seçilerek planlanması gerektiğini düşünmekteyiz.
7. Ayrıca engelli bireylerin okupasyonel performanslarının ve bakış açılarının değerlendirildiği çalışmaların yapılması önerilmektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Yell ML, Katsiyannis A, Ryan JB, McDuffie KA, Mattocks L. Ensure compliance with the individuals with disabilities education improvement act of 2004. *Intervention in School and Clinic*. 2008;44(1):45-51.
2. Bondoc S, Goodrich B, Gitlow L, Smith RO. Assistive technology and occupational performance. *AJOT: American Journal of Occupational Therapy*. 2016;70(S2).
3. Ahmed A. Perceptions of using assistive technology for students with disabilities in the classroom. *International Journal of Special Education*. 2018.
4. Simpson CG, McBride R, Spencer VG, Loder milk J, Lynch S. Assistive technology: Supporting learners in inclusive classrooms. *Kappa Delta Pi Record*. 2009;45(4):172-5.
5. Lancioni GE, Sigafoos J, O'Reilly MF, Singh NN. Assistive technology: Interventions for individuals with severe/profound and multiple disabilities: Springer Science & Business Media; 2012.
6. King TI. Assistive Technology for Persons with Disabilities. The American Occupational Therapy Association, Inc.; 1997.
7. Parette Jr HP. Assistive technology devices and services. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*. 1997:267-80.
8. Moraiti A, Vanden Abeele V, Vanroye E, Geurts L, editors. Empowering occupational therapists with a DIY-toolkit for smart soft objects. *Proceedings of the ninth international conference on tangible, embedded, and embodied interaction*; 2015.
9. Phillips B, Zhao H. Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive technology*. 1993;5(1):36-45.
10. Hurst A, Tobias J, editors. Empowering individuals with do-it-yourself assistive technology. *The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*; 2011.
11. Ganesan B. Developing a three-dimensional (3D) assessment method for clubfoot. 2018.
12. Kadi B. 3 Boyutlu Yazicilarin Kompozit Gaz Beton Üretiminde Kullanilmasi. Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi, 2022.
13. Dodziuk H. Applications of 3D printing in healthcare. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska/Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2016;13(3):283-93.
14. Wagner JB, Scheinfeld L, Leeman B, Pardini K, Saragossi J, Flood K. Three professions come together for an interdisciplinary approach to 3D printing: occupational therapy, biomedical engineering, and medical librarianship. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*. 2018;106(3):370.
15. McDonald S, Comrie N, Buehler E, Carter N, Dubin B, Gordes K, et al., editors. Uncovering challenges and opportunities for 3D printing assistive technology with physical therapists. *Proceedings of the 18th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*; 2016.
16. Portnoy S, Barmin N, Elimelech M, Assaly B, Oren S, Shanan R, et al. Automated 3D-printed finger orthosis versus manual orthosis preparation by occupational therapy students: Preparation time, product weight, and user satisfaction. *Journal of Hand Therapy*. 2020;33(2):174-9.

17. Willett AK. 3D Printing and Occupational Therapy: The process of 3D printing adaptive devices. 2019.
18. Davis K, Gurney L. Impact of 3D printing on occupational therapy student technology efficacy. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*. 2021;5(4):571-86.
19. Liu L, Miguel Cruz A, Rios Rincon A, Buttar V, Ranson Q, Goertzen D. What factors determine therapists' acceptance of new technologies for rehabilitation—a study using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Disability and rehabilitation*. 2015;37(5):447-55.
20. Taherdoost H. Understanding of e-service security dimensions and its effect on quality and intention to use. *Information & Computer Security*. 2017;25(5):535-59.
21. Netherton DL, Deal WF. Assistive technology in the classroom. *Technology Teacher*. 2006;66(1):10-5.
22. Wilcox MJ, Dugan LM, Campbell PH, Guimond A. Recommended practices and parent perspectives regarding AT use in early intervention. *Journal of Special Education Technology*. 2006;21(4):7-16.
23. Igbo IA. *Assistive Technology Provision by Occupational Therapists: A Process and Tools for Managing Clients with Spinal Cord Injury*: Nova Southeastern University; 2016.
24. Qahmash AIM. The potentials of using mobile technology in teaching individuals with learning disabilities: A review of special education technology literature. *TechTrends*. 2018;62:647-53.
25. Fulford Ke, Stanghellini G. The third revolution: Philosophy into practice in twenty-first century psychiatry. *Dialogues in Philosophy, Mental and Neuro Sciences*. 2008;1(1):5-14.
26. Cook AM, Polgar JM. *Assistive technologies-e-book: principles and practice*: Elsevier Health Sciences; 2014.
27. Judge S. Family-centered assistive technology assessment and intervention practices for early intervention. *Infants & Young Children*. 2002;15(1):60-8.
28. Organization WH. ICF Checklist, World Health Organization [Internet] 2003
29. Scherer MJ. *Matching person & technology: A series of assessments for evaluating predispositions to and outcomes of technology use in rehabilitation, education, the workplace & other settings*: Institute for Matching Person & Technology; 1998.
30. McColl MA, Law M, Baptiste S, Pollock N, Carswell A, Polatajko HJ. Targeted applications of the Canadian occupational performance measure. *Canadian journal of occupational therapy*. 2005;72(5):298-300.
31. Zabala J. *SETT framework*. Lake Jackson, TX: Assistive Technology and Leadership Retrieved December. 1995;14:2006.
32. Cook AM, Hussey SM. *Assistive technologies. Principles and practice*. 2002.
33. Zabala JS. *The SETT framework: A model for selection and use of assistive technology tools and more. Assistive technology to support inclusive education*. 14: Emerald Publishing Limited; 2020. p. 17-36.
34. Abend A. Achieving the promise of assistive technology: Why assistive technology evaluations are essential for compliance with the Individuals with Disabilities Education Act. *Cardozo L Rev*. 2016;38:1171.

35. Wiart L, Darrah J. Changing philosophical perspectives on the management of children with physical disabilities--their effect on the use of powered mobility. *Disability and rehabilitation*. 2002;24(9):492-8.
36. Cook AM, Polgar JM, Encarnação P. Principles of assistive technology: introducing the human activity assistive technology model. *A Cook & JM Polgar Assistive Technologies: principles and practice*. 2015:2-15.
37. Giesbrecht E. Application of the Human Activity Assistive Technology model for occupational therapy research. *Australian Occupational therapy journal*. 2013;60(4):230-40.
38. Friederich A, Bernd T, De Witte L. Methods for the selection of assistive technology in neurological rehabilitation practice. *Scandinavian journal of occupational therapy*. 2010;17(4):308-18.
39. De Jonge D, Scherer M, Rodger S. *Assistive technology in the workplace: Elsevier Health Sciences*; 2006.
40. Cook AM, Polgar JM. *Cook and Hussey's assistive technologies-e-book: principles and practice: Elsevier Health Sciences*; 2007.
41. Clay SL, Alston R. Assistive technology use and veterans: an examination of racial differences between whites and blacks using the HAAT model. *Journal of Vocational Rehabilitation*. 2016;45(2):159-71.
42. Kabakçı E, Göğüş A. İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması. Ankara: Özürlüler İdaresi Başkanlığı. 2004.
43. Christiansen CH, Backman C, Little BR, Nguyen A. Occupations and well-being: A study of personal projects. *The American Journal of Occupational Therapy*. 1999;53(1):91-100.
44. Cook A, Polgar J. Technologies that assist people who have disabilities. *Assistive Technologies, Principles and Practice*. 2015:16-29.
45. Bruner J, Bruner JS. *Acts of meaning: Four lectures on mind and culture: Harvard university press*; 1990.
46. Josephsson S, Asaba E, Jonsson H, Alsaker S. Creativity and order in communication: Implications from philosophy to narrative research concerning human occupation. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 2006;13(2):86-93.
47. Asselin SB. Learning and assistive technologies for college transition. *Journal of Vocational Rehabilitation*. 2014;40(3):223-30.
48. Bauer S, Elsaesser L-J. Integrating medical, assistive, and universally designed products and technologies: assistive technology device classification (ATDC). *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2012;7(5):350-5.
49. Slegers K, Kouwenberg K, Loučova T, Daniels R, editors. *Makers in healthcare: The role of occupational therapists in the Design of Diy Assistive Technology. Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*; 2020.
50. Buehler E, Comrie N, Hofmann M, McDonald S, Hurst A. Investigating the implications of 3D printing in special education. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*. 2016;8(3):1-28.
51. Bagaria V, Chaudhary K, Shah S. Technical note: 3D printing and developing patient optimized rehabilitation tools (PORT)-A technological leap. *International Journal of Neurorehabilitation*. 2015;2(3):1-4.

52. Bogue R. 3D printing: the dawn of a new era in manufacturing? *Assembly Automation*. 2013;33(4):307-11.
53. Prato SC, Britton L. Digital fabrication technology in the library: Where we are and where we are going. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*. 2015;42(1):12-5.
54. Morgan M, Schank J. Making it work: Examples of OT within the maker movement. *OT Practice*. 2018;23(14):19-22.
55. Dilberoglu UM, Gharehpapagh B, Yaman U, Dolen M. The role of additive manufacturing in the era of industry 4.0. *Procedia manufacturing*. 2017;11:545-54.
56. Yuran Af, Yavuz I. Endüstri 4.0 Ve 3 Boyutlu Yazıcıların Karşılaştırılması. *Mühendis Ve Makina*. 62(704):580-606.
57. Johnson L, Adams Becker S, Cummins M, Freeman A, Ifenthaler D, Vardaxis N. *Technology Outlook for Australian Tertiary Education 2013-2018: An NMC Horizon Project Regional Analysis*: ERIC; 2013.
58. Lipson H, Kurman M. *Fabricated: The new world of 3D printing*: John Wiley & Sons; 2013.
59. Kim SJ, Kim SJ, Cha YH, Lee KH, Kwon J-Y. Effect of personalized wrist orthosis for wrist pain with three-dimensional scanning and printing technique: a preliminary, randomized, controlled, open-label study. *Prosthetics and orthotics international*. 2018;42(6):636-43.
60. Schwartz JK, Fermin A, Fine K, Iglesias N, Pivarnik D, Struck S, et al. Methodology and feasibility of a 3D printed assistive technology intervention. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2020;15(2):141-7.
61. Hatakeyama T, Watanabe T, Takahashi K, Fukuda A. Development of communication assistive technology for persons with deaf-blindness and physical limitation. *Assistive Technology*: IOS Press; 2015. p. 974-9.
62. Degerli YI, Dogu F, Oksuz C. Manufacturing an assistive device with 3D printing technology—a case report. *Assistive Technology*. 2022;34(1):121-5.
63. Ludwig PM, Nagel JK, Lewis EJ. Student learning outcomes from a pilot medical innovations course with nursing, engineering, and biology undergraduate students. *International journal of STEM education*. 2017;4(1):1-14.
64. Sürmen Hk. Eklemeli İmalat (3b Baskı): Teknolojiler Ve Uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*. 2019;24(2):373-92.
65. Sandalcı N. Türkiye'de Endüstriyel Tasarımcıların 3 Boyutlu Yazıcıları Kullanımları Hakkında Bir İnceleme: *Fen Bilimleri Enstitüsü*; 2016.
66. Çelik İ, Karakoç F, Çakır MC, Duysak A. Hızlı prototipleme teknolojileri ve uygulama alanları. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*. 2013(031):53-70.
67. Schubert C, Van Langeveld MC, Donoso LA. Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs. *British Journal of Ophthalmology*. 2014;98(2):159-61.
68. Banks J. Adding value in additive manufacturing: researchers in the United Kingdom and Europe look to 3D printing for customization. *IEEE pulse*. 2013;4(6):22-6.
69. Alharbi S, Drew S. Using the technology acceptance model in understanding academics' behavioural intention to use learning management systems.

- International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2014;5(1).
70. Hudson N, Alcock C, Chilana PK, editors. Understanding newcomers to 3D printing: Motivations, workflows, and barriers of casual makers. Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems; 2016.
 71. Rassafiani M, Ziviani J, Rodger S. Occupational therapists' decision making in three therapy settings in Australia. *Asian Journal of Occupational Therapy*. 2006;5(1):29-39.
 72. Taherdoost H, Sahibuddin S, Namayandeh M, Jalaliyoon N, Kalantari A, Chaeikar SS. Smart card adoption model: Social and ethical perspectives. *Science*. 2012;3(4).
 73. Ajzen I. *Attitudes, Personality and Behavior*, Buckingham. England: Open Press University. 1988.
 74. Easingwood CJ, Mahajan V, Muller E. A nonuniform influence innovation diffusion model of new product acceptance. *Marketing Science*. 1983;2(3):273-95.
 75. Venkatesh V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*. 2000;46(2):186-204.
 76. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*. 1989:319-40.
 77. Kaminski J. Diffusion of innovation theory. *Canadian Journal of Nursing Informatics*. 2011;6(2):1-6.
 78. Dibra M. Rogers theory on diffusion of innovation-the most appropriate theoretical model in the study of factors influencing the integration of sustainability in tourism businesses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015;195:1453-62.
 79. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*. 2003:425-78.
 80. Kijisanayotin B, Pannarunothai S, Speedie SM. Factors influencing health information technology adoption in Thailand's community health centers: Applying the UTAUT model. *International journal of medical informatics*. 2009;78(6):404-16.
 81. Roca JC, Chiu C-M, Martínez FJ. Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of human-computer studies*. 2006;64(8):683-96.
 82. Lee Y, Kozar KA, Larsen KR. The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems*. 2003;12(1):50.
 83. Surendran P. Technology acceptance model: A survey of literature. *International journal of business and social research*. 2012;2(4):175-8.
 84. Erdem HK. Kurumsal kaynak planlama sistemlerinin kullanımında etkili olan faktörlerin genişletilmiş teknoloji kabul modeli ile incelenmesi: Fen Bilimleri Enstitüsü; 2011.
 85. Turan A. Bütünleştirilmiş teknoloji kabulü ve kullanımı çerçevesinde yeniliğe yatkınlık ve kullanıcı kaygısı. 26. Yönetim ve Organizasyon Kongresi. 2018:407-15.

86. Khan A, Woosley JM. Comparison of contemporary technology acceptance models and evaluation of the best fit for health industry organizations. IJCSET. 2011;1(11):709-17.
87. Çivici T, Kale S. Mimari tasarım bürolarında bilişim teknolojilerinin kullanımını etkileyen faktörler: Bir yapısal denklem modeli. İnşaat Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı. 2007;30(31):119-28.
88. Pavlou PA, Fygenson M. Understanding and predicting electronic commerce adoption: An extension of the theory of planned behavior. MIS quarterly. 2006;115-43.
89. Ajzen I. The theory of planned behavior. Organizational behavior and human decision processes. 1991;50(2):179-211.
90. Oliver RL. Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer: A behavioral perspective on the consumer: Routledge; 2014.
91. Öztürk A, Temizkan V. Tüketicilerin Anneler Gününde Hediye Satın Alma Davranışlarının Sebepli Davranış Teorisi Bağlamında İncelenmesi. Ekev Akademi Dergisi. 2018(76):37-56.
92. Arkes HR, Bar-Hillel M, Beach LR, Brehmer B, Brett JB, Castellan Jr NJ, et al. Organizational behavior and human decision processes. 1991.
93. Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. American psychologist. 1982;37(2):122.
94. Aksoy E. Tüketicilerin nesnelerin interneti uygulamalarına yönelik tutumlarının teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi: Sanal bir uygulama örneği: Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2020.
95. Featherman MS, Pavlou PA. Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. International journal of human-computer studies. 2003;59(4):451-74.
96. Mitchell VW. Understanding consumers' behaviour: can perceived risk theory help? Management decision. 1992.
97. Yildirim SC, Kaplan B. The effects of utilitarian and hedonic motives on mobile application marketing: comparison of students and graduates. International Journal of Engineering, Science and Mathematics. 2018;7(9):62-85.
98. Güray A, Seferoğlu Ss. Asayiş Hizmetlerinde Teknoloji Kabul Modeli: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. Güvenlik Bilimleri Dergisi. 10(2):339-64.
99. Menzi N, Nezi Ö, Çalışkan E. Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademisyen görüşlerinin teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi. Ege Eğitim Dergisi. 2012;13(1):39-55.
100. Karabulut E, Özdemir P, Alpar R. Biyoistatistik. 2014.
101. Benham S, San S. Student technology acceptance of 3D printing in occupational therapy education. The American Journal of Occupational Therapy. 2020;74(3):7403205060p1-p7.
102. King WR, He J. A meta-analysis of the technology acceptance model. Information & management. 2006;43(6):740-55.
103. Rahimi B, Nadri H, Afshar HL, Timpka T. A systematic review of the technology acceptance model in health informatics. Applied clinical informatics. 2018;9(03):604-34.
104. Holden RJ, Karsh B-T. The technology acceptance model: its past and its future in health care. Journal of biomedical informatics. 2010;43(1):159-72.

105. Kim J, Park H-A. Development of a health information technology acceptance model using consumers' health behavior intention. *Journal of medical Internet research*. 2012;14(5):e2143.
106. De Couvreur L, Goossens R. Design for (every) one: co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering. *CoDesign*. 2011;7(2):107-21.
107. Scherer MJ. *Living in the state of stuck: How assistive technology impacts the lives of people with disabilities*; Brookline Books; 2005.
108. Ossmann R, Thaller D, Nussbaum G, Pühretmair F, Veigl C, Weiß C, et al. AsTeRICS, a flexible assistive technology construction set. *Procedia Computer Science*. 2012;14:1-9.
109. Buehler E, Branham S, Ali A, Chang JJ, Hofmann MK, Hurst A, et al., editors. *Sharing is caring: Assistive technology designs on thingiverse*. Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems; 2015.
110. Thorsen R, Cugnod D, Ramella M, Converti RM, Ferrarin M. From patient to maker-a workflow including people with cerebral palsy in co-creating assistive devices using 3D printing technologies. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2023;1-11.
111. Ganesan B, Al-Jumaily A, Luximon A. 3D printing technology applications in occupational therapy. *Physical Medicine Rehabilitation-International*. 2016;3(3):1-4.
112. Kwon H. Effects of 3D printing and design software on students' interests, motivation, mathematical and technical skills. *Journal of STEM Education*. 2017;18(4).
113. Buehler E, Kane SK, Hurst A, editors. *ABC and 3D: opportunities and obstacles to 3D printing in special education environments*. Proceedings of the 16th international ACM SIGACCESS conference on Computers & accessibility; 2014.
114. Güneş S, Yurdakul M, Kalayci U, Uyanik U, Şentürk S. 3 Boyutlu Yazıcı Kullanımının Öğrencilerin Ar-Ge Yeteneklerinin Gelişimine Etkisinin İncelenmesi: Ostim Teknik Üniversitesi Meslek Yüksekokulunda Örnek Bir Uygulama. *International Journal OF 3d Printing Technologies And Digital Industry*. 2020;4(1):1-11.
115. Slegers K, Krieg AM, Lexis MA. Acceptance of 3D Printing by Occupational Therapists: An Exploratory Survey Study. *Occupational Therapy International*. 2022;2022.
116. Dahlberg, T., Guo, J. ve Ondrus, J. (2015). Mobil ödeme araştırmasının eleştirel bir incelemesi. *Elektronik ticaret araştırma ve uygulamaları* , 14 (5), 265-284.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 46418926

27.06.2022

Konu : Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Kararları

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

TOPLANTI TARİHİ : 27.06.2022

TOPLANTI SAATİ : 13:30 (Covid-19 tedbirleri kapsamında toplantı online yapılmıştır.)

TOPLANTI NO : 2022/07

PROJE/ KARAR NO : 2022-176 (Değerlendirilme Tarihi: 25.05.2022-27.06.2022)

Üniversitemiz Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümünde görevli Doç. Dr. Serkan PEKÇETİN'in sorumlu araştırmacı, Erg Yusuf İslam DEĞERLİ'nin yardımcı araştırmacı olduğu, 2022/176 kayıt numaralı, "**Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Ergoterapi Öğrencilerinin 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi Kullanımına Yönelik Tutum Değişikliği Eğitiminin Etkinliği**" başlıklı yüksek lisans tezi proje önerisi, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur. Rica ederim.

Sıra No	Adı Soyadı ve Görev Yeri	Kuruldaki Görevi	İmza
1	Prof. Dr. Ahmet COŞAR (Gülhane Anestezi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Başkan	
2	Prof. Dr. Alper GÖZÜBÜYÜK (Gülhane Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Başkan Yardımcısı	
3	Prof. Dr. Selahattin BEDİR (Gülhane Üroloji, Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
4	Prof. Dr. Levent KENAR (Enstitü Tıbbi Kimyasal Biyolojik Radyolojik ve Nükleer Savunma Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
5	Prof. Dr. Yusuf İZCİ (Gülhane Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
6	Prof. Dr. Suat DOĞANCI (Gülhane Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
7	Prof. Dr. Ali Kağan COŞKUN (Gülhane Genel Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
8	Prof. Dr. Cantürk TAŞÇI (Gülhane Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
9	Prof. Dr. Necmiye Ün YILDIRIM (Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
10	Prof. Dr. Fulya TOKSOY TOPÇU (Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
11	Prof. Dr. Ayten TÜRKKANI (Gülhane Tıp Fakültesi, Histoloji Anabilim Dalı Başkanlığı)	Sekreter	
12	Prof. Dr. Gülten GÜVENÇ (Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
13	Prof. Dr. Dilek YILDIZ (Gülhane Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
14	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNEY (Gülhane Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
15	Dr. Öğr. Üyesi Eray Serdar YURDAKUL (Gülhane Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu
Etik-Ankara Telefon: 0 (312) 304 6135

EK-2. Orijinallik Raporu

Yüksek Lisans Tezi

ORJİNALLİK RAPORU

% **13**
BENZERLİK ENDEKSİ

% **12**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **3**
YAYINLAR

% **6**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%2
2	Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
4	dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
5	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	%1
6	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
7	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
8	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
9	9lib.net İnternet Kaynağı	<%1

EK-3. Sosyodemografik Form

Tarih:

Kod Adı:

Yaş:

Cinsiyeti:

Sınıfı:

Daha Önce 3B yazıcılar hakkında eğitim aldınız mı ? Evet () Hayır ()



EK-4. Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği

3 BOYUTLU YAZICI TEKNOLOJİSİ KABUL EDİLEBİLİRLİK ÖLÇEĞİ	(0) Kesinlikle katılmıyorum	(1) Katılmıyorum	(2) Kararsızım	(3) Biraz katılıyorum	(4) Katılıyorum	(5) Tamamen katılıyorum
Algılanan Kullanışlılık						
1. Ergoterapistlerin yaptıkları tedavi içeriğine 3 boyutlu yazıcıları eklemesi verdikleri hizmetin kalitesini arttıracaklarını düşünüyorum.						
2. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanması danışanların okuyuşunu performansını arttıracaklarını düşünüyorum.						
3. 3 boyutlu yazıcı kullanmanın avantajlarının dezavantajlarına göre daha fazla olduğunu düşünüyorum.						
4. Genel olarak, 3 boyutlu yazıcıların ergoterapistler için bir avantaj olduğunu düşünüyorum.						
Algılanan Kullanım Kolaylığı						
5. 3 boyutlu yazıcı kullanımını öğrenmenin kolay olduğunu düşünüyorum.						
6. 3 boyutlu çizimin nasıl yapılacağı öğrenmenin kolay ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum.						
7. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcı kullanmayı öğrenmelerinin kolay olduğunu düşünüyorum.						
8. 3 boyutlu yazıcıları uzman yardımı olmadan kullanmanın mümkün olacağını düşünüyorum.						
Kullanmaya Yönelik Tutum						
9. Ergoterapistlerin 3 boyutlu yazıcıları kullanmasının iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.						
10. Geleceğin ergoterapisti olarak 3 boyutlu yazıcı kullanma fikrini seviyorum.						
11. Gelecekteki çalışma hayatımda, gerekli kaynaklar sağlarsa, 3 boyutlu yazıcıları kullanırım.						
12. Ergoterapistlere 3 boyutlu yazıcıları kullanmaları gerektiğini tavsiye edeceğim.						

EK-5. Aydınlatılmış Onam Formu

Sayın Katılımcı;

“Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Ergoterapi Öğrencilerinin 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi Kullanımına Yönelik Tutum Değişikliği Eğitiminin Etkinliği” başlıklı bir çalışma yapmaktayız. Yaklaşık 87 kişinin çalışmaya katılacağını öngörüyoruz ve sizin de araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak bu çalışmaya katılıp katılmamaya karar vermekte serbestsiniz.

Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce çalışma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra, çalışma katılmak isterseniz ilk soruya evet yanıtını veriniz. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, Ergoterapi öğrencilerinin teknoloji kabul modeli çerçevesince verilen 3B yazıcı eğitimine karşı tutum ve niyet değişikliğini belirlemektir.

Çalışmayı ben ve Doç. Dr. Serkan PEKÇETİN birlikte yapıyoruz. Bu çalışmanın sonuçları benim Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ergoterapi Bölümü yüksek lisans bitirme tez çalışmam olacaktır. Bu çalışmaya katılmak için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. çalışmaya katıldığınız için size ek bir ücret ödenmeyecektir. İstedığınız zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya çalışmadan çekilebilirsiniz.

Sizinle ilgili bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu formu doldurmanız yaklaşık 5 dakika sürecektir. Aklınıza şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğiniz zaman bana bu adresten adresinden sorabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen çalışma ile ilgili yazılı açıklama aşağıda adı belirtilen uygulayıcı tarafından yapıldı. Çalışmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu çalışmaya, hiçbir yazıcı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

Gönüllü katılımcının Adı-Soyadı:

Tarih:

Araştırmacı Adı-Soyadı: Yusuf İslam DEĞERLİ

9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ

Bildiri, bakanca, ... ve Y... 62.50 ...

...mik ...nel ve Lisans ...tü ... Giriş ...avı ...

...lanı:

...ölüm ...gram ...ü ...rsite ...
...Er ...pi ...e Ün ...esi
...lsans ...erapi ...leri ...sites.