

# **Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi**

Gazi Journal of Health Sciences

## **AMAÇ**

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi (Gazi Journal of Health Sciences); sağlık bilimlerinin farklı alanlarında etkin uygulama, çalışma ve araştırmaların bilimsel yayınlara dönüştürülerek ulusal ve uluslararası düzeyde yaygınlaştırılmasını ve bilim alanına katkı sağlanmasını amaçlar.

## **KAPSAM**

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, beslenme ve diyetetik, dil ve konuşma bozuklukları, ergoterapi, fizyoterapi ve rehabilitasyon, hemşirelik, odyoloji, sosyal hizmet ve diğer sağlık alanlarındaki akademik, bilimsel ve araştırmaya dayalı makaleleri (araştırma makalesi, derleme, olgu/vaka sunumları, editöre mektup) değerlendirmek üzere kabul eder.

## **YAZAR REHBERİ**

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, Gazi Üniversitesi'nin bir yayın organıdır. Dergi; 4 ayda bir yılda 3 kez (Mart, Ağustos ve Aralık aylarında) yayınlanan ulusal hakemli ve bilimsel bir dergidir. Bu dergi; bilimsel araştırmaları topluma ve sağlık profesyonellerine ücretsiz sunmanın bilginin küresel paylaşımını artıracakđ ilkesini benimseyerek içeriğine anında açık erişim fırsatı sağlamaktadır.

İlk sayısı 2015 yılında yayınlanmış olup Gazi Üniversitesi Senatosu'nca Kabul Edilen Ulusal Hakemli Dergiler arasında yayın hayatına kesintisiz olarak devam etmektedir.

Dergi yayınladığı makalelerde, konu ile ilgili en yüksek etik ve bilimsel standartlarda olması şartını benimsemektedir. Yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazar ve/veya yazarlara aittir. Editör kurulu bilimsel ve etik ihlallerden sorumlu tutulamaz. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi'ne gönderilen yazıların daha önce başka bir yerde yayınlanmamış ya da eş zamanlı olarak yayınlanmak üzere başka bir dergiye gönderilmemiş olması veya başka bir dergide inceleme aşamasında olmaması gerekir.

Derginin yayın politikası çerçevesinde tüm giderleri, Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi tarafından karşılanmaktadır. Kabul edilen makaleler online olarak yayınlanmaktadır. Dergide makale süreçlerinin yürütülmesi için gönderim ücreti talep edilmemektedir. Dergiye gönderilen ya da yayınlanmak üzere kabul edilen makaleler için de yayınlama ücreti alınmamaktadır. Ayrıca makalelerin yazarlarına telif ücreti ödenmemekte ve ayrı bir basım (reprint) kopyası verilmemektedir.

**Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi**

Gazi Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakóltesi

**Gazi Journal of Health Sciences**

Gazi University

Faculty of Health Sciences

**Ulusal Hakemli Bilimsel Dergi / National Blind Peer Reviewed Scientific Journal**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi adına

On Behalf of Gazi University Faculty of Health Sciences

**SAHİBİ / OWNER**

Prof. Dr. Uğur ÜNAL

*Gazi Üniversitesi*

**GENEL YAYIN YÖNETMENİ**

Prof. Dr. Bülent ELBASAN

*Gazi Üniversitesi*

**EDİTÖR**

Prof. Dr. Eda KÖKSAL

*Gazi Üniversitesi*

**EDİTÖR YARDIMCISI**

Doğ. Dr. Hande MORTAŞ

*Gazi Üniversitesi*

**ALAN EDİTÖRLERİ**

Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAğ

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL

*Gazi Üniversitesi*

Doğ. Dr. Duygu AğAGÜNDÜZ

*Gazi Üniversitesi*

Doğ. Dr. Kamile UZUN AKKAYA

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Naime ALTAY

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Hüsne DEMİREL

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. İlke KESER

*Gazi Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Şenay ALTINYAY

*Gazi Üniversitesi*

## YAZIM VE DİL EDİTÖRLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Merve Esra ÇİTAR DAZIROĞLU

*Gazi Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Pelin ATALAN EFKERE

*Gazi Üniversitesi*

Arş. Gör. Dr. Rukiye ÇELİK

*Gazi Üniversitesi*

Arş. Gör. Özlem TİKİT

*Gazi Üniversitesi*

Arş. Gör. Adnan GÜLAÇTI

*Gazi Üniversitesi*

## İNGİLİZCE DİL EDİTÖRLERİ

Prof. Dr. Ebru KILIÇARSLAN

*Gazi Üniversitesi*

Öğr. Gör. Dr. Seda KUŞCU ÖZBUDAK

*Gazi Üniversitesi*

## SEKRETERLER

Dr. Öğr. Üyesi Merve Esra ÇİTAR DAZIROĞLU

*Gazi Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Pelin ATALAN EFKERE

*Gazi Üniversitesi*

Arş. Gör. Dr. Rukiye ÇELİK

*Gazi Üniversitesi*

Arş. Gör. Özlem TİKİT

*Gazi Üniversitesi*

**Cilt/Volume:** 11

**Sayı/Number:** 1

**Ay/Month:** Mart/March

**Yıl/Year:** 2026

## DANIŐMA KURULU / ADVISORY BOARD

### **Etik DanıŐma Kurulu**

Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA

*Gazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Nihan KAFA

*Gazi Üniversitesi*

### **İstatistik DanıŐma Kurulu**

Prof. Dr. Bülent ÇELİK

*Gazi Üniversitesi*

### **Bilimsel DanıŐma Kurulu:\***

A. Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP

*Gazi Üniversitesi*

Alev KESER

*Ankara Üniversitesi*

Anna Maria Serrano

*University of Minho*

Antonia Gomez Conesa

*University of Murcia*

Andrea Guzzetta

*University of Pisa*

Arzu GÜÇLÜ GÜNDÜZ

*Gazi Üniversitesi*

AyiŐe KARADAĞ

*Koç Üniversitesi*

Aylin AYZ

*Hacettepe Üniversitesi*

Belgin AKIN

*Selçuk Üniversitesi*

Betül ÇİÇEK

*Erciyes Üniversitesi*

Bülent ELBASAN

*Gazi Üniversitesi*

Bülent GÜNDÜZ

*Gazi Üniversitesi*

BüŐra AYHAN

*Gazi Üniversitesi*

Baran YOSMAOĞLU

*Başkent Üniversitesi*

Çağla ÖZKUL

*Gazi Üniversitesi*

Deran OSKAY

*Gazi Üniversitesi*

Derya DİK MEN

*Hacettepe Üniversitesi*

Didem TÜRK YILMAZ

*Hacettepe Üniversitesi*

Duygu AĞAĞÜNDÜZ

*Gazi Üniversitesi*

Ebru KILIÇARSLAN

*Gazi Üniversitesi*

Eda KÖKSAL

*Gazi Üniversitesi*

Elif SÖZERİ ÖZTÜRK

*Gazi Üniversitesi*

Emine AKSOYDAN

*SUYADER*

Emine YASSIBAŞ

*Gazi Üniversitesi*

Fatma ARPACI

*Gazi Üniversitesi*

Feride AYYILDIZ

*Gazi Üniversitesi*

Gamze AKBULUT

*İstanbul Kent Üniversitesi*

Gamze EKİCİ ÇAĞLAR

*Hacettepe Üniversitesi*

Gökhan YAZICI

*Gazi Üniversitesi*

Gül KIZILTAN

*Başkent Üniversitesi*

Günay KIRKIM

*Dokuz Eylül Üniversitesi*

Hafize Nurgül DURMUŞ ŞENYAPAR

*Gazi Üniversitesi*

Hande MORTAŞ

*Gazi Üniversitesi*

Hatice Seyra ERBEK

*Başkent Üniversitesi*

Hilal YILDIRAN

*Gazi Üniversitesi*

Hülya BULUT

*Gazi Üniversitesi*

Hülya GÖKMEN ÖZEL

*Hacettepe Üniversitesi*

Hüsne DEMİREL

*Gazi Üniversitesi*

Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL

*Gazi Üniversitesi*

İlke KESER

*Gazi Üniversitesi*

İrem DÜZGÜN

*Hacettepe Üniversitesi*

Kamile UZUN AKKAYA

*Gazi Üniversitesi*

Leyla ÖZGEN

*Gazi Üniversitesi*

Mahmut Hamil NAZİK

*Gazi Üniversitesi*

Makbule GEZMEN KARADAĞ

*Gazi Üniversitesi*

Meral Boşnak GÜÇLÜ

*Gazi Üniversitesi*

Mevlüde KARADAĞ

*Gazi Üniversitesi*

Naile BİLGİLİ

*Gazi Üniversitesi*

Naime ALTAY

*Gazi Üniversitesi*

Necmiye ÜN YILDIRIM

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*

Nevin Aysel ATALAY GÜZEL

*Gazi Üniversitesi*

Nihan KAFA

*Gazi Üniversitesi*

Nilüfer TEK

*Gazi Üniversitesi*

Nurcan ÇALIŞKAN

*Gazi Üniversitesi*

Nurcan YABANCI AYHAN

*Ankara Üniversitesi*

Ömer Faruk CANTEKİN

*Gazi Üniversitesi*

Perim Fatma TÜRKER

*Başkent Üniversitesi*

Saniye BİLİCİ

*Gazi Üniversitesi*

Satı DEMİR

*Gazi Üniversitesi*

Selda BAŞAR

*Gazi Üniversitesi*

Semra NAVRUZ VARLI

*Gazi Üniversitesi*

Sevil GÜLER

*Gazi Üniversitesi*

Sevinç KUTLUTÜRKAN

*Ankara Üniversitesi*

Seyit ÇITAKER

*Gazi Üniversitesi*

Songül ATASAVUN UYSAL

*Hacettepe Üniversitesi*

Sultan AYZAZ ALKAYA

*Gazi Üniversitesi*

Şenay ALTINYAY

*Gazi Üniversitesi*

Şengül YAMAN SÖZBİR

*Gazi Üniversitesi*

Ülkü POLAT

*Gazi Üniversitesi*

Ümran DAL YILMAZ

*Yakın Doğu Üniversitesi*

Yasemin AKDEVELİOĞLU

*Gazi Üniversitesi*

Yeter KİTİŞ

*Gazi Üniversitesi*

Zehra BÜYÜKTUNCER DEMİREL

*Hacettepe Üniversitesi*

Zehra GÖÇMEN BAYKARA

*Gazi Üniversitesi*

Zehra GÖLBAŞI

*Lokman Hekim Üniversitesi*

Zeynep EMİR

*Gazi Üniversitesi*

Zeynep GÖKTAŞ

*Hacettepe Üniversitesi*

Zeynep HAZAR

*Gazi Üniversitesi*

\*Sıralama, adına göre alfabetik olarak yapılmıştır.

**e-ISSN**

2548-0383

**YAYIN TÜRÜ / TYPE OF PUBLICATION**

YEREL/SÜRELİ YAYIN

**YAYIN DİLİ / LANGUAGE**

TÜRKÇE, İNGİLİZCE

**YAYINLANMA BİÇİMİ / PERIOD of PUBLICATION**

Dört Ayda Bir

**YAYIN TARİHİ / PUBLICATION DATE**

30/03/2026

**YAYIN YÖNETİM YERİ / ADMINISTRATION OFFICE OF PUBLICATION**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Çankaya/ANKARA

**İLETİŞİM ADRESİ / CONTACT ADDRESS**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Emek Mah. Bişkek Cad. 6. Cad. (eski 81. sokak) No:2 06490

Çankaya/ANKARA-TÜRKİYE

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gsbdergi>

[gsbdergi@gazi.edu.tr](mailto:gsbdergi@gazi.edu.tr)

# İÇİNDEKİLER / CONTENTS

## Makaleler/ Articles

Sayfa No	Makale Adı/ Article's Name	Yazarlar
1-14	<p>YETİŞKİNLERDE SOSYAL JET LAG, GECE YEME DAVRANIŞI VE OBEZİTE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</p> <p><i>EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL JET LAG, NIGHT EATING BEHAVIOR, AND OBESITY IN ADULTS</i></p>	Cansu ÇAKICI Eda KÖKSAL
15-29	<p>TIBBİ YAPAY ZEKÂYA YÖNELİK HAZIRLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ</p> <p><i>EXAMINATION OF THE PREPAREDNESS LEVELS FOR MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE: HEALTH SCIENCES FACULTY STUDENTS</i></p>	Mansur BEŞTAŞ Serap OKDAYAN
30-49	<p>FACTORS INFLUENCING PREVENTIVE ORAL CARE BEHAVIORS: APPLYING THE THEORY OF PLANNED BEHAVIOR AND HEALTH BELIEF MODEL</p> <p><i>KORUYUCU AĞIZ SAĞLIĞI DAVRANIŞLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: PLANLANMIŞ DAVRANIŞ TEORİSİ VE SAĞLIK İNANÇ MODELİ UYGULAMASI</i></p>	Faten ALQAIĞI Kemal Gürkan KÜÇÜKERGİN Dilaver TENGİLİMOĞLU İlknur ARSLAN ARAS Nurperihan TOSUN
50-63	<p>FARKLI KURUTMA YÖNTEMLERİYLE ÜRETİLEN MEYVELERİN ETİKET BİLGİLERİNİN BESİN PROFİLLEME YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ</p> <p><i>EVALUATION OF LABEL INFORMATION OF FRUITS PRODUCED BY DIFFERENT DRYING METHODS USING NUTRIENT PROFILING MODELS</i></p>	Sabriye ARSLAN Meryem SABAN GÜLER Merve ÖZEL Ceren DURMAZ
64-76	<p>INTEGRATING KAHOOT AS A GAMIFIED LEARNING TOOL INTO A NURSING ENGLISH COURSE: EFFECTS ON NURSING STUDENTS' LEARNING APPROACHES, ATTITUDES, AND MOTIVATION</p> <p><i>KAHOOT'UN OYUNLAŞTIRILMIŞ ÖĞRENME ARACI OLARAK MESLEKİ İNGİLİZCE DERSİNE ENTEGRE EDİLMESİ: HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI, TUTUMLARI VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ</i></p>	İlkay ÇUHA

Değerli Okuyucular,

Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi'nin 2026 yılı ilk sayısını sizlerle buluşturmanın memnuniyetini yaşıyoruz. Bilimsel bilginin üretimi ve paylaşımındaki süreklilik, sağlık bilimleri alanında ilerlemenin en önemli yapı taşlarından biridir. Bu anlayışla hazırlanan yeni sayımızın, disiplinler arası etkileşimi güçlendirmesini ve literatüre katkı sunmasını temenni ediyoruz.

Bu sayımızda yer alan beş araştırma makalesi; güncel konulara odaklanan, özgün ve bilimsel etik ilkeler doğrultusunda hazırlanmış çalışmaları bir araya getirmektedir. Sunulan araştırmaların hem akademik bilgi birikimine katkı sağlaması hem de uygulama alanlarına yol gösterici olması hedeflenmektedir. Dergimiz, bilimsel kaliteyi önceleyen ve kapsayıcı yayın politikası doğrultusunda gelişimini sürdürmektedir.

Bu sayının hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, değerli hakemlerimize ve editör ekibimize teşekkür eder; 2026 yılının sağlık bilimleri alanında yeni araştırmalar, güçlü iş birlikleri ve nitelikli bilimsel çıktılarla zenginleşmesini dileriz.

Sağlıkla ve bilimle kalın...


Prof. Dr. Eda KÖKSAL

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Editörü


# YETİŞKİNLERDE SOSYAL JET LAG, GECE YEME DAVRANIŞI VE OBEZİTE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Cansu ÇAKICI<sup>1</sup>, Eda KÖKSAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, Ankara, Türkiye

 0000-0003-3892-640X

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

 0000-0002-7930-9910

## ÖZ

**Giriş:**Günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin önemli bir halk sağlığı sorunu olan obezite yalnızca enerji dengesizliği ile ilişkili değildir. Son yıllarda yapılan araştırmalar obezitenin aynı zamanda yaşam tarzı ve biyolojik ritim ile de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. **Amaç:** Bu çalışma, bireylerde sosyal jet lag (SJL) ve gece yeme davranışı gibi yaşam tarzı ve beslenme davranışlarının obezite ile olan ilişkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. **Yöntem:**Kesitsel tasarımla yürütülen bu çalışmaya Bursa’da bir güzellik merkezine başvuran 19–65 yaş arası 115 (89 kadın, 26 erkek) birey dahil edilmiştir. Veriler çevrimiçi anket aracılığıyla beyana dayalı olarak toplanmıştır. Anket formunda katılımcıların demografik özellikleri ve antropometrik ölçümleri değerlendirilmiştir. Hafta içi ve hafta sonuna ait orta uyku saatleri temel alınarak SJL durumu, beslenme davranışları Üç Faktörlü Yeme Anketi (TFEQ-18) ve gece yeme sendromunun varlığı ise Gece Yeme Anketi (GYA) ile değerlendirilmiştir. GYA ve TFEQ ölçeklerinin iç tutarlılığı sırasıyla 0,77 ve 0,70 olarak bulunmuştur. Çalışma verileri SPSS 27.1 programı ile analiz edilmiştir. **Bulgular:**Erkeklerde SJL süresi, gece yeme anketi puanları ve obezite sıklığı kadınlara göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kadınlarda TFEQ-18 toplam puanı, kontrolsüz yeme, duygusal yeme ve açlığa duyarlılık gibi yeme davranışı boyutları Beden Kütle İndeksi (BKİ) ile anlamlı ve pozitif ilişki göstermiş ( $p<0,001$ ), erkeklerde ise SJL süresi ile BKİ arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Her iki cinsiyette de duygusal yeme davranışı alt boyutu BKİ ile pozitif korelasyon göstermiştir ( $p<0,05$ ). **Sonuç:**Sosyal jet lag ve gece yeme davranışları, obezite ile ilişkili önemli psikososyal belirleyicilerdir. Bu değişkenlerin cinsiyete ve yeme davranışlarına göre farklılık göstermesi, obeziteyle mücadelede bireyselleştirilmiş yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gece yeme sendromu, sosyal jet lag, yeme davranışı, obezite

## EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL JET LAG, NIGHT EATING BEHAVIOR, AND OBESITY IN ADULTS

### ABSTRACT

**Background:**Obesity, a major public health concern in both developed and developing countries, is not solely associated with energy imbalance. Recent research indicates that obesity is also closely linked to lifestyle factors and biological rhythms. **Aim:**This study was designed to examine the relationship between obesity and lifestyle-and nutrition-related behaviors, specifically social jet lag (SJL) and night eating behavior, in adults. **Method:**This cross-sectional study included 115 individuals (89 women, 26 men), aged 19–65 years, who presented to a beauty center in Bursa. Data were collected through a self-reported online questionnaire. The questionnaire assessed participants’ demographic characteristics and anthropometric measurements. SJL status was determined based on mid-sleep times on weekdays and weekends, eating behavior was evaluated using the Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ-18), and night eating syndrome was assessed using the Night Eating Questionnaire (NEQ). The internal consistency coefficients for NEQ and TFEQ were 0.77 and 0.70, respectively. Data analysis was performed using SPSS version 27.1. **Results:**Men demonstrated significantly higher SJL duration, NEQ scores, and obesity prevalence compared to women ( $p <0.05$ ). In women, TFEQ-18 score and eating behavior dimensions such as uncontrolled eating, and hunger sensitivity were significantly and positively correlated with Body Mass Index (BMI) ( $p <0.001$ ), while in men, a significant negative correlation was found between SJL duration and BMI ( $p <0.01$ ). The emotional eating behavior subscale showed a positive correlation with BMI in both sexes ( $p<0,05$ ). **Conclusion:**SJL and night eating behavior appear to be significant psychosocial determinants associated with obesity. The gender-specific differences observed in these variables highlight the need for personalized approaches in obesity prevention and management.

**Keywords:** Night eating syndrome, social jet lag, eating behavior, obesity

### İletişim/Correspondence

Cansu ÇAKICI

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, Ankara, Türkiye

E-posta: dytcansucakici@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 26.11.2025

Kabul tarihi/Accepted: 15.01.2026

DOI: 10.52881/gsbdergi.1830932

## GİRİŞ

Sosyal jet lag (SJL), hafta sonlarında uyku düzeninin değişmesiyle ortaya çıkan ve bireylerin geç saatlerde yatıp geç kalkması sonucu biyolojik ritimlerinin bozulmasıyla karakterize bir durumdur. Hafta içi ve hafta sonu arasındaki uyku zamanlamasındaki bu uyumsuzluk, önemli bir sağlık sorunu olarak görülmektedir (1). Literatürde, genç yetişkinlerin SJL yaşama olasılığının daha yüksek olduğu ve genellikle hafta içi ile hafta sonu arasındaki uyku zamanlaması farkının 2 saati aşmasıyla tanımlandığı belirtilmiştir (2). Hafta sonları geç saatlere kadar uyanık kalma eğilimleri ve hafta içi erken saatlerde iş veya okul sorumluluklarına uyum sağlama gerekliliği nedeniyle genellikle akşam tipi bu bireyler için denge kurmak zorlaşmaktadır (1). Sirkadiyen ritimdeki bu kayma, iştah düzenleyici hormonlar olan leptin ve ghrelin salınımını olumsuz etkilemekte; bu durum, iştah artışına ve artan enerji alımına yol açmaktadır (3). Ayrıca, SJL'nin düşük diyet kalitesiyle ilişkilendirilebileceği de öne sürülmektedir. Hafta sonlarında geç yatma ve geç kalkma alışkanlıklarının, sağlıksız beslenme davranışlarını tetiklediği; kahvaltı atlama, düzensiz öğün saatleri ve gece geç saatlerde yemek yeme gibi davranışların daha sık görüldüğü ifade edilmiştir (4). Öğün saatleri düşünüldüğünde ise SJL yaşayan bireylerde, ana öğünlerin ve atıştırma davranışlarının biyolojik olarak metabolizmanın yavaşladığı günün geç saatlerine kaydığı gözlemlenmiştir. Yemeklerin biyolojik gece saatlerine kaydırılması, azalmış termogenez ve bozulmuş glikoz toleransı ile ilişkilidir, bu da vücut ağırlığı artışını kolaylaştırmaktadır (5).

Ek olarak SJL sendromu obezite, gündüz uyku hali ve yorgunluk, kötü ruh hali, depresyon, metabolik ve kardiyovasküler bozukluklar gibi birçok sağlık sorunu ile ilişkilendirilmektedir (6). Bu bağlamda halk sağlığı açısından SJL sendromunun azaltılması hem metabolik açıdan hem de bireylerin ruh sağlığını desteklemek açısından önemli bir konu haline gelmiştir (7,8).

Metabolik hastalıklar açısından incelendiğinde, düzensiz kahvaltı yapan bireylerin glikolize hemoglobin (HbA1c) ve diyastolik kan basınçlarının daha yüksek olduğu, daha genç yaşta oldukları ve daha fazla SJL yaşadıkları bildirilmiştir. Tip 2 diyabetli bireylerde, SJL'nin kötü metabolik sağlık ve düşük diyet kalitesiyle ilişkili olduğu, bu durumun kahvaltı alışkanlıklarıyla şekillendiği görülmektedir. Geç yatma ve kalkma, kahvaltı atlama, düzensiz öğün saatleri ve gece yemek yeme gibi sağlıksız beslenme alışkanlıklarını artırmaktadır (8). Bu bulgular, SJL ile kronotip arasındaki ilişkinin beden kütle indeksi (BKİ) ile ilişkili olabileceği yönündedir. Yapılan bir diğer çalışmada da SJL ile daha yüksek veya daha düşük BKİ arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir (9).

Gece Yeme Sendromu (GYS), akşam veya gece vakti aşırı besin alımı ile karakterize edilen bir yeme bozukluğudur. Akşam yemeğinden sonra günlük enerjinin %25'inden fazlasının tüketilmesini ve sık sık gece uyanmalarını içerir (10). Tıpkı SJL gibi, GYS de biyolojik ritme aykırıdır ve metabolizmanın dinlenmeye geçtiği dönemde besin alımı, insülin hassasiyetini düşürmekte ve yağ depolamayı teşvik eden mekanizmaları aktifleştirerek obezite gelişimi için uygun bir ortam yaratmaktadır. Ek olarak GYS, psikolojik, nörolojik ve

genetik faktörlerle bağlantılıdır ve genellikle obezite ile ilgili komplikasyonlarla birlikte görülebilmektedir (11).

Genel topluma kıyasla, fazla kilolu ve şişman bireylerde GYS'nin daha sık görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca, SJL durumu altında olan bireylerin, sağlıklı yiyecekleri tercih etme eğiliminde olmaları obeziteyi tetikleyen bir diğer faktör olarak belirtilmektedir (4,11). Türkiye, Avrupa ülkeleri arasında en yüksek obezite prevalansına sahiptir; nüfusun %32'si obez, %61'i ise fazla kiloludur. Fazla kiloluluk ve obezite, bulaşıcı olmayan hastalıklarla ilişkili olup artan sağlık ve ekonomik maliyetlere neden olmaktadır (12). Türkiye'deki yüksek obezite ve fazla kilolu birey oranları, SJL ve GYS gibi bozulmuş yeme düzenleriyle ilişkilendirilmektedir. Örneğin SJL, bireylerin biyolojik ritimlerini bozarak gece geç saatlerde yemek yeme, kahvaltı atlama ve düzensiz öğün saatleri gibi sağlıklı beslenme alışkanlıklarını artırabilir (13). Bunun yanında GYS ise özellikle akşam ve gece saatlerinde fazla enerji alımına neden olarak obezite riskini yükseltebilir. Özellikle fazla kilolu ve obez bireylerde tekrarlayan sirkadiyen bozulmalar ve SJL, olumsuz kardiyometabolik profiller, artan yağ oranı ve BKİ gibi sonuçlar doğurabilmektedir (5,6,13). Uzunlamasına bir çalışmada, gece yemek yiyen bireylerin, özellikle de gece 11 ile sabah 5 arasında yemek yiyenlerin, bu saatlerde yemek yemeyenlere kıyasla zaman içinde daha fazla ağırlık kazanma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Yemek yemek için gece kalkan kadınların 6 yıllık bir süre boyunca önemli ölçüde daha fazla ağırlık kazandığı gösterilmiştir (14). Ayrıca erkekler daha fazla SJL ve gece yeme davranışlarıyla birlikte rapor

edilirken; kadınlarda sirkadiyen uyumsuzluk daha sınırlı olmasına rağmen obezite ile yeme alışkanlıkları ilişkili bulunmuştur (13). Bu düzensizlikler hem bireysel sağlık maliyetlerini hem de toplumsal sağlık yükünü artırarak Türkiye'deki obezite prevalansının yükselmesine katkıda bulunabilmektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, cinsiyete göre SJL ve GYS'nin yeme davranışı üzerindeki etkilerini inceleyerek fazla kiloluluk ve obezite ile ilişkisini değerlendirmektir. Ayrıca, bireysel düzeyde yeme alışkanlıklarını etkileyen sirkadiyen ritim faktörlerini değerlendirerek, obezite ile mücadelede özgün halk sağlığı yaklaşımları için öneriler sunmayı hedeflemektedir.

## MATERYAL VE METOT

### Araştırmanın yeri, zamanı ve örneklem seçimi

Araştırmaya 01.01.2025-01.04.2025 tarihleri arasında Bursa'da bir güzellik merkezine başvuran ve kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak 19-65 yaş arası gönüllü bireyler dahil edilmiştir. Araştırma için katılımcı sayısı planlamaya rehberlik etmek amacıyla BKİ ile yeme davranışları arasında çoklu regresyon modeli için gerçekleştirilmiştir. G\*Power 3.1.9 yazılımı kullanılarak orta düzey etki büyüklüğü ( $f^2 = 0,15$ ) varsayılmış,  $\alpha = 0,05$  ve istatistiksel güç  $(1-\beta) = 0,80$  için hesaplanmıştır. Analiz sonucunda, çalışmanın yeterli güce sahip olabilmesi için hedeflenen örneklem büyüklüğünün en az 98 katılımcı olması gerektiği hesaplanmış olup, çalışmaya ise 115 kişi katılmıştır. Çalışmaya normal, fazla kilolu ve şişman olan gönüllü bireyler dahil edilmiş olup BKİ değeri  $<18,5$ 'ten düşük olan zayıf bireyler, gebe ve

emzickliler ve uyku bozukluğuna sebep olabilecek kronik hastalığı olanlar (psikiyatrik hastalıklar, obstrüktif uyku apne sendromu olanlar ve düzenli sedatif ilaç kullananlar) ile iletişim problemi olanlar dahil edilmemiştir. Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 18.02.2025 tarihli toplantısında 2025-291 araştırma kod no'lu etik komisyon onayı alınmıştır.

### Veri toplama araçları

Veri toplama aracı olarak çevrimiçi Google Form anketi kullanılmıştır. Anket formu; bireylerin beyanına dayalı olarak genel özellikleri ve antropometrik ölçümleri (11 soru), SJL durumunun belirlenmesi (6 soru), Gece Yeme Anketi (16 soru), Üç Faktörlü Beslenme Anketi (18 soru) olmak üzere dört bölüm ve toplam 51 sorudan oluşmaktadır.

Bireylerin BKİ değerleri “Vücut ağırlığı (kg)/ Boy uzunluğu (m<sup>2</sup>)” formülü ile hesaplanmış; Dünya Sağlık Örgütü sınıflaması temel alınarak, analizlerin istatistiksel gücünü artırmak ve gruplar arası karşılaştırmaları sadeleştirmek amacıyla iki kategoriye indirgenmiştir. Buna göre BKİ değeri 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup> olan katılımcılar “normal”, BKİ değeri  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> olan bireyler ise “fazla kilolu ve obez” olarak değerlendirilmiştir (15).

### Sosyal jet lag durumunun belirlenmesi

SJL değerlendirmesinde katılımcılara, hafta içi ve hafta sonu için yatış saatleri, kalkış saatleri ve uykuya dalma süreleri sorulmuş, bu veriler kullanılarak her bireyin hafta içi ve hafta sonuna ait orta uyku saatleri hesaplanmıştır. Bireylerin hafta sonu ile hafta içi orta uyku saatleri arasındaki farka bakılarak SJL değerleri belirlenmiştir. Elde

edilen değer  $< 2$  saat ise “düşük”,  $\geq 2$  saat ise “yüksek” SJL olarak sınıflandırılmıştır. (2).

### Gece Yeme Anketi

Allison ve ark. (16) tarafından geliştirilen, Atasoy ve ark. (17) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan 16 sorudan oluşan Gece Yeme Anketi (GYA) ile gece yeme sendromu (GYS) varlığı değerlendirilmiştir. Anketteki ilk 9 soru tüm katılımcılar tarafından cevaplanmıştır. Gece uyanmayan veya atıştırması olmayan katılımcılar sonraki sorulara devam etmemiştir. Anketteki 7. soru dışındaki sorular beşli likert tipi ölçümle 0-4 arasında puanlanmaktadır. Soru 1, 4 ve 14 ters puanlanmaktadır. Gece yarısı atıştırmalarının ne kadar farkında olduğunu soran soru 13, GYS'nin uykuyla ilişkili yeme bozukluğundan ayırt edilebilmesi için sorulmakta, ancak puanlamaya katılmamaktadır. Toplam puan 0-52 arasındadır ve ankette yer alan 15. ve 16. soruların ise ek soru olarak kullanılması önerilmiş, puanlamaya katılmamıştır. Anketten 25 puan ve üzeri alanlar “GYS var” 25 puan altındaki değerler “GYS yok” olarak sınıflandırılmış olup hem toplam puan hem de iki gruba ayrılarak değerlendirilme yapılmıştır.

### Üç Faktörlü Yeme Anketi

Bireylerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirmek için literatürde “Three-Factor Eating Questionnaire” (TFEQ) olarak bilinen anket, ilk olarak 51 soru olarak oluşturulmuş olup (18), bu çalışmada Karlsson ve ark. (19) tarafından son şekli verilen 18 soruluk formu kullanılmıştır. TFEQ-18'in Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Kirac ve ark. tarafından (20) yapılmıştır. Bireylerin yeme davranışlarını değerlendiren anket dördümlü likert ölçeği

tipindedir. Katılımcılar tarafından “kesinlikle yanlış”, “çoğunlukla yanlış”, “çoğunlukla doğru” ve “kesinlikle doğru” şeklinde cevaplanmış olup kesinlikle yanlış=1 puan; kesinlikle doğru=4 puan olarak değerlendirilmiştir. Kontrolsüz yeme (1, 7, 13, 14 ve 17. sorular), bilinçli kısıtlama (2, 11, 12, 15, 16 ve 18. sorular), duygusal yeme (3, 6 ve 10. sorular) ve açlığa duyarlılık (4, 5, 8 ve 9. sorular) olmak üzere 4 alt faktörlü bir yapıdadır.

### Verilerin analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS 27.1 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma; normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan [çeyrekler arası aralık (ÇAA)] ile; kategorik değişkenler ise yüzde ve frekans değerleri kullanılarak ifade edilmiştir. Nicel verilerin analizinde normallik dağılımı ve varyansların homojenliği varsayımları Shapiro Wilk ve Levene Testi ile değerlendirilmiştir (21). Olası cinsiyet farklılıklarını değerlendirmek amacıyla ikincil alt grup analizleri yapılmıştır. Normal dağılıma uyan verilerin

analizinde parametrik testlerden Student t-testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde non-parametrik testlerden Mann–Whitney U testi ve kategorik verilerin değerlendirilmesinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli verilerdeki istatistiksel ilişkiler ise Spearman korelasyon testi ile elde edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0,05$  kabul edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan ölçeklerin iç tutarlılığı Cronbach alfa katsayıları ile değerlendirilmiş (GYA için 0,70; TFEQ-18 için 0,77) olup Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarıyla tutarlı ve güvenilir olduğu belirlenmiştir.

### BULGULAR

Araştırmaya katılan her iki cinsiyetteki bireylerin cinsiyete göre sosyodemografik özellikleri Tablo 1’de detaylı olarak sunulmuştur. Araştırmaya katılan bireylerin %77,4’ü kadın (n=89), %22,6’sı (n=26) erkektir. Bireylerin %53’ünün evli, %76,5’i lisans ve üzeri eğitim düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma durumu değerlendirildiğinde %60,9’unun çalışmakta olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Bireylerin cinsiyete göre sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması

Sosyo-demografik özellikler*	Kadın (n=89)		Erkek (n=26)		Toplam (n=115)		$\chi^2$	p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		
<b>Medeni Durum</b>								
Evli	52	58,4	9	34,6	61	53,0	4,580	0,032
Bekar	37	41,6	17	65,4	54	47,0		
<b>Eğitim Durumu</b>								
Lise ve altı	26	29,2	1	3,8	27	23,5	7,207	0,007
Lisans ve üzeri	63	70,8	25	96,2	88	76,5		
<b>Çalışma durumu</b>								
Çalışıyor	50	56,2	20	76,9	70	60,9	3,635	0,056
Çalışmıyor	39	43,8	6	23,1	45	39,1		

\*Gruplar arası fark ki-kare analizi ile belirlenmiştir.

Tablo 2’de bireylerin cinsiyete göre yaş ve bazı antropometrik ölçüm değerleri ile BKİ sınıflandırmasının dağılımı yer almaktadır. Katılımcıların yaş medyan (ÇAA) değerleri kadınlarda 34 (15,5), erkeklerde 28,5 (6,8) yıldır ve kadınlar daha büyük yaşta (p<0,05). Kadınların BKİ medyan (ÇAA) değeri 24,9 (5,2) iken erkeklerin ise 28,5 (6,5) kg/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir ve erkeklerde BKİ değeri anlamlı derecede daha yüksektir (p<0,001). BKİ

sınıflandırmasında kadınların ve erkeklerin sırasıyla %48,3’ü ve %88,5’i fazla kilolu ve obez grubunda yer almaktadır. (p < 0,001). Bireylerin %33,9’unda SJL ≥2 saat olarak belirlenmiştir. Erkeklerde bu oran %65,4 iken, kadınlarda %24,7’dir ve cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,001). Katılımcıların %86,1’inde GYS görülmemişken; erkeklerde (%26,9) kadınlara (%10,1) göre anlamlı bir şekilde daha yaygın bulunmuştur (p<0,05).

**Tablo 2.** Bireylerin cinsiyete göre yaş ve bazı antropometrik ölçümlerinin değerleri ile BKİ, SJL ve GYS sınıflandırmasının dağılımı ve karşılaştırılması

Değişken*	Kadın(n=89)		Erkek(n=26)		Toplam(n=115)		U/t	p
Yaş (yıl)	34,0 (15,5)		28,5 (6,8)		31 (16,0)		844,00	0,036
Vücut ağırlığı (kg)	65,0 (14,0)		92,0 (21,0)		68 (20,0)		209,50	<0,001
Boy uzunluğu (cm)	162,7±5,9		179,3±5,4		166,4±9,1		-12,725	<0,001
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	24,9 (5,2)		28,5 (6,5)		25,6 (6,6)		629,00	<0,001
<b>BKİ sınıflandırması</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>χ<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
Normal (18,50-24,99 kg/m <sup>2</sup> )	46	51,7	3	11,5	49	42,6		
Fazla kilolu ve şişman (≥ 25 kg/m <sup>2</sup> )	43	48,3	23	88,5	66	57,4	13,262	<0,001
<b>SJL varlığı</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>χ<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
SJL ≥ 2 saat	22	24,7	17	65,4	39	33,9		
SJL <2 saat	67	75,3	9	34,6	76	66,1	14,847	<0,001
<b>GYS varlığı</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>χ<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
GYS var (≥25 puan)	9	10,1	7	26,9	16	13,9		
GYS yok (<25 puan)	80	89,9	19	73,1	99	86,1	4,748	0,029

BKİ: Beden Kütle İndeksi; SJL: Sosyal Jet Lag; GYS: Gece Yeme Sendromu

\*Cinsiyetler arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren boy uzunluğu değişkeni için ortalama ± standart sapma değeri verilmiş ve Student t-testi uygulanmıştır. Normal dağılım göstermeyen yaş, vücut ağırlığı ve BKİ değişkenleri için ise medyan (çeyrekler arası aralık) değeri verilmiş ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Ayrıca, erkeklerin SJL süresi [2,00 (1,30) saat], kadınlara kıyasla [1,00 (1,32) saat] anlamlı bir şekilde daha uzundur (p<0,01). GYA toplam puanları erkeklerde [19,0

(10,0)], kadınlara [15,0 (6,5)] göre daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyete göre değerlendirildiğinde erkeklerin daha yüksek SJL süresi, GYA toplam puanı,

kontROLSÜZ yeme ve açlığa duyarlılık puanlarına sahip olduğu; kadınların ise

bilinçli kısıtlama puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 3.** Bireylerin cinsiyete göre SJL ve yeme davranışları değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler*	Kadın	Erkek	Toplam	U/t	p
SJL süresi (saat)	1,00 (1,32)	2,00 (1,30)	1,15 (1,55)	765,50	0,008
GYA Toplam puan	15,0 (6,5)	19,0 (10,0)	16,0 (7,0)	795,5	0,015
TFEQ-18 Toplam puan	46,6±7,94	46,8±8,44	46,7±8,02	-0,084	0,933
TFEQ-18 Kontrolsüz yeme	11,3±3,08	12,7±2,59	11,6±3,02	-2,053	0,042
TFEQ-18 Bilinçli kısıtlama	19,0 (4,0)	15,5 (6,5)	19,0 (5,0)	682,0	<0,001
TFEQ-18 Duygusal yeme	9,0 (6,0)	9,0 (4,0)	9,0 (5,0)	1053,5	0,485
TFEQ-18 Açlığa duyarlılık	8,0 (5,0)	10,0 (2,5)	9,0 (4,0)	846,5	0,037

SJL: Sosyal Jet Lag; GYA: Gece Yeme Anketi, TFEQ-18: Üç Faktörlü Yeme Anketi-18

\*Cinsiyetler arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren TFEQ toplam puan ve kontrolsüz yeme alt grubu değişkenleri için ortalama ± standart sapma değeri verilmiş ve Student t-testi uygulanmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise medyan (çeyrekler arası aralık) değeri ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Bireylerin BKİ değerleri ile SJL süreleri ve yeme davranışları arasındaki korelasyonlar Tablo 4'te verilmiştir. Toplam örnekleme SJL ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Buna karşın GYA toplam puanı ( $\rho:0,318$ ;  $p<0,001$ ), TFEQ-18 toplam puanı ( $\rho:0,374$ ;  $p<0,001$ ) ve TFEQ-18 alt boyutlarından kontrolsüz yeme ( $\rho:0,389$ ;  $p<0,001$ ), duygusal yeme ( $\rho:0,343$ ;  $p<0,001$ ) ve açlığa duyarlılık ( $\rho:0,433$ ;  $p<0,001$ ) BKİ ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili bulunmuştur. Bilinçli kısıtlama alt boyutu ise BKİ ile anlamlı ilişki göstermemiştir ( $p>0,05$ ).

Cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, kadınlarda GYA toplam puanı ( $\rho:0,238$ ;

$p:0,024$ ), TFEQ-18 toplam puanı ( $\rho:0,401$ ;  $p<0,001$ ) ve kontrolsüz yeme ( $\rho:0,351$ ;  $p<0,001$ ), duygusal yeme ( $\rho:0,324$ ;  $p:0,002$ ) ve açlığa duyarlılık ( $\rho:0,383$ ;  $p<0,001$ ) alt boyutlarının BKİ ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Kadınlarda SJL ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Erkeklerde ise SJL ile BKİ arasında anlamlı ve negatif bir korelasyon gözlenmiştir ( $\rho:-0,547$ ;  $p:0,004$ ). Erkeklerde duygusal yeme alt boyutu BKİ ile pozitif yönde ilişkili bulunurken ( $\rho:0,411$ ;  $p:0,037$ ), diğer TFEQ alt boyutları ve GYA toplam puanı ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.** Bireylerin cinsiyete göre BKİ değerleri ile SJL, GYA ve TFEQ-18 skorları arasındaki korelasyon ilişkisinin değerlendirilmesi

Değişkenler*	BKİ					
	Toplam		Kadın		Erkek	
	rho	p	rho	p	rho	p
SJL süresi (saat)	-0,021	0,821	-0,063	0,555	-0,547	0,004
GYA toplam puan	0,318	<0,001	0,238	0,024	0,362	0,069
TFEQ-18 toplam puan	0,374	<0,001	0,401	<0,001	0,267	0,187
TFEQ-18 Kontrolsüz yeme	0,389	<0,001	0,351	<0,001	0,167	0,415
TFEQ-18 Bilinçli kısıtlama	-0,155	0,097	-0,010	0,924	-0,189	0,354
TFEQ-18 Duygusal yeme	0,343	<0,001	0,324	0,002	0,411	0,037

<b>TFEQ-18 Açlığa duyarlılık</b>	0,433	<0,001	0,383	<0,001	0,284	0,159
----------------------------------	-------	--------	-------	--------	-------	-------

BKİ: Beden Kütle İndeksi; SJL: Sosyal Jet Lag; GYA: Gece Yeme Anketi, GYS: Gece Yeme Sendromu, TFEQ-18: Üç Faktörlü Yeme Anketi-18

\*Spearman's korelasyonu uygulanmıştır.

Bireylerin BKİ değerlerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizinde modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu (F:8,264; p <0,001) ve BKİ'deki toplam varyansın %38,4'ünü (R<sup>2</sup>: 0,384) açıkladığı belirlenmiştir (Tablo 5). Modele göre; erkek olma (beta: 0,305; p <0,001), yaş (beta:0,279; p:0,004), gece yeme puanı (beta: 0,225; p: 0,007) ve TFEQ puanları (beta:0,250; p:0,003) BKİ değerini pozitif yönde anlamlı bir şekilde

etkilemektedir. Gece yeme puanlarındaki her 1 birimlik artışın BKİ değerinde 0,174 birimlik bir yükselmeye yol açtığı görülmektedir. Buna karşın; medeni durum, çalışma ve eğitim durumu ile sosyal jetlag süresinin BKİ üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Ayrıca TFEQ-18 alt faktörleri modele dâhil edildiğinde ise, BKİ üzerinde alt faktörler istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0,05).

**Tablo 5.** Bireylerin BKİ değerlerini etkileyen faktörlere yönelik çoklu regresyon analizi

Değişkenler*	B	St. hata	β (Beta)	t	p
<b>Cinsiyet</b>	3,504	0,951	0,305	3,684	<0,001
<b>Yaş</b>	3,503	0,971	0,305	3,608	<0,001
<b>Medeni durumu</b>	1,348	0,878	0,140	1,535	0,128
<b>Çalışma durumu</b>	-1,201	0,899	-0,122	-1,336	0,184
<b>Eğitim durumu</b>	1,433	1,119	0,127	1,281	0,203
<b>SJL süresi</b>	-0,171	0,434	-0,034	-0,395	0,694
<b>GYA toplam puan</b>	0,174	0,063	0,225	2,743	0,007
<b>TFEQ-18 toplam puan</b>	0,151	0,049	0,250	3,088	0,003

R<sup>2</sup> = 0,384; F = 8,264; p < 0,001

\*Bağımlı değişken BKİ'dir. Kategorik değişkenler şu şekilde kodlanmıştır: cinsiyet (0 = kadın, 1 = erkek), çalışma durumu (0 = çalışmıyor, 1 = çalışıyor), medeni durum (0 = bekar, 1 = evli), eğitim durumu (0 = lise ve altı, 1 = lisans ve üstü).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, obezite etiyolojisinde kritik rol oynadığı düşünülen SJL, gece yeme davranışı ve yeme tutumlarının BKİ ile ilişkisi cinsiyete göre incelenmiştir. Elde edilen bulgular, obezite ile ilişkili faktörlerin kadın ve erkeklerde farklı örüntüler gösterdiğine işaret etmektedir.

Araştırmada, erkek bireylerin SJL süreleri kadınlardan anlamlı düzeyde daha yüksek olması (Tablo 3) erkeklerin daha düzensiz uyku-uyanıklık döngüsüne yatkın olabileceğini düşündürmektedir. Bununla

birlikte SJL süresi ile BKİ arasında yalnızca erkeklerde anlamlı ve negatif bir korelasyon saptanması; erkeklerde ağırlık kontrolüyle ilişkili olumsuz biyolojik etkileşimleri düşündürmektedir (2). Ancak, erkeklerde TFEQ puanları ve gece yeme davranışı puanları yüksek olmasına rağmen BKİ ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Tablo 4). Bu sonuç, literatürde SJL ile obezite arasında genellikle pozitif ilişki bildirilen çalışmalarla çelişmektedir (9,29). Bu nedenle bu bulgu yeni hipotezler için yol gösterici olarak değerlendirilmelidir. SJL süresi ile BKİ arasındaki örüntünün;

fiziksel aktivite düzeyi, iş düzeni veya yaşam tarzı farklılıkları (uyku düzeni vb.) gibi çalışmada ölçülmeyen faktörlerle etkileşim içinde şekillenebileceği olasılığı göz ardı edilmemelidir. Ek olarak, çalışmanın kesitsel tasarımı ve örneklem büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda, bu ilişki nedensellik yönünde yorumlanmamalı; aksine, farklı cinsiyet gruplarında SJL–BKİ ilişkisini açıklığa kavuşturacak daha geniş örneklemler ve prospektif araştırmalarla doğrulanmalıdır.

Gece yeme davranışları açısından değerlendirildiğinde, erkeklerin GYA toplam puanlarının kadınlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek ve erkek bireylerde GYS prevalansı da daha yaygın bulunması dikkat çekmektedir (Tablo 2 ve 3). Toplam örnekleme GYA puanı ile BKİ arasındaki pozitif ilişki, enerji alımının geç saatlere kaymasının ağırlıkla ilişkili olabileceğini düşündürmekte ve literatürle uyum göstermektedir (22,23). McCuen-Wurst ve ark (24) ise GYS olan bireylerin duygusal tetikleyicilere karşı daha duyarlı olduklarını ve bu durumun ağırlık kontrolü üzerinde olumsuz sonuçlara yol açabileceğini ifade etmektedir. Bu çerçevede, erkeklerde gözlenen daha yüksek SJL süreleri ve GYA puanları, yaşam tarzı ve günlük ritimlerle ilişkili olabilecek bir örüntüye işaret etmekte olup, mekanizmalara yönelik çıkarımlar ileri çalışmalarda doğrulanmaya ihtiyaç duymaktadır.

GYS olan bireylerin ortalama BKİ değerlerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (23,25). Çalışmamızda da erkeklerde GYA toplam puanının yüksekliği ile yüksek obezite oranı birlikte gözlenmiştir (Tablo 3). GYA puanlarının erkeklerde yüksek olması ve bu grupta SJL süresinin de uzun

olması, biyolojik ritim bozukluklarının gece yeme davranışları arasında bir bağlantıya işaret edebileceği değerlendirilmiştir. Literatürde, özellikle sirkadiyen ritim bozukluklarının gece yeme eğilimini artırabileceği yönünde bulgular mevcuttur (23,26). Buna rağmen GYA ile BKİ arasındaki ilişki sadece kadınlarda anlamlı olması, bu ilişkinin cinsiyete göre farklılaşabileceğini düşündürmektedir (Tablo 4). Kadınlarda duygusal yeme, kontrolsüz yeme ve açlığa duyarlılık gibi davranışların BKİ ile anlamlı ilişkili bulunmasının da bu yorumu desteklediği düşünülmektedir (Tablo 4). Yapılan çalışmalarda da gece yeme sendromunun kadınlarda ağırlık artışıyla daha güçlü ilişkili olduğu desteklenmiştir (27, 28).

Literatürde psikososyal faktörler ve yeme hızına ilişkin davranışsal özelliklerin kontrolsüz yeme ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (25,30,31). Bu bağlamda, erkeklerde kontrolsüz yeme puanlarının yüksekliği, söz konusu faktörlerle açıklanabilecek olası bir eğilimi düşündürmektedir. Çalışmamızda erkek katılımcıların daha yüksek BKİ değerlerine sahip olmalarıyla birlikte kontrolsüz yeme ve açlığa duyarlılık puanlarının da yüksek olması, literatürde bildirilen bazı bulgularla paralellik göstermektedir (31). Ayrıca erkeklerin gece yeme davranışlarına ilişkin puanlarının, açlığa duyarlılık ve kontrolsüz yeme skorlarının daha yüksek olması, yeme davranışlarını düzenlemeye yönelik güçlüklerin daha belirgin olabileceğine işaret etmektedir (Tablo 3). Literatürde özellikle erkeklerde açlığa duyarlılığın enerji alımıyla ilişkili olabileceği bildirilmiştir; bu çalışmada da erkeklerde açlığa duyarlılığın daha yüksek olması, erkeklerin açlık sinyallerine daha hızlı yanıt verme eğilimini düşündürmektedir. Ancak

bu ilişkinin ağırlık üzerindeki ilişkisinin bağlamsal olduğu ve farklı yaşam tarzı faktörlerinden etkilenebileceği öne sürülmektedir (31,33). Bu bulgu, cinsiyete özgü yeme davranışlarının klinik açıdan ayrı değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, olası cinsiyet farklılıklarının daha ayrıntılı biçimde anlaşılabilmesi için, gelecekte yapılacak çalışmalarda yeme davranışı özelliklerinin çok boyutlu olarak ele alınması yararlı olacaktır.

Kadın katılımcılarda bilinçli kısıtlama puanları erkeklere göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunması, kadınların ağırlık kontrolüne daha fazla odaklandıklarını düşündürmektedir (Tablo 3). Ancak bilinçli kısıtlama ve BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu durum, kısıtlayıcı yeme tutumlarının zaman içinde değişebilen, dinamik bir süreç olabileceğini düşündürmektedir (30,31). Ayrıca kadınlarda BKİ ile TFEQ toplam puanı arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır. Özellikle kontrolsüz yeme, duygusal yeme ve açlığa duyarlılık alt faktörlerinin BKİ ile pozitif ilişkili olması (Tablo 4), literatür ile benzer şekilde yeme davranışların duygusal ve bilişsel bileşenlerinin ağırlık kontrolü ile bağlantılı olabileceğini desteklemektedir (31,32). de Lauzon-Guillain ve ark. (33) de kontrolsüz yeme puanı yüksek olan bireylerin ağırlık artışının daha belirgin olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Uğur ve ark. (34) çalışmasında da TFEQ-18 puanlarının BKİ ile ilişkili olduğunu ve kadınların genellikle daha yüksek bilinçli kısıtlama puanlarına sahip olduklarını saptamıştır. Erkeklerde ise bu alt boyutların büyük kısmı BKİ ile anlamlı ilişki göstermemekle birlikte, duygusal yeme ile BKİ arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur

(Tablo 4). Bu sonuç, duygusal yemenin yalnızca kadınlarda değil, erkeklerde de ağırlık artışı ile ilişkili olabileceğini veya örneklem büyüklüğünün bu ilişkileri ortaya koymak için sınırlı olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada, BKİ üzerinde etkili faktörleri incelemek amacıyla yapılan çok değişkenli regresyon analizinde; erkek cinsiyet, ileri yaş, GYA puanları ve TFEQ toplam puanlarının BKİ ile pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir (Tablo 5). Bu bulgu, bireylerin yeme zamanlaması ve yeme davranışlarının ağırlık artışıyla ilişkisini desteklemektedir (35). Buna karşın, TFEQ-18'in alt boyutları modele ayrı ayrı dâhil edildiğinde BKİ üzerindeki etkilerinin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bunun sonucunda yeme davranışının bütüncül değerlendirilmesinin obezite ile daha tutarlı düzeyde ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (36).

Sonuç olarak, bu çalışma SJL, gece yeme davranışı ve yeme tutumlarının obeziteyle ilişkili olduğunu; ancak bu ilişkilerin cinsiyete göre farklı örüntüler sergileyebileceğini göstermektedir. Kadınlarda özellikle kontrolsüz ve duygusal yeme gibi psikolojik–davranışsal boyutların BKİ ile ilişkili olabileceğine, erkeklerde ise sosyal jet lag gibi kronobiyolojik göstergelerin rolünü ön plana çıkabileceği görülmektedir. Regresyon bulgularına göre BKİ üzerinde özellikle davranışsal yeme örüntülerinin (GYA ve TFEQ skorları) anlamlı katkı sağladığını, kronobiyolojik değişkenlerin ise daha dolaylı ve karmaşık etkilerle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar, obeziteyle mücadelede yalnızca enerji alımına odaklanmak yerine, yeme zamanı ve yeme

davranışı düzenlenmesini de içeren, cinsiyete duyarlı ve bütüncül yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

## ARAŞTIRMANIN GÜÇLÜ YANLARI VE SINIRLILIKLARI

Bu çalışma GYA, TFEQ-18, SJL süresi ve BKİ gibi birbiriyle ilişkili yapıların birlikte değerlendirildiği literatürde az sayıdaki çalışmalardan biridir. Bu yönüyle, yeme davranışlarının cinsiyet, biyolojik ritim ve vücut ağırlığı ile olan ilişkilerini bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Sosyal jet lag, gece yeme davranışı ve yeme tutumlarının aynı model içinde incelenmesi ve bulguların cinsiyete göre ayrıştırılarak sunulması ise çalışmanın güçlü yönleri arasında yer almakta ve literatüre sağladığı katkıyı belirgin biçimde artırmaktadır. Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle, örneklem grubunun çoğunluğunu kadın bireylerin oluşturması, sonuçların farklı cinsiyet gruplarına göre yapılan alt grup analizlerinin genellenebilirliğini sınırlayabilir ve cinsiyete bağlı olası farklılıkların tam olarak ortaya konmasını engelleyebilir. Örneklemin güzellik merkezine başvuran bireylerle sınırlı olması, beden algısı ve yaşam tarzı farklılığı yönünden sonuçları genel popülasyona genellenebilirliğini sınırlayabilir. Ayrıca, antropometrik ölçümlerin katılımcıların beyanına dayalı olması hatırlama yanlılığı ve sosyal beğenirlik yanlılığı gibi ölçüm hatalarına yol açarak bulguların doğruluğunu etkileyebilir. Ek olarak çalışmada fiziksel aktivite düzeyi ve günlük enerji alımı değerlendirilmemiştir. Dolayısıyla, BKİ üzerinde etkisi olabilecek bu değişkenlerin kontrol edilememesi, elde edilen ilişkilerin yorumlanmasını sınırlayan bir faktör olarak değerlendirilebilir. Son

olarak çalışmanın kesitsel tasarıma sahip olması, elde edilen ilişkilerin nedensel çıkarım yapılmasına izin vermemektedir. Ayrıca örneklem yapısı ve ölçüm yöntemlerinden kaynaklanabilecek olası yanlılıklar sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Bu nedenle bulgular destekleyici olarak değerlendirilmelidir ve daha geniş örneklemle yapılacak boylamsal çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, SJL, gece yeme davranışı ve yeme tutumlarının BKİ ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, obeziteyle ilişkili faktörlerin cinsiyete göre farklı örüntüler gösterebildiğine ve bireylerin davranışsal özelliklerine de odaklanılması gerektiğine işaret etmektedir.

Kadın bireylerde kontrolsüz yeme, duygusal yeme ve açlığa duyarlılık gibi yeme tutumu boyutlarının BKİ ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Erkek bireylerde ise gece yeme davranışlarının ve SJL süresinin daha yüksek olmasına karşın, yeme davranışı puanları ile BKİ arasında doğrudan bir ilişki gözlenmemiştir. Buna ek olarak, erkeklerde SJL ile BKİ arasında saptanan negatif ilişki literatürle tam olarak örtüşmediğinden, bu bulgunun hipotez niteliğinde değerlendirilmesi ve ileri çalışmalarla doğrulanması gerektiği düşünülmektedir. Daha geniş ve prospektif örneklemle yapılacak araştırmaların, bu ilişkilerin yönünü ve olası klinik yansımalarını daha net biçimde ortaya koyacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, çalışmanın kesitsel tasarımı nedeniyle nedensel sonuçlar çıkarılamayacağı ve

bulguların bu çerçevede yorumlanması gerektiği unutulmamalıdır.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda, daha geniş ve çeşitli örneklemelerin incelenmesiyle yeme davranışları, uyku düzeni ve yaşam tarzına ilişkin göstergelerin birlikte değerlendirilmesi konunun daha kapsamlı anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Toplum temelli obezite yaklaşımlarında ise yalnızca enerji dengesi değil, bireylerin davranışsal ve günlük ritim özelliklerinin de göz önünde bulundurulmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

## ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Çalışmanın Tasarlanması: CÇ, EK; Veri Toplanması: CÇ; Veri Analizi: CÇ; Makalenin Yazımı: CÇ, EK; Makale Gönderimi ve Revizyonu: CÇ, EK.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## ETİK HUSUSLAR

Araştırma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 18.02.2025 tarihli toplantısında 2025-291 araştırma kod no'lu etik komisyon izni alınmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Roenneberg T, Pilz LK, Zerbini G, Winnebeck EC. Chronotype and Social Jet lag: A (Self-) Critical Review. *Biology (Basel)* 2019; 8:54. doi:10.3390/biology8030054
2. Wittmann M, Dinich J, Mellow M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int.*

2006; 23(1–2):497–509. doi:10.1080/07420520500545979

3. Scheer FA, Hilton MF, Mantzoros CS, Shea SA. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2009; 106(11):4453-8. doi:10.1073/pnas.0808180106
4. Caliendo R, Streng AA, van Kerkhof LWM, van der Horst GTJ, Chaves I. Social Jetlag and Related Risks for Human Health: A Timely Review. *Nutrients.* 2021; 13(12):4543. doi:10.3390/nu13124543
5. Mustafa M, Healy U, Kosidialwa O, Wong M, Alsalman S, Conway O. et al. Irregular breakfast eating in type 2 diabetes mellitus is associated with greater social jet lag and poorer metabolic health. *J Sleep Res.* 2025; 34(3):e14340. doi:10.1111/jsr.14340
6. Lyu X, Dunietz GL, Leung CW, Jansen EC. Social jet lag and diet quality among US young adults: interactions with race/ethnicity. *J Nutr Sci.* 2024;13(e25):e25. doi:10.1017/jns.2024.18
7. Zhang Z, Cajochen C, Khatami R. Social jet lag and chronotypes in the Chinese population: Analysis of data recorded by wearable devices. *J Med Internet Res.* 2019;21(6):e13482. doi:10.2196/13482
8. Moderie C, Paradis C, Philippe FL, Geoffroy MC, Guay E, Paquin V. Sleep, chronotype, social jet lag, and mental health in resident physicians: a cross-sectional study. *J Clin Sleep Med.* 2024;20(12):1915–22. doi:10.5664/jcsm.11288
9. Zhu H, Xu Y, Lin D, Wang X, Niu B. Relationship between social jet lag and body mass index in nurses working shift schedules: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2024;14(1). doi:10.1038/s41598-024-67644-z
10. Salman EJ, Kabir R. Night eating syndrome. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing. 2025.
11. Soykan S, Orbay E. Obez bireylerde diyabetin gece yeme sendromu ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *J. One Health Res.*


- 2023;1(2):34–8.  
doi:10.5281/zenodo.7890404
12. Gogas Yavuz D, Akhtar O, Low K, Gras A, Gursen B, Yilmaz ES. et al. The economic impact of obesity in Turkey: A micro-costing analysis. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2024; 16:123–32. doi:10.2147/CEOR.S446560
  13. Shafer BM, McAuliffe KE, McHill AW. A longitudinal look at social jet lag, sex differences, and obesity risk. *Sleep.* 2024;47(1). doi:10.1093/sleep/zsad298
  14. Pinto TF, Silva FGC da, Bruin VMS de, Bruin PFC de. Night eating syndrome: How to treat it? *Rev Assoc Med Bras.* 2016;62(7):701–7. doi:10.1590/1806-9282.62.07.701
  15. World Health Organization. Body mass index – BMI. WHO/Europe 2022. Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/diseaseprevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Accessed on May 2, 2025.
  16. Allison KC, Lundgren JD, O’Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA. et al. The Night Eating Questionnaire (NEQ): psychometric properties of a measure of severity of the Night Eating Syndrome. *Eat Behav.* 2008;9(1):62–72. doi:10.1016/j.eatbeh.2007.03.007
  17. Atasoy N, Saraçlı Ö, Konuk N, Ankaralı H, Güriz O, Akdemir A. Gece yeme anketi-Türkçe formunun psikiyatrik ayaktan hasta popülasyonunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Derg.* 2014; 15:238–47. doi:10.5455/apd.39829
  18. Stunkard AJ, Messick S. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res.* 1985;29(1):71–83. doi:10.1016/0022-3999(85)90010-8
  19. Karlsson J, Persson LO, Sjöström L, Sullivan M. Psychometric properties and factor structure of the Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ) in obese men and women. Results from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(12):1715–25. doi:10.1038/sj.ijo.0801442
  20. Kirac D, Kaspar E, Avcilar T, Cakir O, Ulucan K, Kurtel H. et al. A new method for investigating eating behaviours related with obesity “three-factor eating questionnaire”. *J Marmara Univ Inst Health Sci.* 2015;1. doi:10.5455/musbed.20150602015512
  21. Barton B, Peat J. *Medical statistics: a guide to SPSS, data analysis and critical appraisal.* Chichester: John Wiley & Sons. 2014.
  22. Kara Y, Tuzun S, Oner C, Simsek EE. Night eating syndrome according to obesity groups and the related factors. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2020;30(8):833–8. doi:10.29271/jcpsp.2020.08.833
  23. Sutcu C, Pamuk G, Ongel K. Evaluation of night eating syndrome in individuals with and without obesity. *Endokrynol Pol.* 2021;72(5):539–44. doi:10.5603/EP.a2021.0046
  24. McCuen-Wurst C, Ruggieri M, Allison KC. Disordered eating and obesity: associations between binge-eating disorder, night-eating syndrome, and weight-related comorbidities. *Ann N Y Acad Sci.* 2018;1411(1):96–105. doi:10.1111/nyas.13467
  25. Armitage KM, Macpherson KM, Thomas AS, Hawn SE. Examination of Gender as a Moderating Factor in the Relationship between Sexual Trauma and Disordered Eating. 2024.
  26. Demir G, İldemir MN, Çerkeşlioğlu H, Başarır FN. Yetişkinlerde gece yeme sendromu görülme sıklığı ile tip 2 diyabet ve beden kütle indeksi ilişkisinin incelenmesi. *Uluslararası Beslenme Obezite ve Toplum Sağlığı Kongresi.* 2025;66.
  27. Gallant AR, Lundgren J, Drapeau V. The night-eating syndrome and obesity: NES and obesity. *Obes Rev.* 2012;13(6):528–36. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00975.x
  28. Küçükkatırcı Baykan H, Saban G, Geçgel S. Üniversite Öğrencilerinde Gece Yeme Sendromu, Uyku Kalitesi ve Kronotip


- Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2024; 221–37. doi:10.38079/igusabder.1348765
29. Parsons MJ, Moffitt TE, Gregory AM, Goldman-Mellor S, Nolan PM, Poulton R. et al. Social jet lag, obesity and metabolic disorder: investigation in a cohort study. *Int J Obes (Lond)*. 2015;39(5):842–8. doi:10.1038/ijo.2014.201
30. Lowe MR, Doshi SD, Katterman SN, Feig EH. Dieting and restrained eating as prospective predictors of weight gain. *Front Psychol*. 2013; 4:577. doi:10.3389/fpsyg.2013.00577
31. Park S, Shin W-S. Differences in eating behaviors and masticatory performances by gender and obesity status. *Physiol Behav*. 2015;138:69–74. doi:10.1016/j.physbeh.2014.10.001
32. Şen G, Kabaran S. Beslenme Durumunun Duygusal Yeme. *KOU Sag Bil Derg*.2021;7:284–95. doi:10.30934/kusbed.952227
33. de Lauzon-Guillain B, Romon M, Musher-Eizenman D, Heude B, Basdevant A, Charles MA. et al. Cognitive restraint, uncontrolled eating and emotional eating: correlations between parent and adolescent. *Matern Child Nutr*. 2009;5(2):171–8. doi:10.1111/j.1740-8709.2008.00164.x
34. Uğur H, Parlak Başkurt H, Yousefirad Saleki N, Kılıç Fİ, Davu G, Toy Z. et al. Evaluation of eating behaviors in adults with a Three-Factor Eating Scale according to gender, body mass index and physical activity status: A cross-sectional study. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2025;(25):256–68. doi:10.38079/igusabder.1459455
35. Ekici EM, Mengi Çelik Ö, Metin ZE. The relationship between night eating behavior, gastrointestinal symptoms, and psychological well-being: insights from a cross-sectional study in Türkiye. *J Eat Disord*. 2025; 13, 14. doi: 10.1186/s40337-024-01158-x
36. Almuhammadi N, Waad A. The Relationship between the Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ) Subscales (Dietary Restraint, Disinhibition, and Hunger) and the Body Mass Index: A Cross-Sectional Study among Female Students. *Heliyon*, 2024; 10(24):e40656. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e40656.

# TIBBİ YAPAY ZEKÂYA YÖNELİK HAZIRLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ

Mansur BEŞTAŞ<sup>1</sup>, Serap OKDAYAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bitlis Eren Üniversitesi, Bitlis, Türkiye

 0000-0002-8192-2044

 0000-0002-8873-6164

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışma, lisans öğrencilerinin tıbbi yapay zekâya hazırlık düzeylerini incelemeyi ve YZ hazırlığının seçilen demografik özelliklere ve teknoloji kullanım modellerine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmayı amaçlamıştır. **Yöntem:** Kesitsel nicel bir tasarım kullanılmıştır. Çalışma, Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde kayıtlı beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi bölümü öğrencilerinden oluşan 196 lisans öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Veriler, Karaca vd. (2021) tarafından geliştirilen ve bilişsel, beceri, öngörü ve etik hazırlık olmak üzere dört alt boyuttan oluşan Tıbbi Yapay Zekâ Hazırlık Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. SPSS 27 kullanılarak tanımlayıcı istatistikler, bağımsız örneklem t-testleri ve Pearson korelasyon analizleri yapılmıştır. **Bulgular:** Öğrenciler dört alt boyutun tamamında orta ila orta derecede yüksek düzeyde yapay zekâya hazır olma durumu göstermiş olup, en yüksek ortalama beceri boyutunda gözlemlenmiştir. Yapay zekâya hazır olma puanlarında cinsiyet, sağlıkla ilgili bilgi için internet kullanımı, yapay zekâ kullanım durumu veya yapay zekâ kullanım amacı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sadece bilişsel boyutta evlilik durumuna göre anlamlı bir fark tespit edilmiş olup, evli öğrenciler lehine bir sonuç ortaya çıkmıştır. Korelasyon analizleri, tüm alt boyutlar arasında orta ila güçlü pozitif ilişkiler ortaya koyarak, tutarlı ve birbirine bağlı bir hazır olma yapısını göstermiştir. **Sonuç:** Bulgular, sağlık bilimleri öğrencilerinin genel olarak olumlu ve yeterli düzeyde yapay zekâya hazır olma durumu sergilediğini, ancak hazır olmanın büyük ölçüde demografik ve kullanım ile ilgili değişkenlerin çoğundan bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, gelecekteki sağlık profesyonelleri arasında eşit ve kapsamlı yapay zekâ hazırlığını sağlamak için yapılandırılmış ve müfredata dayalı yapay zekâ eğitimine duyulan ihtiyacın altını çizmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Tıbbi Yapay Zekâ, Yapay Zekâ Eğitimi

## EXAMINATION OF THE PREPAREDNESS LEVELS FOR MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE: HEALTH SCIENCES FACULTY STUDENTS

### ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to examine the readiness levels of undergraduate students for medical artificial intelligence and to investigate whether AI readiness differed according to selected demographic characteristics and technology use patterns. **Method:** A cross-sectional quantitative design was used. The study was conducted with 196 undergraduate students enrolled in the nutrition and dietetics, social work, and physiotherapy departments of Bitlis Eren University Faculty of Health Sciences. Data were collected using the Medical Artificial Intelligence Readiness Scale developed by Karaca et al. (2021), which consists of four sub-dimensions: cognitive, skill, predictive, and ethical readiness. Descriptive statistics, independent samples t-tests, and Pearson correlation analyses were performed using SPSS 27. **Results:** Students showed a moderate to moderately high level of readiness for artificial intelligence in all four sub-dimensions, with the highest average observed in the skill dimension. There was no statistically significant difference in AI readiness scores in terms of gender, internet use for health-related information, AI use status, or purpose of AI use. A significant difference was found only in the cognitive dimension based on marital status, favoring married students. Correlation analyses revealed moderate to strong positive relationships across all sub-dimensions, demonstrating a consistent and interconnected readiness structure. **Conclusion:** The findings indicate that health sciences students generally exhibit a positive and adequate level of AI readiness, but that readiness is largely independent of most demographic and use-related variables. These results underscore the need for structured and curriculum-based AI education to ensure equitable and comprehensive AI readiness among future healthcare professionals.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Medical AI, AI Training

### İletişim/Correspondence

Mansur BEŞTAŞ

Bitlis Eren Üniversitesi

Bitlis, Türkiye

E-posta: mbestas@beu.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 15.02.2026

Kabul tarihi/Accepted: 11.03.2026

DOI: 10.52881/gsbdergi.1888887

## GİRİŞ

Yapay zekâdaki (YZ) son gelişmeler, özellikle ChatGPT gibi üretken sistemlerin ortaya çıkışı, bireylerin öğrenme, çalışma ve karar verme biçimlerini dönüştürerek çağdaş toplumları yeniden şekillendirmektedir. YZ teknolojileri, hızlandırılmış teknolojik gelişim ve genişletilmiş gerçek dünya uygulamaları yoluyla, insan faaliyetinin önemli bir bölümünü oluşturan eğitim ve mesleki uygulamaları giderek daha fazla etkiliyor (1, 2). Üretken YZ'nin hızlı yayılımı, düşük teknik giriş engellerine, sezgisel arayüzlerine ve ücretsiz temel erişimine bağlanabilir; bu da çeşitli kullanıcı grupları arasında yaygın bir benimsemeyi mümkün kılmaktadır. YZ, sağlık, ulaşım, kamu yönetimi ve medya dahil olmak üzere birçok sektörde karar verme için kritik bir destek mekanizması haline geldi (3).

Sağlık, YZ entegrasyonunun en dinamik alanlarından biridir. Sağlıkta YZ uygulamaları genellikle fiziksel ve sanal sistemler olarak kategorize edilir. Fiziksel sistemler öncelikle robotik sistemleri içerirken, sanal sistemler klinik karar destek sistemlerini, tıbbi görüntü analizini ve doğal dil işleme araçlarını kapsamaktadır (4-6). Yirminci yüzyılın sonlarında kurulan teorik temeller üzerine inşa edilen makine öğrenimi, derin öğrenme ve doğal dil işlemedeki gelişmeler, yapay zekânın karmaşık tıbbi verileri analiz etme, tanısal akıl yürütmeyi destekleme, klinik sonuçları tahmin etme ve kişiselleştirilmiş bakımı kolaylaştırma yeteneğini önemli ölçüde artırmıştır (7). Yapay zekâ tabanlı tıbbi cihazların artan düzenleyici onayı ve tüketici odaklı yapay zekâ araçlarının artan kullanılabilirliği, yapay zekânın rutin sağlık

hizmetleri uygulamasına entegrasyonunu daha da vurgulamaktadır (8, 9).

Bu gelişmelerin yanı sıra, yapay zekânın benimsenmesi önemli etik, sosyal ve eğitimsel endişeleri de beraberinde getirmektedir. Yapay zekâ, tanı doğruluğunu artırmaya, tedavi yollarını optimize etmeye, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerine ve kurumsal verimliliği artırmaya katkıda bulunurken, algoritmik önyargı, veri gizliliği, şeffaflık ve hesap verebilirlik ile ilgili kalıcı riskler, eleştirel bir incelemeyi gerektirmektedir (10, 11). Buna göre, etkili yapay zekâ kullanımı, işlevsel yeterlilikten daha fazlasını gerektirir; yapay zekânın sınırlamaları, etik sonuçları ve toplumsal sonuçları hakkında bilgilendirilmiş bir anlayış gerektirir (12, 13).

Yapay zekânın sağlık sistemlerine başarılı bir şekilde entegrasyonu, nihayetinde sağlık profesyonellerinin yapay zekâ araçlarını anlama, güvenme ve sorumlu bir şekilde uygulama konusundaki hazırlığına bağlıdır. Bununla birlikte, mevcut kanıtlar, hem sağlık profesyonellerinin hem de öğrencilerin genellikle sınırlı yapay zekâ bilgisine, yetersiz pratik deneyime ve klinik uygulamada düşük güvene sahip olduğunu göstermektedir. Avrupa, Orta Doğu, Güney Asya ve Güneydoğu Asya'da yapılan çalışmalar genel olarak yapay zekâyâ yönelik olumlu tutumları rapor etse de, özellikle düşük ve orta gelirli ortamlarda, örgün eğitim ve uygulamalı yetkinlikte sürekli olarak eksiklikler tespit etmektedir (14).

Bu bağlamda, yapay zekâyâ hazır olma durumu, bireylerin yapay zekâ teknolojileriyle etkileşim kurma kapasitesini anlamak için önemli bir

kavram olarak ortaya çıkmıştır. Yapay zekâya hazır olma durumu, yapay zekâyı anlama, değerlendirme ve etik olarak kullanmayla ilgili bilişsel, tutumsal ve davranışsal boyutları kapsar ve yalnızca teknik uzmanlıktan ziyade farkındalık ve istekliliği vurgular (15). Üniversite öğrencileri, profesyonel kariyerleri boyunca çeşitli sorumluluk seviyelerinde yapay zekâ araçlarıyla karşılaşacakları için stratejik olarak önemli bir nüfusu temsil etmektedir (16). Öğrencilerin yapay zekâya hazır olma durumunu değerlendirmek, müfredat geliştirilmesine katkıda bulunabilir, eğitim politikasına yön verebilir ve yapay zekânın sağlık ve eğitim sistemlerine kanıta dayalı entegrasyonunu destekleyebilir (17-19).

Bu çalışma, seçili grubun üyelerinin tıbbi yapay zekâ hazırlık düzeylerini incelemeyi ve belirlenen demografik özellikler ve teknolojik kullanım modelleri bağlamında farklılık gösterip göstermedikleri araştırmayı amaçlamıştır.

### Araştırmanın Sorusu

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencilerinin yapay zekâ hazırbulunuşlukları nasıldır?

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencilerinin yapay zekâ hazırbulunuşluk düzeyleri demografik özellikler açısından farklılık göstermekte midir?

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencileri arasında yapay zekâ bilişsel düzeyleri nasıldır?

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencileri arasında yapay zekâ beceri düzeyleri nasıldır?

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencileri arasında yapay zekâ öngörü düzeyleri nasıldır?

Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencileri arasında yapay zekâ etik düzeyleri nasıldır?

### MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, 1 Kasım 2025 ile 20 Aralık 2025 tarihleri arasında Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Belirtilen bu bölümlerde 350 öğrenci öğrenim görmektedir. Örneklem seçiminde %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile evreni bilinen örneklem yöntemiyle 184 olarak hesaplanmıştır (20).

Çalışmada evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiş, toplam 226 öğrenciye ulaşılmış ancak eksik veya hatalı doldurulan formlar çıkarıldıktan sonra 196 katılımcı verisi ile çalışma tamamlanmıştır.

Dahil edilme kriterleri:

- Bitlis Eren Üniversitesi Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi bölümlerinden birinde öğrenim görmek
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- 18 yaş üzerinde olmak.

Çalışmada Karaca vd. (2021) tarafından hazırlanan Tıbbi Yapay Zekâ Hazırlık Ölçeği kullanılmıştır (15). Demografik ölçek 13 maddeye sahiptir. Tıbbi Yapay Zekâ Hazırlık Ölçeği, bilişsel, beceri, tahmin ve etik faktörler olmak üzere 4 alt boyuttan oluşan 22 maddeden oluşmaktadır.

Demografik ölçekte yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, bölüm, gelir düzeyi, yetişme yeri, medeni durum, baba ve anne eğitim durumu, günlük internet kullanma süresi, sağlık ile ilgili bilgilere ulaşmak için interneti kullanma durumu ve ChatGPT veya benzeri yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumu ve amacı sorulmuştur.

Ölçek izni mail yoluyla alınmıştır. Kullanılan ölçek, Türkçede geliştirilmiş olup yapı geçerliliği açımlayıcı (%59.9) ve doğrulayıcı (CFI = 0.938) faktör analizi ile doğrulanmıştır. Ölçeğin geliştirilme aşamasında yüksek iç güvenirlilik ( $\alpha=0.877$ ) elde edilmiştir.

### İSTATİKSEL ANALİZ

Araştırma verilerinin istatistiksel analizi için; SPSS 27.0 programıyla tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, ortanca vb.) uygulanmıştır.

### BULGULAR

Gerçekleştirilen güvenirlik analizi sonucunda Cronbach's Alpha katsayısı  $\alpha = 0.931$  olarak hesaplanmış olup, bu değer ölçeğin yüksek düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Madde-toplam korelasyonlarının 0.478 ile 0.679 arasında değiştiği ve tüm maddelerin düzeltilmiş madde-toplam korelasyonlarının kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir. Herhangi bir maddenin ölçekten çıkarılması durumunda Cronbach's Alpha değerinin 0.926–0.930 aralığında değiştiği görülmüş, bu durum hiçbir maddenin ölçeğin bütünlüğünü zayıflatmadığını ortaya koymuştur. Ölçeğin toplam puan ortalaması 71.15 (SS = 15.26) olup, maddeler arası

korelasyonların pozitif ve orta-yüksek düzeyde seyretmesi ölçeğin homojen bir yapı sergilediğini göstermektedir. Elde edilen bulgular, ölçeğin sağlık alanında yapay zekâ yeterliklerine ilişkin ölçümlerde güvenilir bir veri toplama aracı olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen veriler bilişsel, beceri, öngörü ve etik boyutlarına ilişkin puanların normal dağılım varsayımını karşılayıp karşılamadığı 196 katılımcı verisi üzerinden incelenmiştir. Çarpıklık (skewness) değerleri -0.363 ile -0.631 arasında, basıklık (kurtosis) değerleri ise -0.242 ile 0.629 arasında değişmektedir (Tablo 1). Bu değerlerin  $\pm 1$  sınırları içerisinde yer alması, dağılımların parametrik testler açısından kabul edilebilir düzeyde normalden sapma gösterdiğine işaret etmektedir. Histogram grafiklerinde dağılımların yaklaşık çan eğrisi formuna yakın olduğu, ancak hafif sola çarpıklık eğilimi gösterdiği gözlenmiştir. Normal Q-Q grafikleri incelendiğinde noktaların referans doğrusu etrafında yoğunlaştığı, uç değerlerde kısmi sapmalar bulunduğu belirlenmiştir. Bununla beraber Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro–Wilk testleri tüm değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ancak örneklem büyüklüğünün ( $N = 196$ ) yüksek olması nedeniyle normallik testlerinin küçük sapmalara karşı duyarlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle grafiksel incelemeler, çarpıklık-basıklık değerleri ve merkezi eğilim ölçümleri birlikte değerlendirildiğinde değişkenlerin parametrik analizler için yeterli düzeyde normal dağılım varsayımını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 1.** Altboyutlara İlişkin Betimsel İstatistikler ve Normallik Göstergeleri

Değişken	Ort.	SS	Çarpıklık	Basıklık	K-S p	S-W p
Bilişsel	3.0219	0.765	-0.363	0.025	0.000	0.008
Beceri	3.3980	0.796	-0.631	0.629	0.000	0.000
Öngörü	3.3185	0.897	-0.586	0.055	0.000	0.000
Etik	3.2903	0.974	-0.566	-0.242	0.000	0.000

Şekil 1’de görüleceği üzere bilişsel alt boyutuna ait Q-Q grafiğinde veri noktalarının büyük ölçüde diyagonal referans çizgisi üzerinde ve çevresinde konumlandığı görülmektedir. Alt ve üst uçlarda sınırlı sapmalar bulunmakla birlikte belirgin bir sistematik eğrilik gözlenmemektedir. Bu durum dağılımın normal dağılıma oldukça yakın olduğunu göstermektedir.

Beceri alt boyutuna ilişkin Q-Q grafiğinde özellikle düşük değerlerde (alt kuyrukta) referans çizgisinden hafif bir ayrışma dikkat çekmektedir. Bununla birlikte orta ve yüksek değerlerde noktalar çizgiye paralel ve yakın konumlanmıştır. Bu görünüm hafif negatif çarpıklıkla tutarlıdır; ancak sapma parametrik testleri engelleyecek düzeyde değildir.

Öngörü alt boyutunda noktaların büyük çoğunluğu referans doğrusu üzerinde kümelenmiş olup yalnızca alt kuyrukta sınırlı sapma görülmektedir. Genel desen doğrusal bir yapı sergilemekte ve ciddi bir normallik ihlali göstermemektedir.

Etik alt boyutuna ait Q-Q grafiğinde ise noktalar diyagonal çizgi boyunca oldukça dengeli bir dağılım göstermektedir. Uç değerlerde minimal sapmalar mevcut olmakla birlikte belirgin bir S-eğrisi ya da sistematik kırılma gözlenmemiştir.

### Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş ortanca değeri 21 olup standart sapması 2.21’dir. Katılımcıların %76.5’i 20–23 yaş aralığındadır. Örneklemin %84.2’si kadın (n = 165), %15.8’i erkektir (n = 31). Sınıf düzeyine göre dağılım şu şekildedir: ikinci sınıf %30.1; birinci sınıf %27.6; üçüncü sınıf %26.0; dördüncü sınıf %16.3. Bölümlere göre dağılım incelendiğinde katılımcıların %44.9’u Fizyoterapi, %33.7’si Beslenme ve Diyetetik, %21.4’ü Sosyal Hizmet bölümünde öğrenim görmektedir. Gelir düzeyine göre öğrencilerin %57.1’i 0–15000 TL aralığında gelir beyan etmiştir. Yetişme yerine göre dağılım şu şekildedir: ilçe %38.3; il %31.1; köy %13.3; büyükşehir %13.3; belde %4.1. Medeni durum açısından katılımcıların %98.5’i bekârdır. Baba eğitim düzeyinde ilkökul mezunu oranı %29.6, lise mezunu oranı %20.4’tür. Anne eğitim düzeyinde okuryazar olmayanların oranı %27.0, ilkökul mezunlarının oranı %21.9’dur. Katılımcıların %86.7’si sağlıkla ilgili bilgilere ulaşmak için internet kullanmaktadır. ChatGPT veya benzeri yapay zekâ uygulamalarını kullanma oranı %90.8’dir (n = 178). Kullanım amacı bakımından öğrencilerin %52.6’sı ödev hazırlama, %47.4’ü sağlıkla ilgili bilgi

edinme amacıyla bu uygulamalardan yararlanmaktadır. Günlük internet kullanım süresinin ortanca değeri 5 saat, standart sapması 3.77'dir. Katılımcıların demografik özelliklerine ait bulguların özeti Tablo 2'de verilmiş olup alt boyutlara yönelik özet Tablo 3'te sunulmuştur.

### **Cinsiyet, Medeni Durum, İnternet ve Yapay Zekâ Kullanımına Göre Alt Boyutlara İlişkin Bağımsız Örneklem İlişkin Bulgular**

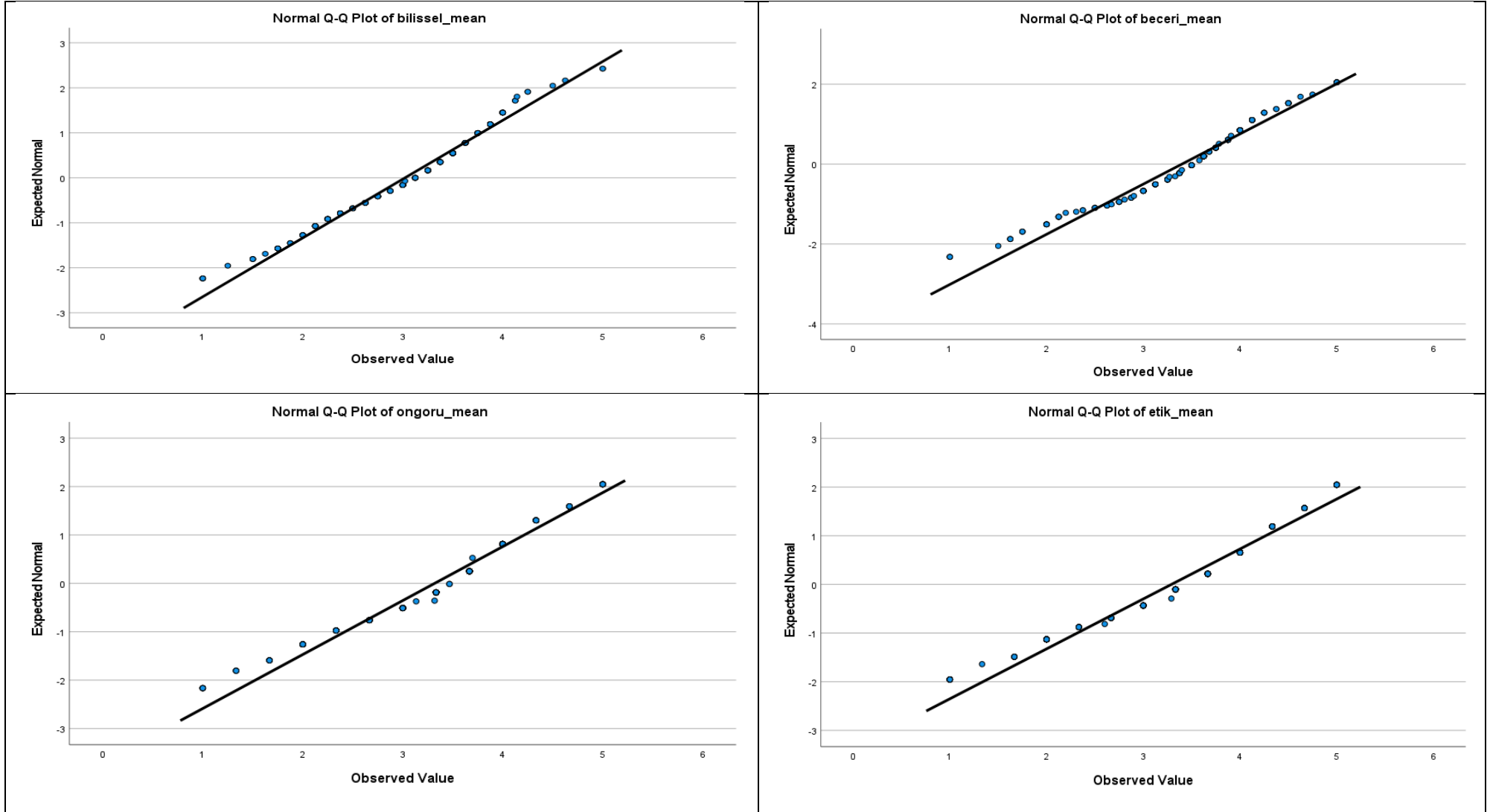
Bilişsel, beceri, öngörü ve etik alt boyut puanlarının çeşitli grup değişkenlerine göre farklılaşp farklılaşmadığı bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde dört alt boyutun hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır: bilişsel ( $t(194) = -1.27, p = 0.205$ ), beceri ( $t(194) = 0.18, p = 0.861$ ), öngörü ( $t(194) = -0.54, p = 0.592$ ) ve etik ( $t(194) = -0.20, p = 0.841$ ). Medeni duruma göre yapılan karşılaştırmalarda yalnızca bilişsel alt boyutta anlamlı fark saptanmıştır ( $t(194) = 2.07, p = 0.040$ ). Evli katılımcıların bilişsel puan ortalaması ( $\bar{X} = 3.92$ ), bekâr katılımcıların ortalamasından ( $\bar{X} = 3.01$ ) yüksektir. Beceri ( $t(194) = 0.50, p = 0.620$ ), öngörü ( $t(194) = 0.89, p = 0.373$ ) ve etik ( $t(194) = -0.32, p = 0.749$ ) boyutlarında anlamlı fark bulunmamıştır. Sağlıkla ilgili bilgilere ulaşmak için internet kullanımı değişkenine göre yapılan analizlerde bilişsel ( $t(194) = -1.08, p = 0.280$ ), beceri ( $t(194) = -0.26, p = 0.799$ ), öngörü ( $t(194) = -0.83, p = 0.410$ ) ve etik ( $t(194) = -0.37, p = 0.711$ ) alt boyutlarında anlamlı farklılık saptanmamıştır. ChatGPT veya benzeri yapay zekâ uygulamalarını kullanma durumuna göre yapılan karşılaştırmalarda da bilişsel ( $t(194) = -0.40, p = 0.692$ ),

beceri ( $t(194) = -0.14, p = 0.887$ ), öngörü ( $t(194) = 0.16, p = 0.876$ ) ve etik ( $t(194) = -0.20, p = 0.845$ ) alt boyutlarında anlamlı fark bulunmamıştır. ChatGPT kullanım amacına göre (sağlık bilgisi edinme-ödev hazırlama) yapılan analizlerde de bilişsel ( $t(194) = -0.01, p = 0.995$ ), beceri ( $t(194) = 1.16, p = 0.247$ ), öngörü ( $t(194) = 1.25, p = 0.211$ ) ve etik ( $t(194) = 0.78, p = 0.435$ ) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Elde edilen bulguların özeti Tablo 4'te verilmiştir.

### **Bilişsel, Beceri, Öngörü ve Etik Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Testi Bulguları**

Tablo 5'te görüleceği üzere; Bilişsel alt boyut ile beceri alt boyutu arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $r = 0.642; p < 0.01$ ). Bilişsel alt boyut ile öngörü alt boyutu arasında pozitif ve anlamlı ilişki saptanmıştır ( $r = 0.583; p < 0.01$ ). Bilişsel alt boyut ile etik alt boyutu arasındaki ilişki de pozitif ve anlamlıdır ( $r = 0.431; p < 0.01$ ). Beceri alt boyutu ile öngörü alt boyutu arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $r = 0.686; p < 0.01$ ). Beceri alt boyutu ile etik alt boyutu arasındaki ilişki pozitif ve anlamlıdır ( $r = 0.588; p < 0.01$ ). Öngörü alt boyutu ile etik alt boyutu arasında da pozitif ve anlamlı ilişki saptanmıştır ( $r = 0.568; p < 0.01$ ). Tüm korelasyon katsayıları pozitif yönlü ve 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Şekil 1. Normal Dağılım Q-Q plot Grafikleri



**Tablo 2.** Katılımcılara ait sosyodemografik veriler

Değişken	Kategori	n	%
Cinsiyet	Kadın	165	84.2
	Erkek	31	15.8
Sınıf Düzeyi	1. sınıf	54	27.6
	2. sınıf	59	30.1
	3. sınıf	51	26.0
	4. sınıf	32	16.3
Bölüm	Fizyoterapi	88	44.9
	Beslenme ve Diyetetik	66	33.7
	Sosyal Hizmet	42	21.4
Gelir Düzeyi	0–15000 TL	112	57.1
	15000–22000 TL	41	20.9
	22000–30000 TL	20	10.2
	≥30000 TL	23	11.7
Yetişme Yeri	Köy	26	13.3
	Belde	8	4.1
	İlçe	75	38.3
	İl	61	31.1
	Büyükşehir	26	13.3
Medeni Durum	Bekar	193	98.5
	Evli	3	1.5
Baba Eğitim Durumu	Okuryazar değil	8	4.1
	Okuryazar	35	17.9
	İlkokul	58	29.6
	Ortaokul	36	18.4
	Lise	40	20.4
	Lisans	17	8.7
	Lisansüstü	2	1.0
Anne Eğitim Durumu	Okuryazar değil	53	27.0
	Okuryazar	25	12.8
	İlkokul	43	21.9
	Ortaokul	30	15.3
	Lise	34	17.3
	Lisans	10	5.1
	Lisansüstü	1	0.5
İnterneti Sağlık Bilgisi İçin Kullanma	Evet	170	86.7
	Hayır	26	13.3
Yapay Zekâ Kullanımı	Evet	178	90.8
	Hayır	18	9.2
YZ Kullanım Amacı	Ödev hazırlama	103	52.6
	Sağlık bilgisi edinme	93	47.4

**Tablo 3.** Alt Boyutlar Betimsel İstatistikler sonuçları

Boyut	N	Ortalama	SS	Çarpıklık	Basıklık
Bilişsel	196	3.02	0.77	-0.36	0.03
Beceri	196	3.40	0.80	-0.63	0.63
Öngörü	196	3.32	0.90	-0.59	0.06
Etik	196	3.29	0.97	-0.57	-0.24

**Tablo 4.** Cinsiyet, Medeni Durum, İnternet ve Yapay Zekâ Kullanımına Göre Alt Boyutlara İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup Değişkeni	Alt Boyut	N	X̄	SS	t	sd	p	%95 GA (Fark)	Cohen's d
<b>Cinsiyet</b> (Kadın / Erkek)	Bilişsel	165/31	2.99 / 3.18	0.77 / 0.74	-1.272	194	0.205	[-0.49, 0.10]	-0.249
	Beceri	165/31	3.40 / 3.38	0.78 / 0.88	0.175	194	0.861	[-0.28, 0.34]	0.034
	Öngörü	165/31	3.30 / 3.40	0.88 / 1.01	-0.536	194	0.592	[-0.44, 0.25]	-0.105
<b>Medeni Durum</b> (Evlü / Bekar)	Etik	165/31	3.28 / 3.32	0.98 / 0.97	-0.201	194	0.841	[-0.42, 0.34]	-0.039
	Bilişsel	3/193	3.92 / 3.01	0.27 / 0.76	2.072	194	<b>0.040*</b>	[0.04, 1.78]	1.205
	Beceri	3/193	3.62 / 3.39	0.54 / 0.80	0.497	194	0.62	[-0.68, 1.14]	0.289
<b>Sağlık Bilgisi İçin İnternet Kullanımı</b> (Kullanan / Kullanmayan)	Öngörü	3/193	3.78 / 3.31	0.69 / 0.90	0.894	194	0.373	[-0.56, 1.49]	0.52
	Etik	3/193	3.11 / 3.29	1.02 / 0.98	-0.32	194	0.749	[-1.30, 0.94]	-0.186
	Bilişsel	170/26	3.00 / 3.17	0.77 / 0.76	-1.082	194	0.28	[-0.49, 0.14]	-0.228
<b>ChatGPT veya benzeri YZ Uygulama Kullanımı</b> (Kullanan / Kullanmayan)	Beceri	170/26	3.39 / 3.43	0.80 / 0.77	-0.255	194	0.799	[-0.37, 0.29]	-0.054
	Öngörü	170/26	3.30 / 3.45	0.89 / 0.95	-0.826	194	0.41	[-0.53, 0.22]	-0.174
	Etik	170/26	3.28 / 3.36	0.98 / 0.98	-0.371	194	0.711	[-0.48, 0.33]	-0.078
<b>ChatGPT veya benzeri YZ Uygulama Kullanım Amacı</b> (Bilgi / Ödev)	Bilişsel	178/18	3.01 / 3.09	0.79 / 0.53	-0.397	194	0.692	[-0.45, 0.30]	-0.098
	Beceri	178/18	3.40 / 3.42	0.82 / 0.53	-0.143	194	0.887	[-0.42, 0.36]	-0.035
	Öngörü	178/18	3.32 / 3.29	0.91 / 0.79	0.156	194	0.876	[-0.40, 0.47]	0.039
<b>ChatGPT veya benzeri YZ Uygulama Kullanım Amacı</b> (Bilgi / Ödev)	Etik	178/18	3.29 / 3.33	0.97 / 1.03	-0.196	194	0.845	[-0.52, 0.43]	-0.049
	Bilişsel	93/103	3.02 / 3.02	0.79 / 0.74	-0.007	194	0.995	[-0.22, 0.22]	-0,001
	Beceri	93/103	3.47 / 3.34	0.80 / 0.79	1.16	194	0.247	[-0.09, 0.36]	0.166
<b>ChatGPT veya benzeri YZ Uygulama Kullanım Amacı</b> (Bilgi / Ödev)	Öngörü	93/103	3.40 / 3.24	0.87 / 0.91	1.254	194	0.211	[-0.09, 0.41]	0.179
	Etik	93/103	3.35 / 3.24	0.90 / 1.04	0.783	194	0.435	[-0.17, 0.38]	0.112

Not: X̄: Ortalama; SS: Standart Sapma; t: t-testi değeri; sd: Serbestlik derecesi; p: Anlamlılık düzeyi; GA: Güven Aralığı. Tüm değişkenlerde Levene testi p > 0.05 olduğu için varyanslar homojen kabul edilmiştir.

**Tablo 5.** Bilişsel, Beceri, Öngörü ve Etik Alt Boyutları Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları

Değişkenler	1	2	3	4
1. Bilişsel	1			
2. Beceri	0.642**	1		
3. Öngörü	0.583**	0.686**	1	
4. Etik	0.431**	0.588**	0.568**	1

Not. N = 196.  $p < 0.01$  (çift yönlü).

## TARTIŞMA

Örneklemin yaş dağılımı üniversite öğrencisi profiliyle uyumlu olup katılımcıların büyük kısmı 20–23 yaş aralığında yoğunlaşmaktadır. Cinsiyet dağılımı kadın öğrenciler lehine belirgin bir yoğunlaşma göstermekte, bu durum örneklemin demografik yapısında kadınların baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Sınıf düzeyine göre dağılım görece dengeli olmakla birlikte ikinci sınıf öğrencilerinin oranı nispeten daha yüksektir (21). Bölümler açısından en yüksek katılım Fizyoterapi bölümünden sağlanmıştır. Gelir dağılımı incelendiğinde öğrencilerin yarıdan fazlasının düşük gelir grubunda yer aldığı görülmektedir. Yetişme yeri bakımından katılımcıların ağırlıklı olarak ilçe ve il merkezlerinde büyüdüğü anlaşılmaktadır. Medeni durum değişkeninde bekâr oranının oldukça yüksek olması, örneklemin yaş yapısıyla tutarlıdır. Ebeveyn eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde özellikle anne eğitim düzeyinin görece düşük seviyelerde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir.

Ölçek alt boyutlarından elde edilen puanların (3,02 ile 3,40 arası) orta-üst düzeyde olması, öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik hazırbulunuşluklarının ve farkındalıklarının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu

bulgu, tıp fakültesi öğrencilerinin yapay zekâ hazırbulunuşluklarının orta düzeyin üzerinde olduğunu raporlayan Emir vd. (2024) ile sağlık bilimleri öğrencilerinin farkındalık ve hazırbulunuşluk seviyelerinin yüksek olduğunu belirten Yaşar ve ark. (2025) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir (22, 23). Ayrıca, Karacan (2025) tarafından hemşirelik öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada da öğrencilerin tıbbi yapay zekâyâ yönelik hazırbulunuşluklarının iyi düzeyde olduğu vurgulanmıştır (24).

Tablo 3’de görüleceği üzere alt boyutlara ilişkin ortalama puanların 3,02 ile 3,40 arasında değişmesi, katılımcıların tüm alanlarda orta-üst düzeyde algı ve yeterliğe sahip olduğunu göstermektedir. En yüksek ortalamanın beceri boyutunda ( $\bar{X} = 3.40$ ) elde edilmesi, uygulamaya yönelik yetkinlik algısının diğer boyutlara kıyasla daha güçlü olduğunu düşündürmektedir. Bilişsel ( $\bar{X} = 3.02$ ), öngörü ( $\bar{X} = 3.32$ ) ve etik ( $\bar{X} = 3.29$ ) boyutlarının ortalamalarının birbirine görece yakın olması, bu alanlarda dengeli bir algı düzeyine işaret etmektedir.

Standart sapma değerlerinin 1’in altında olması (0.77–0.97), katılımcı puanlarının ortalama etrafında yoğunlaştığını ve değişkenliğin sınırlı düzeyde olduğunu göstermektedir. Çarpıklık katsayılarının

tüm boyutlarda negatif olması ( $-0.36$  ile  $-0.63$ ), puanların üst değerlere doğru yığılma eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1$  sınırları içinde yer alması, dağılımların yaklaşık normal kabul edilebileceğini göstermektedir.

Ölçek boyutları incelendiğinde en yüksek ortalamanın beceri boyutunda ( $\bar{X} = 3.40$ ) olması, öğrencilerin bu araçları kullanma konusundaki pratik yetkinliklerine olan güvenlerini yansıtmaktadır. Benzer şekilde, Verduga-Alcívar ve ark. (2026) tarafından Ekvador'da yapılan araştırmada, öğrencilerin "davranışsal" ve uygulama temelli boyutlarda yüksek skorlar aldığı görülmüştür (21). Bilişsel boyutun ( $\bar{X}=3.02$ ) diğer boyutlara göre nispeten daha düşük kalması, öğrencilerin yapay zekânın teknik işleyişi ve teorik altyapısı konusunda daha fazla eğitime ihtiyaç duyabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, dış hekimliği öğrencilerinin yapay zekâyı meslekleri için yararlı bulmalarına rağmen teknik bilgi eksikliği hissettiklerini belirten Büyükkaya ve ark. (2023) çalışmasıyla benzerlik taşımaktadır (25). Etik ( $\bar{X} = 3.29$ ) ve öngörü ( $\bar{X} = 3.32$ ) puanlarının yüksekliği ise öğrencilerin bu teknolojinin mesleki geleceği ve etik sorumlulukları konusunda bilinçli olduklarını göstermektedir.

Demografik verilerin ölçek alt boyutları ile yapılan t-testi sonuçlarına göre, cinsiyet değişkeninin bilişsel, beceri, öngörü ve etik algılar üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını göstermektedir. Kadın ve erkek katılımcıların ortalamaları birbirine oldukça yakın olup (örneğin bilişsel boyutta 2.99 ve 3.18), farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0.05$ ). Bu durum, söz

konusu algı ve yeterliklerin cinsiyetten bağımsız olarak benzer düzeylerde olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda cinsiyetin yapay zekâ okuryazarlığı ve hazırbulunuşluğu üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı ( $p > 0.05$ ) saptanmıştır. Bu bulgu, Verduga-Alcívar ve ark. (2026) ile Uysal Yalçın ve Solhan (2025) çalışmalarının sonuçlarıyla tamamen örtüşmektedir (21, 26). Öte yandan, Çatman ve ark. (2025) yaptıkları çalışmada erkek öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerine daha fazla ilgi duyduğunu, ancak genel teknolojik yeterlilikte kadın öğrencilerin de yüksek puanlar aldığını belirterek, cinsiyetin her zaman belirleyici bir faktör olmadığını vurgulamışlardır (27).

Medeni durum değişkeninde yalnızca bilişsel alt boyutta anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0.040$ ). Evli katılımcıların ortalamasının (3.92) bekârlara göre daha yüksek olması dikkat çekicidir. Ancak örnekleme evli birey sayısının oldukça sınırlı olması (toplam örneklemin %1.5'i) bu farkın genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Diğer alt boyutlarda anlamlı farklılık görülmemesi, medeni durumun genel olarak belirleyici bir değişken olmadığını göstermektedir.

Sağlık bilgisi için internet kullanımı ve ChatGPT kullanımı değişkenlerine göre hiçbir alt boyutta anlamlı fark bulunmaması (tüm p değerleri  $> 0.05$ ), dijital araçlara erişim ya da kullanım durumunun tek başına bilişsel, beceri, öngörü ve etik algıları farklılaştırmadığını ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, yapay zekâ kullanım amacına göre gruplar arasında da anlamlı fark bulunmaması, bu araçların hangi amaçla kullanıldığından bağımsız

olarak algı düzeylerinin benzer seyrettiğini göstermektedir.

Katılımcıların sağlık bilgisine erişimde interneti ve ChatGPT gibi yapay zekâ araçlarını yoğun olarak kullandığı görülmüştür. Çatman ve ark. (2025), üniversite öğrencilerinin yapay zekâ teknolojilerini akademik ve kişisel amaçlarla sıklıkla kullandığını ve kullanım sıklığının öğrencinin akademik başarısı ve ilgisiyle ilişkili olduğunu saptamıştır (27). Çalışmamızda yapay zekâ kullanım amacına göre anlamlı bir fark bulunmaması, bu teknolojinin artık öğrencilerin günlük ve akademik yaşamlarının ayrılmaz, homojen bir parçası haline geldiğini göstermektedir. Bu durum, Çankaya ve Filiz (2025)'in hastane öncesi sağlık çalışanlarında dijital araçlara olan aşinalığın hazırbulunuşluğu artırdığı yönündeki tespitiyle de desteklenebilir (28).

Elde edilen korelasyon katsayıları, dört alt boyut arasında orta ve yüksek düzeyde pozitif ilişkiler bulunduğunu göstermektedir. En yüksek ilişki beceri ile öngörü alt boyutları arasında gözlenmiştir ( $r = 0.686$ ). Bu değer, iki değişken arasında güçlü bir birlikte değişim olduğunu göstermektedir. Benzer biçimde bilişsel ile beceri arasındaki ilişki de yüksek düzeydedir ( $r = 0.642$ ).

Bilişsel alt boyutun öngörü ( $r = 0.583$ ) ve etik ( $r = 0.431$ ) boyutlarıyla olan ilişkileri orta düzeyde pozitif ilişkilere işaret etmektedir. Özellikle bilişsel ile etik arasındaki ilişkinin diğerlerine kıyasla daha düşük olması ( $r = 0.431$ ), bu iki yapının ilişkili olmakla birlikte görece daha bağımsız yönler taşıyabileceğini düşündürmektedir.

Genel olarak tüm alt boyutlar arasında  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlı ilişkiler bulunması, söz konusu yapıların birbirini tamamlayan ve birlikte artış gösteren özellikler sergilediğini ortaya koymaktadır. Korelasyon katsayılarının 0.70'in altında kalması ise değişkenler arasında çok yüksek düzeyde bir örtüşme olmadığını, dolayısıyla her alt boyutun ayırt edici bir katkı sunduğunu göstermektedir. Bu durum, ölçeğin hem bütüncül bir kuramsal çerçeveye dayandığını hem de alt boyutlar düzeyinde ayrışabilir bir yapıya sahip olduğunu desteklemektedir.

Çalışmada elde edilen korelasyon sonuçları, bilişsel, beceri, öngörü ve etik algıların birbirini güçlü bir şekilde desteklediğini ( $r = 0.431$  ile  $0.686$  arası) kanıtlamaktadır. Özellikle beceri ve öngörü arasındaki güçlü ilişki ( $r = 0.686$ ), yapay zekâ kullanım becerisine sahip olan öğrencilerin bu teknolojinin gelecekteki potansiyelini daha iyi kavradıklarını göstermektedir. Saberi ve ark. (2026) tarafından Guilan Üniversitesi tıp öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada da hazırbulunuşluğun farklı alt boyutlarının birbirleriyle pozitif ilişkili olduğu ve teknolojiyi kabullenme sürecinde bu boyutların bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (29). Etik boyutun bilişsel boyutla diğerlerine göre daha düşük korelasyon göstermesi, etik farkındalığın sadece teknik bilgiyle değil, aynı zamanda profesyonel değerler ve tutumlarla da şekillendiğini ortaya koyan Uysal Yalçın ve Solhan (2025) verileriyle uyumlu bir tablo sunmaktadır (26).

Üniversite öğrencilerinin yapay zekâyâ yönelik olumlu bir tutuma ve yeterli hazırbulunuşluk seviyesine sahip olduğunu,

ancak teorik/bilişsel altyapının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Literatürde de vurgulandığı üzere (22, 23), geleceğin sağlık profesyonelleri olacak öğrencilerin eğitim müfredatlarına yapay zekânın etik ve teknik boyutlarının dahil edilmesi, bu teknolojilerin güvenli ve etkin kullanımını için kritik öneme sahiptir.

## SONUÇ

Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin tıbbi yapay zekâ (YZ) hazırlık düzeylerini inceleyen bu araştırma sonucunda, öğrencilerin genel hazırlık düzeylerinin orta ve orta-üst seviyede olduğu saptanmıştır. Elde edilen bulgular, literatürdeki benzer örneklerle (23, 29) paralellik göstermekle birlikte, çalışmaya özgü şu temel çıkarımlara ulaşılmıştır:

Araştırmada en yüksek ortalamanın "beceri" boyutunda, en düşük ortalamanın ise "bilişsel" boyutunda saptanmış olması; öğrencilerin YZ araçlarını kullanma konusundaki pratik özgüvenlerinin yüksek olduğunu, ancak bu teknolojilerin teorik temelleri ve algoritmik yapıları konusunda akademik bir bilgi boşluğu yaşadıklarını ortaya koymaktadır.

Cinsiyet, sağlık bilgisi için internet kullanımını ve YZ kullanım durumu gibi değişkenlerin hazırlık puanları üzerinde anlamlı bir fark yaratmaması, örneklem grubundaki "dijital yerli" profilinin teknolojik algı açısından homojen bir yapı sergilediğini göstermektedir. Bu durum, YZ eğitimlerinin cinsiyet veya kişisel kullanım alışkanlıklarından bağımsız olarak genel bir gereklilik olduğunu kanıtlamaktadır.

Çalışmanın özgün bir bulgusu olarak, evli öğrencilerin bilişsel hazırlık düzeylerinin bekâr öğrencilere göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, yaşam deneyimi ve sorumluluk düzeyindeki farklılıkların teknolojik farkındalık üzerindeki etkisini işaret etmekle birlikte, daha geniş örneklerle desteklenmesi gereken spesifik bir alan olarak kaydedilmiştir.

Öğrencilerin yapay zekâyı akademik veya kişisel amaçla kullanmalarının hazırlık düzeylerini etkilememesi, YZ araçlarıyla kurulan yüzeysel etkileşimin profesyonel tıbbi YZ yetkinliğine otomatik olarak dönüşmediğini göstermektedir.

## ÖNERİLER

Sağlık Bilimleri Fakültesi bünyesindeki bölümler için (Beslenme ve Diyetetik, Fizyoterapi, Sosyal Hizmet), YZ'nin sadece kullanımına değil, teorik yapısına ve tıbbi veri işleme mantığına odaklanan "bilişsel" temelli ders içerikleri müfredata eklenmelidir. Korelasyon analizlerinde saptanan beceri-etik ilişkisinden hareketle, öğrencilerin yüksek teknik özgüvenlerini (beceri) profesyonel sorumluluğa dönüştürecek "Sağlıkta Yapay Zekâ Etiği" seminerleri düzenlenmelidir.

Öğrencilerin beceri odaklı yatkınlıklarını pekiştirmek amacıyla, klinik karar destek sistemlerini içeren uygulama laboratuvarları ve simülasyon eğitimleri yaygınlaştırılmalıdır. Medeni durum gibi demografik faktörlerin bilişsel hazırlıbulunuşluk üzerindeki etkisini derinlemesine anlamak için nitel araştırmalar planlanmalı ve örneklem farklı

üniversiteleri kapsayacak şekilde genişletilmelidir.

### SINIRLILIKLAR

Bu çalışma belirli bir süre zarfında bir üniversitenin sağlık bilimleri fakültesi Beslenme ve diyetetik, sosyal hizmet ve fizyoterapi bölümlerinde eğitim gören ve çalışmaya gönüllü katılım sağlayan öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır. Bu nedenle çalışma bulguları genelleştirilemez.

### ARAŞTIRMA KATKI ORANI BEYANI

Fikir: MB; Tasarım: MB; Kaynaklar: MB, SO; Veri Toplama ve İşleme: MB, SO; Analiz: MB, Literatür Taraması: MB, SO; Makale Yazımı: MB; Eleştirel İnceleme: SO.

### MADDİ DESTEK/TEŞEKKÜR

Yazarlar finansal destek olmadığını teyit etmektedirler. Çalışmaya katılım sağlayan öğrencilere teşekkür ederiz.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ

Bu çalışma için etik onay, Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu tarafından 2025/06-29 ve E.7475 numaralı karar ile alınmıştır. Bu çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütülmüştür.

### KAYNAKLAR




- Lane M, Williams M, Broecke S. The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers. OECD Soc Employ Migr Work Pap. 2023. doi:10.1787/ea0a0fe1-en
- Holmes W, Tuomi I. State of the art and practice in AI in education. Eur J Educ. 2022;57(4):542-70. doi:10.1111/ejed.12533
- Briganti G, Le Moine O. Artificial intelligence in medicine: Today and tomorrow. Front Med (Lausanne). 2020;7:27. doi:10.3389/fmed.2020.00027
- Bajwa J, Munir U, Nori A, Williams B. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. Future Healthc J. 2021;8(2):e188-94. doi:10.7861/fhj.2021-0095
- Park CW, Seo SW, Kang N, Ko B, Choi BW, Park CM, et al. Artificial intelligence in health care: Current applications and issues. J Korean Med Sci. 2020;35(42):e379. doi:10.3346/jkms.2020.35.e379
- Çeliktürk Doruker N, Kara RH. Attitudes and readiness of nursing students practicing in surgical units towards artificial intelligence: a cross-sectional study. BMC Med Educ. 2026.
- Güven GÖ, Yılmaz Ş, İnceoğlu F. Determining medical students' anxiety and readiness levels about artificial intelligence. Heliyon. 2024;10(4).
- Hanifa H, Atia M, Daboul R, Alhamid AAH, Alayyoubi A, Naima HA, et al. Artificial intelligence in focus: assessing awareness and perceptions among medical students in three private Syrian universities. BMC Med Educ. 2025;25(1):801. doi:10.1186/s12909-025-0801-x
- Chen M, Zhang B, Cai Z, Seery S, Gonzalez MJ, Ali NM, et al. Acceptance of clinical artificial intelligence among physicians and medical students: a systematic review with cross-sectional survey. Front Med (Lausanne). 2022;9:990604. doi:10.3389/fmed.2022.990604
- Richardson R, Schultz JM, Crawford K. Dirty data, bad predictions: How civil rights violations impact police data, predictive policing systems, and justice. NYUL Rev Online. 2019;94:15. doi:10.2139/ssrn.3333423
- Verdoliva L. Media forensics and deepfakes: an overview. IEEE J Sel Top Signal Process. 2020;14(5):910-32. doi:10.1109/JSTSP.2020.3002101
- Almalki M, Alkhamis MA, Khairallah FM, Choukou MA. Perceived artificial intelligence readiness in medical and health

- sciences education: a survey study of students in Saudi Arabia. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):439. doi:10.1186/s12909-025-0439-0
13. Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, Uraiby H, Xu NY, Bartlett R, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. *Med Teach.* 2024;46(4):446-70. doi:10.1080/0142159X.2023.2265670
  14. Al-Qerem W, Eberhardt J, Jarab A, Al Bawab AQ, Hammad A, Alasmari F, et al. Exploring knowledge, attitudes, and practices towards artificial intelligence among health professions' students in Jordan. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2023;23(1):288. doi:10.1186/s12911-023-02345-2
  15. Karaca O, Çalışkan SA, Demir K. Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS) – development, validity and reliability study. *BMC Med Educ.* 2021;21:112. doi:10.1186/s12909-021-02546-6
  16. Amiri H, Peiravi S, Shojaee SSR, Rouhparvarzamin M, Nateghi MN, Etemadi MH, et al. Medical, dental, and nursing students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):412. doi:10.1186/s12909-024-04102-3
  17. Gong B, Nugent JP, Guest W, Parker W, Chang PJ, Khosa F, et al. Influence of artificial intelligence on Canadian medical students' preference for radiology specialty: A national survey study. *Acad Radiol.* 2019;26(4):566-77. doi:10.1016/j.acra.2018.10.007
  18. Park CJ, Paul HY, Siegel EL. Medical student perspectives on the impact of artificial intelligence on the practice of medicine. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2021;50(5):614-19. doi:10.1067/j.cpradiol.2020.06.011
  19. Kasneci E, Sessler K, Küchemann S, Bannert M, Dementieva D, Fischer F, et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learn Individ Differ.* 2023;103:102274. doi:10.1016/j.lindif.2023.102274
  20. Gürbüz S, Şahin F. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri, 3. baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2018.
  21. Verduga-Alcívar DA, Román-Cao E, Sablón-Cossío N. An assessment of artificial intelligence literacy in Ecuadorian university students. *Soc Sci Humanit Open.* 2026;13:102465. doi:10.1016/j.ssaho.2025.102465
  22. Emir B, Yurdem T, Ozel T, Sayar T, Uzun TA, Akar U, et al. Artificial intelligence readiness status of medical faculty students. *Konuralp Med J.* 2024;16(1):88-95.
  23. Yaşar OM, Mancı E, Özdemir HY, Bahçecioglu H, Yürekli G. Examining health sciences students' perceived awareness, readiness and anxiety levels regarding artificial intelligence. *J Sport All Recreat.* 2025;7(4):748-57.
  24. Karacan Y. Yapay zekâ ile yenilikçi hemşirelik: İç hastalıkları hemşireliği öğrencilerinin hazır bulunuşluğu ve tutumları üzerine bir inceleme, tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klin J Nurs Sci.* 2025;17(4):1208-19.
  25. Büyükkaya B, Altındiş S, Cevahir F. Diş hekimliği öğrencileri yapay zekâ uygulamalarına ne kadar hazır?. *J Biotechnol Strateg Health Res.* 2023;7(4):266-74.
  26. Yalçın Uysal S, Solhan R. Hemşirelik öğrencilerinde yapay zekâ hazır bulunuşluk ve yapay zekâ kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Etk Hemşirelik Derg.* 2026;19(1):157-69.
  27. Çatman FN, Topsakal E, Saatçioğlu Ö. Üniversite öğrencilerinin yapay zekâ kullanım düzeylerinin belirlenmesi. *Necmettin Erbakan Üniv Ereğli Eğit Fak Derg.* 2025;7(Özel Sayı):317-47.
  28. Çankaya A, Filiz E. Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri çalışanlarının yapay zekâ tutumları ile tıbbi yapay zekâ hazır bulunuşluk düzeyi ilişkisinin değerlendirilmesi. *BANÜ Sağlık Bil Araşt Derg.* 2025;7(2):609-20.
  29. Saberi A, Norouzy AM, Taheri M, Heidarzadeh A, Rezaei S. The readiness of Guilan University medical students regarding the use of artificial intelligence in medicine. *Caspian J Neurol Sci.* 2026;12(1):25-33.

## FACTORS INFLUENCING PREVENTIVE ORAL CARE BEHAVIORS: APPLYING THE THEORY OF PLANNED BEHAVIOR AND HEALTH BELIEF MODEL

Faten ALQAİFİ<sup>1,2</sup>, Kemal Gürkan KÜÇÜKERGİN<sup>1,3</sup>, Dilaver TENGİLİMOĞLU<sup>1</sup>, İlknur ARSLAN ARAS<sup>4</sup>, Nurperihan TOSUN<sup>5</sup>


<sup>1</sup>Atılım University, Faculty of Business Administration, Ankara, Türkiye

 0009-0000-0968-9981  0000-0003-3761-4340  0000-0001-7101-1944


<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Business Administration, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Tourism, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Yüksek İhtisas University, Faculty of Health Sciences, Ankara, Türkiye

 0000-0003-4030-0158

<sup>5</sup>Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Sivas, Türkiye

 0000-0001-6548-3099

### ABSTRACT

**Background:** Preventive oral care is crucial for reducing the risk of oral diseases and promoting overall health. However, in Turkey, preventive care services have not yet reached the desired level and studies on the impact of health beliefs, trust, and dental anxiety on preventive dental attendance intentions and behaviors remains limited. **Aim:** This study examined the factors influencing individuals' behaviors in seeking preventive care, using a model that integrated the Theory of Planned Behavior (TPB), Health Belief Model (HBM), anxiety, and trust. **Method:** The study employed a cross-sectional design, and data were collected through a survey from 523 participants in Ankara. Data were analyzed using partial least squares structural equation modeling, including reliability and validity assessment, bootstrapping for hypothesis testing, mediation analysis, and predictive assessment. **Results:** The findings showed that HBM constructs (except barriers), TPB constructs (except perceived behavioral control [PBC]), and anxiety predicted intention, while PBC, trust, and anxiety predicted behavior. Trust is negatively associated with anxiety and HBM barriers, while being positively associated with all other HBM and TPB constructs, including dental attendance, but shows no significant association with intention. Accordingly, anxiety and all TPB and HBM constructs (except PBC and barriers) fully mediated the relationship between trust and intention, whereas anxiety and PBC partially mediated the relationship between trust and behavior. **Conclusion:** This research provides valuable insights for oral healthcare providers to design targeted prevention and education initiatives, addressing various challenges like dental anxiety and trust that may hinder seeking preventive care. **Keywords:** Preventive oral care, Dental attendance, Dental anxiety, Planned behavior theory, Health belief model, Trust

### KORUYUCU AĞIZ SAĞLIĞI DAVRANIŞLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: PLANLANMIŞ DAVRANIŞ TEORİSİ VE SAĞLIK İNANÇ MODELİ UYGULAMASI

#### ÖZ

**Giriş:** Koruyucu ağız sağlığı bakımı, ağız hastalıkları riskinin azaltılmasında ve genel sağlığın desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak Türkiye’de koruyucu diş hekimliği hizmetleri henüz istenilen düzeyde değildir ve sağlık inançları, güven ve diş hekimi kaygısının koruyucu davranışlar üzerindeki birlikte etkilerine dair çalışmalar sınırlıdır. **Amaç:** Bu çalışma, Planlı Davranış Teorisi (PDT), Sağlık İnanç Modeli (SİM), kaygı ve güven değişkenlerini bütüncül bir çerçevede birleştirerek bireylerin koruyucu bakım davranışlarını etkileyen faktörleri incelemektedir. **Yöntem:** Araştırmada kesitsel bir yöntem kullanılmış ve Ankara’da 523 katılımcıdan anket yoluyla veri toplanmıştır. Veriler, güvenilirlik ve geçerlilik değerlendirmeleri, hipotez testi için önyükleme, aracılık analizi ve tahmin değerlendirmesini içeren kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. **Bulgular:** Bulgular, algılanan engeller dışında tüm SİM bileşenlerinin, algılanan davranışsal kontrol (ADK) hariç tüm PDT bileşenlerinin ve kaygının koruyucu bakım niyetini anlamlı şekilde etkilediğini göstermektedir. Koruyucu davranış ise ADK, güven ve kaygı değişkenlerinden anlamlı biçimde etkilendiği belirlenmiştir. Güven, kaygı ve algılanan engellerle negatif; koruyucu diş hekimi ziyareti dâhil olmak üzere PDT ve SİM’e ait diğer tüm bileşenlerle ise pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte güven, koruyucu bakım niyetiyle doğrudan anlamlı bir ilişki göstermemektedir. Aracılık analizleri, kaygı ile birlikte PDT ve SİM bileşenlerinin (ADK ve engeller hariç) güven ile niyet arasındaki ilişkiyi tam aracılık yoluyla açıkladığını göstermektedir. Ayrıca, kaygı ve ADK güven ile davranış arasındaki ilişkide kısmi aracılık rolü üstlendiği belirlenmiştir. **Sonuç:** Bu araştırma, koruyucu ağız sağlığı hizmeti sunucularına, bireylerin koruyucu bakım arayışını engelleyebilecek diş kaygısı ve güven gibi çeşitli zorlukları ele alarak hedefe yönelik koruyucu ve eğitici girişimler tasarlamaları için değerli bilgiler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Koruyucu ağız sağlığı bakımı, Diş hekimine başvuru davranışı, Diş hekimi kaygısı, Planlı davranış teorisi, Sağlık inanç modeli, Güven

#### İletişim/Correspondence

Faten Alqaifi

Atılım University, Faculty of Business Administration

Ankara, Turkey

E-posta: [fatenm2021@gmail.com](mailto:fatenm2021@gmail.com)

Geliş tarihi/Received: 03.02.2026

Kabul tarihi/Accepted: 24.03.2026

DOI: 10.52881/gsbdergi.1879883

## INTRODUCTION

Preventive oral care involves all measures aimed at avoiding oral diseases and maintaining optimal oral health (1). Common oral issues such as tooth decay (2, 3), periodontal diseases (4), and oral cancers (5) can be effectively managed through preventive measures, leading to improved prognosis and reduced treatment costs. Preventive dental care includes self-care practices like twice-daily brushing, flossing, and using mouthwash, which help remove plaque, bacteria, and food particles, reducing the risk of dental caries, periodontal disease, and halitosis (2, 3). It also encompasses professional care through regular dental check-ups, where oral healthcare professionals detect and address oral diseases early, preserving healthy teeth and gums and minimizing the likelihood of tooth loss and extensive treatments (1, 2). Preventive care not only reduces the likelihood of systemic health conditions such as cardiovascular and liver diseases, cancers, diabetes, and respiratory infections, but it lowers the risk of pregnancy complications and the initiation and progression of Alzheimer's disease (4, 5).

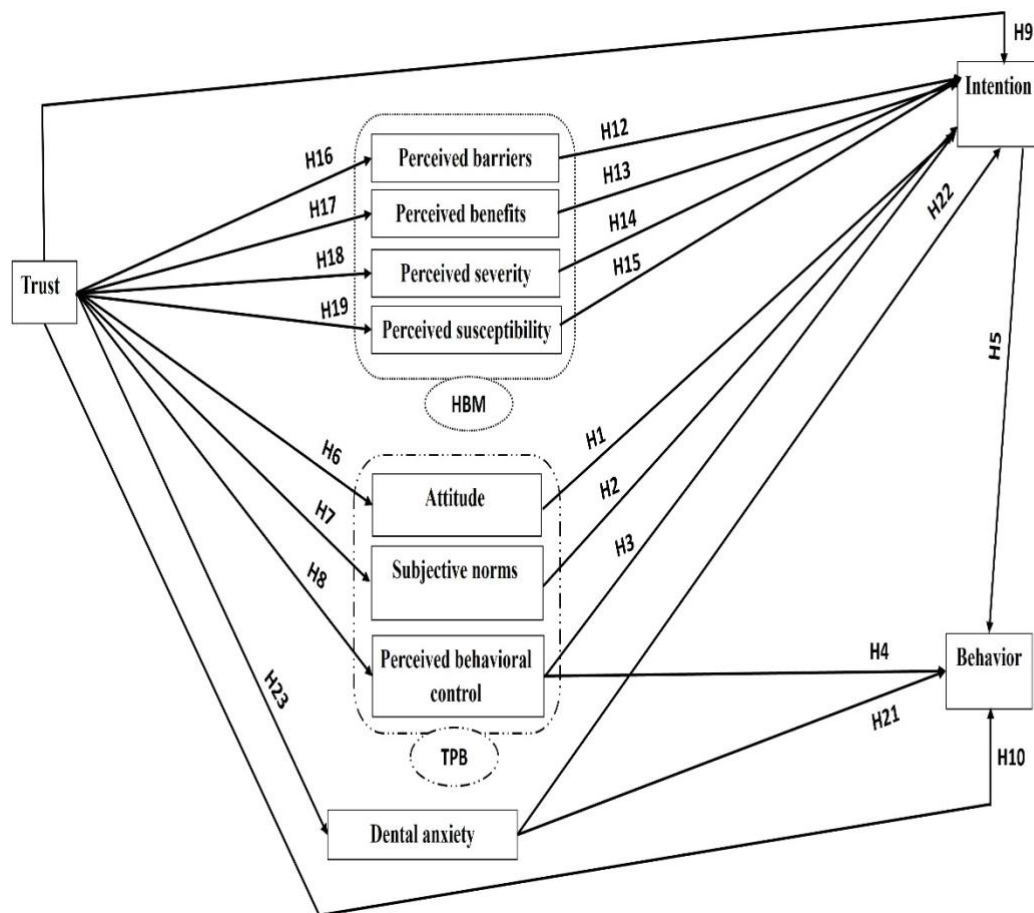
Previous research has shown that preventive oral care services in Turkey are insufficient and require significant improvements to better protect and promote oral health (6, 7). According to the latest WHO data, oral cancer deaths in Turkey reached 1,330, constituting 0.33% of total deaths and the age-adjusted death rate is 1.48 per 100,000 of the population, ranking Turkey #163 globally in 2023. The report also states that oral cancer is the 16th most common cause of death-related cancer in Turkey (8). The prognosis for oral cancer treatment is closely linked to early detection

and intervention (5). Moreover, without prevention or early intervention, periodontitis or periodontal diseases can progressively cause severe deterioration of the alveolar bone and oral tissues, ultimately leading to tooth loss and contributing to several systemic diseases (4). A recent study of 11,091 participants revealed a high prevalence of dental caries (76.5%) among Turkish children and adults, with low dental visit frequency being a contributing factor. This study also found lower caries prevalence in urban areas, emphasizing the need to enhance preventive oral health programs, maintain disease surveillance, and develop national oral health targets tailored to Turkey's needs, resources, and structure (7). For instance, in restorative dentistry, preventive care promotes the early identification and treatment of dental caries before it reaches the dentin, which would otherwise necessitate more invasive and costly procedures involving the pulp (3). Thus, early detection and regular oral surveillance through preventive care are crucial for effective treatment and improved survival rates (2, 4, 5).

Though previous research (9-11) has examined dental attendance, preventive attendance has been largely overlooked, limiting understanding of these behaviors despite their public health importance, especially in Turkey. This has led to a limited understanding of preventive care behaviors and a notable gap in the literature. This study aims to address these gaps by examining oral health behaviors and beliefs about preventive care in Turkey, focusing on the roles of trust and dental anxiety in influencing regular preventive dental attendance. To achieve this, it integrates the Health Belief Model (HBM) and the Theory of Planned Behavior (TPB), combining

their strengths to overcome their individual limitations. Although prior research supports HBM–TPB integration (12), this combined framework has not yet been tested in the context of oral healthcare, nor widely discussed among dental patients. By incorporating trust and dental anxiety into this integrated model, the study proposes a more comprehensive framework (Figure 1) and applies it in a novel context that, to the

best of our knowledge, has not been previously explored. This research contributes theoretically by advancing the combined use of HBM and TPB with additional psychological constructs. It also offers practical insights to help healthcare providers and policymakers design targeted interventions that promote preventive behaviors and improve community oral health.



**Figure 1.** The research framework

**Theoretical background and hypotheses**

**TPB**

Introduced as the Theory of Reasoned Action and later extended to TPB with the addition of perceived behavioral control (PBC), the TPB provides a comprehensive framework for understanding the cognitive

factors influencing individuals' behaviors (13). Unlike HBM, which primarily focuses on individuals' health beliefs, the TPB incorporates three key constructs—attitude, subjective norms, and PBC that influence both intention and behavior. Attitude represents a person's favorable or unfavorable evaluation of a behavior,

subjective norms reflect the social pressures perceived from others, and PBC indicates the degree to which individuals feel capable of performing the behavior (13).

According to the TPB, positive attitudes toward the benefits of dental visits, social norms supporting dental care, and perceptions of control over dental attendance are likely to increase individuals' intentions to seek preventive care. Empirical evidence also supports that attitude, subjective norms and PBC influence intention (12, 14, 15), and that PBC and intention influence behavior (16, 17). Thus, it is argued that:

**H1:** Attitude positively associates with intention.

**H2:** Subjective norms positively associate with intention.

**H3:** PBC positively associates with intention.

**H4:** PBC positively associates with attendance.

**H5:** Intention positively associates with attendance.

#### **TPB and trust**

Trust in healthcare is defined as the belief in a provider's competence, benevolence, and integrity (18). Positive patient-dentist interactions, clear communication, and the dentist's ability to create a comfortable and safe environment significantly contribute to trust, which enhances patient engagement with preventive care (19). Trust reduces pain and anxiety perceptions, improves patient satisfaction, and leads to better treatment outcomes (11, 20).

Servidio et al. (14) explored the role of trust in health authorities concerning preventive behaviors like COVID-19 vaccination, and revealed that trust significantly influenced all of TPB constructs. In addition, these relationships align with findings from other fields, where individuals with higher trust

are more likely to adhere to subjective norms, develop positive attitudes, and perceive greater control over their behaviors, leading to stronger intentions and subsequent actions (16, 17). Therefore, it is assumed that:

**H6:** Trust positively associates with attitude.

**H7:** Trust positively associates with subjective norms.

**H8:** Trust positively associates with PBC.

A lack of trust, often stemming from negative past experiences, or communication issues, significantly predicts avoidance of dental visits (10, 11). Individuals with low trust in dentists are far more likely to avoid visits compared to those with high trust (19). Patients who trust their dentists are also more likely to follow their professional advice, schedule regular check-ups, and undergo recommended treatments (20). In contrast, individuals with dental distrust are less likely to have visited a dentist within the past year and are more likely to report their oral health as fair or poor (21). Evidence from other domains also shows that trust predicts intention, as demonstrated by Liu et al. (22) and Alzahrani (23), who examined acceptance of fully automated driving and COVID-19 vaccination intention, respectively. Thus, it is proposed that:

**H9:** Trust positively associates with intention.

**H10:** Trust positively associates with attendance.

#### **TPB mediating role**

The relationship between trust and preventive behaviors, particularly in the context of COVID-19 vaccinations, has been explored by Servidio et al. (14). Their research highlighted trust in health authorities as a foundational element influencing subjective norms, attitudes, and

PBC toward the vaccine, which fully mediated the relationship between trust and vaccination uptake. Research on the adoption of new technologies has similarly supported the indirect effect of trust on intention, mediated through TPB constructs (17). Hence, it is concluded that:

**H11a:** Attitude mediates the relationship between trust and intention.

**H11b:** Subjective norms mediate the relationship between trust and intention.

**H11c:** PBC mediates the relationship between trust and intention.

**H11d:** PBC mediates the relationship between trust and attendance.

### **HBM**

HBM, developed by Hochbaum in 1952 and further refined by a group of social psychologists in the 1950s, is a psychological framework that aims to explain why individuals engage or fail to engage in preventive health behaviors. Initially applied to public health initiatives, such as disease screenings, the HBM emphasizes the role of individual perceptions in shaping health behaviors (24). According to this model, people's decisions to adopt preventive health measures are influenced by four key constructs: perceived susceptibility, perceived severity, perceived benefits, and perceived barriers.

In the context of dental health, HBM suggests that individuals who understand the benefits of regular dental attendance, such as the early detection of oral diseases or cancer, are more likely to intend to attend dental appointments. In contrast, individuals who perceive significant barriers, such as high costs or long waiting times, may be discouraged from seeking care (6, 24). In Turkey, factors like a shortage of dentists, insufficient public awareness, and high out-of-pocket costs

have a considerable impact on individuals' decisions regarding preventive oral health practices (1, 6). Furthermore, perceived threat or risk—comprising susceptibility and severity—serves as a significant deterrent by influencing motivation to engage in regular dental visits aimed at mitigating the risk of oral diseases. Thus, susceptibility describes the extent to which an individual believes they are at risk of developing an oral disease, while severity refers to their perception of how serious the resulting consequences could be (24).

Empirical research supports the applicability of HBM, particularly in disease prevention and health promotion, where its constructs have been shown to significantly predict intentions (12, 23, 25, 26). Previous research demonstrates that perceived benefits, such as the protection offered by vaccines, are strongly linked to intentions, with individuals more likely to engage when they perceive clear benefits (27). Barriers, severity and susceptibility have also been identified as significant predictors of intention in various contexts, such as vaccination uptake, the adoption of new technologies, and adherence to preventive measures during health crises (15, 22, 25). Thus, the following hypotheses are proposed:

**H12:** Barriers negatively associates with intention.

**H13:** Benefits positively associates with intention.

**H14:** Severity positively associates with intention.

**H15:** Susceptibility positively associates with intention.

### **HBM and trust**

Alzahrani (23) underscored the critical role of trust in shaping health-related behaviors and beliefs, noting that trust is associated with higher perceived benefits and lower

perceived barriers, which predict greater vaccine uptake. In the context of willingness to vaccinate against COVID-19, Suess et al. (27) found that trust positively impacts perceived susceptibility; Goren et al. (25) also demonstrated that trust enhance perceived benefits and reduce barriers, while Liu et al. (22) emphasized how trust improves individuals' perception of benefits and alleviates concerns about risks. Therefore, it is assumed that:

**H16:** Trust negatively associates with barriers.

**H17:** Trust positively associates with benefits.

**H18:** Trust positively associates with severity.

**H19:** Trust positively associates with susceptibility.

#### **HBM mediating role**

Trust indirectly contributes to the willingness to take preventive measures, such as vaccination, by shaping HBM constructs (27). Alzahrani (23) highlighted that trust directly influences vaccination intention, with this relationship mediated by perceived benefits, barriers, and risks, as trust is linked to higher perceived benefits and risk, lower perceived barriers, and greater vaccine uptake. Goren et al. (25) revealed that trust indirectly influences preventive compliance intentions by affecting the perceived benefits and barriers associated with health behaviors. Research in other fields also supports this mediating effect, showing that trust enhances perceived benefits while reducing concerns about risks (22). Thus, it is argued that:

**H20a:** Barriers mediates the relationship between trust and intention.

**H20b:** Benefits mediates the relationship between trust and intention.

**H20c:** Severity mediates the relationship between trust and intention.

**H20a:** Susceptibility mediates the relationship between trust and intention.

#### **Dental anxiety**

Dental anxiety, defined as fear or discomfort during dental procedures, consistently hinders rational decision-making regarding oral health (28). Factors contributing to anxiety include negative interactions with dental professionals, feelings of helplessness, and anticipation of pain, often leading individuals to delay or avoid dental visits entirely. Additional contributors, such as the sight and feel of dental instruments, evoke heightened anxiety levels and are significant predictors of fear during dental procedures (29). This anxiety manifests before, during, or after treatments, triggering physiological responses such as increased heart rate, blood pressure, and respiratory rate (28).

Dental anxiety is a strong predictor of dental avoidance, as individuals with higher anxiety levels are more likely to avoid visiting the dentist, even when treatment is needed. This is due to anticipatory fear of pain, discomfort, or invasive procedures, perpetuating a cycle of neglect and worsening oral health (19). Adults with high dental anxiety reported poorer oral, mental, and overall health and had longer intervals since their last dental visit (21). Higher levels of anxiety are associated with less favorable dental service utilization, with irregular and non-attenders most frequently reporting high anxiety (10, 11). In Turkey, dental anxiety correlates with lower dental attendance rates, an increased number of missing teeth, a higher frequency of postponed appointments, and significantly poorer self-care habits (30). Individuals with anxiety are more likely to suffer from higher rates of oral diseases and exhibit irregular dental visits, ultimately leading to a poorer oral health-related

quality of life (29). Hence, it is assumed that:

**H21:** Anxiety negatively associates with intention.

**H22:** Anxiety negatively associates with attendance.

The patient–dentist interaction should be characterized by empathy, warmth, and respect, as these qualities foster trust, a sense of security, and mutual participation—elements essential for managing dental fear and achieving successful treatment outcomes (31). Patients with high dental fear are cognitively vulnerable, more sensitive to communication, and prone to misunderstandings, and catastrophic thoughts, which hinder their ability to cope with dental care (29, 31). Distrust in the dentist-patient relationship amplifies misunderstandings and fear, while trust-filled, empathic interactions improve a fearful patient’s ability to cope with treatment and reduce avoidance behavior (31). Individuals with lower trust in their dentist are more likely to report negative treatment experiences, including discomfort, embarrassment, personal issues with the practitioner or anxiety (20). Dental anxiety is strongly linked to low levels of trust in dentists, often stemming from negative experiences like discomfort during treatment, embarrassment, or poor communication (11). Leading to the following hypothesis:

**H23:** Trust negatively associates with anxiety.

### **Dental anxiety mediating role**

Individuals with low trust in their dentist are more likely to experience heightened anxiety, manifesting as fear, discomfort, and physiological responses that ultimately deter them from seeking timely care (28, 31). Negative interactions with dental

professionals, feelings of helplessness, and anticipatory fear further aggravate dental anxiety, leading to avoidance behaviors and irregular dental visits (19, 29). Trust-filled and empathetic patient-dentist interactions have been shown to alleviate anxiety by fostering security and mutual participation in care, thereby reducing avoidance and improving attendance (11, 31). Based on this empirical evidence and logical argumentation, it is proposed that:

**H24a:** Anxiety mediates the relationship between trust and intention.

**H24b:** Anxiety mediates the relationship between trust and attendance.

## **METHOD**

### **Research design and procedure**

The study employs a quantitative, cross-sectional survey design using a self-administered questionnaire and a convenience sampling. The target population consists of individuals aged 18-64, as they are typically responsible for their own dental health. This will help understanding of preventive care behaviors within the working-age population, as recommended by previous reports (1, 5). According to the Turkish Statistical Institute, Ankara has a total population of 5,864,049 residents (32). Using this estimated number, a sample size calculation was conducted with a 5% margin of error and a 95% confidence level, resulting in a recommended sample size of approximately 384 adults. To mitigate potential complications, 523 responses were collected and used for the analysis (33).

Data collection was conducted through various social media platforms using Google Forms after obtaining approval from the Ethics Board of Atılım University (Approval No.: E-59394181-604.01-96735). The gathered data were analyzed using IBM SPSS Statistics version 20 and

SmartPLS 4 (34). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was chosen because it is widely used in social sciences and is a causal-predictive modeling approach that explains underlying causes and predicts future behavior (35). Additionally, PLS-SEM is well-suited for managing complex relationships involving multiple items, mediators, and latent variables, as in this research model (36).

Common method bias (CMB) is a major concern in cross-sectional research because data for both independent and dependent variables are collected using the same method, as in this study. This bias can inflate observed relationships. Therefore, a full collinearity test was performed, and all variance inflation factor (VIF) values were below 3.3 (37). These results indicate that CMB is not a significant concern in this study.

### Measures

To test the research hypotheses, a Google Form questionnaire with five parts was developed. The first part focused on the demographic data of the participants. The second part included HBM measures adapted following the original scale guidelines established by (38). Susceptibility (4 items), benefits (3 items), and seriousness (3 items) were adapted from Tsunematsu et al. (26), while barriers were assessed with five items adapted from Chen et al. (39).

The third part covered the TPB constructs, with items adapted from Åström et al. (9) and measured following Ajzen's (13) guidelines. Behavior was assessed with one question on the frequency of dental visits, offering four response options ranging from "twice a year or more" to "less often than every two years." Intention was measured with two items, attitude with four items,

subjective norms with three items, and PBC with two items.

The fourth part included the Trust in Dentist scale, adopted from Armfield et al. (20), which consists of 11 items originally derived from a trust scale developed for the medical profession by Hall et al. (18). All items for the HBM, TPB, and Trust in Dentist measures were rated on a 5-point scale, ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). These measures were translated into Turkish using a forward-backward method (40). The translated measures were reviewed by three experts and pilot-tested with 10 postgraduate students to ensure face and content validity. No further modifications were required.

The fifth part assessed dental anxiety using five items adopted from the Modified Dental Anxiety Scale, originally developed by Humphris et al. (41). These items were rated on a 5-point Likert scale, ranging from "not anxious" to "extremely anxious." The scale was previously validated in the Turkish context by Ilgüy et al. (42) and Tunc et al. (43).

### Respondents' profile

Table 1 shows that most participants were female (66.0%), while the age distribution showed a concentration in younger age groups, with 30.6% aged 18-24 and 32.5% aged 25-34. Regarding marital status, 74.0% were single, and nearly half of the participants (49.5%) had an undergraduate degree. The majority reported incomes between \$700–\$1,430 (41.1%) or \$1,430–\$2,060 (36.9%). Most participants did not smoke or use tobacco products (73.2%), and a significant portion had not visited a dentist for more than two years (28.5%). The primary reasons for last dental visits were treatment for pain or discomfort (45.7%), while oral hygiene habits varied, with 46.1% practicing good hygiene often.

63.3% of respondents reported having no previous traumatic dental experience, and

49.5% admitted to delaying dental visits.

**Table 1. Respondents' demographics**

Demographics	Category	Frequency n=523)	%
Gender	Male	178	34.0
	Female	345	66.0
Age	18-24	160	30.6
	25-34	170	32.5
	35-44	147	28.1
	45-65	46	8.8
	Marital status	Married	136
	Single	387	74.0
Education level	High school or below	105	20.1
	Undergraduate	259	49.5
	Master's	80	15.3
	Doctorate	79	15.1
Income (\$)	Low (Below 700)	104	19.9
	Lower-middle (700–1,430)	215	41.1
	Upper-middle (1,430–2,060)	193	36.9
	High (Above \$2,060)	11	2.1
Smoke\Tobacco products use	Yes	140	26.8
	No	383	73.2
Last visit to dentist	<6 months ago	115	22.0
	6-12 months ago	124	23.7
	1-2 years ago	135	25.8
	>2 years ago	149	28.5
Reason for last visit	Check-up	135	25.8
	Pain or discomfort	239	45.7
	Others (e.g., Cosmetic procedures and follow-ups)	149	28.5
Frequency of good oral hygiene	Rarely	11	2.1
	Occasionally	11	2.1
	Sometimes	104	19.9
	Often	241	46.1
	Always	156	29.8
Previous traumatic/painful experience	Yes	192	36.7
	No	331	63.3
Currently delaying going to the dentist	Yes	259	49.5
	No	264	50.5

## RESULTS

### Assessment of measurement model

Table 2 presents the loadings, composite reliability (CR), Cronbach's alpha (CA), and average variance extracted (AVE) used to assess the reflective measurement model, evaluating all 11 constructs for internal consistency, reliability, and validity. The loadings exceeded the threshold of 0.70 for all items except 3 items. However, loadings for these were not lower than 0.4 and all

other reliability and validity indicators were above the threshold, therefore, they were retained (33). The reliability of all constructs was assessed using CA, with most values exceeding the recommended threshold of 0.70. Although the CA for intention was slightly below 0.70, its CR exceeded this threshold, indicating adequate reliability (35). Convergent validity was established with AVE values greater than 0.50 for all constructs (33).

**Table 2. Measurement model assessment**

Constructs	Items	Loadings	CA	CR	AVE
Barriers	HBM_BAR_1	0.815	0.863	0.901	0.645
	HBM_BAR_2	0.790			
	HBM_BAR_3	0.817			
	HBM_BAR_4	0.798			
	HBM_BAR_5	0.795			
Benefits	HBM_BEN_1	0.846	0.778	0.871	0.692
	HBM_BEN_2	0.806			
	HBM_BEN_3	0.843			
Severity	HBM_SEV_1	0.757	0.752	0.837	0.562
	HBM_SEV_2	0.699			
	HBM_SEV_3	0.762			
	HBM_SEV_4	0.779			
Susceptibility	HBM_SUS_1	0.715	0.754	0.857	0.668
	HBM_SUS_2	0.852			
	HBM_SUS_3	0.875			
Attitude	TPB_ATT_1	0.730	0.723	0.827	0.544
	TPB_ATT_2	0.729			
	TPB_ATT_3	0.768			
	TPB_ATT_4	0.721			
Subjective norms	TPB_SN_1	0.814	0.730	0.847	0.649
	TPB_SN_2	0.825			
	TPB_SN_3	0.777			
PBC	TPB_PBC_1	0.896	0.742	0.886	0.795
	TPB_PBC_2	0.887			
Intention	TPB_INT_1	0.852	0.680	0.862	0.757
	TPB_INT_2	0.888			
Trust	TR_1	0.742	0.909	0.923	0.522
	TR_2	0.738			
	TR_3	0.748			
	TR_4	0.742			
	TR_5	0.732			
	TR_6	0.739			
	TR_7	0.710			

	TR_8	0.712			
	TR_9	0.684			
	TR_10	0.700			
	TR_11	0.702			
Anxiety	DA_1	0.831	0.868	0.905	0.655
	DA_2	0.805			
	DA_3	0.817			
	DA_4	0.790			
	DA_5	0.803			

As shown in Table 3, discriminant validity was confirmed using the Heterotrait–Monotrait ratio (HTMT). All values were

below 0.85 (44), indicating that the model meets the required standards for reliability and validity and is suitable for further analysis.

**Table 3. HTMT**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) Anxiety										
(2) Barriers	0.230									
(3) Benefits	0.518	0.455								
(4) Severity	0.349	0.267	0.657							
(5) Susceptibility	0.239	0.243	0.476	0.391						
(6) Attitude	0.504	0.369	0.844	0.563	0.566					
(7) Intention	0.495	0.365	0.823	0.647	0.520	0.847				
(8) PBC	0.451	0.289	0.716	0.521	0.389	0.687	0.545			
(9) Subjective_norms	0.547	0.327	0.825	0.576	0.450	0.837	0.752	0.782		
(10) Trust	0.379	0.263	0.655	0.437	0.316	0.616	0.536	0.455	0.597	

**Assessment of the structural model**

After excluding collinearity issues by assessing VIF, PLS bootstrapping (5,000 subsamples) was conducted to compute path coefficients ( $\beta$ ), effect sizes ( $f^2$ ) and their corresponding t-values (Table 4) (33). For the TPB model, H1, H2, H4, and H5 were supported. Attitude had a positive effect on intention ( $\beta = 0.293$ , 95% CI [0.214, 0.371],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.079$ ), and subjective norms also had a positive effect on intention ( $\beta = 0.123$ , 95% CI [0.041, 0.207],  $p = 0.007$ ,  $f^2 = 0.014$ ). PBC did not have a significant effect on intention ( $\beta = -0.068$ , 95% CI [-0.136, 0.000],  $p = 0.050$ ,  $f^2 = 0.005$ ); therefore, H3 was not supported. PBC had a positive effect on

behavior ( $\beta = 0.278$ , 95% CI [0.216, 0.338],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.123$ ), and intention had a positive effect on behavior ( $\beta = 0.370$ , 95% CI [0.307, 0.432],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.207$ ). For the effect of trust on TPB variables, H6, H7, H8, and H10 were supported, whereas H9 was not supported. Trust positively affected attitude ( $\beta = 0.505$ , 95% CI [0.453, 0.560],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.342$ ), subjective norms ( $\beta = 0.489$ , 95% CI [0.436, 0.546],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.314$ ), and PBC ( $\beta = 0.374$ , 95% CI [0.313, 0.437],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.163$ ). Trust also had a positive effect on behavior ( $\beta = 0.160$ , 95% CI [0.101, 0.220],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.040$ ). However, the direct effect of trust on intention was not

significant ( $\beta = 0.002$ , 95% CI [-0.073, 0.077],  $p = 0.479$ ,  $f^2 = 0.000$ ).

For the HBM variables, H13, H14, and H15 were supported, while H12 was not supported. Barriers did not have a significant effect on intention ( $\beta = -0.033$ , 95% CI [-0.092, 0.022],  $p = 0.167$ ,  $f^2 = 0.002$ ). In contrast, benefits had a positive effect on intention ( $\beta = 0.209$ , 95% CI [0.124, 0.293],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.035$ ), severity had a positive effect on intention ( $\beta = 0.166$ , 95% CI [0.107, 0.228],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.037$ ), and susceptibility had a positive effect on intention ( $\beta = 0.082$ , 95% CI [0.024, 0.140],  $p = 0.010$ ,  $f^2 = 0.011$ ).

For the effect of trust on HBM variables, H16, H17, H18, and H19 were all supported. Trust had a negative effect on barriers ( $\beta = -0.236$ , 95% CI [-0.307, -0.171],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.059$ ), and positive effects on benefits ( $\beta = 0.556$ , 95% CI [0.503, 0.609],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.447$ ),

severity ( $\beta = 0.392$ , 95% CI [0.336, 0.454],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.182$ ), and susceptibility ( $\beta = 0.271$ , 95% CI [0.208, 0.340],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.079$ ).

For anxiety, H21, 22, and H23 were supported. Anxiety had a negative effect on intention ( $\beta = -0.075$ , 95% CI [-0.135, -0.014],  $p = 0.021$ ,  $f^2 = 0.008$ ) and behavior ( $\beta = -0.159$ , 95% CI [-0.220, -0.100],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.041$ ). Trust also had a negative effect on anxiety ( $\beta = -0.338$ , 95% CI [-0.404, -0.275],  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.129$ ). The explanatory power of the model was assessed through  $R^2$  values, with all exceeding the 0.10 threshold, demonstrating a reasonable level of explanatory power for the model relationships (35). Behavior shows the highest explained variance, indicating that the model constructs account for 52% of the variance in this variable, followed by intention (50%).

**Table 4. Structural model direct relationships**

No	Relationships	VIF	$\beta$	p	t	CI	F <sup>2</sup>		R <sup>2</sup>	Decision
H1	Attitude->Intention	2.159	0.293	0.000	6.164	(0.214, 0.371)	0.079	>Intention	0.498	S
H2	Subjective_norms->Intention	2.160	0.123	0.007	2.445	(0.041, 0.207)	0.014			S
H3	PBC->Intention	1.317	-0.068	0.050	1.647	(-0.136, 0.000)	0.005			NS
H4	PBC->Behavior	1.687	0.278	0.000	7.454	(0.216, 0.338)	0.123	>Behavior	0.523	S
H5	Intention->Behavior	1.388	0.370	0.000	9.777	(0.307, 0.432)	0.207			S
H6	Trust->Attitude	1.000	0.505	0.000	15.503	(0.453, 0.560)	0.342	>Attitude	0.255	S
H7	Trust->subjective_norms	1.000	0.489	0.000	14.648	(0.436, 0.546)	0.314	>subjective_norms	0.239	S
H8	Trust->PBC	1.000	0.374	0.000	9.988	(0.313, 0.437)	0.163	>PBC	0.140	S
H9	Trust->Intention	1.583	0.002	0.479	0.053	(-0.073, 0.077)	0.000			NS
H10	Trust->Behavior	1.332	0.160	0.000	4.407	(0.101, 0.220)	0.040			S
H12	Barriers->Intention	1.173	-0.033	0.167	0.966	(-0.092, 0.022)	0.002			NS
H13	Benefits->Intention	2.509	0.209	0.000	4.052	(0.124, 0.293)	0.035			S
H14	Severity->Intention	1.486	0.166	0.000	4.522	(0.107, 0.228)	0.037			S
H15	Susceptibility->Intention	1.272	0.082	0.010	2.321	(0.024, 0.140)	0.011			S

H16	Trust->Barriers	1.000	- 0.236	0.000	5.723	(-0.307, - 0.171)	0.059	>Barriers	0.056	S
H17	Trust->Benefits	1.000	0.556	0.000	17.045	(0.503, 0.609)	0.447	>Benefits	0.309	S
H18	Trust->Severity	1.000	0.392	0.000	11.001	(0.336, 0.454)	0.182	>Severity	0.154	S
H19	Trust-> >Susceptibility	1.000	0.271	0.000	6.712	(0.208, 0.340)	0.079	>Susceptibility	0.074	S
H21	Anxiety-> Intention	1.282	- 0.075	0.021	2.036	(-0.135, - 0.014)	0.008			S
H22	Anxiety-> >Behavior	1.330	- 0.159	0.000	4.359	(-0.220, - 0.100)	0.041			S
H23	Trust->Anxiety	1.000	- 0.338	0.000	8.660	(-0.404, - 0.275)	0.129	>Anxiety	0.114	S

*S=Supported, NS=Not supported*

Predictive model assessment was conducted examining CVPAT results. Behavior and intention were determined to be key variables. The loss of PLS was lower than loss of indicator average for behavior (difference: -0.276  $p < 0.05$ ), intention (difference: -0.226  $p < 0.05$ ) and overall model (difference: -0.164  $p < 0.05$ ), displaying that predictive validity of the model was fulfilled at the basic level. While PLS loss values of intention (difference: -0.037  $p < 0.05$ ) and overall model (difference: -0.033  $p < 0.05$ ) were significantly lower than linear model loss, the difference was not significant for behavior (difference: -0.015  $p > 0.05$ ). Except for behavior, the model showed a strong predictive validity (45).

#### Assessment of the mediation effects

Preacher and Hayes's (2004) method was applied to evaluate the mediating effect, utilizing a bootstrapping procedure with 5,000 samples to assess  $\beta$ , p-values, t-values, and confidence interval (CI), as shown in Table 5 (33).

For TPB-related mediation, attitude significantly mediated the relationship between trust and intention ( $\beta = 0.148$ , 95% CI [0.107, 0.191],  $p < 0.001$ ), supporting H11a. Subjective norms also significantly mediated this relationship ( $\beta = 0.060$ , 95%

CI [0.020, 0.102],  $p = 0.008$ ), supporting H11b. However, PBC did not mediate the relationship between trust and intention ( $\beta = -0.025$ , 95% CI [-0.052, 0.000],  $p = 0.055$ ), so H11c was not supported. In contrast, PBC significantly mediated the relationship between trust and behavior ( $\beta = 0.104$ , 95% CI [0.077, 0.134],  $p < 0.001$ ), supporting H11d.

For HBM-related mediation, barriers did not mediate the relationship between trust and intention ( $\beta = 0.008$ , 95% CI [-0.005, 0.022],  $p = 0.176$ ), so H20a was not supported. Benefits significantly mediated this relationship ( $\beta = 0.116$ , 95% CI [0.069, 0.165],  $p < 0.001$ ), supporting H20b. Severity also showed a significant mediating effect ( $\beta = 0.065$ , 95% CI [0.041, 0.094],  $p < 0.001$ ), supporting H20c, and susceptibility significantly mediated the relationship between trust and intention ( $\beta = 0.022$ , 95% CI [0.006, 0.040],  $p = 0.017$ ), supporting H20d. Dental anxiety significantly mediated the relationship between trust and intention ( $\beta = 0.025$ , 95% CI [0.005, 0.047],  $p = 0.025$ ), supporting H24a, and also the relationship between trust and behavior ( $\beta = 0.054$ , 95% CI [0.032, 0.079],  $p < 0.001$ ), supporting H24b.

Since H9 is unsupported, (H11a, H11b, H20b, H20c, H20d, and H24a) are

considered full mediations, while H11d and H24b are considered partial mediations as

H<sub>10</sub> is supported.

**Table 5. Mediation effects**

No	Relationships	B	p	t	95%CI	Decision
H11a	Trust->Attitude->Intention	0.148	0.000	5.848	(0.107-0.191)	FM
H11b	Trust->subjective_norms->Intention	0.060	0.008	2.415	(0.020-0.102)	FM
H11c	Trust->PBC->Intention	-0.025	0.055	1.597	(-0.052-0.000)	NM
H11d	Trust->PBC->Behavior	0.104	0.000	6.027	(0.077-0.134)	PM
H20a	Trust->Barriers->Intention	0.008	0.176	0.932	(-0.005-0.022)	NM
H20b	Trust->Benefits->Intention	0.116	0.000	3.991	(0.069-0.165)	FM
H20c	Trust->Severity->Intention	0.065	0.000	4.039	(0.041-0.094)	FM
H20d	Trust->Susceptibility->Intention	0.022	0.017	2.123	(0.006-0.040)	FM
H24a	Trust->Anxiety->Intention	0.025	0.025	1.968	(0.005-0.047)	FM
H24b	Trust->Anxiety->Behavior	0.054	0.000	3.759	(0.032-0.079)	PM

*FM=Full mediation, NM=No mediation, PM=Partial mediation*

## DISCUSSION

This research aimed to predict the psychological and behavioral determinants of regular professional preventive care by developing a framework that integrates the HBM and TPB, while also incorporating dental anxiety and trust.

The analysis confirmed that attitude and subjective norms (H1–H2) significantly influence intention, and that intention (H5) then affects behavior, consistent with the TPB framework (13). These findings also align with previous research showing intention as a key predictor of behavior across various domains, including technology acceptance (16, 17), COVID-19 vaccination uptake and engagement in preventive behaviors (12, 14, 15), and dental attendance among Norwegians (9). However, in contrast to Åstrøm et al. (9),

who found that PBC influenced intention but not dental attendance, this study shows that PBC facilitates actual action (H4) rather than a motivator of intention (H3). When a behavior depends heavily on actual control factors (e.g., time, money, and service access), PBC can directly influence whether the behavior is performed, regardless of intention levels (13). In this research, participants may have already formed intentions based on attitudes (value perceptions) and subjective norms (social expectations) about preventive care, leaving PBC to exert its influence primarily at the behavioral stage.

The PLS analysis suggests that trust is significantly and positively associated with TPB constructs (H6–H8), in line with Alfansuri and Soetjipto (16), Borhan et al. (17), and Servidio et al. (14), some of whom showed that trust may enhance the

predictive power of the TPB in explaining intention. Trust was also significantly associated with dental attendance (H9), consistent with Servidio et al. (14). However, trust was not significantly associated with intention (H10), contrasting with findings by Liu et al. (22) and Alzahrani (23) but aligning with prior research by Borhan et al. (17), Goren et al. (25), and Servidio et al. (14), who demonstrated that the trust–intention relationship is indirect, operating through TPB constructs rather than directly. Their results also support this study’s finding that attitude and subjective norms fully mediate the relationship between trust–intention (H11a–H11b). This suggests that trust influences intention by reducing uncertainty through shaping attitudes and perceived social pressure, rather than through a direct trust–intention relationship. However, unlike these studies, no mediation effect of PBC was found between trust–intention (H11c). Instead, PBC partially mediates the relationship between trust–behavior (H11d), which may indicate that trust influences dental attendance both directly and indirectly through PBC.

HBM constructs also predicted intention (H13–H15), except for perceived barriers (H12). This exception may be explained by the fact that the sample was drawn from Ankara, where access to preventive care may be relatively easier due to a higher number of dentists, better infrastructure, and relatively affordable services compared to rural and underdeveloped areas (6, 7). The positive association of perceived benefits and risks (i.e., encompassing severity and susceptibility) with intention aligns with the foundational premise of the HBM (24) and is consistent with previous research on other preventive health

behaviors (12, 23, 25, 27). Thus, even when perceived barriers are minimal due to favorable local conditions, recognizing the benefits and understanding the potential severity and likelihood of a health threat could act as important drivers of intention.

Trust is also found to be a significant predictor of HBM constructs (H16–H19), consistent with prior COVID-19 literature (23, 25, 27) and technology acceptance research (22). These studies suggest that trust enhances the credibility and acceptance of health messages, resulting in more positive health beliefs. Trust also reduces uncertainty, increases confidence and shapes cognitive appraisals by leading individuals to perceive greater benefits and risks and fewer barriers. This body of evidence further supports this research’s findings that HBM constructs (H20b–H20d)—excluding barriers (H20a), which was rejected—fully mediate the trust–intention relationship. Overall, the results indicate that trust influences intention primarily through these constructs, which is consistent with previous research in other domains (22, 23, 25, 27). Specifically, trust appears to shape how individuals cognitively appraise health behaviors (i.e., by evaluating risks and benefits) rather than directly driving compliance.

PLS results demonstrate that dental anxiety negatively affects both intention and behavior (H21–H22). This is consistent with Saba and Katirci (30), who found that high dental anxiety led to irregular dental visits, postponed treatments, and avoidance of care except in emergencies. Their research also indicated that higher anxiety was associated with more missing teeth, likely due to delayed or untreated dental conditions becoming irreparable. These findings are consistent with the present

study, as although 63.3% of participants reported no prior traumatic or painful dental experiences, 50% currently delay dental visits, and 45.7% indicated pain or discomfort as the reason for their last visit. Moreover, the results showed that trust is negatively associated with dental anxiety (H23), which is consistent with previous research (11). These results may be attributed to the fact that higher trust in dentists is linked to positive interpersonal experiences and respectful treatment, which reduce the likelihood of anxiety. Meanwhile, negative experiences, including criticism, embarrassment, fainting, or feeling light-headed, have been shown to erode trust and increase dental anxiety (20). This study also shows that dental anxiety fully mediates the trust–intention relationship (H24a) and partially mediates the trust–behavior relationship (H24b), indicating that negative beliefs and cognitions about dentists strongly predict poor attendance both directly and indirectly through anxiety. These results might be due to the fact that negative beliefs can deter attendance independently of anxiety, and negative cognitive perceptions about dentists contribute to dental avoidance (10).

### **Theoretical implications**

Although the HBM and TPB models have been applied to general health behaviors (12), their combined use in oral healthcare remains novel and provides a comprehensive framework for understanding preventive oral care behaviors. The inclusion of trust and dental anxiety further strengthens the novelty of this approach, as these two critical yet often overlooked psychological factors play an important role in dentist–patient relationships. In addition, by examining the mediating roles of HBM, TPB, and dental

anxiety in the relationship between trust and intention—an area that remains largely unexplored in oral care research and rarely addressed in other health contexts (e.g., 23, 14) this study uncovers novel links between these key variables and provides a foundation for future research on the interplay among them within this context.

### **Practical implications**

In Turkey, where 76.5% of individuals experience dental caries, primarily due to low dental visit frequency (7), the importance of preventive oral care in addressing the high prevalence of dental diseases becomes evident. The findings of this research provide a foundation for oral healthcare providers to develop comprehensive interventions targeting health beliefs and behaviors. Relevant stakeholders, including government officials and policymakers, should integrate oral health education at all academic levels to improve beliefs and attitudes and promote long-term behavioral change. These initiatives should emphasize the benefits of early preventive care in reducing invasive treatments, improving prognosis, and lowering healthcare costs (4, 5). They should also raise awareness of benefits such as early detection of oral cancer and periodontal disease while highlighting the risks of neglecting oral health, including progression to systemic conditions such as diabetes and cancer.

This research also highlights the crucial role of trust in dentists. Providers should therefore prioritize transparency and patient-centered care, demonstrating empathy and sensitivity to patients' emotional needs to build long-term relationships. Such approaches create supportive environments that reduce fear,

improve treatment perceptions, and encourage regular dental visits. The significant role of dental anxiety as a barrier to regular attendance is also identified. Oral care programs should therefore promote preventive care by mitigating dental anxiety through strategies such as effective communication, including active listening and empathy (11). In addition, transparent communication can strengthen trust and confidence, whereas relaxation techniques, patient education about treatments, and psychological support can help further reduce anxiety (19). Shared decision-making could also enhance patients' sense of control and help alleviate their anxiety. These approaches could foster healthier behaviors, especially for first-timers. Overall, such tailored intervention efforts can increase preventive dental attendance, enhance engagement in preventive care, encourage motivation, and improve adherence to preventive measures. They may also help embed these values within the national culture and contribute to Türkiye's sustainable development goals.

### **Limitations and future research**

Due to the cross-sectional design of this research, longitudinal studies are recommended to improve generalizability and capture changes in beliefs over time. The researchers were also unable to collect data from other cities. Therefore, there is a strong need for studies conducted across multiple locations in Turkey to enable meaningful comparisons, particularly in areas where barriers to preventive care may be more prominent. Drawing from the findings of this research, future studies should explore how different sociodemographic groups influence behaviors and examine the role of cues to action in dental attendance, particularly in

relation to social media and government initiatives. Additional factors, such as cultural influences, health literacy, and access to healthcare services, should also be examined to provide a more comprehensive understanding of preventive care behaviors. Future research is also recommended to conduct comparative studies examining these relationships in contexts with well-established preventive oral care systems, such as the United States and several European countries.

### **AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conceptualization, methodology, data collection, and drafting, F.A.; research design and statistical analysis, K.G.K.; research design and critical review, D.T.; data collection and manuscript review, İ.A.A.; data collection and manuscript review, N.K. All authors have made a substantial, direct, and intellectual contribution to the work and approved it for publication.

### **FUNDING**

The study did not receive any financial support.

### **ACKNOWLEDGEMENTS**

The authors would like to thank all participants for their valuable time and contribution to the study.

### **CONFLICTS OF INTEREST**

The authors have declared no conflict of interest.

### **ETHICAL APPROVAL**

Ethical approval was obtained from the Atılım University Ethics Committee (Approval No.: E-59394181-604.01-96735; Date: October 3, 2024). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all

participants prior to their inclusion in the study.

## REFERENCES

1. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Regional summary of the African Region. Geneva: WHO; 2023. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/364538> (cited 2025 Jul 1).
2. Berezovsky B, Bencko V. Oral health in a context of public health: Prevention-related issue. *Cent Eur J Public Health*. 2021; 29 (4): 317-21. doi:10.21101/cejph.a6940
3. Warreth A. Dental caries and its management. *Int J Dent*. 2023; 2023:9365845. doi:10.1155/2023/9365845
4. Kapila YL. Oral health's inextricable connection to systemic health: Special populations bring to bear multimodal relationships and factors connecting periodontal disease to systemic diseases and conditions. *Periodontol 2000*. 2021; 87 (1): 11-6. doi:10.1111/prd.12398
5. Petersen PE. Oral cancer prevention and control—the approach of the World Health Organization. *Oral Oncol*. 2009; 45(4-5): 454-60. doi:10.1016/j.oraloncology.2008.05.023
6. Ekici O, Tengilimoglu D, Isik O. Evaluating the current situation of oral and dental healthcare services in Turkey and recommending solutions. *Health Policy Technol*. 2017;6(3):368-78. doi:10.1016/j.hlpt.2017.07.006
7. Orhan AI, Alkan A, Orhan K, Tezel A, Karaoglanoglu S, Oztas D. Dental caries and associated factors among Turkish children and adults: Findings from the 3rd National Oral Health Survey. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2024; 52(4): 499-508. doi:10.1111/cdoe.12943
8. World Life Expectancy. Oral cancer death rate by country. World Health Rankings. 2024. Available from: <https://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/oral-cancer/by-country/> (cited 2025 Jan 10).
9. Åström AN, Lie SA, Gülcan F. Applying the theory of planned behavior to self-report dental attendance in Norwegian adults through structural equation modelling approach. *BMC Oral Health*. 2018; 18 (1): 95. doi:10.1186/s12903-018-0558-7
10. Wu L, Buchanan H, Topcu G. Are dental-related psychological variables important for dental attendance in China? A cross-sectional study. *J Public Health Dent*. 2022; 82 (4): 437-44. doi:10.1111/jphd.12479
11. Yuan S, Freeman R, Hill K, Newton T, Humphris G. Communication, trust and dental anxiety: a person-centered approach for dental attendance behaviors. *Dent J*. 2020; 8 (4): 118. doi:10.3390/dj8040118
12. Shmueli L. Predicting intention to receive COVID-19 vaccine among the general population using the health belief model and the theory of planned behavior model. *BMC Public Health*. 2021; 21: 804. doi:10.1186/s12889-021-10816-7
13. Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process*. 1991; 50 (2): 179-211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T
14. Servidio R, Malvaso A, Vizza D, Valente M, Campagna MR, Iacono ML, et al. The intention to get COVID-19 vaccine and vaccine uptake among cancer patients: An extension of the theory of planned behavior (TPB). *Support Care Cancer*. 2022; 30 (10): 7973-82. doi:10.1007/s00520-022-07238-5
15. Trifiletti E, Shamloo SE, Faccini M, Zaka A. Psychological predictors of protective behaviors during the COVID-19 pandemic: theory of planned behavior and risk perception. *J Community Appl Soc Psychol*. 2022; 32 (3): 382-97. doi:10.1002/casp.2509
16. Alfansuri AF, Soetjipto B. Integrating dimension of trust into the theory of planned behavior: A case study of electronic wallet amidst the Coronavirus outbreak. *SSRN Electron J*. 2020. doi:10.2139/ssrn.3750767

17. Borhan MN, Ibrahim ANH, Miskeen MAA. Extending the theory of planned behavior to predict the intention to take the new high-speed rail for intercity travel in Libya: Assessment of the influence of novelty seeking, trust and external influence. *Transp Res Part A Policy Pract.* 2019; 130: 373-84. doi:10.1016/j.tra.2019.09.058
18. Hall MA, Camacho F, Dugan E, Balkrishnan R. Trust in the medical profession: conceptual and measurement issues. *Health Serv Res.* 2002; 37 (5): 1419-29. doi:10.1111/1475-6773.01070
19. Song Y, Luzzi L, Brennan DS. Trust in dentist-patient relationships: mapping the relevant concepts. *Eur J Oral Sci.* 2020; 128 (2): 110-9. doi:10.1111/eos.12686
20. Armfield JM, Ketting M, Chrisopoulos S, Baker SR. Do people trust dentists? Development of the Dentist Trust Scale. *Aust Dent J.* 2017; 62 (3): 355-62. doi:10.1111/adj.12514
21. Tiwari T, Wright CD, Heaton LJ, Santoro M, Tranby EP. Dental anxiety and oral health in American Indian and Alaska natives. *J Public Health Dent.* 2025; 85 (2): 192-6. doi:10.1111/jphd.12633
22. Liu P, Yang R, Xu Z. Public acceptance of fully automated driving: Effects of social trust and risk/benefit perceptions. *Risk Anal.* 2019; 39 (2): 326-41. doi:10.1111/risa.13143
23. Alzahrani SH. The impact of health beliefs and trust in health information sources on SARS-CoV-2 vaccine uptake. *Front Public Health.* 2024; 12: 1340614. doi:10.3389/fpubh.2024.1340614
24. Rosenstock IM. The health belief model and preventive health behavior. *Health Educ Monogr.* 1974; 2 (4): 354-86. doi:10.1177/109019817400200405
25. Goren T, Vashdi DR, Beeri I. Count on trust: the indirect effect of trust in government on policy compliance with health behavior instructions. *Policy Sci.* 2022; 55 (4): 593-630. doi:10.1007/s11077-022-09481-3
26. Tsunematsu M, Kawasaki H, Masuoka Y, Kakehashi M. Factors affecting breast cancer screening behavior in Japan: assessment using the health belief model and conjoint analysis. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2013; 14 (10) :6041-8. doi:10.7314/APJCP.2013.14.10.6041
27. Suess C, Maddock JE, Dogru T, Mody M, Lee S. Using the Health Belief Model to examine travelers' willingness to vaccinate and support for vaccination requirements prior to travel. *Tour Manag.* 2022; 88: 104405. doi:10.1016/j.tourman.2021.104405
28. Hoffmann B, Erwood K, Ncomanzi S, Fischer V, O'Brien D, Lee A. Management strategies for adult patients with dental anxiety in the dental clinic: a systematic review. *Aust Dent J.* 2022; 67 Suppl 1: S3-13. doi:10.1111/adj.12926
29. Vanhee T, Mourali S, Bottenberg P, Jacquet W, Vanden Abbeele A. Stimuli involved in dental anxiety: what are patients afraid of? A descriptive study. *Int J Paediatr Dent.* 2020; 30 (3): 276-85. doi:10.1111/ipd.12595
30. Saba Z, Katirci G. Relationship between dental anxiety levels and oral health among dental patients in Turkey: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2023; 23 (1): 328. doi:10.1186/s12903-023-03041-8
31. Jaakkola S, Lahti S, Rähkä H, Saarinen M, Tolvanen M, Aromaa M, et al. Dental fear affects adolescent perception of interaction with dental staff. *Eur J Oral Sci.* 2014; 122 (5): 339-45. doi:10.1111/eos.12142
32. Turkish Statistical Institute (TÜİK). Address Based Population Registration System (ADNKS): Population by province and age group. 2024. Available from: [https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/databrowser/tuik/categories/11/11\\_1/11\\_1\\_1/TR\\_DF\\_ADNKS\\_T16,1.0](https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/databrowser/tuik/categories/11/11_1/11_1_1/TR_DF_ADNKS_T16,1.0) (cited 2025 Jul 1).
33. Hair JF, Risher JJ, Sarstedt M, Ringle CM. When to use and how to report the results of PLS-SEM. *Eur Bus Rev.* 2019; 31 (1): 2-24. doi:10.1108/EBR-11-2018-0203
34. Ringle CM, Wende S, Becker JM. *SmartPLS 4.* Bönningstedt: SmartPLS; 2024. Available from: <https://www.smartpls.com>

35. Sarstedt M, Ringle CM, Hair JF. Partial least squares structural equation modeling. In: Homburg C, Klarmann M, Vomberg A, editors. *Handbook of Market Research*. Cham: Springer; 2022. 587-632.
36. Sarstedt M, Hair JF Jr, Cheah JH, Becker JM, Ringle CM. How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australas Mark J*. 2019; 27 (3): 197-211.
37. Podsakoff PM, Podsakoff NP, Williams LJ, Huang C, Yang J. Common method bias: It's bad, it's complex, it's widespread, and it's not easy to fix. *Annu Rev Organ Psychol Organ Behav*. 2024; 11: 17-61.
38. Champion VL. Instrument development for health belief model constructs. *Adv Nurs Sci*. 1984; 6 (3): 73-85.
39. Chen MS, Land KC. Testing the health belief model: LISREL analysis of alternative models of causal relationships between health beliefs and preventive dental behavior. *Soc Psychol Q*. 1986; 49 (1): 45-60. doi:10.2307/2786856
40. Lee WL, Chinna K, Lim Abdullah K, Zainal Abidin I. The forward-backward and dual-panel translation methods are comparable in producing semantic equivalent versions of a heart quality of life questionnaire. *Int J Nurs Pract*. 2019; 25 (1): e12715. doi:10.1111/ijn.12715
41. Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ. The Modified Dental Anxiety Scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health*. 1995; 12 (3): 143-50.
42. Ilgüy D, Ilgüy M, Dinçer S, Bayirli G. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale in Turkish patients. *J Int Med Res*. 2005; 33 (2): 252-9. doi:10.1177/147323000503300214
43. Tunc EP, Firat D, Onur OD, Sar V. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS) in a Turkish population. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005; 33 (5): 357-62. doi:10.1111/j.1600-0528.2005.00229.x
44. Henseler J, Ringle CM, Sarstedt M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *J Acad Mark Sci*. 2015; 43(1): 115-135.
45. Sharma PN, Liengard BD, Hair JF, Sarstedt M, Ringle CM. Predictive model assessment and selection in composite-based modeling using PLS-SEM: extensions and guidelines for using CVPAT. *Eur J Mark*. 2022; 57 (6): 1662-77.

**FARKLI KURUTMA YÖNTEMLERİYLE ÜRETİLEN MEYVELERİN ETİKET BİLGİLERİNİN BESİN PROFİLLEME YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ****Sabriye Arslan<sup>1</sup>, Meryem Saban Güler<sup>2</sup>, Merve Özel<sup>1</sup>, Ceren Durmaz<sup>1</sup>, İrem Altınsoy<sup>1</sup>, Beyza Nur Yıldız<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye  
0000-0002-9068-4009, 0009-0002-3302-4626, 0009-0003-6583-206X, 0009-0001-1999-8769,  
0009-0002-9085-9486

<sup>2</sup> Batman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Batman, Türkiye  
0000-0002-7202-0524

**ÖZ**

**Giriş:** Kurutulmuş meyvelerde besin ögesi profili, kurutma yöntemine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. **Amaç:** Dondurularak kurutma ve geleneksel kurutma yöntemlerinin meyvelerin besin ögesi profilleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve meyvelerin Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli'ne dayalı etiketleme sonuçlarını incelemektir. **Yöntem:** Türkiye'de perakende satışta bulunan geleneksel yöntem ve dondurularak kurutulmuş 13 farklı meyve türüne ait toplam 78 ürün değerlendirilmiştir. Ürünlerin 100 g başına besin ögesi içerikleri ambalaj etiketlerinden elde edilmiştir. Kurutma yöntemlerine göre besin ögeleri farklılıkları karşılaştırılmış ve ürünler Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli'ne göre sınıflandırılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS 23.0 programı kullanılmış,  $p<0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. **Bulgular:** Dondurularak kurutulmuş meyvelerin enerji, protein ve posa içerikleri geleneksel kurutulmuş meyvelere kıyasla daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Karbonhidrat, yağ, şeker ve tuz içerikleri açısından kurutma yöntemleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Nutri-Skor değerlendirmesinde dondurularak kurutulmuş meyvelerde C sınıfı (orta düzey besin profili) oranı %87,2 iken geleneksel olarak kurutulmuş meyvelerde %66,7 olarak belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Trafik Işığı Modeli'ne göre tüm meyveler şeker içeriği açısından kırmızı etiketle sınıflandırılırken, yağ (dondurularak kurutulmuş incir hariç), doymuş yağ ve tuz bakımından yeşil etiket sınıfında yer almıştır. **Sonuç:** Meyveler Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli sınıflamaları açısından her iki kurutma yönteminde benzer profiller sergilenmiştir. Polifenol ve flavonoid içeriği, posa matrisi, işleme teknolojisi ve biyoyararlanım gibi unsurların mevcut besin profillemeye algoritmalarında yer almaması, besinlerin kalitesinin bütüncül biçimde yansıtılmasını güçleştirmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Dondurularak kurutma, Geleneksel kurutma, Kuru meyve, Besin etiketi, Nutri-skor, Trafik ışığı modeli

**EVALUATION OF LABEL INFORMATION OF FRUITS PRODUCED BY DIFFERENT DRYING METHODS USING NUTRIENT PROFILING MODELS****ABSTRACT**

**Background:** The nutritional profile of dried fruits can vary depending on the drying method used. **Aim:** To evaluate the effects of freeze-drying and conventional drying on the nutrient profiles of fruits and to examine labeling outcomes based on the Nutri-Score and Traffic Light Model. **Methods:** 78 products from 13 fruit types, including conventionally dried and freeze-dried varieties available in retail markets in Türkiye, were evaluated. Nutrient contents per 100 g were obtained from package labels. Differences between drying methods were compared, and products were classified according to Nutri-Score and Traffic Light Model. Statistical analyses were performed using SPSS version 23.0, with  $p<0.05$  was considered statistically significant. **Results:** Freeze-dried fruits showed significantly higher energy, protein, and dietary fiber contents than conventionally dried fruits ( $p<0.05$ ). No significant differences were observed in carbohydrate, fat, sugar, or salt contents ( $p>0.05$ ). Nutri-Score evaluation indicated that 87.2% of freeze-dried and 66.7% of conventionally dried fruits were classified as Class C (moderate nutritional quality) ( $p>0.05$ ). According to the Traffic Light Model, all products received a red label for sugar, while they were classified as green for fat (except freeze-dried figs), saturated fat, and salt. **Conclusion:** Both drying methods demonstrated similar labeling profiles. However, the exclusion of factors such as polyphenol and flavonoid content, fiber matrix, processing characteristics, and bioavailability in current profiling systems limits comprehensive evaluation of food quality.

**Key Words:** Freeze-drying, Conventional drying, Dried fruit, Nutrition labeling, Nutri-Score, Traffic light model

**İletişim/Correspondence****Sabriye Arslan**

Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

**E-posta:** [sbolluk@gazi.edu.tr](mailto:sbolluk@gazi.edu.tr)**Geliş tarihi/Received:** 07.02.2026**Kabul tarihi/Accepted:** 26.03.2026**DOI:** 10.52881/gsbdergi.1882835

## GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca taze meyve ve sebzelerin mevsimselliğe bağlı erişim kısıtlarını aşmak amacıyla geliştirilen muhafaza teknikleri, günümüzde yalnızca beslenmeye yönelik bir gereklilik olmaktan çıkarak küresel ölçekte önemli bir endüstriyel sektör haline gelmiştir (1). Bu teknikler arasında yer alan geleneksel meyve kurutma yöntemleri, düşük maliyetli ve kolay uygulanabilir olmaları nedeniyle Anadolu coğrafyasında binlerce yıldır yaygın olarak kullanılmaktadır (2). Türkiye'nin farklı iklim bölgelerine sahip olması, kayısı, incir, üzüm ve elma gibi birçok meyvenin yetiştirilmesine olanak tanımakta; bu durum ülkeyi özellikle kuru kayısı, kuru incir ve kuru üzüm üretiminde dünya liderleri arasına taşımaktadır (3).

Kurutulmuş meyveler, yoğun besin ögesi içerikleri, zengin biyoaktif bileşen profilleri, pratik tüketim şekilleri ve taşıma kolaylığı gibi özellikleri nedeniyle günümüz diyetlerinde sağlıklı atıştırmalıklar arasında giderek daha fazla yer almaktadır (4, 5). Yaygın olarak tüketilen kuru üzüm, kayısı ve incir gibi meyveler, günlük posa alımına önemli katkı sağlamanın yanı sıra A ve C vitamini ile potasyum ve demir gibi mineraller bakımından da zengindir (6, 7). Ayrıca kurutulmuş meyveler; kahvaltılık gevrekler, fırın ürünleri ve ara öğünler başta olmak üzere pek çok besinde doğal tatlandırıcı ve fonksiyonel bileşen olarak kullanılabilen, bu yönüyle ilave şeker içeren işlenmiş atıştırmalıklara kıyasla daha sağlıklı bir alternatif olarak değerlendirilmektedir (8).

Kurutma işlemi, besinlerin raf ömrünü uzatmak, mikrobiyal bozulmayı engellemek ve ürünlerin depolama koşullarını iyileştirmek amacıyla yaygın olarak

kullanılan en eski koruma yöntemlerinden biridir (9). Meyvelerin kurutulması, temelde serbest suyun uzaklaştırılmasına dayanan bir dehidrasyon sürecidir ve bu süreç, nem içeriğinin azalmasına bağlı olarak posa, vitamin, mineral ve diğer yararlı bileşenlerin konsantrasyonuna hale gelmesine neden olmaktadır (2). Bununla birlikte, uygulanan kurutma tekniği besin öğelerini ve antioksidanların korunma düzeyini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (10, 11). Ayrıca kurutma yöntemi yalnızca besin değeri üzerinde değil, aynı zamanda nihai ürünün lezzet, renk, koku ve tekstür gibi duyu özelliklerini değiştirerek tüketici tercihlerini etkileyebilmektedir (12, 13).

Geleneksel kurutma yöntemleri, güneşte doğal hava akımıyla ya da sıcak hava ile yapılan kurutma tekniklerini kapsamaktadır. Güneşte kurutma, düşük maliyetli ve basit bir yöntem olsa da ortam koşullarına bağımlılığı ve hijyen açısından dezavantajları nedeniyle mikrobiyolojik risk taşımaktadır (9). Konvektif sıcak hava kurutması ise yüksek sıcaklıklarda uygulanması nedeniyle ısıya duyarlı besin öğelerinde kayıplara yol açabilir. Bu nedenle geleneksel yöntemler düşük enerji verimliliği ve kalite kaybı açısından dezavantajlara sahiptir (14). Bu tür kayıpların önlenmesi amacıyla geliştirilen modern tekniklerden biri olan dondurularak kurutma (freeze drying) yöntemi, ürünün önce dondurulması ve ardından düşük basınç altında suyun süblimleşmesiyle kurutulması esasına dayanır (14, 15). Bu yöntemde ürün çok düşük sıcaklıklara maruz kaldığı için geleneksel kurutma yöntemlerine oranla besin öğeleri, renk ve aroma gibi kalite kriterlerini büyük oranda koruyabilmektedir (15-18).

Besin profillemeye modelleri, besinlerin besin ögesi içeriğini sistematik bir şekilde analiz ederek tüketicilere sağlık odaklı, anlaşılır ve standart bir bilgi sunmayı amaçlayan bilimsel araçlardır. Bu modeller, genellikle enerji, toplam şeker, doymuş yağ, tuz, posa, protein ve mikro besin ögeleri gibi parametreleri değerlendirerek gıda ürünlerinin sağlık üzerindeki olası etkilerini puanlama ve sınıflandırma yoluyla sunmayı amaçlamaktadır (19, 20). Dünya Sağlık Örgütü, besin profillemeye modellerinin, obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve diğer beslenmeye bağlı kronik hastalıklarla mücadelede etkili bir strateji olduğunu vurgulamaktadır (19). Nutri-Skor (21) ve Trafik Işığı Modeli (22) gibi farklı besin profillemeye modelleri uluslararası düzeyde yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de ise T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği, besinlerin etiketlerinde yer alması gereken zorunlu bilgileri tanımlamaktadır (23) ancak ön yüz besin profillemeye sistemlerine ilişkin zorunlu bir uygulama bulunmamaktadır. Özellikle kurutulmuş meyvelerde, farklı kurutma yöntemlerinin besin değeri üzerindeki etkilerinin etiketleme sistemlerine nasıl yansıtılması gerektiğine ilişkin standart bir yaklaşım mevcut değildir.

Bu çalışmada, geleneksel yöntemlerle ve dondurularak kurutulmuş meyvelerin besin ögesi içeriklerinin karşılaştırılması; aynı zamanda Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli kullanılarak besin profillerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Meyve örneklerinin seçimi ve temini

Bu çalışmaya, Mart-Mayıs 2025 tarihleri arasında Türkiye’de perakende satışta

bulunan geleneksel yöntemle kurutulmuş ve dondurularak kurutulmuş meyveler dahil edilmiştir. Ürünlerin kurutma yöntemine ilişkin bilgiler, ambalaj etiketlerinde yer alan üretim beyanları ve üretici firmaların resmi ürün açıklamaları doğrultusunda belirlenmiştir. İncelenen meyve türleri seçilirken hem satış platformlarında en çok satılan meyveler hem de ülkemizin tüketim alışkanlıkları göz önünde bulundurularak meyve türleri belirlenmiştir. Vişne, portakal, çilek, muz, ananas, kivi, incir, elma, şeftali, Trabzon hurması, kayısı, beyaz dut ve armut olmak üzere toplam 13 çeşit meyve türü çalışmaya dahil edilmiştir. Her bir meyve türü için hem geleneksel kurutma hem de dondurularak kurutma yöntemiyle üretilmiş üçer farklı ürün örneği, çeşitli zincir marketler ve çevrim içi satış platformları aracılığıyla temin edilmiştir. Böylece çalışma kapsamında her bir meyve türü için 3 dondurularak kurutulmuş, 3 geleneksel yöntemle kurutulmuş olmak üzere 6 ürün çalışmaya dahil edilmiş olup toplamda 45 farklı markaya ait 78 ürün değerlendirilmiştir. Ürün temininde standardizasyonu sağlamak amacıyla farklı markalara ait ürünler dahil edilmiş ve her bir kategori için benzer sayıda örnek seçilerek marka kaynaklı yanlılık minimize edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada hem doğrudan temin hem de çevrimiçi platformlar aracılığı ile ürün temini gerçekleştirilmiştir. Bazı meyve türlerinin doğrudan temin ile elde edilememesi ve çevrimiçi platformların daha geniş ürün çeşitliliği sunması nedeniyle meyve çeşitliliğini sağlayabilmek için çevrimiçi platformlar da kullanılmıştır. Tüm ürünlerin ambalaj bilgileri ve besin etiketlerinde yer alan içerik beyanları kayıt altına alınmıştır.

### Etikette yer alan besin ögesi içeriklerinin değerlendirilmesi

Her bir meyve türü için temin edilen ürünlerin ambalajlarında yer alan besin ögesi bilgileri, 100 g ürün üzerinden değerlendirilmiştir. Etiketlerden elde edilen besin ögeleri, Türk Gıda Kodeksi Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği kapsamında zorunlu olarak bildirilmesi gereken enerji (kkal), toplam yağ (g), doymuş yağ (g), karbonhidrat (g), şeker (g), protein (g) ve tuz (g) verilerinden oluşmaktadır. Tüm analizler, üretici beyanına dayalı etiket verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### Besin profileme modelleri

#### Nutri-Skor besin profileme modeli:

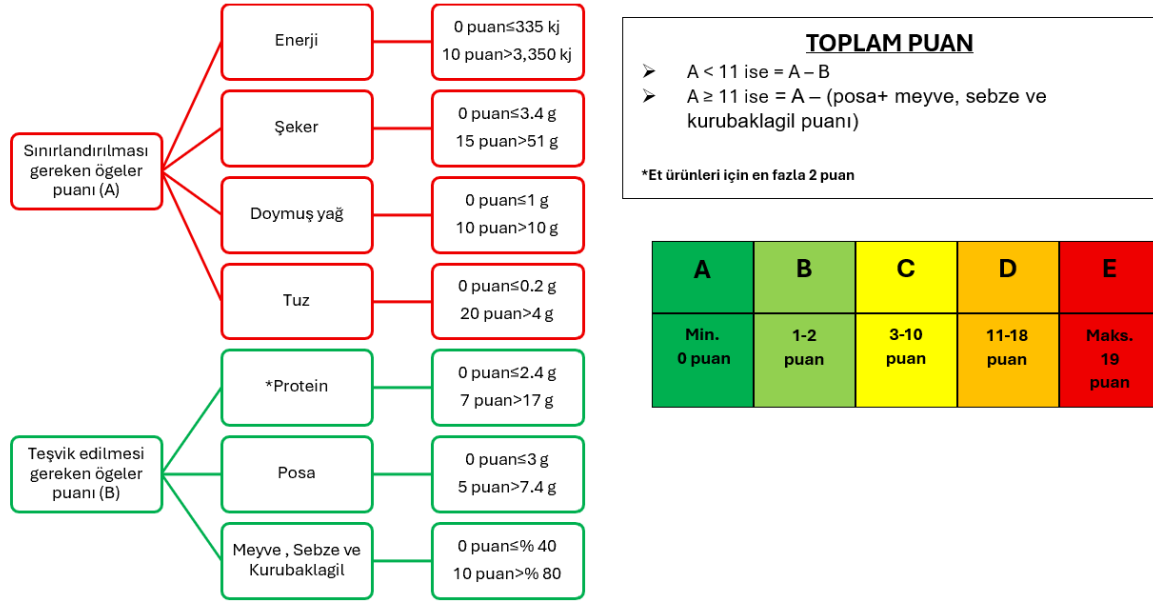
Nutri-Skor, besinlerin besin kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen ve üreticiler tarafından ambalaj ön yüzünde gönüllü olarak kullanılabilen bir besin profileme sistemidir. Bu sistem, 100 g veya 100 mL ürün bazında enerji, doymuş yağ, toplam şeker ve tuz gibi sınırlandırılması gereken besin ögeleri ile posa ve protein gibi olumlu besin ögeleri ile birlikte meyve, sebze, kurubaklagil ve yağlı tohum içeriğini dikkate alarak genel bir beslenme puanı

oluşturmaktadır. Sınırlandırılması gereken bileşenler için her bir ögeye 0–20 puan arasında değer atanırken; teşvik edilen bileşenler için posa ve meyve–sebze içeriği 0–5 puan, protein için ise 0–7 arasında puanlandırma yapılmaktadır. Teşvik edilen bileşenlerden elde edilen puanlar, sınırlandırılması gereken bileşenlerin toplam puanından çıkarılarak nihai skor hesaplanmakta ve bu skora göre ürünler A (en yüksek besin kalitesi) ile E (en düşük besin kalitesi) arasında sınıflandırılmaktadır. Nutri-Skor profilemesinde genel besinler, yağlar ve içecekler için ayrı algoritmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada genel besinler için oluşturulan algoritma kullanılmıştır (Şekil 1) (21).

**Trafik Işığı Modeli:** Çalışmada ikinci bir besin profileme yaklaşımı olarak Trafik Işığı Modeli kullanılmıştır (22). Bu sistem, besinlerdeki toplam yağ, doymuş yağ, şeker ve tuz miktarlarını renk kodlarıyla sınıflandırarak tüketicilere görsel ve kolay anlaşılır bir değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, kurutulmuş meyve örneklerinin yağ, doymuş yağ, şeker ve tuz içerikleri Trafik Işığı Modeli'ne göre değerlendirilmiş ve ilgili eşik değerler doğrultusunda sınıflandırılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Trafik ışığı modeli yöntemine göre kurutulmuş meyveler kategorisi için belirlenen eşik değerler

Trafik ışığı modeline göre besin etiketleri	Yağ (g)	Doymuş yağ (g)	Şeker (g)	Tuz (g)
Yeşil	≤ 3	≤ 1,5	≤ 5	≤ 0,3
Sarı	≤ 3-20	≤ 1,5-5	≤ 5-15	≤ 0,3-1,5
Kırmızı	>20	>5	>15	>1,5



Şekil 1. Genel gıdalar için Nutri-skor algoritması

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics sürüm 23.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma ( $\bar{x} \pm SS$ ) ile birlikte minimum (min) ve maksimum (maks) değerler olarak sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerde dondurularak kurutulmuş ve geleneksel yöntemle kurutulmuş ürün grupları arasındaki karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### BULGULAR

Tablo 2’de çalışmaya dahil edilen her meyve türünün ayrı ayrı dondurularak ve geleneksel kurutma yöntemlerine göre 100 g başına ortalama besin ögesi içerikleri gösterilmiştir. İncelenen 13 meyve türünün

10’unda (Trabzon hurması, ananas, portakal, şeftali, incir, kivi, kayısı, elma, vişne ve muz) dondurularak kurutulmuş örneklerin ortalama enerji içeriklerinin geleneksel kurutulmuş örneklerle göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bu fark yalnızca portakal ( $361,7 \pm 34,39$ ’a karşı  $303,0 \pm 5,12$  kkal;  $p = 0,046$ ) ve muz ( $367,7 \pm 12,01$ ’e karşı  $348,7 \pm 2,31$  kkal;  $p = 0,046$ ) örneklerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Diğer meyve türlerinde enerji içeriği açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Şeker içerikleri değerlendirildiğinde, dondurularak kurutulmuş örneklerin şeker içeriklerinin Trabzon hurması, ananas, portakal, incir, kivi ve elma örneklerinde daha yüksek olduğu; buna karşın şeftali, armut, kayısı, çilek, beyaz dut, vişne ve muz örneklerinde geleneksel kurutulmuş ürünlerin daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Şeker içeriği açısından kurutma yöntemleri arasındaki fark yalnızca portakal örneklerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p = 0,046$ ). Posa içeriği açısından değerlendirildiğinde, dondurularak kurutulmuş meyvelerinin

(portakal hariç) posa değerlerinin geleneksel kurutulmuş örneklerle kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu fark portakal ( $p=0,046$ ), kayısı ( $p=0,043$ ) ve vişne ( $p=0,046$ ) örneklerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, diğer meyvelerde anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Meyvelerin protein içerikleri genel olarak düşük olmakla birlikte, portakal ve şeftali hariç dondurularak kurutulmuş örneklerin protein değerlerinin geleneksel kurutulmuş örneklerle kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak bu fark yalnızca kivi ( $p=0,046$ ) ve beyaz dut ( $p=0,046$ ) örneklerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yağ içerikleri her iki kurutma yönteminde de genel olarak düşük düzeylerde olup, yalnızca incir örneklerinde sınırda anlamlı bir fark gözlenmiştir ( $p=0,050$ ). Tuz içerikleri ise tüm örneklerde oldukça düşük düzeylerde bulunmuş ve kurutma yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 3'te dondurularak ve geleneksel yöntemle kurutulmuş tüm meyvelerin ortalama enerji ve besin ögesi içerikleri karşılaştırılmıştır. Dondurularak kurutulmuş meyvelerin ortalama enerji içeriği, geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $p=0,003$ ). Karbonhidrat, yağ ve şeker içerikleri açısından iki kurutma yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Protein ve posa içerikleri değerlendirildiğinde, dondurularak kurutulmuş meyvelerin protein ( $p=0,001$ ) ve posa ( $p<0,001$ ) düzeylerinin geleneksel kurutulmuş meyvelere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tuz içerikleri bakımından ise kurutma yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 2.** Meyvelerin kurutma yöntemine göre ortalama besin ögesi içerikleri (100 g)

Meyve	Kurutma Tipi	Enerji (kkal)	Karbonhidrat (g)	Yağ (g)	Şeker (g)	Posa (g)	Protein (g)	Tuz (g)
Trabzon Hurması (n=3)	D	440,3±87,76	75,2±51,62	0,3±0,45	74,4±16,63	18,4±11,49	3,8±0,75	0,03±0,02
Trabzon Hurması (n=3)	G	338,0±50,24	81,1±14,36	0,7±1,16	62,5±14,72	7,8±3,63	2,5±0,47	0,02±0,02
Ananas (n=3)	D	348,7±6,11	77,5±0,46	0,6±0,06	66,8±7,63	8,9±0,95	3,2±0,31	0,00±0,00
Ananas (n=3)	G	333,5±23,33	88,8±10,18	0,0±0,00	60,4±0,14	6,2±5,16	1,2±1,63	0,01±0,001
Portakal (n=3)	D	361,7±34,39	85,7±2,52	1,4±0,50	54,0±4,59	17,4±9,15	4,9±0,93	0,00±0,01
Portakal (n=3)	G	303,0±5,12	81,6±1,04	1,7±0,45	36,7±3,18	27,1±1,56	6,9±0,31	0,02±0,00
Şeftali (n=3)	D	312,3±49,80	64,7±16,07	0,4±0,36	53,0±18,52	10,3±2,94	4,9±1,65	0,08±0,13
Şeftali (n=3)	G	289,7±50,50	72,1±11,30	0,9±0,61	55,7±12,82	8,7±0,60	5,1±1,10	0,00±0,00
İncir (n=3)	D	340,7±37,85	68,1±12,21	4,0±0,96	50,4±8,21	18,6±5,43	6,3±3,30	0,07±0,11
İncir (n=3)	G	297,0±9,85	60,8±7,13	1,4±0,99	46,7±12,64	10,4±1,82	3,5±0,46	0,19±0,30
Armut (n=3)	D	310,0±77,21	76,2±12,99	0,6±0,57	55,1±28,33	16,6±5,86	8,5±10,00	0,00±0,01
Armut (n=3)	G	322,5±52,77	77,8±10,20	0,6±0,17	61,1±1,16	13,0±5,55	2,3±0,42	0,00±0,00
Kivi (n=3)	D	360,0±8,62	79,0±13,89	2,2±2,29	46,7±8,74	12,2±5,20	6,0±1,27	0,11±0,17
Kivi (n=3)	G	311,7±66,02	77,5±16,39	0,7±0,58	26,7±23,12	6,8±3,88	2,5±0,50	0,00±0,00
Kayısı (n=3)	D	368,7±17,04	88,3±4,04	0,5±0,00	46,0±1,73	13,1±0,92	4,2±1,59	0,00±0,01
Kayısı (n=3)	G	295,0±50,74	58,8±6,65	0,6±0,14	50,3±5,95	7,4±0,23	3,9±0,81	0,00±0,01

**Tablo 2.** Meyvelerin kurutma yöntemine göre ortalama besin ögesi içerikleri (100 g) (Devamı)

Meyve	Kurutma Tipi	Enerji (kkal)	Karbonhidrat (g)	Yağ (g)	Şeker (g)	Posa (g)	Protein (g)	Tuz (g)
Çilek (n=3)	D	349,3±8,02	85,2±2,97	0,6±0,14	54,6±3,16	16,8±4,19	6,2±0,92	0,07±0,12
Çilek (n=3)	G	360,3±35,36 <i>p=0,513</i>	80,2±5,01 <i>p=0,127</i>	1,8±2,27 <i>p=0,513</i>	61,3±13,05 <i>p=0,513</i>	8,4±1,78 <i>p=0,050</i>	4,9±2,10 <i>p=0,513</i>	0,33±0,36 <i>p=0,246</i>
Beyaz Dut (n=3)	D	269,0±53,69	58,1±16,34	2,2±0,58	41,0±24,25	10,6±3,29	8,6±2,42	0,03±0,06
Beyaz Dut (n=3)	G	287,0±102,68 <i>p=0,507</i>	72,4±6,83 <i>p=0,268</i>	1,0±1,00 <i>p=0,121</i>	52,0±22,57 <i>p=0,825</i>	8,7±0,35 <i>p=0,507</i>	2,6±0,32 <i>p=0,046*</i>	0,00±0,00 <i>p=0,317</i>
Elma (n=3)	D	365,3±12,74	86,1±5,28	0,2±0,29	73,0±3,46	13,3±4,10	1,8±0,51	0,01±0,01
Elma (n=3)	G	275,6±101,95 <i>p=0,513</i>	71,4±21,91 <i>p=0,513</i>	0,7±0,66 <i>p=0,268</i>	63,9±12,01 <i>p=0,500</i>	6,6±2,64 <i>p=0,050</i>	0,8±0,17 <i>p=0,050</i>	0,00±0,00 <i>p=0,317</i>
Vişne (n=3)	D	334,7±26,08	79,4±19,99	0,8±0,76	63,4±1,22	14,6±1,44	4,7±1,55	0,10±0,17
Vişne (n=3)	G	327,3±14,97 <i>p=0,513</i>	79,6±5,52 <i>p=1,000</i>	0,2±0,29 <i>p=0,246</i>	65,0±8,89 <i>p=0,658</i>	1,5±1,33 <i>p=0,046*</i>	1,6±1,42 <i>p=0,050</i>	0,00±0,00 <i>p=0,317</i>
Muz (n=3)	D	367,7±12,01	88,3±4,73	0,0±0,00	46,0±24,27	8,2±5,70	4,2±0,70	0,10±0,17
Muz (n=3)	G	348,7±2,31 <i>p=0,046*</i>	88,3±0,35 <i>p=0,513</i>	1,2±0,53 <i>p=0,180</i>	52,4±9,15 <i>p=0,827</i>	6,8±3,20 <i>p=0,827</i>	3,5±0,45 <i>p=0,184</i>	0,10±0,17 <i>p=1,000</i>

Dondurularak kurutma: D, Geleneksel kurutma: G. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. \**p*<0,05

**Tablo 3.** Dondurularak ve geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelerin enerji ve besin ögesi içeriklerinin karşılaştırılması

Enerji ve Besin Ögeleri (100 g)	Dondurularak Kurutulmuş (n = 39) ( $\bar{x} \pm SS$ )	Min-Max	Geleneksel Kurutulmuş (n = 39) ( $\bar{x} \pm SS$ )	Min-Max	p
Enerji (kkal)	348,3±52,23	207,0-491,0	314,8±51,33	169,0-389,9	0,003*
Karbonhidrat (g)	77,8±17,47	15,6-105,0	76,1±12,32	51,1-96,0	0,267
Yağ (g)	1,1±1,27	0,0-5,0	0,9±0,90	0,0-4,0	0,817
Şeker (g)	55,7±16,03	13,0-84,0	53,6±15,39	0,0-77,8	0,624
Protein (g)	5,2±3,21	1,4-20,0	3,2±1,80	0,0-7,0	0,001*
Posa (g)	13,8±5,76	2,6-25,0	9,3±6,24	0,0-28,0	<0,001*
Tuz (g)	0,05±0,09	0,00-0,30	0,06±0,15	0,00-0,72	0,519

\**p*<0,05. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır.

Tablo 4'te dondurularak ve geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelerin Nutri-Skor sınıflarına göre dağılımları gösterilmiştir. Dondurularak kurutulmuş meyvelerde C sınıfındaki ürünlerin oranı (%87,2), geleneksel kurutulmuş meyvelere (%66,7) kıyasla daha yüksek bulunurken; geleneksel kurutulmuş meyvelerde D sınıfındaki ürünlerin oranının (%28,2) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. A ve B Nutri-Skor sınıflarında yer alan ürünlerin oranları her iki kurutma yönteminde de düşük düzeylerde kalmıştır. Her iki grupta yer alan ürünler arasında E sınıfına giren ürün saptanmamıştır. Kurutma yöntemlerine

göre Nutri-Skor sınıflarının dağılımı karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (*p*=0,073).

Tablo 5'te ise farklı kurutma yöntemleriyle kurutulan meyvelerin Trafik Işığı Modeli'ne göre sınıflandırılması gösterilmiştir. Trafik Işığı Modeli'ne göre dondurularak kurutulmuş incir meyvesi haricinde diğer tüm meyveler toplam yağ ve doymuş yağ bakımından yeşil etikette sınıflanmıştır. Şeker içeriği açısından tüm meyveler kırmızı etikette yer almıştır. Tuz ve doymuş yağ açısından ise meyvelerin tamamı yeşil etiket renginde sınıflanmıştır.

**Tablo 4.** Farklı kurutma yöntemleriyle kurutulmuş meyvelerin nutri-skor modeline göre sınıflandırılması

Nutri-Skor Sınıflaması	Dondurularak Kurutulmuş (n=39)	Geleneksel Kurutulmuş (n=39)	Toplam (n=78)	<i>p</i> *
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
A	2 (5,1)	1 (2,6)	3 (3,8)	0,073
B	0 (0,0)	1 (2,6)	1 (1,3)	
C	34 (87,2)	26 (66,7)	60 (76,9)	
D	3 (7,7)	11 (28,2)	14 (17,9)	
E	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	

Veriler sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunulmuştur. \*Ki-kare testi

**Tablo 5.** Farklı kurutma yöntemleriyle kurutulmuş meyvelerin trafik ışığı modeline göre sınıflandırılması

Meyve türü	Kurutma tipi	Yağ (g)	Doymuş yağ (g)	Şeker (g)	Tuz (g)
Trabzon Hurması (n=3)	D	0,31	0,00	74,40	0,03
Trabzon Hurması (n=3)	G	0,67	0,00	62,50	0,02
Ananas (n=3)	D	0,63	0,00	66,80	0,00
Ananas (n=3)	G	0,00	0,00	60,40	0,01
Portakal (n=3)	D	1,37	0,00	54,03	0,00
Portakal (n=3)	G	1,70	0,00	36,67	0,02
Şeftali (n=3)	D	0,40	0,00	53,00	0,08
Şeftali (n=3)	G	0,85	0,00	55,73	0,00
İncir (n=3)	D	4,00	0,00	50,43	0,07
İncir (n=3)	G	1,36	0,00	46,74	0,19
Armut (n=3)	D	0,63	0,00	55,13	0,00
Armut (n=3)	G	0,63	0,00	61,06	0,00
Kivi (n=3)	D	2,17	0,00	46,67	0,11
Kivi (n=3)	G	0,67	0,00	26,67	0,00
Kayısı (n=3)	D	0,50	0,00	46,00	0,00
Kayısı (n=3)	G	0,58	0,00	50,27	0,00
Çilek (n=3)	D	0,63	0,00	54,57	0,07
Çilek (n=3)	G	1,78	0,00	61,34	0,33
Beyaz Dut (n=3)	D	2,17	0,00	41,00	0,03
Beyaz Dut (n=3)	G	0,96	0,00	51,97	0,00

**Tablo 5.** Farklı kurutma yöntemleriyle kurutulmuş meyvelerin trafik ışığı modeline göre sınıflandırılması (Devamı)

Meyve türü	Kurutma tipi	Yağ (g)	Doymuş yağ (g)	Şeker (g)	Tuz (g)
Elma (n=3)	D	0,17	0,00	73,00	0,01
Elma (n=3)	G	0,67	0,00	63,93	0,00
Vişne (n=3)	D	0,82	0,00	63,40	0,10
Vişne (n=3)	G	0,17	0,00	65,00	0,00
Muz (n=3)	D	0,00	0,00	46,00	0,10
Muz (n=3)	G	1,2	0,00	52,39	0,10

Dondurularak kurutma: D, Geleneksel kurutma: G

## TARTIŞMA

Kurutulmuş meyveler; diyet posası, vitaminler, minareller, biyoaktif bileşikler ve antioksidanlar gibi insan sağlığı üzerinde koruyucu etkileri olduğu bilinen besin öğelerinin önemli bir kaynağıdır. Uzun raf ömrü ve yoğun besin ögesi içerikleri sayesinde dünya genelinde yaygın olarak tercih edilen sağlıklı atıştırmalıklar arasında yer almaktadır (24). Bununla birlikte, kurutulmuş meyvelerin enerji ve şeker içeriklerinin görece yüksek olması nedeniyle tüketiminde porsiyon kontrolünün sağlanması; bireyin genel enerji dengesi ve beslenme alışkanlıkları doğrultusunda kişiselleştirilmiş önerilerin dikkate alınması önem taşımaktadır. Bu araştırmada, Türkiye’de satışa sunulan geleneksel ve dondurularak kurutulmuş meyvelerin besin ögesi içerikleri ile Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli etiketleme sistemlerine göre sınıflandırmaları değerlendirilmiştir.

Kurutma işlemleri, özellikle meyve ve sebzeler gibi kolay bozulabilen ürünlerde raf ömrünü uzatarak mikrobiyal gelişimi ve kimyasal reaksiyonları sınırlandırmakta; bu nedenle gıda endüstrisinde giderek artan bir önem kazanmaktadır. Bununla birlikte, geleneksel kurutma yöntemleri ürünlerin

duyusal ve besinsel özelliklerinde kayıplara yol açabilmektedir. Bu sınırlılıkların azaltılması amacıyla dondurularak kurutma gibi yenilikçi teknolojiler geliştirilmiştir (25). Nitekim alıç meyvesi üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, biyoaktif bileşenlerin korunumu, doğal rengin muhafazası ve uçucu bileşiklerin stabilitesi açısından dondurularak kurutmanın en uygun dehidrasyon yöntemi olduğu bildirilmiştir (26).

Bu araştırmanın bulguları, enerji, posa ve protein içerikleri açısından iki kurutma yöntemi arasında anlamlı farklar bulunduğunu göstermektedir. Dondurularak kurutma yönteminin özellikle Trabzon hurması, ananas, portakal, incir, kivi, elma, vişne ve muz gibi bazı meyvelerde enerji değerlerini artırdığı görülmüştür. Bunun temel nedeni, dondurarak kurutma işleminde suyun daha etkin uzaklaştırılması sonucu besin öğelerinin kuru madde bazında konsantre hale gelmesi olabilir (27). Enerji içeriğine benzer şekilde, dondurularak kurutulmuş meyvelerin geleneksel kurutulmuş meyvelere kıyasla ortalama olarak daha yüksek protein ve posa içerdiği belirlenmiştir. Bu durum, dondurarak kurutma işleminin düşük sıcaklık ve vakum ortamında gerçekleştirilmesi sayesinde

ısıya duyarlı besin bileşenlerinin daha iyi korunması ile açıklanabilir. Ayrıca, dondurularak kurutulmuş meyvelerde gözlenen daha yüksek enerji ve besin ögesi değerlerinin, daha düşük son nem içeriğine bağlı olarak kuru madde konsantrasyonunun artmasından kaynaklanabileceği bildirilmektedir (25).

Posa içeriğinin dondurularak kurutulmuş meyvelerde geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olması dondurularak kurutmanın, posa gibi bileşenlerin korunmasında daha etkili olduğunu düşündürmektedir. Meyve-sebze kaynaklı yan ürünlerde yapılan bir çalışmada dondurularak kurutmanın düşük sıcaklık/basınç koşulları sayesinde diyet posası dahil besin bileşenlerini sıcak hava ve vakum kurutmaya göre daha iyi muhafaza ettiği bildirilmiştir (28). Benzer şekilde, kurutma yöntemlerinin karşılaştırılması sonucunda, dondurularak kurutmanın düşük sıcaklık koşulları sayesinde besin bileşenlerinin korunmasında geleneksel kurutma yöntemlerine göre daha etkili olduğu bildirilmektedir (29).

Protein içeriği açısından da dondurularak kurutulmuş meyvelerin geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelere göre daha yüksek değerler sergilemesi dondurularak kurutmanın düşük sıcaklık ve vakum koşullarında çalışmasının, protein denatürasyonunu önleyerek amino asitlerin daha iyi korunmasını sağlaması ile ilişkili olabilir (30). Bu durum literatürde, düşük sıcaklıkta işleme teknolojilerinin protein stabilitesini koruyabildiğini bildiren çalışmalarla da uyumludur (31). Farklı kurutma yöntemlerinin karşılaştırıldığı balık eti ile yapılan bir çalışmada, dondurularak kurutmanın daha az doku hasarı oluşturduğu ve miyofibriller

proteinlerin stabilitesini daha yüksek düzeyde koruduğu, ayrıca protein oksidasyonu ile ilişkili bazı olumsuz değişimleri sınırladığı rapor edilmiştir (32). Ancak meyvelerin genellikle protein açısından zengin bir besin kaynağı olmaması nedeniyle protein içeriğindeki bu artışın beslenme açısından önemi sınırlı olacaktır. Karbonhidrat, toplam şeker, yağ ve tuz içerikleri açısından iki kurutma yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Etiket ve ambalaj, tüketicilerin tercih ettikleri ürünleri değerlendirmelerine ve ürünlerin niteliği hakkında bilgi edinmelerine olanak sağlayan temel unsurlar arasında yer almaktadır (33). Ön yüz beslenme etiketleri ise tüketicilerin besinlerin sağlık düzeyini değerlendirmelerine yardımcı olmak ve daha sağlıklı gıda seçimlerini teşvik etmek amacıyla tasarlanmıştır (20, 34). Ön yüz etiketleme sistemlerinin, tüketicilerin ürünler arasında hızlı karşılaştırma yapmasına olanak sağladığı ve daha sağlıklı seçimleri teşvik edebileceği gösterilmiştir (35, 36). Besin profillemeye sistemlerinden Nutri-Skor değerlendirmesine göre her iki kurutma yönteminde de örneklerin çoğunun C sınıfında yer aldığı görülmüştür ve gruplar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmamıştır. Kurutma yöntemi besin ögesi yoğunluğunu ve dolayısıyla profil puanlarını etkileyebilir. Dondurularak kurutulmuş meyveler, su içeriğini %1-3'e kadar indirdiği için taze meyve oranını grama da en yüksek seviyeye taşır. Ancak, dondurularak kurutulan ürünlerin 100 gramdaki enerji ve şeker yoğunluğu da artabilir. Bu durum, Nutri-Skor algoritmasında enerji puanlarının negatif etkisini artırabilir. Geleneksel yöntemle kurutulan meyvelerde ise su içeriği daha yüksek seviyelerde

kaldığı için şeker yoğunluğu daha düşük olabilir. Hem geleneksel hem de dondurularak kurutulmuş meyvelerde ürünlerin büyük bir kısmının C ve D sınıfında yer alması kurutulmuş meyvelerin genellikle yüksek enerji ve şeker içeriğine sahip olmaları nedeniyle, Nutri-Skor sisteminde çoğunlukla “orta” düzeyde sağlık puanı alabildiklerini göstermektedir (34). Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada da kuru meyvelerin çoğunluğu C Nutri-Skor sınıfında yer almıştır (35). Nutri-Skor'un meyve kategorisinde iyi bir ayırt edici özelliği olduğu düşünülse de dondurularak kurutulmuş meyveler ile şeker ilaveli kurutulmuş meyveler arasındaki farkı yeterince vurgulayamadığını düşündürmektedir. Kurutulmuş meyvelerde şeker içeriği doğal olarak konsantre olduğu için, posa ve protein içeriği yüksek olsa dahi, algoritmada baskın belirleyici olan şeker ve enerji bileşenleri Nutri-Skor değerinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum, özellikle dondurularak kurutulmuş meyvelerde gözlenen daha yüksek posa ve protein düzeylerine rağmen, Nutri-Skor sınıflandırmasının anlamlı biçimde iyileşmemesini açıklamaktadır.

Trafik Işığı Modeli sonuçlarının da benzer bir sınırlılığa sahip olduğu görülmektedir. Tüm kurutulmuş meyvelerin şeker açısından kırmızı etikette sınıflandırılması, modelin 100 g bazlı değerlendirme yapması nedeniyle, doğal olarak suyu uzaklaştırılmış ve şeker konsantrasyonu artmış meyveleri yüksek riskli kategoride göstermesine yol açmaktadır. Ayrıca meyvelerdeki yüksek şeker içeriğinin büyük ölçüde doğal meyve şekerlerinden kaynaklanması ve Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli sistemleri ile bunun ayırt edilememesi bu besin etiketi profillemeye yöntemleri açısından önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. Dondurularak

kurutulmuş meyvelerin daha yüksek posa ve protein içeriğine sahip olmasına rağmen, etiketleme sistemlerinde ayrışmaması, ön yüz etiketleme modellerinin işleme teknolojisini ve biyoyararlanımı dikkate almamasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları mevcut Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli etiketleme sistemlerinin, dondurularak kurutulmuş meyveler gibi fonksiyonel değeri yüksek ürünleri beslenme kalitesi açısından yeterince ayırt edemediğini düşündürmektedir. Literatürde de besin profillemeye sistemlerinin bazı besinlerde polifenoller, omega-3 yağ asitleri veya diğer biyoaktif bileşenler gibi zorunlu etiketleme kapsamında yer almayan bileşenleri dikkate alamadığı ve bu nedenle besinlerin kalitesini tam olarak yansıtamayabileceği belirtilmektedir. Bu durum özellikle fonksiyonel özellikleri yüksek ürünlerin değerlendirilmesinde önemli bir sınırlılık olarak ifade edilmektedir (36). Dondurularak kurutmanın en büyük avantajı olan polifenol ve flavonoid korunumu, hiçbir etiketleme modelinde puanlanmamaktadır. Bu bulgular, özellikle sağlıklı atıştırmalıklar ve fonksiyonel besinler alanında, doğal şeker-ilave şeker ayrımı, posa matrisi, işleme teknolojisi ve biyoyararlanım gibi parametreleri içeren besin profillemeye modellerine ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

### ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI

Yapılan bu çalışmada besin içeriği analizlerinin ürün etiketlerinden elde edilen verilere dayanmış olması çalışmanın sınırlılıkları arasındadır. Ayrıca çalışmaya 13 meyve türünün dahil edilmiş olması, diğer meyveler (örneğin, mango, böğürtlen) için sonuçların genellebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca yapılan bu

çalışmada tüketicilerin kabulü açısından geleneksel ve dondurularak kurutulmuş meyvelerin duyu analizi çalışmalarının yapılmamış olması da çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye’de perakende satışta bulunan geleneksel yöntemle kurutulmuş ve dondurularak kurutulmuş meyvelerin besin ögesi içerikleri karşılaştırılmış; elde edilen veriler Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli sistemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular, dondurularak kurutulmuş meyvelerin enerji, posa ve protein içerikleri açısından geleneksel yöntemle kurutulmuş meyvelere kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğunu göstermiştir. Bu farklılıkların, dondurularak kurutma işleminin düşük sıcaklık ve vakum koşullarında gerçekleştirilmesine bağlı olarak besin öğelerinin daha iyi korunması ve daha düşük son nem içeriği nedeniyle kuru madde konsantrasyonunun artmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, Nutri-Skor ve Trafik Işığı Modeli sistemi sonuçları incelendiğinde, her iki kurutma yönteminde de ürünlerin büyük çoğunluğunun benzer sınıflarda yer aldığı ve kurutma yöntemine bağlı besin ögesi farklılıklarının etiketleme sonuçlarına sınırlı ölçüde yansıdığı belirlenmiştir. Özellikle kurutulmuş meyvelerin doğal olarak yüksek enerji ve şeker yoğunluğuna sahip olması, 100 g bazlı değerlendirme yapan bu sistemlerde puanlamayı belirleyici bir unsur hâline getirmekte; posa, protein ve biyoaktif bileşenler gibi olumlu özelliklerin sınıflandırmada yeterince ayırt edici olmasını engellemektedir. Özellikle polifenol ve flavonoid içeriği, posa matrisi, işleme teknolojisi ve biyoyararlanım gibi unsurların mevcut besin profilleme algoritmalarında yer almaması, bu tür

ürünlerin beslenme kalitesinin bütüncül biçimde yansıtılmasını güçleştirmektedir. Bu durum, özellikle sağlıklı atıştırmalıklar ve fonksiyonel gıdalar bağlamında, doğal şeker-ılave şeker ayırımını, işleme yöntemlerini ve besin bileşenlerinin biyolojik etkilerini dikkate alan daha kapsamlı besin profilleme yaklaşımlarına ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

## ARAŞTIRMA KATKI ORANI BEYANI

Çalışmanın Tasarlanması: SA, MSG, MÖ, CD, İA, BNY; Verilerin Toplanması: MÖ, CD, İA, BNY; Makalenin Yazımı: SA, MSG, MÖ, CD, İA, BNY; Makalenin Gözden Geçirilmesi ve Düzenlenmesi: SA, MSG

## MADDİ DESTEK

Yazarlar çalışmanın yürütülmesi sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan ederler.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

1. Boateng ID. Recent processing of fruits and vegetables using emerging thermal and non-thermal technologies. A critical review of their potentialities and limitations on bioactives, structure, and drying performance. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2024; 64(13):4240-74. doi: 10.1080/10408398.2022.2140121
2. Akbal N, Vural A. Kurutulmuş meyve örneklerinde mikrobiyolojik kalite özelliklerinin araştırılması. *Dicle Üniv Vet Fak Derg.* 2018; 11(2):93-7.
3. Şensoy B, Saygılı E, Gören Yargı S. Kuru meyve ihracatını etkileyen gıda güvenliği ve üretim faktörlerinin analizi: Ege Bölgesi’nde bir uygulama. *Akademik Ziraat Dergisi.* 2021; 10(2):331-42. doi: 10.29278/azd.833057
4. Sun Y, Liang C. Effects of determinants of dried fruit purchase intention and the related consumer segmentation on e-commerce in China. *British Food Journal.* 2020; 123(3):1133-54. doi: 10.1108/BFJ-07-2020-0617


5. Testa R, Rizzo G, Schifani G, Tinebra I, Farina V, Vella F. et al. Can dried fruits replace unhealthy snacking among millennials? An empirical study on dried fruit consumption in Italy. *Sustainability*. 2023; 15(9):7083. doi:10.3390/su15097083
6. Srednicka-Tober D, Kazmierczak R, Ponder A, Hallmann E. Biologically Active Compounds in Selected Organic and Conventionally Produced Dried Fruits. *Foods*. 2020; 9(8):1005. doi: 10.3390/foods9081005
7. Petković M, Miletić N, Pantelić V, Filipović V, Lončar B, Mitrović O. Physical and chemical properties of convective- and microwave-dried blackberry fruits grown using organic procedures. *Foods*. 2024; 13(5):791. doi: 10.3390/foods13050791
8. Wojdyło A, Lech K, Nowicka P, Hernandez F, Figiel A, Carbonell-Barrachina AA. Influence of different drying techniques on phenolic compounds, antioxidant capacity and colour of *Ziziphus jujube* Mill. *Fruits*. *Molecules*. 2019; 24(13):2361. doi: 10.3390/molecules24132361
9. Gürel AE, Ceylan İ, Aktaş M. Meyve ve sebzelerin kurutma parametrelerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*. 2016;4(4):267-73.
10. Stephen D, Antony KJ, Munusamy PM, Deivanayagame T. Impact of drying methods on the quality of bioactive components in Tree Tomato (*Cyphomandra betacea*). *Trends in Sciences*. 2022; 19(2):2060. doi: 10.48048/tis.2022.2060
11. Mohammed S, Edna M, Siraj K. The effect of traditional and improved solar drying methods on the sensory quality and nutritional composition of fruits: A case of mangoes and pineapples. *Heliyon*. 2020; 6(6):e04163. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04163
12. Asioli D, Rocha C, Wongprawmas R, Popa M, Gogus F, Almli V. Microwave-dried or air-dried? Consumers' stated preferences and attitudes for organic dried strawberries. A multi-country investigation in Europe. *Food Res Int*. 2019; 120:763-75. doi: 10.1016/j.foodres.2018.11.037
13. Wong R, Kim S, Chung S-J, Cho M-S. Texture preferences of Chinese, Korean and US consumers: a case study with apple and pear dried fruits. *Foods*. 2020; 9(3):377. doi: 10.3390/foods9030377
14. Nowak D, Jakubczyk E. The freeze-drying of foods—the characteristic of the process course and the effect of its parameters on the physical properties of food materials. *Foods*. 2020; 9(10):1488. doi: 10.3390/foods9101488
15. Zhang J, Chen J, Lan J, Liu B, Wang X, Zhang S. et al. Effect of different drying techniques on the bioactive compounds, antioxidant ability, sensory and volatile flavor compounds of mulberry. *Foods*. 2024; 13(16):2492. doi: 10.3390/foods13162492
16. Güneş R. Quality assessment of chokeberry fruit powders obtained by convective hot air and freeze drying methods. *Gıda*. 2023; 48(5):1109-22. doi: 10.15237/gida.GD23075
17. Pateiro M, Vargas-Ramella M, Franco D, Gomes da Cruz A, Zengin G, Kumar M, et al. The role of emerging technologies in the dehydration of berries: Quality, bioactive compounds, and shelf life. *Food Chemistry: X*. 2022; 16:100465. doi: 10.1016/j.fochx.2022.100465
18. Sayiner G, Beyhan Y. Geleneksel besin saklama yöntemleri ve yeni teknolojiler. *JFGN*. 2023; 2(1):79-92.
19. World Health Organization. Use of nutrient profile models for nutrition and health policies: meeting report on the use of nutrient profile models in the WHO European Region. World Health Organization 2021. Erişim adresi: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6201-45966-66383> Erişim tarihi: 05.02.2026
20. Muzzioli L, Scenna D, Frigerio F, Manuela S, Poggiogalle E, Giusti AM. et al. Nutri-Score effectiveness in improving consumers' nutrition literacy, food choices, health, and healthy eating pattern adherence: A systematic review. *Nutrition*. 2025; 140:112880. doi: 10.1016/j.nut.2025.112880
21. Sante Publique France. Nutri-Score. Available at: <https://www.santepubliquefrance.fr/en/nutri-score>. Accessed on February 5, 2026.
22. Department of Health, Food Standards Agency, and Devolved Administrations in Scotland, Northern Ireland and Wales. Guide to Creating a Front of Pack (FoP) Nutrition Label for Pre-Packed Products Sold through Retail Outlets. Available at: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/300886/2902158\\_FoP\\_Nutrition\\_2014.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/300886/2902158_FoP_Nutrition_2014.pdf) Accessed on February 5, 2026.
23. Tarım ve Orman Bakanlığı. Türk Gıda Kodeksi gıda etiketleme ve tüketicileri bilgilendirme yönetmeliği. Available at: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23282&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Accessed on February 5, 2026.
24. González-Curbelo MÁ, Kabak B. Occurrence of mycotoxins in dried fruits worldwide, with a focus on aflatoxins and ochratoxin a: a review. *Toxins*. 2023; 15(9):576. doi: 10.3390/toxins15090576
25. Donno D, Neirotti G, Fioccardi A, Razafindrakoto ZR, Tombozara N, Mellano MG, et al. Freeze-drying for the reduction of fruit and vegetable chain losses: a sustainable solution to produce potential health-promoting food applications. *Plants*. 2025; 14(2):168. doi: 10.3390/plants14020168
26. Keskin Çavdar H, Adal E. Effect of freeze-drying and oven-drying on volatiles, bioactive and structural properties of hawthorn (*crataegus tanacetifolia*) fruit. *Akademik Gıda*. 2023; 21(3):202-10. doi: 10.24323/akademik-gida.1382905
27. Bhatta S, Stevanovic Janezic T, Ratti C. Freeze-Drying of Plant-Based Foods. *Foods*. 2020;9(1):87. doi: 10.3390/foods9010087

28. Rakariyatham K, Boonyapranai K, Laokuldilok T, Utama-ang N, Nutprem A, Kaewprasit K. et al. Impact of different dehydration methods on physicochemical and functional properties of guava (*Psidium guajava* L.) powder prepared from white and pink pomaces. *Applied Food Research*. 2025; 5(1):100696. doi: 10.1016/j.afres.2025.100696
29. Liang Y. Different drying methods' effects on the nutritional components and flavor of fruits. *Journal of Food and Drug Safety Research*. 2024;1(2). doi: 10.70767/jfdrs.v1i2.227
30. Pieniazek F, Messina V. Quality parameters of freeze-dried peach snack. *British Food Journal*. 2017; 119(12):2959-68. doi: 10.1108/BFJ-11-2016-0526
31. Cao R, Yan L, Xiao S, Hou B, Zhou X, Wang W. et al. Effects of different low-temperature storage methods on the quality and processing characteristics of fresh beef. *Foods*. 2023;12(4):782. doi: 10.3390/foods12040782
32. Chen P, Qiu Y, Chen S, Zhao Y, Wu Y, Wang Y. Insights into the effects of different drying methods on protein oxidation and degradation characteristics of golden pompano (*Trachinotus ovatus*). *Front Nutr*. 2022; 24(9):1063836. doi: 10.3389/fnut.2022.1063836
33. Shipman D, Saygı YB. Etiket algısının tüketicilerin satın alma üzerindeki etkileri. *Beykoz Akademi Dergisi*. 2020; 8(2):217-28. doi: 10.14514/byk.m.26515393.2020.8/2.217-228
34. Egnell M, Crosetto P, d'Almeida T, Kesse-Guyot E, Touvier M, Ruffieux B. et al. Modelling the impact of different front-of-package nutrition labels on mortality from non-communicable chronic disease. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16(1):56. doi: 10.1186/s12966-019-0817-2
35. Hafner E, Pravst I. Evaluation of the ability of nutri-score to discriminate the nutritional quality of prepacked foods using a sale-weighting approach. *Foods*. 2021; 10(8):1689. doi: 10.3390/foods10081689
36. Hafner E, Pravst I. Comparison of nutri-score and health star rating nutrient profiling models using large branded foods composition database and sales data. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):3980. doi: 10.3390/ijerph20053980.

## INTEGRATING KAHOOT AS A GAMIFIED LEARNING TOOL INTO A NURSING ENGLISH COURSE: EFFECTS ON NURSING STUDENTS' LEARNING APPROACHES, ATTITUDES, AND MOTIVATION

İlkay Çulha<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Bilecik, Türkiye

 0000-0003-2020-517X

### ABSTRACT

**Aim:** Kahoot as a gamified learning tool may improve English learning outcomes by encouraging student learning. This study aimed to determine the effect of Kahoot on nursing students' learning approaches, attitudes toward English, and motivation in a nursing English course. **Method:** The study was conducted with a single group using time series, a quasi-experimental design. A total of 111 students, in a Nursing English course at a university in the spring semester of 2023–2024 academic year, participated in the study. Depending on the time series method, 4 measurement points (T1, T2, T3, T4) were determined. At the beginning of the course, the Traditional educational method was used. After T2-measurement time Kahoot was integrated along with the Traditional educational method. Data were collected on four measurement points via personal information form, learning approach scale, English attitudes scale, teaching materials motivation survey. Independent groups t-test and one-way ANOVA test were used for comparison by groups, repeated ANOVA test was used for comparison of repeated measurements. Effect size was expressed as partial eta squared. The significance level was set at  $p < 0.05$ . **Results:** After integrating Kahoot, nursing students' deep learning and surface learning approaches, attitudes toward English, and motivation related to instructional materials significantly improved over the four measurement points. **Conclusion:** 5.0% of the variation in nursing students' deep learning approach scores, 4.1% of the variation in their attitudes toward English, and 21.3% of the variation in their motivation scores are explained by the Kahoot application.

**Keywords:** Nursing students, Learning approach, Student attitude, Student motivation, Kahoot

## KAHOOT'UN OYUNLAŞTIRILMIŞ ÖĞRENME ARACI OLARAK MESLEKİ İNGİLİZCE DERSİNE ENTEGRE EDİLMESİ: HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI, TUTUMLARI VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

### ÖZ

**Amaç:** Oyunlaştırılmış bir öğrenme aracı olarak Kahoot, öğrencilerin öğrenmesini teşvik ederek İngilizce öğrenme sonuçlarını iyileştirebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Kahoot'un hemşirelik öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları, İngilizceye karşı tutumları ve hemşirelik İngilizce dersindeki motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemektir. **Yöntem:** Çalışma, zaman serisi deseni kullanılarak tek bir grup üzerinde yarı deneysel bir tasarımla gerçekleştirildi. 2023-2024 akademik yılının bahar döneminde bir üniversitede Mesleki İngilizce dersine katılan toplam 111 öğrenci araştırmaya katıldı. Zaman serisi desenine göre, 4 ölçüm zamanı (T1, T2, T3, T4) belirlendi. İlk önce geleneksel eğitim yöntemi ile ders anlatıldı. T2 ölçüm zamanından sonra Kahoot, geleneksel eğitim yöntemiyle birlikte derse entegre edildi. Çalışma verileri, kişisel bilgi formu, öğrenme yaklaşımı ölçeği, İngilizce tutum ölçeği, öğretim materyalleri motivasyon anketi aracılığıyla dört ölçüm zamanında toplandı. Gruplar arası karşılaştırma için bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü ANOVA testi, tekrarlanan ölçümlerin karşılaştırılması için tekrarlı ölçümler ANOVA testi kullanıldı. Etki büyüklüğü kısmi eta kare olarak ifade edildi. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi. **Bulgular:** Kahoot'un derse entegrasyonu sonrası, hemşirelik öğrencilerinin derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımları, İngilizceye yönelik tutumları ve öğretim materyallerine ilişkin motivasyonları, dört farklı ölçüm zamanında anlamlı şekilde artmıştır. **Sonuç:** Kahoot uygulaması, hemşirelik öğrencilerinin derin öğrenme yaklaşımı puanlarındaki varyansın %5'ini, İngilizceye yönelik tutum puanlarındaki varyansın %4,1'ini ve motivasyon puanlarındaki varyansın %21,3'ünü açıklamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik öğrencileri, Öğrenme yaklaşımı, Öğrenci tutumu, Öğrenci motivasyonu, Kahoot

İletişim/Correspondence

İlkay Çulha

Hemşirelik Bölümü

Bilecik, Türkiye

E-posta: [ilkayc.ilkay@gmail.com.tr](mailto:ilkayc.ilkay@gmail.com.tr)

Geliş tarihi/Received: 28.12.2025

Kabul tarihi/Accepted: 27.03.2026

DOI: 10.52881/gsbdergi.1850542

## INTRODUCTION

In order for universities to gain a place in the international arena (1,2), English for specific purposes courses are included in undergraduate health education. These courses enable health students to acquire professional English speaking and writing skills (1). English for Nursing courses can help students to communicate with other healthcare professionals both nationally and internationally, read English texts on current health care, and provide qualified nursing care by increasing their level of professionalism (3). English is used as a second language for communication between patients and medical team in many hospitals around the world. It is of great necessity and importance for nurses to have a proficiency in English that is specific to the area of nursing and health, especially during handover. Insufficient English can lead to negative outcomes in terms of both patient care and team collaboration (4). With the globalization of the nursing education system in our country, the increasing migration of nurses for education and work abroad (5) also increases the need and importance of nursing English courses.

### Literature Review

Nursing students may perceive English as a difficult and complex language (6), even though they report that English is necessary for their profession (2,3,6,7) and especially for speaking with English-speaking patients (8). Although the number of studies that determine the attitudes of nursing students toward foreign language learning is limited, the attitudes of university students toward the English language are not at the desired level in studies that have been conducted with different samples (9,10). At that time, it is a necessity to increase students' motivation to improve

English (6,7). It has been reported that a variety of teaching methods in which students actively participate will improve their attitude towards learning English (9,10). Accordingly, using Kahoot in Nursing English Course and determination of the results will contribute to the literature.

Students tend to have a preferred learning approach. It has been demonstrated that students may adopt divergent learning objectives. Some pursue a strategy of studying exclusively to pass their exams, while others endeavor to comprehend the material (11). Consequently, the adoption of student-centered learning methodologies has emerged as a pivotal aspect in the design of special purpose/professional English courses, as evidenced by the growing body of research (1). In these contexts, there is a pronounced need to utilize materials and tools that are tailored to the specific learning requirements of the students (3). The strategic incorporation of technological tools into language classrooms to augment learning has garnered mounting attention in recent years. One such method is gamification (12,13), particularly in the form of mobile device-supported gamified applications, which are gaining prominence in language education (14). One such assistive application is Kahoot (13,15).

Kahoot is a leading example of highly accepted gamified student response systems with a large user base worldwide (16). As a popular gamification tool, it significantly enhances class interaction and the overall learning experience. By integrating design elements such as graphics, music, scoring systems, and competitive leaderboards, Kahoot transforms the traditional educational methods into a dynamic, engaging, and student-centered environment (15,16,17). Kahoot also positively influences critical thinking skills and reinforces the importance of participation and motivation as fundamental tools in the learning process (18). In this process, Kahoot facilitates anonymous

participation, thereby mitigating the fear of embarrassment or peer judgment associated with incorrect responses. By fostering a fun, interactive, and student-centered environment, the platform helps reduce student anxiety, which subsequently leads to enhanced learning outcomes (16). In this way, Kahoot fosters a competitive environment among students, thereby encouraging them to engage more extensively with the educational material (10,19,20) and enhancing their level of motivation (20,21,22). This findings make Kahoot, a promising digital tool for modern educational practices and educators should integrate it into their teaching strategies to stimulate student interest and participation (23).

An increasing body of research has identified the efficacy of the Kahoot in enhancing English language education, specifically in the context of foreign language learning. Studies have shown that the application fosters student engagement, performance, and motivation (10,13,20,24) and reduce anxiety levels (10) in the learning process. By providing interactive environment Kahoot also supports knowledge retention (25) and enhancing vocabulary acquisition (24). Therefore, regular use of Kahoot can help students retain information more effectively (23) for language education. Additionally, students expressed positive attitudes towards this gamified learning method (10,12). While face-to-face education methods remains irreplaceable, this situation has necessitated the integration of digital tools to ensure effective learning, particularly within the field of foreign language education (15).

While research on educational technology is expanding, there remains a notable gap in understanding the precise mechanisms of Kahoot's impact in various language educational disciplines (26), and the number of studies examining the application of Kahoot in Nursing English courses in the field of nursing remains limited. The findings of this study will contribute to the literature in this particular

context. In accordance with these information above the study aimed to determine the impact of Kahoot on nursing students' learning approaches, attitudes towards English and motivation in Nursing English course.

### ***Hypotheses:***

H0: Integrating Kahoot does not have a significant effect on nursing students' deep learning approaches, attitudes towards learning English, or motivations.

H1: Integrating Kahoot significantly enhances nursing students' deep learning approaches.

H2: Integrating Kahoot significantly improves nursing students' attitudes towards learning English.

H3: Integrating Kahoot significantly increases nursing students' motivations.

## **METHODS**

### **Design and settings**

This is a single group using a time series design from quasi-experimental research designs. The study was conducted in the nursing department at a state university during the spring semester of 2023-2024 academic year. Data were collected between March 2024 and June 2024.

### **Participants**

The population of the study consisted of 116 nursing students who were enrolled in Nursing Education course. No sampling was used in the study, and students who met the inclusion criteria and voluntarily agreed to participate in the study constituted the sampled population. The sample size was determined using the Raosoft online sample size calculator (27), which utilizes standard statistical formulas for finite populations. Based on a target population of (N = 116), a 95% confidence level, and a 5% margin of error, the required sample size was calculated as 90. The study reached a total of 111 students. This rate also represented

approximately 95.7% of the target population. 5 students were absent during the Kahoot sessions and their data were excluded from the study.

**Inclusion criteria:** To be enrolled in Nursing English course, to have volunteered to take part in the study, to have participated in the Kahoot lessons. **Exclusion criteria:** To not accept to participate in the study, to be absent in the Kahoot lessons before the 3rd and 4th measurement points.

### Data collection forms

**Personal information form:** The form consisted of 3 questions to determine the demographic data of the students (age, gender, kahoot application experience) and 4 visual analog scales (VAS) that will allow them to rate their own English levels (1), their satisfaction with Nursing English course (2), their satisfaction with the Kahoot (3) and the contribution of Kahoot to the course (4) on 5-points. The first and second VAS were applied at the beginning of the study and the third and fourth VAS were applied at the end of the study.

**Learning approaches scale:** The scale was developed by Biggs et al. (2001) to measure students' attitudes towards learning and the way they learn. The Turkish validity and reliability of the scale was conducted by Batı et al. (2010). The scale consists of 20 items in 5-point likert format and 2 sub-dimensions (Deep Approach and Surface Approach). The scores obtained from the sub-dimensions vary between 10 and 50 points. The higher the score, the higher the students' learning attitude in that subdimension. The Cronbach's alpha value is 0.77 and 0.80 for the sub-dimensions of deep approach and surface approach, respectively(11). In the current study, it was found to be 0.75 and 0.68, respectively.

**Attitudes toward English scale:** The scale was developed by Aiken et al. (1979) to

measure learner attitudes in language education. The validity and reliability of the scale in Turkish language was conducted by Tuncer et al. (2015). The 5-point Likert scale consists of 19 items. The positive attitude of students increases as the score obtained from the scale increases. Cronbach's alpha reliability coefficient of this scale is 0.88 (28). In the current study, it was found as 0.92.

**Instructional materials motivation survey:** The scale/survey was developed by Keller (2006) to measure how the instructional materials used in the class/course affect motivation towards the class/course. The validity and reliability of the scale in Turkish has been conducted by Kutu and Sözbilir (2011). The scale consists of 24 items and 2 sub-dimensions (Attention-Relevance and Confidence-Satisfaction). The items 3, 12, 14, 16 and 18 are scored in reverse order. The higher the score that is obtained from the scale, the higher the level of motivation. Cronbach's alpha reliability coefficient of this scale is 0.83 (29). In the current study, it was found as 0.88.

### Intervention process

#### Information about Nursing English course

In the institution where the study was conducted, Nursing English course is carried out with the traditional educational method (such Power-Point presentation, question-answer methods). Also in the spring semester, the Surgical Nursing course, which is one of the major nursing courses, is also taken by the students. Therefore, in this study it was planned to include some surgical nursing topics in Nursing English course content.

Descriptive information regarding Nursing English course is summarized in Table 1.

Table 1. Descriptive data of Nursing English Course

Week	Subject	Educational methods	Measurement points*
1	Stress	Traditional educational method	
2	Shock and types	Traditional educational method	
3	Surgical wound	Traditional educational method	→ T1
4	Surgical wound	Traditional educational method	
5	Pain management	Traditional educational method	
6	Pain management	Traditional educational method	→ T2
7	Diagnostic methods for surgical diseases	Traditional educational method +Kahoot	
8	Preoperative process	Traditional educational method +Kahoot	
9	Intraoperative process	Traditional educational method +Kahoot	→ T3
10	Operating room nursing	Traditional educational method +Kahoot	
11	Postoperative process	Traditional educational method +Kahoot	
12	Medications used in surgical clinics	Traditional educational method +Kahoot	→ T4
13	Translating exercises	Traditional educational method +Kahoot	
14	Translating exercises	Traditional educational method +Kahoot	

\*Times for the administration of data collection forms

### Determination of measurement points for data collection

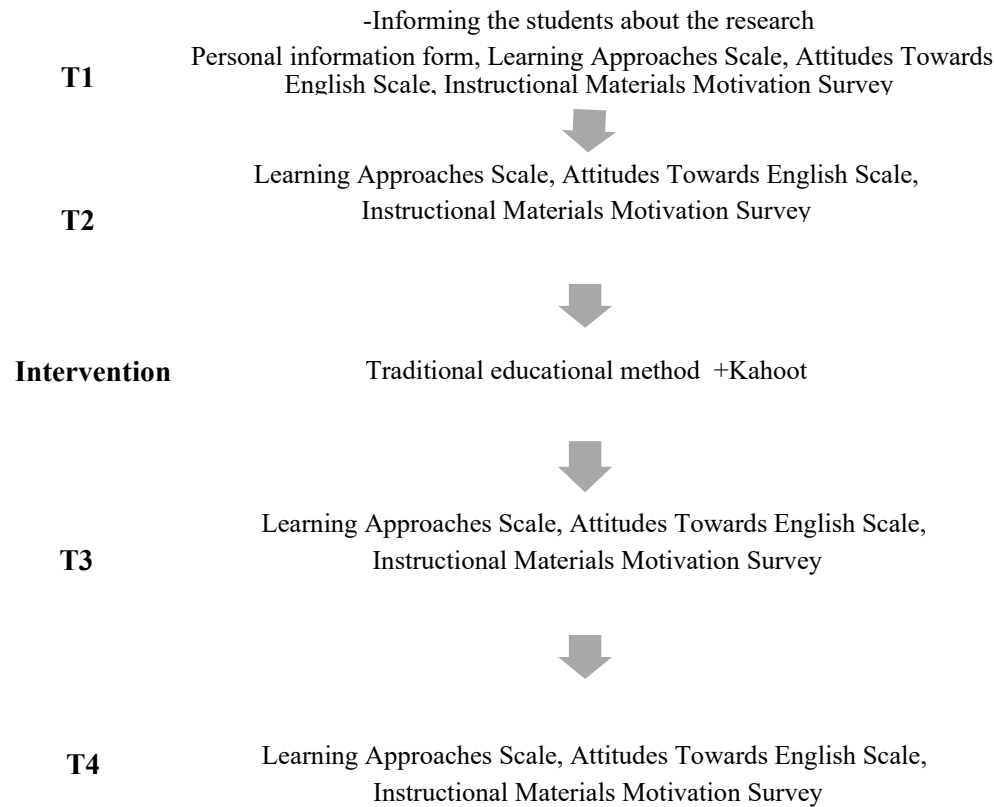
In time series design, the same data collection tools are administered to the same individual/single group at different measurement points, determined before and after the intervention (30,31). In the current study, for data collection, we determined 4 measurement points (T1, T2, T3, T4) in accordance with the program of the course in the spring semester. Accordingly, the time interval between T1–T2, T2-T3 and T3–T4 measurements was two weeks (Table 1). The measurement points were strategically divided into two phases: T1 and T2 were established as pre-intervention points prior to the Kahoot implementation, whereas T3 and T4 served as post-

intervention measurement points following the integration of Kahoot (Table 1).

At the initial measurement point (T1), we administered the personal information form and three other scales to the students. Subsequently, the same three scales were re-administered during the T2, T3, and T4 measurement points ( Figure 1 and Table 1) at the end of each lesson.

### Information about Kahoot quizzes

The researcher designed quizzes using Kahoot platform. Each quiz comprised 15 multiple-choice/true-false questions with four options, designed to summarize the subject of that week. Depending on the complexity of the questions, students were allotted 20 to 30 seconds to respond to each question.



**Figure 1. Study flow chart**

Kahoot quizzes were administered to the students at the end of the each lesson, beginning with 7th course week (Table 1). During the implementation the quiz link was disseminated to the students via a QR code, facilitating seamless access to the platform. To ensure a low-stakes environment and maintain privacy, students accessed the sessions using anonymous pseudonyms. Each quiz session lasted max 5-6 minutes. Upon completion, the correct responses were also disclosed with students to provide immediate formative feedback.

#### **Kahoot integration process**

At Nursing English course, only the traditional educational method was used including the 6th course week. Beginning with 7th course week and until the end of the semester, traditional educational method was supplemented with Kahoot quizzes, administered at the end of each lesson (Table 1).

#### **The statistical evaluation of the data**

A statistical package program was used to analyze the data. Frequency and percentage statistics were given for categorical (qualitative) variables, and mean, standard deviation ( $\text{mean} \pm \text{ss}$ ), minimum and maximum statistics were given for quantitative variables. The data were examined according to skewness and kurtosis values, standardization of skewness and kurtosis coefficients, and normality with plots tests, and it was determined that the data were distributed in accordance with the normal distribution. Independent groups t-test and one-way ANOVA test were used for comparison by groups, repeated ANOVA test was used for comparison of repeated measurements, and LSD Post Hoc test was used for within-group and repeated comparisons. Effect size was expressed as partial eta squared ( $\eta^2$ ).

When reporting the partial eta squared ( $\eta^2$ ) in the research results, values such as 0.01 were accepted as small effect size, values such as 0.06 as medium effect size, and values such as 0.14 as large effect size.

## RESULTS

The average age of the students was  $20.54 \pm 1.03$  and the majority of them were female (52.5%). 68.3% of the students were first time users of the Kahoot application. Students were asked to rate their own English level, satisfaction with vocational English course, satisfaction with Kahoot application, and contribution of Kahoot to course on 5-point visual scales. The students' mean score for their own English level was  $2.53 \pm 1.32$ . The mean score for their satisfaction with the course with the Traditional educational method was  $2.94 \pm 1.58$ . The mean score for their satisfaction with the Nursing English course with Kahoot technique was  $4.00 \pm 2.27$ .

There was no significant correlation between students' age, gender, previous kahoot experience, and learning approaches, attitudes toward English, or motivation toward the course material ( $p > .05$ ). Table 2 shows the distribution of students' scale scores on the first (T1) and fourth (T4) scales according to some of their characteristics. There's no significant difference between the mean scores of the scales with genders and previous Kahoot experience ( $p > .05$  for each).

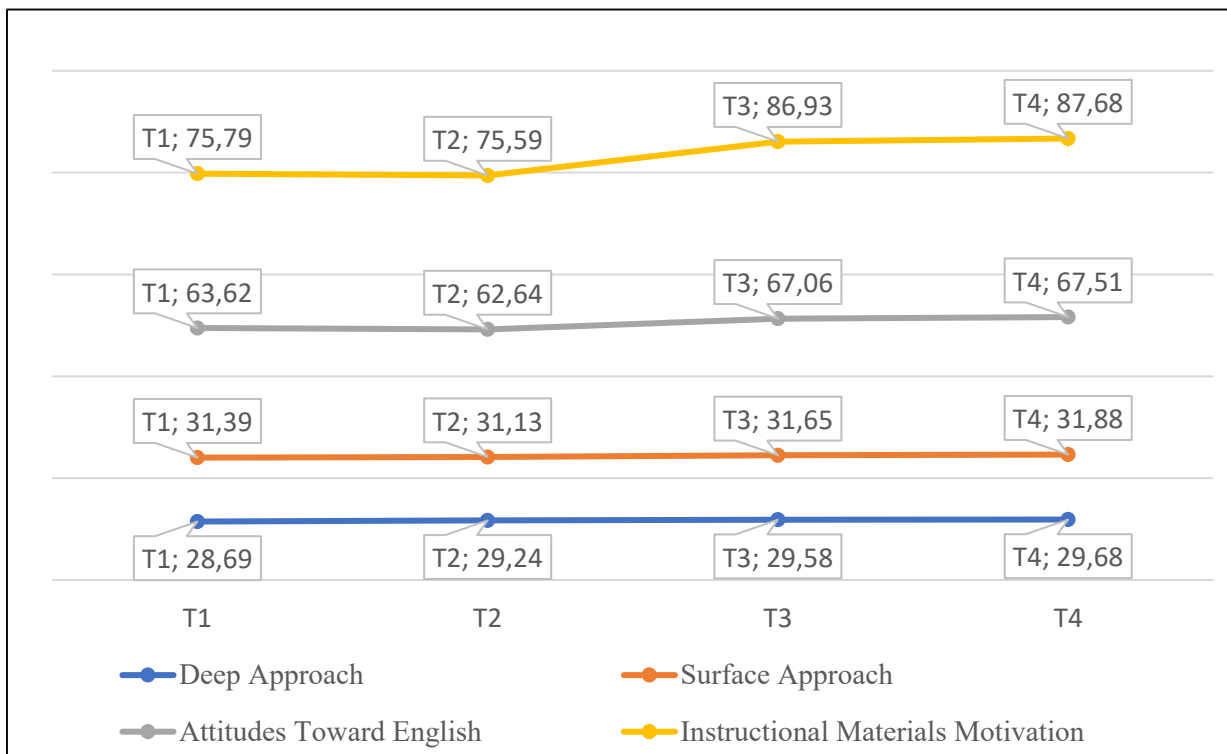
Student mean scores for the repeated measures are shown in Figure 2 and the comparison of mean scores are shown in Table 3. A statistically significant difference ( $p = .003$ ), with a small effect size ( $\eta^2 = 0.054$ ) was found between the mean Deep Learning Approach scores of the students according to the different measurement points (H1 was accepted). A statistically significant difference ( $p = .050$ ) with a small effect size ( $\eta^2 = 0.027$ ) was found between the mean scores of the Surface Learning Approach scores of the students according to different measurement points. A statistically significant difference ( $p = .034$ ) with a small effect size ( $\eta^2 = 0.041$ ) was found between the mean scores of nursing students' Attitudes Toward English according to different measurement points (H2 accepted). A statistically significant difference ( $p = .000$ ) with a large effect size ( $\eta^2 = 0.213$ ) was determined between the mean scores of Instructional Materials Motivation according to different time measurements of the nursing students (H3 accepted). Approximately 5% of the increase in nursing students' deep learning approach, 4.1% of the increase in their attitudes toward English, and 21.3% of the increase in motivation were attributed to Kahoot.

**Table 2. Comparison of scale scores on T1 and T4 measurement points according to some characteristics of students**

Variables	Measurement points	Gender		P	Previous Kahoot Experience		P
		Female (n=58)	Male (n=53)		Yes (n=37)	No (n=74)	
Deep Learning Approach	T1	28.89±5.98	28.48±4.2	.691	29.0±5.59	28.55±5.03	.688
	T4	29.94±3.28	29.4±3.04	.388	29.81±3.53	29.62±3.01	.781
Surface Learning Approach	T1	31.68±5.64	31.06±5.27	.573	31.16±5.19	31.49±5.6	.774
	T4	32.13±3.6	31.6±3.83	.477	31.63±3.14	32.0±3.95	.638

**Table 2. Comparison of scale scores on T1 and T4 measurement points according to some characteristics of students (Continued)**

Variables	Measurement points	Gender		p	Previous Kahoot Experience		p
		Female (n=58)	Male (n=53)		Yes (n=37)	No (n=74)	
Attitudes Toward English	T1	62.81±13.95	64.52±13.9	.539	65.72±14.63	62.65±13.52	.304
	T4	68.83±15.04	66.06±13.64	.337	70.47±13.87	66.14±14.51	.161
Instructional Materials Motivation	T1	64.52±13.90	75.25±14.32	.706	77.41±12.93	75.04±14.00	.421
	T4	66.06±13.64	86.29±13.88	.338	90.75±13.75	86.26±13.73	.130

**Figure 2. Scale scores for the repeated measures****Table 3. Comparing students' scale scores according to four measurement points**

	Measurement points	Mean±SD	p	Post Hoc	Partial eta kare (η <sup>2</sup> )
Deep Learning Approach	T1	28.69±5.19	.003*	1-3 1-4	0.054
	T2	29.24±3.04			
	T3	29.58±3.95			
	T4	29.68±3.17			
Surface Learning Approach	T1	31.33±5.45	.050*	2-4	0.027
	T2	31.41±3.50			
	T3	31.65±4.92			
	T4	31.88±3.70			
Attitudes Toward English	T1	63.62±13.88	.034*	2-3 2-4	0.041
	T2	62.64±13.42			
	T3	67.06±15.42			
	T4	67.51±14.39			

**Table 3. Comparing students' scale scores according to four measurement points (Continued)**

	Measurement points	Mean±SD	p	Post Hoc	Partial eta kare (η <sup>2</sup> )
Instructional Materials	T1	75.79±13.65	.000*	1-3	0.213
	T2	75.79±13.41		1-4	
Motivation	T3	86.93±15.04		2-3	
	T4	87.68±13.83		2-4	

\*p&lt;.05

## DISCUSSION

This study was conducted to determine the effect of kahoot on nursing students' learning approaches, attitudes towards English and motivations in Nursing English course. Results will be discussed according to these parameters.

### The effect of Kahoot on nursing students' the learning approaches

The learning styles and approaches of students have an impact on their learning processes(11,32). It is recommended that students should be supported to adopt a deep learning approach that will enable them to achieve high quality learning outcomes (11). In the current study, before and after implementing the gamified Kahoot technique, the students' surface learning approaches were higher than their deep learning approaches. The fact that English language learning is a process that requires memorization may have had an effect on the higher level of students' surface learning approaches. It can be said that when students are asked to learn a lot of information in a short period of time, they have a tendency to surface learning by memorizing information (11). To the results, it can be seen that the students have continued with their approach of surface learning. Apart from, the fact that there was an increase, although at a low level, in the students' approaches to deep learning after Kahoot technique can be evaluated positively in terms of learning approaches. Kahoot, which provides a conducive

learning environment for students and promotes a more positive learning experience (23), can support deep learning approaches by encouraging students to be interested in the knowledge itself in language learning that requires rote learning. Although there is no research in this area in the literature, the results of studies that used Kahoot technique in various lessons or activities found that students' interest in learning increased along with their curiosity (7,16,20,33).

### The effect of Kahoot on nursing students' attitudes towards English and course success

Attitudes toward a foreign language are related to how students learn English. Attitudes towards English influence whether students learn English properly (34). Although nursing students agree that they need to learn academic English, they report that they cannot make up for their deficiencies (2,3). Therefore, English literacy levels are not at desired levels in nonnative English-speaking countries (3). Similarly, in this study, the attitude of the students towards the English language before and after the implementation of Kahoot was found to be at a medium level. This result may have been influenced by the fact that the students' level of satisfaction with the English language for professional purposes was also at a medium level. Getie (2020), in contrast to the findings of this study, reported that students have high attitudes towards English language learning, but the negative attitudes may be due to the educators and the teaching methods they use (7). This situation also

supports the need to use different methods when teaching English (6,35). Although the attitudes of the students towards the English language continued to be at a moderate level after the Kahoot technique used in this study, the significant increase in the attitude scores supports the knowledge that different methods should be used. Kahoot, as a gamified learning platform, can create a competitive environment among students, increase their participation in class, and increase their willingness to learn a language while having fun (16,36). In the current study, the increase in students' attitudes towards vocational English may have been supported by their higher satisfaction with Kahoot compared to traditional methods and their active participation in the lesson. The results of the study support the knowledge that active learning methods in which students are involved in the teaching process have a positive effect on students' attitudes towards English (9).

Use of Kahoot is recommended as a facilitative method for the support of special purpose academic English language learning (13). The technique has a positive effect on students' attitudes toward learning and contributes positively to their exam scores (37) and academic performance (23,38,39). In the current study, the average midterm grade of the students enrolled in Nursing English course was 68.20 out of 100, while the average final grade was 74.28. The high level of student satisfaction with the activity ( $4.00 \pm 2.27$ ) compared to the traditional method ( $2.94 \pm 1.58$ ) and the significant increase in students' attitudes towards English may have contributed to their English learning (34) and success (28).

#### **The effect of Kahoot on nursing students' motivation**

It is reported in the literature that using digital games in education is beneficial in increasing classroom participation (7) and

motivating students (7,18). Thus, educational interventions are needed to increase nursing students' motivation to learn English and that mobile assisted learning (7) and gamification methods (22,35) can be used. Since the Kahoot technique is one of the methods of learning by playing, it attracts students' attention and facilitates learning (15,23,39,40). This technique is also accepted as a tool to motivate and support the learning process of students in the healthcare field (20,21,41). Consistent with existing literature, the current study found that students' motivation towards the Kahoot application was notably higher compared to traditional method. This finding may be attributed to students' high levels of satisfaction with Kahoot and its perceived contribution to the course. And Kahoot also provided passive listening into an active, competitive, and socially learning experience. This indicate that the interactive nature of Kahoot created a more dynamic, engaging learning environment, transforming passive reception into active participation compared with traditional method. Accordingly, the fact that the students came to the lesson with the knowledge that interactive Kahoot would be used in the lesson, may have also been effective in the increase of their participation to the lesson and their motivation (13,38). In general, it could be said that Kahoot, as a gamified learning tool, was useful and beneficial in Nursing English course as observed in other studies focused on English language learning (10,22,40).

#### **CONCLUSION AND IMPLICATION FOR NURSING EDUCATION**

In this current study, Kahoot effectively improved nursing students' deep learning approaches, attitudes toward English, and

motivations. On the other hand, there was no decrease in surface learning approaches. With the globalization of the nursing education system in our country, the number of nurses going abroad for both education and professional working is increasing day by day, and this highlights the need for professional English levels. This means that students need to have a positive attitude and become motivated before graduating. In the current study, the fact that the kahoot technique had positive effect on the students' motivation level, is a finding that supports the need for the use of different teaching techniques in Nursing English courses.

### Limitations of the study

There are three important limitations of the study. Firstly, the sample of the study was limited to nursing students taking Nursing English course in a single institution and the results of the study cannot be generalized to all nursing students and/or different student populations. Secondly, it was taken into consideration that the students enrolled in this course as a single office and interacted with each other both in this course and other common courses. Because of the potential for bias, it was decided that a randomized controlled design was not appropriate. So, the study was conducted with a single group using a time series design. The third limitation is that the reliability of the surface learning approach sub-dimension was found to be lower. (Cronbach's  $\alpha = 0.68$ ). Consequently, the interpretation of the findings and results should be approached with caution future research may consider refining the items or reassessing the factor structure across different populations.

### DISCLOSURE STATEMENT

No conflict of interest was reported by the author(s).

### ETHICAL DIMENSION OF THE RESEARCH

Ethical committee (E-54674167-050.04-233920/25.01.202) and institutional approval (E-32646225-900-242014/01.03.2024) were obtained. Participations in this study was voluntary and informed consent was obtained from the students.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The author(s) would like to thank "İstatistik Atölyesi Analysis Center" for their support in the statistical analysis of this study.

### DECLARATION OF RESEARCH CONTRIBUTION RATE

Study design: IC, Drafting the article: IC, Data collection: IC, Data analysis: IC and İstatistik Atölyesi Analysis Center, Revision for content:IC

### REFERENCES

1. Finch A. Caring in English: ESP for nurses. *International Journal of English Language Teaching*. 2013;1(1). doi:10.5430/ijelt.v1n1p1
2. Eren EU, Atay D, Atas Balcı L, Sevim Y, Eti Aslan F. The English language needs of health sciences students in Turkey. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*.2024;15(2):1948–68. doi: 10.51460/baebd.1436231
3. Choi LJ. Implementing English for medical purposes (EMP) in South Korea: nursing students' ongoing needs analysis. *Nurse Educ Today*. 2021;104:104989. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104989
4. Pun J. Developing an ESP workshop to promote handover practices in nursing communication: a case study of nurses in a bilingual hospital in Hong Kong. *English for Specific Purposes*, 2023;71:123–38. doi: 10.1016/j.esp.2023.04.002
5. Yıldırım JG, Dündar BN. Uluslararasılaşmanın yansımaları: Avrupa Birliği değişim programlarının hemşirelik eğitimine etkileri.

- İKÇÜ Sağlık Bilim Fakültesi Dergisi. 2017;2(1):37-43.
6. Teskereci G, Sümen A, Çiçek SN, Özerli AN. Hemşirelik öğrencilerinin yabancı dil olarak İngilizceye ilişkin algıları: bir metafor çalışması. *Int J Soc Sci Educ Res.* 2019;5(3):294-304. doi: 10.24289/ijsser.572557
  7. Zhang Q, Yu Z. A literature review on the influence of Kahoot! on learning outcomes, interaction, and collaboration. *Education and Information Technologies.* 2021;26(4):4507-35. doi: 10.1007/s10639-021-10459-6
  8. Guvenc G, Unver V, Basak T, Yuksel C, Ayhan H, Kok G, et al. Turkish senior nursing students' communication experience with English-speaking patients. *J Nurs Educ.* 2016;55(2):73-81. doi: 10.3928/01484834-20160114-03.
  9. Kartal Ş, Özbek R. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin İngilizce dersine yönelik tutumlarına ve başarılarına etkileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 2017;17(2):796-820. doi: 10.17240/aibuefd.2017.17.30227-326598
  10. Sercanoğlu ÖM, Bolat Yİ, Göksu İ. Kahoot! as a gamification tool in vocational education: more positive attitude, motivation and less anxiety in EFL. *Journal of Computer and Education Research.* 2021;9(18):682-701. doi: 10.18009/jcer.924882
  11. Batı AH, Tetik C, Gürpınar E. Assessment of the validity and reliability of the Turkish adaptation of the study process questionnaire (R-SPQ-2F). *Türkiye Klinikleri J Med Sci.* 2010; 30(5):1639-46. doi: 10.5336/medsci.2009-15368
  12. Llerena Medina EG, Hurtado CPR. Kahoot! A digital tool for learning vocabulary in a language classroom. *Revista.* 2017;4(12):441-49.
  13. Tao Y, Zou B. Students' perceptions of the use of Kahoot! in English as a foreign language classroom learning context. *Computer Assisted Language Learning.* 2023;36(8):1668-87. doi: 10.1080/09588221.2021.2011323
  14. Shortt M, Tilak S, Kuznetcova I, Martens B, Akinkuolie B. Gamification in mobile-assisted language learning: a systematic review of Duolingo literature from public release of 2012 to early 2020. *Computer Assisted Language Learning.* 2023;36(3):517-54. doi: 10.1080/09588221.2021.1933540
  15. Yılmaz S. Yabancı dil öğretiminde interaktif uygulamalar: Kahoot! ve Quizizz. *Akad Tarih Düşünce Dergisi.* 2022;9(3):648-66.
  16. Kurniawan AB, Unsiah F, Razali KA. Students' perception on utilizing Kahoot! as a game-based student response system for EFL students. *Journal of Languages and Language Teaching.* 2024;12(2):1068-77. doi: 10.33394/jollt.v12i2.10333
  17. Alawadhi A, Abu-Ayyash EAS. Students' perceptions of Kahoot!: An exploratory mixed-method study in EFL undergraduate classrooms in the UAE. *Education and Information Technologies.* 2021; 26(4): 3629-3658. doi: 10.1007/s10639-020-10425-8
  18. Petrusly P, Kollo FL, Bani MDS, Mahfud T, Zulkarnain Z. The effect of gamification using Kahoot on students' critical thinking abilities: The role of mediating learning engagement and motivation. *Educational Administration: Theory and Practice.* 2024;30(5):953-963. doi: 10.53555/kuvey.v30i5.1524
  19. Huertas JDB, Munoz MAL. Analysis of the effectiveness of using Kahoot! in university degrees in building engineering. *JOTSE.* 2023;13(1): 288-300. doi: 10.3926/jotse.1984
  20. Ismail MAA, Ahmad A, Mohammad JAM, Fakri NMRM, Nor MZ, Pa MNM. Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. *BMC Med Educ.* 2019;19:1-8. doi: 10.1186/s12909-019-1658-z
  21. Öz GÖ, Ordu Y. The effects of web-based education and Kahoot usage in evaluation of the knowledge and skills regarding intramuscular injection among nursing students. *Nurse Educ Today.* 2021;103:104910. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104910
  22. Delgado JAE. Kahoot, Quizizz, and Quizalize in the English class and their impact on motivation. *How.* 2023;30(1):65-84. doi: 10.19183/how.30.1.641
  23. Özdemir O. Kahoot! game-based digital learning platform: a comprehensive meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning.* 2025;41(1):e13084. doi: 10.1111/jcal.13084
  24. Mustagis RMSG, Hijayadi R, Rufiani R, Al Mubarak MT, Jamilah J, Pratiwi D. Benefits of Kahoot in improving 7th grade junior highschool english vocabulary: Classroom action research in SMP hamong putera ngaglik.

- English Education and Literature Journal (E-Jou).2024; 4(2): 69–78. doi: 10.53863/ejou.v4i02.1014
25. Lashari TA, Fiayaz R, Lashari SA, Khan I, Sultana S, Afzal T. Kahoot: A game-based web tool to assess motivation, engagement fun, and learning outcomes among engineers. *Computer Applications in Engineering Education*.2023; 32(2): e22684. doi: 10.1002/cae.22684
  26. Muna H, Setiyana R, Ismail F. A game-based assessment as a formative test in academic performance: Teachers' perspectives on Kahoot! *International Journal of Education, Language, and Religion*. 2023; 5(2): 180. doi: 10.35308/ijelr.v5i2.8661
  27. Raosoft Inc. (2024). Sample size calculator. Available at: <http://www.raosoft.com/samplesize.html> Accessed on December 15, 2025.
  28. Tuncer M, Berkant G, Doğan Y. İngilizceye yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2015;4(2):260–66.
  29. Kutu H, Sözbilir M. Adaptation of instructional materials motivation survey to Turkish: a validity and reliability study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*. 2011;5(1):292–312.
  30. Emiroğlu ON. Zaman dizisi düzenleri (time series patterns). In: *Hemşirelikte Araştırma İlke, Süreç ve Yöntemleri*. 2012. p.100.
  31. İnel Y, Çetin T. Determination of the effects of computer-based instructional materials on sixth-grade students' attention levels via EEG. *Journal of History Culture and Art Research*. 2017;6(4):831–48. doi: 10.7596/taksad.v6i4.1055
  32. Koohestani HR, Baghcheghi N. A comparison of learning styles of undergraduate health-care professional students over a 4-year study period. (2015-2018). *Journal of Education and Health promotion*. 2020;9(1):208. doi: 10.4103/jehp.jehp\_224\_20
  33. Zainuddin Z, Shujahat M, Haruna H, Chu SKW. The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement. An interactive gamification solution for a formative assessment system *Computers & education*. 2020;145:103729. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103729
  34. Getie AS. Factors affecting the attitudes of students towards learning English as a foreign language. *Cogent Education*. 2020;7(1):1738184. doi: 10.1080/2331186X.2020.1738184
  35. Dehghanzadeh H, Fardanesh H, Hatami J, Talaei E, Noroozi O. Using gamification to support learning English as a second language: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*. 2021;34(7):934–57. doi: 10.1080/09588221.2019.1648298
  36. Far FF, Taghizadeh M. Comparing the effects of digital and non-digital gamification on EFL learners' collocation knowledge. *Computer Assisted Language Learning*. 2024;37(7):2083–115. doi: 10.1080/09588221.2022.2146724
  37. Rojabi AR, Setiawan S, Munir A, Purwati O, Safriyani R, Hayuningtyas N, et al. Kahoot, is it fun or unfun? Gamifying vocabulary learning to boost exam scores, engagement, and motivation *Frontiers in Education*. 2022;7:939884. doi: 10.3389/educ.2022.939884
  38. Göksün DO, Gürsoy G. Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & education*. 2019;135:15–29. doi: 10.1016/j.compedu.2019.02.015
  39. Martín-Sómer M, Moreira J, Casado C. Use of Kahoot! to keep students' motivation during online classes in the lockdown period caused by COVID-19. *Education for Chemical Engineers*. 2021;36:154–59. doi: /10.1016/j.ece.2021.05.005
  40. Iaremenko NV. Enhancing English language learners' motivation through online games. *Information Technologies and Learning Tools*. 2017;59(3):126–33.
  41. Aras GN, Çiftçi B. Comparison of the effect of reinforcement with question-answer and Kahoot method on success and motivation levels of nursing students. *Nurse Educ Today*. 2021;102:104930. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104930