



Assessing Pregnant Women's Prenatal Breastfeeding Self-Efficacy with an Artificial Neural Network Model

Serkan AKKOYUN^{1,a}, Funda EVCİLİ^{2,b,*}

¹Department of Physics, Faculty of Science, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

²Department of Health Programs, Vocational School of Health Care Services, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 30/01/2023

Accepted: 09/03/2023

ABSTRACT

The aim of this study was predicted prenatal breastfeeding self-efficacy of pregnant women using artificial neural networks (ANNs) model. The sample of the study consisted of 407 pregnant women who applied to a state hospital for routine pregnancy follow-up. The relevant data were collected through the use of a Personal Information Form, The Prenatal Rating of Efficacy in Preparation to Breastfeed Scale (PREP to BF). The obtained data were transferred to the SPSS 22.0 program. Data were evaluated using descriptive statistical analyzes (mean, standard deviation, frequency) and Pearson Correlation Analysis. Afterwards, machine learning was performed with the answers given by the participants to the data collection tools, and the ANNs model was used to estimate the participants' PREP to BF total and sub-dimension scores. The mean age of pregnant women was 27.27 ± 5.14 years. PREP to BF total mean score was 186.71 ± 46.33 . As a result of the correlation analysis, it was determined that the data set number 4 consisting of 6 variables (economic status, employment status, family type, birth history, breastfeeding history, breastfeeding information) constituted the input parameter of the best ANNs. According to the results obtained from linear modeling, it was determined that the most important parameter was "trimester" and the score of this parameter was 0.41 in the range of 0-1. In the calculation phase of the study performed with ANNs, it was observed that the error of the total score estimations was around 20%. While it was expected that the distributions of well-made predictions would concentrate on the diagonal line, this concentration could not be clearly observed. The mean squared error values of the training and test data were found to be 31.5 and 41.1. This data has been evaluated as mean deviations of approximately 13% and 17% are to be expected. In this study, it was found that the estimations of the calculations made with the ANNs model showed widespread distributions. Breastfeeding self-efficacy of pregnant women can be affected by many factors (physical, social, spiritual, environmental, emotional, etc. It can be thought that the widespread distribution is caused by these factors, which may affect the participants during the filling of the data collection tools. In line with the findings, it can be said that the estimation of the data obtained as a result of a subjective evaluation with the calculations performed with ANNs negatively affects the ANNs performance.

Keywords: Pregnancy, Breastfeeding, Self-Efficacy, Artificial Neural Network

Gebelerin Prenatal Emzirme Öz Yeterliliğinin Yapay Sinir Ağları Modeli ile Değerlendirilmesi

Süreç

Geliş: 30/01/2023

Kabul: 09/03/2023

Öz

Bu çalışmanın amacı, gebelerin prenatal emzirme öz yeterliliğini yapay sinir ağları (YSA) modeli kullanılarak tahmin etmektir. Rutin gebelik izlemlerini yaptırmak için bir devlet hastanesine başvuran 407 gebe araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Veriler, Kişisel Bilgi Formu ve Emzirmeye Hazırlanmada Prenatal Yeterliliği Derecelendirme Ölçeği (EH-PYDÖ) kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 22.0 programına aktarılmıştır. Veriler, tanımlayıcı istatistiksel analizler (ortalama, standart sapma, frekans) ve Pearson Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Daha sonra katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar ile makine öğrenmesi gerçekleştirilmiş, katılımcıların EH-PYDÖ toplam ve alt boyut puanlarını tahmin etmek üzere YSA modeli kullanılmıştır. Gebelerin yaş ortalaması $27,27 \pm 5,14$ olup EH-PYDÖ toplam puan ortalaması $186,71 \pm 46,33$ 'dür. Yapılan korelasyon analizi sonucunda 6 değişkenden oluşan (ekonomik durum, çalışma durumu, aile tipi, doğum öyküsü, emzirme öyküsü, emzirme bilgisi) 4 numaralı veri setinin en iyi YSA'nın girdi parametresini oluşturduğu belirlenmiştir. Doğrusal modellemeden elde edilen sonuçlara göre en önemli parametrenin "trimester" olduğu, bu parametrenin aldığı skorun 0-1 aralığında 0,41 olduğu saptanmıştır. Çalışmanın YSA ile gerçekleştirilen hesaplama aşamasında, toplam puan tahminlerine ait hatanın yaklaşık %20 civarında olduğu görülmüştür. İyi yapılan tahminlere ait dağılımların köşegen çizgisi üzerinde yoğunlaşması beklenirken bu yoğunlaşma net olarak gözlenememiştir. Eğitim ve test verilerine ait kare ortalama karekök hata değerleri, 31,5 ve 41,1 bulunmuştur. Bu veri, yaklaşık %13 ve %17'lik ortalama sapmaların bekleneyeceği şekilde değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, YSA modeli ile gerçekleştirilen hesaplamalara ait tahminlerin yaygın dağılımlar gösterdiği bulunmuştur. Gebelerin emzirme öz yeterliliği, pek çok faktörden (fiziksel, sosyal, ruhsal, çevresel, duygusal gibi.) etkilenebilir. Yaygın dağılımlara, veri toplama araçlarının doldurulması sırasında katılımcıları etkileyebilecek bu faktörlerin neden olduğu düşünülebilir. Bulgular doğrultusunda; subjektif bir değerlendirme sonucunda elde edilen verilerin YSA ile gerçekleştirilen hesaplamalar ile tahmin edilmesinin YSA performansını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, Emzirme, Öz Yeterlilik, Yapay Sinir Ağları

Copyright

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

^a serkan.akkoyun@gmail.com

^b ORCID: 0000-0002-8996-3385

^b fundaevcili@hotmail.com

^b ORCID: 0000-0003-4608-9189

How to Cite: Akkoyun S, Evcili F. (2023) Assessing Pregnant Women's Prenatal Breastfeeding Self-Efficacy with an Artificial Neural Network Model Health Services Research Journal, 1(1): 7-13

Giriş

Yapay sinir ağları (YSA), fonksiyon yaklaşımı, örüntü tanıma gibi sorunları çözmek için beyin fonksiyonelliğini taklit eden matematiksel bir modeldir. Model, özellikle son yıllarda biyomekanik, biyoinformatik, medikal görüntüleme, medikal bilişim gibi alanlarda ve sağlık alanında problemlerin çözümünde kullanılan güçlü bir araç olarak kabul edilmektedir (Umut Kaya vd., 2019). Literatürde kadın sağlığını korumak ve geliştirmek amacıyla YSA modelinin kullanım sıklığı da giderek artmaktadır. Son yıllarda sanal ortamda hastalara eğitim verilmesi (Ekrem vd., 2020), uterus miyomu ile ilişkili faktörlerin saptanması (Kayhan Tetik ve Çolak, 2019), yüksek riskli gebelerde preterm eylem riskinin belirlenmesi (Catley vd., 2006), embriyo ve oositlerin kalitesinin sınıflandırılması (Manna vd., 2013) gibi alanlarda YSA kullanımı giderek artmaktadır. Gebelikte ise gebelerin tanı, tedavi, bakım olanaklarının geliştirilmesi, gebelikte ortaya çıkabilecek riskli durumların önceden belirlenmesi, gebelik sırasında oluşabilecek hastalıkların yönetiminin sağlanması, gebelerin yaşam kalitesinin artırılması, uzaktan gebelik takibinin yapılması, fetal sağlık durumunun değerlendirilmesi, gebelikle ilişkili komplikasyonların önlenerek maternal/fetal /neonatal mortalite ve morbiditenin azaltılması, fetüsün gelişiminin takip edilmesi, elektronik izleme ve genetik tarama, gebelik yaşı tayini, gebelik sonuç tahmini, kromozomal anomali varlığının saptanması, gestasyonel diyabetüs mellitus takibinin yapılması, uzaktan fetal kalp hızı takibi gibi birçok uygulama alanında yapay zekâ uygulamaları geliştirilmiştir (Delanerolle vd., 2021, Cirban Ekrem & Daşkan, 2021, Karakaya, 2022). Bununla birlikte literatürde emzirme becerisini geliştirmek ve emzirme öz yeterliliğini artırmak amacıyla YSA kullanılarak yapılmış bir çalışmaya ulaşılamamıştır.

Emzirme becerisi, emzirme öz yeterliliği ile yakından ilişkilidir. Emzirme öz yeterliliği ise bir kadının kendi bebeğini emzirme konusunda kendine olan güveni ve inancı olarak tanımlanmaktadır. Annenin emzirme konusunda bilgi sahibi olması, kendine ve bebeğine güvenmesi, emzirme sırasında kendini rahat hissetmesi ve bebeğinin ihtiyaçlarını anlama becerilerine sahip olması emzirme öz yeterliliğini etkilemektedir (Dennis, 2003). Kadının emzirme öz yeterliliğini etkileyebilecek faktörlerin belirlenmesi, risk faktörlerinin elimine edilmesi öz yeterlilik algısının güçlendirilmesi açısından önemlidir (McKinley vd., 2018; Evcili & Demirel, 2020). Bu çalışmada, gebelerin prenatal emzirme öz yeterliliği yapay sinir ağları (YSA) modeli kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Emzirme öz yeterliliği ve yapay sinir ağı birbirleriyle doğrudan ilgili değişimlerdir. Ancak YSA, emzirme becerisini geliştirmek ve emzirme öz yeterliliğini artırmak için kullanılabilir. Örneğin, YSA, annenin süt üretimini artırmak için hormonlar ve besinlerin etkilerini analiz edebilir, etkili kombinasyonu belirleyebilir. Ya da YSA bebeğin emme davranışını analiz ederek, anneye doğru emzirme teknikleri kazandırmak için kullanılabilir. Özellikle, annenin süt üretimini artırmak, bebeğin emme davranışını

iyileştirmek, emzirme ile ilişkili eğitim materyalleri geliştirmek gibi konularda da YSA'dan yararlanılabilir. Bununla birlikte emzirme danışmanlığı özel uzmanlık gerektiren bir alan olduğundan YSA kullanımı sadece bu alanda uzman olan kişiler tarafından yapılmalıdır. Böylelikle, kadınlara / gebelere emzirme öz yeterliliği kazandırılabilir, risk altında bulunan kadınlar / gebeler için bireyselleştirilmiş koruyucu müdahaleler geliştirilebilir.

Materyal ve Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın tipi, yeri, örneklem seçimi ve katılımcıların özellikleri, kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizinde kullanılan yöntemlere yer verilmiştir.

Araştırma Tipi ve Yeri

Bu çalışma, metodolojik araştırma tipinde olup veriler Sivas il merkezinde bulunan bir devlet hastanesine başvuran gebelerden elde edilmiştir.

Örneklem Seçimi ve Katılımcıların Özellikleri

Belirtilen tarihler arasında rutin gebelik izlemlerini yaptırmak için hastaneye başvuran gebeler araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Örneklem seçimine gidilmemiş olup gönüllü ve araştırma kriterlerine uyan 407 gebe araştırmaya dahil edilmiştir. Gebe olmayan, 18 yaşın altında olan veya çoğul gebelik yaşayan kadınlar (örneğin, ikiz, üçüz gibi.) araştırma dışında tutulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu: Form, araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Gebelerin bazı sosyodemografik, obstetrik ve emzirme ile ilişkili özelliklerini belirlemek amacıyla 13 sorudan oluşmaktadır.

Emzirmeye Hazırlanmada Prenatal Yeterliliği Derecelendirme Ölçeği (EH-PYDÖ): Ölçek, McKinley ve ark. (2018) tarafından emzirmeye hazırlanma sürecinde prenatal emzirme öz yeterliliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Evcili ve Demirel (2020) tarafından yapılmıştır. Türkçe uyarlanan ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.96 olup 28 maddeden, 5 alt boyuttan (bireysel süreç, mental bireysel süreç, kişiler arası süreç, profesyonel tavsiye, sosyal destek) oluşmaktadır. Ölçekte doğru veya yanlış cevap yoktur. Her bir ifadenin hemen altında "0=asla yapamam" ve "10=son derece kesinlikle yapabilirim" ifadesinin bulunduğu 0-10 puanlık bir puanlama tablosu bulunmaktadır. Gebeden ölçekteki her bir ifadeyi okuması ve kendisi için uygun olduğunu düşündüğü durumu, sıfır (0) ila on (10) arasında bir puanla puanlaması istenmektedir. Her bir maddeye verilen puanlar toplanarak ölçeğe ait toplam puan elde edilir. Ayrıca alt boyutlara ait madde puanları toplanarak alt boyutlara ait puanlar da elde edilebilir. Ölçeğin kesme noktası yoktur. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 280'dir. Ölçekten alınan puan arttıkça gebelerin prenatal emzirme yeterliliğinin arttığı kabul edilir.

Verilerin Toplanması

Gebelere araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, bilimsel literatüre yapacağı katkı açıklanmış ve onamları alınmıştır. Kişisel verilerin güvenliğinin korunacağı ve verilerin yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacağı açıklanmıştır. Veri toplama araçları, gebeler ile yüz yüze görüşülerek uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Katılımcılardan elde edilen veriler, SPSS for Windows 22.0 (IBM Corp. 2013) istatistik paket programına aktarılmış; tanımlayıcı istatistiksel analizler (ortalama, standart sapma, frekans) ve parametreler arası ilişki değerlendirilmesinde ise Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Daha sonra katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar ile makine öğrenmesi gerçekleştirilmiş, EH-PYDÖ toplam ve alt boyut puanlarını tahmin etmek üzere YSA modeli kullanılmıştır.

YSA, beynin işlevselliğini taklit eden matematiksel bir modeldir. Temel olarak üç farklı katmanda nöron adı verilen işlem birimlerinden oluşur (Haykin, 1999). En yaygın YSA türlerinden biri olan ileri beslemeli YSA'da veri, giriş katmanından çıkış katmanına doğru ileri yönde akar. Bu çalışmada da kullanılan bu tür YSA, katmanlı ileri beslemeli YSA olarak adlandırılmıştır. Farklı katmanlardaki nöronlar, ağırlıklı bağlantılar aracılığıyla birbirlerine bağlanır. Giriş katmanındaki nöronlar verileri alır ve çıkış katmanındaki nöronlar ise istenilen sonucu verir. Problem değişkenlerine göre girdi ve çıktı katmanlarındaki nöron sayıları belirlenir. Girdi nöron sayısı problemin bağımsız değişkenleri, çıktı nöron sayısı ise bağımlı değişkenlerinin sayısıdır. Bu iki katman arasında kara kutu olarak görülen gizli bir katman daha vardır. Ayrıca, gizli katman sayısı da 1'den daha fazla derin öğrenmeye öncülük edecek şekilde değiştirilebilir. Gizli katman ve bu katmandaki nöron sayılarının belirlenmesi için genel herhangi bir kural yoktur. Problem için yapılan birçok denemeden sonra, gizli katman ve nöron sayıları dikkate alınarak istenen değerlere yakın sonuçlar elde edilebilir. YSA, eğitim ve eğitim sonuçlarının test aşaması olmak üzere iki ana aşamadan oluşmaktadır. Probleme ait veriler genellikle %80 ve %20 olmak üzere iki kısma ayrılır ve %80'i YSA'nın eğitimi, %20'si YSA'nın testi için kullanılır. Eğitimde temel amaç, farklı katmanlardaki her bir nöron arasındaki bağlantıların ağırlık değerlerini belirlemektir. Bu çalışmanın eğitim aşamasında Levenberg-Marquardt (Levenberg, 1955; Marquardt, 1963) geri yayılım algoritması kullanılmıştır. Nöronların aktivasyonu için ise tanjant hiperbolik aktivasyon fonksiyonu hesaplamalara dahil edilmiştir. En iyi sonucu veren ağırlık değerleri belirlendikten sonra oluşturulan ağ ile eğitim verilerinde istenilen değerler üretilmeye çalışılır. Ağın ürettiği çıktılar ile istenilen çıktılar arasındaki hata, Ortalama Karesel Hata (MSE) tarafından belirlenir. MSE, istenilen ve sinir ağı çıkış değerleri arasındaki farkın karelerinin ortalamasını verir. Ağın eğitim verileri üzerinde başarılı sonuçlar verdiğini görmek yeterli değildir. Ağın bu tür veriler üzerinde genelleme yapıp yapamayacağı da belirlenmelidir. Bu, önceden tahsis edilen %20 veri seti üzerinde yapılır.

Oluşturulan ağ, test verileri üzerine uygulanır ve ağın çıktıları istenen çıktılarla karşılaştırılır. Test aşamasında da MSE değerleri istenilen seviyenin altında ise bu ağın verilen problemi çözmeye başarılı olduğu söylenebilir.

YSA'nın girdileri, 4 farklı veri seti için Tablo 1'de verildiği gibidir. Örneğin ilk veri setinde, tablodan da görülebileceği gibi ankete katılan katılımcılara ait yaş, ekonomik durum, sosyal güvence, çalışma durumu, aile tipi, yaşanılan yer, trimester, beklenen doğum tipi, doğum öyküsü, emzirme öyküsü ve emzirme bilgisi parametrelerinin hepsi YSA'nın girdisi olarak ele alınmıştır. Bu durumda girdi katmanındaki nöron sayısı 11 olmuştur. 2-4 numaralı veri setindeki YSA'nın girdi parametreleri belirlenirken farklı yaklaşımlar değerlendirilmiştir. 2 numaralı veri setinde, parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi'nden yararlanılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda, sonuca etkisi en yüksek olan bağımsız değişkenler ele alınmıştır. 3 ve 4 numaralı veri setlerinde ise diğer tüm kombinasyonların yanında en iyi sonuçların elde edildiği değişkenler girdi parametreleri olarak ele alınmıştır. Gizli katmandaki nöron sayısı olarak, pek çok denemeden sonra en iyi sonucu veren 4 numaralı veri seti tercih edilmiştir. YSA'nın çıktıları, EH-PYDÖ'nin toplam ve beş alt boyutunun her birinden alınacak puanlar olmak üzere 6 bağımlı değişken şeklindedir. Bu durumda ise çıktı nöronlarının sayısı 6 olarak ele alınmıştır.

Tablo 1. Yapay Sinir Ağları Hesaplamalarda Kullanılan Farklı Veri Setlerine Ait Girdi Parametreleri

Table 1. Input Parameters of Different Data Sets Used in Neural Networks Calculations

Veri Seti No	YSA Girdi Parametreleri
1	Yaş, ekonomik durum, sosyal güvence, çalışma durumu, aile tipi, yaşanılan yer, trimester, beklenen doğum tipi, doğum öyküsü, emzirme öyküsü ve emzirme bilgisi (Tüm)
2	Ekonomik durum, çalışma durumu, sosyal güvence, yaşanılan yer, emzirme bilgisi, trimester
3	Yaş, ekonomik durum, çalışma durumu, aile tipi, doğum öyküsü, emzirme öyküsü, emzirme bilgisi
4	Ekonomik durum, çalışma durumu, aile tipi, doğum öyküsü, emzirme öyküsü, emzirme bilgisi

Bulgular ve Tartışma

Gebelerin yaş ortalaması $27,27 \pm 5,14$ (min: 19, max: 45)'dir, %31,7'si ilçe / köyde yaşamaktadır, %63,1'i çekirdek aileye sahiptir. Gebelerin %84,3'ü gelir getiren bir işte çalışmamaktadır, %39,1'i ekonomik durumunu "iyi" olarak tanımlamaktadır, %5,7'sinin sağlık güvencesi yoktur. Gebelerin %41'i üçüncü trimesterdedir, %90,7'sinin beklenen doğum şekli normal spontan vajinal doğumdur, %76,7'sinin "doğum" öyküsü, %75,9'unun "emzirme" öyküsü vardır. Katılımcıların %88'i emzirme konusundaki bilgi düzeyini "yeterli" bulmakta, %80,6'sı emzirme ile ilişkili bilgi aldığını ifade etmekte, bilgi aldığını

ifade edenlerin %76,7'si bilgi kaynağı olarak "sağlık profesyonellerini" göstermektedir.

Gebelerin EH-PYDÖ'nin toplam ve alt boyutlarından aldığı puanlar sırasıyla Tablo 2'de verilmiştir. Gebelerin; Bireysel Süreç, Mental Bireysel Süreç, Kişiler Arası Süreç,

Profesyonel Tavsiye, Sosyal Destek alt boyutları ve EH-PYDÖ Toplam puanları sırasıyla

46,86 ± 12,68; 34,35 ± 10,34; 56,92 ± 16,93; 28,80 ± 8,60 19,75 ± 6,54; 186,71 ± 46,3'dür.

Tablo 2. EH-PYDÖ Toplam ve Alt Boyut Puanı Ortalamaları

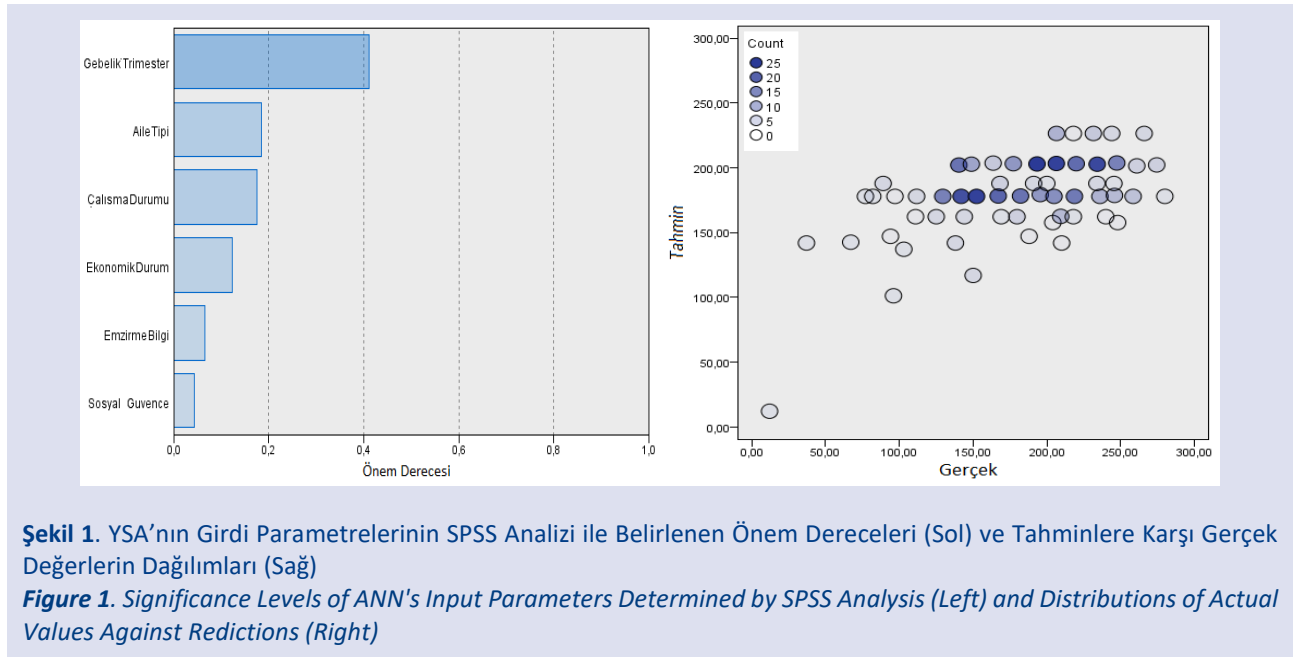
Table 2. PREP to BF Total and Sub-dimension Mean Scores

Ölçek Toplam ve Alt Boyutları	Ölçek Min-Max Puan	m (sd)
Bireysel Süreç	0–70	46,86 ± 12,68
Mental Bireysel Süreç	0–50	34,35 ± 10,34
Kişiler Arası Süreç	0–90	56,92 ± 16,93
Profesyonel Tavsiye	0–40	28,80 ± 8,60
Sosyal Destek	0–30	19,75 ± 6,54
Toplam	0–280	186,71 ± 46,33

* EH-PYDÖ, Emzirmeye Hazırlanmada Prenatal Yeterliliği Derecelendirme Ölçeği; m, ortalama; sd, standart dağılım

Girdi parametrelerinin önem dereceleri, en önemli olan (1) ile en az önemli olan (0) aralığında Şekil 1'de gösterilmiştir. SPSS programında gerçekleştirilen otomatik doğrusal modellemelerden elde edilen sonuçlara göre, en önemli parametrenin trimester olduğu görülmüştür. 0-1 aralığında bu parametrenin aldığı skorun 0,41 olduğu görülmüştür. Bu parametreyi takip eden diğer 5

parametre ise sırasıyla, 0,18, 0,18, 0,12, 0,06 ve 0,04 değerleri ile aile tipi, çalışma durumu, ekonomik durum, emzirme bilgisi ve sosyal güvence şeklindedir. Şeklin sağ tarafında ise otomatik doğrusal modellemelerden elde edilen tahmin değerlerinin, gerçek değerlere karşı grafikleri çizilmiştir. Dağılımın geniş bir aralıkta yaygın olduğu görülmektedir.



Şekil 1. YSA'nın Girdi Parametrelerinin SPSS Analizi ile Belirlenen Önem Dereceleri (Sol) ve Tahminlere Karşı Gerçek Değerlerin Dağılımları (Sağ)

Figure 1. Significance Levels of ANN's Input Parameters Determined by SPSS Analysis (Left) and Distributions of Actual Values Against Redictions (Right)

Çalışmanın YSA ile gerçekleştirilen hesaplamalar aşamasında, farklı veri setleri ile yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir. Tabloya göre,

toplam puanın azami değeri dikkate alındığında tahminlere ait hatanın %20 civarında olduğu görülmüştür.

Tablo 3. EH-PYDÖ Toplam ve Alt Boyut Puan Tahminlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler
Table 3. Descriptive Statistics of PREP to BF Scale Total and Sub-Dimension Score Estimates

Veri Seti No	Ölçek Toplam ve Alt Boyutları	RMSE		MAE		r	
		Eğitim	Test	Eğitim	Test	Eğitim	Test
1	Toplam Puan	31,5	41,1	23,5	32,5	0,71	0,58
	Bireysel Süreç	10,3	11,3	8,1	9,0	0,59	0,46
	Mental Bireysel Süreç	7,8	9,6	6,2	7,7	0,62	0,49
	Kişiler Arası Süreç	12,8	14,9	10,2	12,1	0,65	0,52
	Profesyonel Tavsiye	6,7	7,7	5,2	6,5	0,60	0,51
	Sosyal Destek	5,4	5,9	4,3	4,7	0,57	0,49
2	Toplam Puan	35,3	40,9	27,6	32,6	0,61	0,58
	Bireysel Süreç	10,7	10,7	8,6	8,7	0,53	0,55
	Mental Bireysel Süreç	8,7	9,6	6,8	7,9	0,51	0,49
	Kişiler Arası Süreç	14,3	15,0	11,5	12,1	0,50	0,51
	Profesyonel Tavsiye	7,1	7,1	5,8	5,9	0,54	0,60
	Sosyal Destek	5,8	5,8	4,7	4,9	0,47	0,52
3	Toplam Puan	39,4	46,3	32,1	38,5	0,46	0,41
	Bireysel Süreç	11,3	12,3	9,1	9,9	0,45	0,35
	Mental Bireysel Süreç	8,8	10,9	7,0	8,9	0,47	0,31
	Kişiler Arası Süreç	14,7	15,7	11,8	12,9	0,47	0,47
	Profesyonel Tavsiye	7,4	8,4	6,0	6,9	0,48	0,41
	Sosyal Destek	5,7	6,3	4,6	5,3	0,49	0,41
4	Toplam Puan	38,6	44,6	30,6	36,2	0,50	0,48
	Bireysel Süreç	11,4	11,7	9,1	9,2	0,43	0,40
	Mental Bireysel Süreç	9,1	10,5	7,4	8,8	0,42	0,33
	Kişiler Arası Süreç	14,8	15,3	12,0	12,3	0,46	0,48
	Profesyonel Tavsiye	7,7	7,8	6,3	6,6	0,42	0,50
	Sosyal Destek	5,8	6,0	4,8	5,1	0,46	0,47

* EH-PYDÖ, Emzirmeye Hazırlanmada Prenatal Yeterliliği Derecelendirme Ölçeği; r, Pearson's correlation coefficient

Denklem 1

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y(i) - \hat{y}(i))^2}{N}}$$

Denklem 2

$$MAE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N |y(i) - \hat{y}(i)|}{N}}$$

Bu hatanın hesaplanmasında, Denklem 1’de verildiği gibi kare ortalama karekök hata (RMSE) kullanılmıştır. 1, 2, 3 ve 4 numaralı veri setleri için eğitim verileri üzerindeki tahminlere ait RMSE değerlerinin sırasıyla, 31,5, 35,3, 39,4 ve 38,6 olduğu görülmüştür. Test verilerine ait RMSE değerleri ise aynı sırayla 41,1, 40,9, 46,3 ve 44,6 olarak elde edilmiştir (Tablo 3).

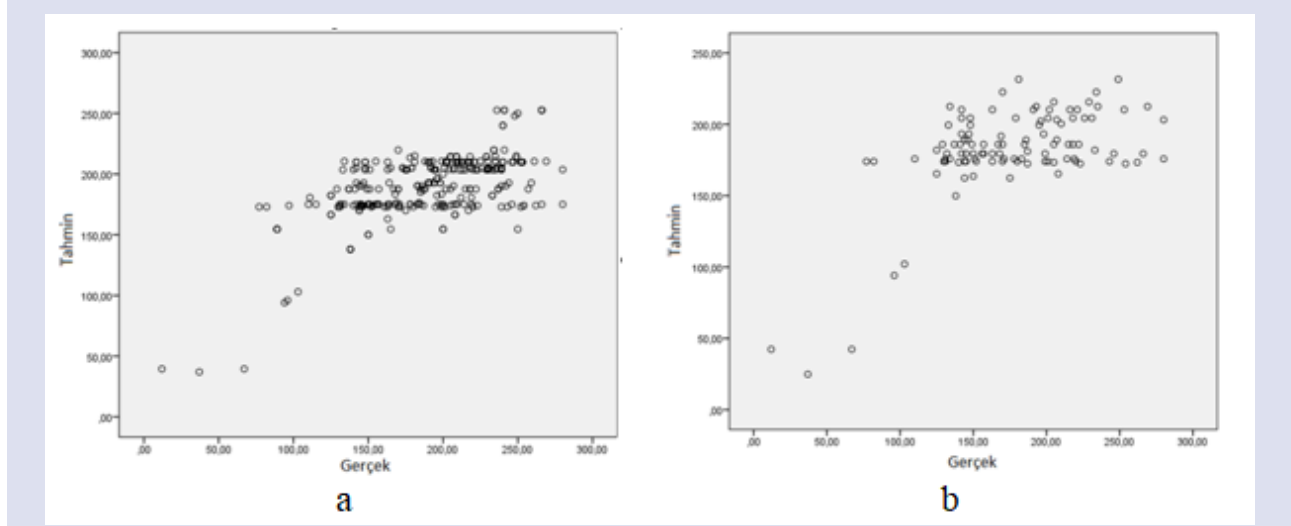
Denklem 2, tahminlerin gerçek değerlerden sapmalarına ait ortalama mutlak hata (MAE) bağıntısıdır. Eğitim verileri üzerinde, 1, 2, 3, 4 nolu veri setlerine ait MAE değerleri sırasıyla 23,5, 27,6, 32,1 ve 30,6 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında test verileri için MAE değerleri ise 32,5, 32,6, 38,5 ve 36,2 şeklindedir. Son olarak toplam puanın tahminine ait Pearson korelasyon katsayısı değerleri, 1, 2, 3 ve 4 numaralı veri setine ait eğitim verileri için 0,71, 0,61, 0,46 ve 0,50 olarak elde edilmiştir. Bu korelasyon katsayıları test verileri üzerinde,

sırasıyla 1, 2, 3 ve 4 nolu veri setleri için 0,58, 0,58, 0,41 ve 0,48 şeklindedir (Tablo 3).

407 katılımcının ölçek toplam ve alt boyut puan tahminlerinin, YSA eğitim veri seti (304 adet) üzerinde incelenmesine ait grafik, Şekil 2a’da sunulmuştur. Bu grafiklerin elde edilmesinde kullanılan YSA yapısı, 1 numaralı veri seti için olandır ve çalışmada örnek grafik olarak sunulmuştur. Şekil 2b’de ise bu YSA’nın test verileri (103 adet) üzerindeki tahminlerinin, gerçek değerlere karşı grafikleri verilmiştir. İyi yapılan tahminlere ait dağılımların köşegen çizgisi üzerinde yoğunlaşması beklenirken bu yoğunlaşma net olarak gözlenememiştir. Bu durum, YSA çıktılarının objektif sonuçlara dayalı olması nedeniyle, başarısının düşük olduğuna işaret etmektedir. Eğitim ve test verilerine ait RMSE değerleri 31,5 ve 41,1’dir (Tablo 3). Bu ise yaklaşık %13 ve %17’lik ortalama sapmaların bekleneceği anlamına gelmektedir. Dağılımın yaygın olması da bu sapmaların derecelerini göstermektedir. YSA ile gerçekleştirilen hesaplamalara ait tahminlerin gösterdiği yaygın dağılımların çeşitli nedenleri olabilir. Bu nedenlerin ilki; katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri cevapların subjektif olma ihtimalidir. Gebeyi etkileyen fiziksel, sosyal, ruhsal, çevresel, duygusal faktörlerin veri toplama araçlarının doldurulması sırasında subjektif bir değerlendirme yapılmasına neden olduğu düşünülebilir. YSA’nın çıktı parametreleri olan alınan puan

değerlerinin, bu subjektiflik nedeniyle belirli bir sapmaya sahip olması, YSA tahminlerinin de yaygın dağılım göstermesine neden olmuş olabilir. YSA'nın girdi parametreleri olan kişiye ait bilgiler her ne kadar belirgin olsa da bu parametrelerin alınan puan üzerinde etkilerinin zayıf olduğu görülmüştür. Bu durum, yaygın dağılımın ikinci nedeni olarak değerlendirilebilir. Bir üçüncü neden ise kişilerin kendilerine ait, anlık ve ölçülemeyecek olan içsel durumlarının, alınacak puanlara olan etkisidir.

Aynı girdi parametrelerinin kullanıldığı farklı kişiler, farklı puanlar alabilirler. Yani, Tablo 1'de 1 nolu veri setinde kişiye ait 11 özelliğin hepsi veya büyük çoğunluğu, farklı katılımcılar için aynı olabilmesine rağmen bu katılımcıların elde ettikleri toplam puan farklı olabilmektedir. Bu durum, YSA'nın eğitimini etkilemektedir. Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilmeyen bu tür verilerin süzülmesi, YSA'nın performansını arttıracak eylemler arasında yer alır.



Şekil 2. YSA'nın Eğitim (Sol) ve Test (Sağ) Veri Setleri Üzerinde Gerçekleştirdiği Tahminlerin, Gerçek Değerlere Karşı Grafikler

Figure 1. The Graphs of the Predictions Made by the ANN's on the Training (Left) and Test (Right) Data Sets Against the Actual Values

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, YSA modeli ile gerçekleştirilen tahminlerin yaygın dağılımlar gösterdiği bulunmuştur. Bu yaygın dağılımlar, YSA'nın başarısının düşük olduğuna işaret etmektedir. Çünkü YSA'nın çıktısı olarak elde edilecek parametreler objektif sonuçlara dayalı olup, kendi içerisinde tutarsızlıklar gösterebilmektedir. Gebelerin emzirme öz yeterliliği, pek çok faktörden (fiziksel, sosyal, ruhsal, çevresel, duygusal gibi.) etkilenebilir. Yaygın dağılımlara, veri toplama araçlarının doldurulması sırasında katılımcıları etkileyebilecek bu faktörlerin neden olduğu düşünülebilir. Bulgular doğrultusunda; subjektif bir değerlendirme sonucunda elde edilen verilerin YSA ile gerçekleştirilen hesaplamalar ile tahmin edilmesinin YSA performansını olumsuz etkilediği söylenebilir. Gözlem ya da ölçümle elde edilen objektif veriler (fizik muayene bulguları, laboratuvar bulguları gibi.) kullanılarak benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar

Catley, C., Frize, M., Walker, C.R., Petriu, D.C. (2006). Predicting high-risk preterm birth using artificial neural networks. IEEE Transactions on information technology in biomedicine, 10(3): 540-549. <https://doi.org/540-549>. 10.1109/itb.2006.872069

Cirban Ekrem, E., Daşikan, Z. (2021). Perinatal dönemde yapay zekâ teknolojisinin kullanımı. Eurasian Journal of Health Technology Assessment, 5(2): 147-162. <https://doi.org/10.52148/ehta.980568>

Delanerolle, G., Yang, X., Shetty, S., Raymont, V., Shetty, A., Phiri, P. (2021). Artificial intelligence: a rapid case for advancement in the personalization of gynaecology/obstetric and mental health care. Women's Health, 17: 1-20. <https://doi.org/10.1177/17455065211018111>

Dennis, C.L. (2003). The breastfeeding self-efficacy scale: psychometric assesment of the short form. Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing, 32(6): 734-744. <https://doi.org/10.1177/0884217503258459>

Ekrem, Ö., Salman, O.K.M., Aksoy, B., İnan, S.A. (2020). Yapay zekâ yöntemleri kullanılarak kalp hastalığının tespiti. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 8(5): 241-254. <https://doi.org/10.21923/jesd.824703>

Evcili, F., Demirel, G. (2020). The Prenatal Rating of Efficacy in Preparation to Breastfeed Scale (PREP to BF): A Turkish Validity and Reliability Study, Clinical and Experimental Health Sciences, 10(3): 196-202. <https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.670616>

İrmak, S., Köksal, C.D., Asilkan, Ö. (2012). Hastanelerin gelecekteki hasta yoğunluklarının veri madenciliği yöntemleri ile tahmin edilmesi. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 4(1): 101-114.

- Karakaya, B.H., Aykol, A.S., Doğan Merih, Y. (2022). Yapay zekâ teknolojisinin perinatal dönem bakımına entegrasyonu ve uygulama örnekleri. *Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi*, 5(2): 1-11. <https://doi.org/10.52148/ehta.980568>
- Kaya, U., Yılmaz, A., Dikmen, Y. (2019). Sağlık Alanında Kullanılan Derin Öğrenme Yöntemleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16: 792-808. <https://doi.org/10.31590/ejosat.573248>
- Kayhan Tetik, B., Çolak, C. (2019). Myoma uteri ile ilişkili faktörlerin yapay sinir ağı modeli ile tahmini. 4. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Aile Hekimliği Kongresi, 07-09 Şubat 2019, 330-333.
- Manna, C., Nanni, L., Lumini, A., Pappalardo, S. (2013). Artificial intelligence techniques for embryo and oocyte classification. *Reproductive BioMedicine Online*, 26: 42-49. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2012.09.015>
- McKinley, E.M., Knol, L.L., Turner, L.W., Burnham, J.J., Graettinger, K.R., Hernandez-Reif, M., Leeper, J.D. (2019). The Prenatal Rating of Efficacy in Preparation to Breastfeed Scale: A New Measurement Instrument for Prenatal Breastfeeding Self-efficacy. *Journal of Human Lactation*, 35(1): 21-31. <https://doi.org/10.1177/0890334418799047>
- United Nations International Children's Emergency Fund. (UNICEF) (2019). Erişim Adresi: https://www.unicef.org/media/48046/file/UNICEF_Breastfeeding_A_Mothers_Gift_for_Every_Child.pdf