

FELSEFE DÜNYASI

2024 YAZ/SUMMER Sayı/Issue: 79

FELSEFE / DÜŞÜNCE DERGİSİ

Yerel, süreli ve hakemli bir dergidir.

ISSN 1301-0875

Sahibi/Publisher

Türk Felsefe Derneği Adına Başkan
Prof. Dr. Murtaza Korlaelçi

Türk Felsefe Derneği mensubu tüm Öğretim üyeleri (Prof. Dr., Doç. Dr., Dr. Öğr. Üyesi) Felsefe Dünyası'nın Danışma Kurulu/Hakem Heyetinin doğal üyesidir.

Felsefe Dünyası, her yıl Temmuz ve Aralık aylarında yayımlanır. 2004 yılından itibaren Philosopher's Index ve TÜBİTAK ULAKBİM/TR DİZİN tarafından dizinlenmektedir.

Felsefe Dünyası is a refereed journal and is published biannually. It is indexed by Philosopher's Index and TUBITAK ULAKBİM/TR DİZİN since 2004.

Editör/Editor

Prof. Dr. Hasan Yücel Başdemir (Ankara Üniversitesi)

Yazı Kurulu/Editorial Board

Prof. Dr. Murtaza Korlaelçi (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Sema Önal (Kırıkkale Üniversitesi)

Doç. Dr. Fatih Özkan (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)

Doç. Dr. Muhammet Enes Kala (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Aynur Tunç (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Arş. Gör. Ahmet Hamdi İşcan (Ankara Üniversitesi)

Alan Editörleri/Section Editors

Prof. Dr. Ahmet Emre Dağtaşoğlu (Trakya Üniversitesi)

Doç. Dr. Fatih Özkan (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)

Doç. Dr. Mehmet Ata Az (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Doç. Dr. Sebile Başok Diş (Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Doç. Dr. Nihat Durmaz (Selçuk Üniversitesi)

Dr. Mehtap Doğan (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Dr. Muhammet Çelik (Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi)

Dr. Kenan Tekin (Boğaziçi Üniversitesi)

Dr. Nazan Yeşilkaya (Şırnak Üniversitesi)

Yazım ve Dil Editörleri/Spelling and Language Editors

Zehra Eroğlu (Ankara Üniversitesi)

Abdussamet Şimşek (Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi)

Hatice İpek Keskin (Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi)

Fiyatı/Price: 300,00 TL | **Basım Tarihi :** Temmuz 2024, 300 Adet

Adres/Address

Necatibey Caddesi No: 8/122 Çankaya/ANKARA

Tel: 0 (312) 231 54 40

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

Hesap No / Account No: Vakıf Bank Kızılay Şubesi

IBAN: TR82 0001 5001 5800 7288 3364 51

Tasarım / Design: Turku Ajans

Baskı / Printed: Uzun Dijital

Zübeyde Hanım, İstanbul Çarşısı, İstanbul Cd. No:48 D:48,
06070 Altındağ/Ankara

Tel: (0312) 341 36 67 | **Sertifika No:** 47865

Derginin online versiyonu ücretsizdir.

The online version of the journal is free of charge.

EĞİTİM FELSEFESİ PERSPEKTİFİNDEN MAKİNE ÖĞRENMESİ

MACHINE LEARNING FROM THE PERSPECTIVE OF EDUCATIONAL PHILOSOPHY

Eda ÇOBAN KAPUOĞLU

Dr., Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye,
ORCID: [0000-0002-0728-5518](https://orcid.org/0000-0002-0728-5518), e-mail: ecoban11@posta.pau.edu.tr

Felsefe Dünyası Dergisi, Sayı: 79, 2024, ss. 245-264.

Geliş Tarihi: 16.05.2024 | Kabul Tarihi: 12.07.2024

[DOI: 10.58634/felsefedunyasi.1485318](https://doi.org/10.58634/felsefedunyasi.1485318)

Araştırma Makalesi - Research Article

Öz

İnsanın değişimi ve gelişimi eğitimle mümkündür. Bu manada eğitim hem bir süreci hem de bu süreç sonunda ortaya çıkan tabloyu kapsamaktadır. Eğitimin belki de en temel unsuru öğrenmedir. Çünkü eğitimin amacı bireylere bir şey öğretmektir. Öğrenme de kavramak, zihinsel olarak vakıf olmak demektir. O halde öğrenme, eğitimin zihinsel temeli olarak düşünülmektedir. Özellikle teknolojinin gelişmesiyle birlikte yapılan çalışmalar neticesinde eğitimin zihinsel içeriğinin temelinde öğrenme olgusunun olduğu daha açık bir şekilde açığa çıkmaktadır. Bu manada beyin görüntüleme teknikleri sayesinde beynin işleyişinin daha ileri düzeyde incelenmesi ve çözümlenmesi, öğrenme olgusunun bilgisayar bilimleri, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi alanlarda çalışılmasına neden olmuştur.

Dijital teknolojinin ruhunu oluşturan yazılımların gelişmesi ve yapay zekânın keşfiyle birlikte öğrenmenin elektronik ortamda gerçekleştirilebilirliğinin de önu açılmış oldu. Bu manada makine öğrenmesi ise öğrenme işlevinin yapay zekâyla çalışan aygıtlar tarafından gerçekleştirilmesidir. Akıllı sistemlerin, yapay zekânın ve makine öğrenmesinin hayatımıza dâhil olmasıyla birlikte öğrenmenin de artık başka bir açıdan değerlendirilmesi lazımdır. Makine öğrenmesinin gerçek bir eğitim ve öğrenme süreci olup olmadığı üzerine düşünülmelidir.

Bu makalenin amacı, insan öğrenmesi ve makine öğrenmesi kavramlarını analiz ederek karşılaştırmak; buradan hareketle öğrenme olgusunun niteliğinin değişip değişmeyeceği üzerine bir yorum geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: eğitim, öğrenme, makine öğrenmesi, yapay zekâ, zihin felsefesi, eğitim felsefesi

Abstract

Human change and development are possible through education. In this sense, education covers both a process and the picture that emerges at the end of this process. Perhaps the most fundamental element of education is learning. Because the purpose of education is to teach individuals something. Learning also means understanding and becoming mentally well-versed. Learning, then, is considered the mental basis of education. As a result of the studies carried out especially with the development of technology, it becomes clearer that the phenomenon of learning is at the basis of the mental content of education. In this sense, further examination and analysis of the functioning of the brain -thanks to brain imaging techniques- has led to the study of the phenomenon of learning in fields such as computer science, artificial intelligence and machine learning.

With the development of software that forms the spirit of digital technology and the discovery of artificial intelligence, the way for learning to take place electronically has been opened. In this sense, machine learning is the performance of the learning function by devices powered by artificial intelligence. With the inclusion of smart systems, artificial intelligence and machine learning in our lives, learning now needs to be evaluated from a different perspective. It should be considered whether machine learning is a real education and learning process.

The purpose of this article is to analyze and compare the concepts of human learning and machine learning; Based on this, it is to develop an interpretation on whether the nature of the learning phenomenon will change or not.

Keywords: education, learning, machine learning, artificial intelligence, philosophy of mind, philosophy of education

Giriş

İnsani varoluşun gerçekleşmesi ve toplumsal hayatın tekâmül edebilmesi eğitimle mümkündür. Bu manada eğitim hem gelişimin ve değişimin hem de bütün bunların başkalarına aktarılmasının yegâne unsurlarından biridir. Eğitimle ilgili yapılan tanımlar ve tartışmalar bu olgunun çeşitli bakış açılarından hareketle farklı şekillerde değerlendirildiğini göstermektedir. Eğitim kimileri için bir süreç iken kimileri için bu süreç sonucundaki değişimdir. Eğitim hakkında yapılan bazı tanımlarda eğitimin, bireylerin gerek zihin gerekse fizyolojik olarak gelişip değişmeleri için lazım olan üç unsurdan oluştuğu iddia edilmektedir. Bu unsurlar eğitimin içeriği, onun bireylerde meydana getirmek istediği şey, yani hedef ve tüm bunların oluşması için gerekli olan süredir. “Eğitim, bireyin içinde yaşadığı toplumun değerleri başta olmak üzere yetenek, beceri, tutum ve olumlu kabul edilen tüm davranışlarının çok yönlü iyileştirilmesini ve geliştirilmesini kapsayan karmaşık bir süreçtir.” (Turan, 2008: 5). “Eğitim, birbiriyle iç içe olan iki temel süreci kapsamaktadır. Bunlar değişme ve gelişmedir. Eğitimin amacı da bireyin mevcut durumdan yeni bir duruma geçmesini, yani değişmesini sağlamaktır. Ardından gelişmesi beklenmektedir. Bu nedenle eğitim sürecindeki amaç bireyin bilgi ve davranışlarında değişiklik yapmaya çalışmaktır.” (Güneş, 2023: 7).

Eğitim insan davranışlarında ve genel olarak toplumsal dünyada mevcut halden daha iyiye dönüşü sağlamayı hedefler ve bunu sağlaması beklenen en yaygın vasıta/malzeme bilgisidir. Eğitimde bilgi yanında başka malzemeler ve yöntemler de kullanılmaktadır. Elbette eğitimde onların her birine bir amaca uygun olarak yer verilir. Eğitim felsefesi bütün bunları ortaya koyup tartışır. “Eğitim felsefesi, eğitim düşüncesinde ortaya çıkan tüm sorunların felsefi bir biçimde ele alınması, incelenmesi, değerlendirilmesi, eleştirilmesi ve irdelenmesidir. Bu da eğitimi her yönden daha da aydınlatma, yönlendirme ve belirginleştirme anlamına gelmektedir.” (Sözer, 2018: 63). Eğitim felsefesi eğitimin bütün yönleriyle incelenmesidir. Eğitimin neliği, amaçları, yöntemleri, içeriği gibi konuların tamamı eğitim felsefesinin kapsamındadır.

Eğitim felsefesi yalnızca teorik bir soruşturma değildir. “Eğitimin neliği, nihai hedefleri ve eğitim hakkındaki problemlere yönelik çözümler bulmayı amaçlayan alan eğitim felsefesidir. Bu anlamda eğitim felsefesi eğitimle ilgili kapsamlı araştırmalar yapan düşünce sistemidir. Eğitim felsefesinin teorik ve pratik olmak üzere iki farklı yanı vardır. Bu nedenle felsefi bir disiplin olması nedeniyle teoriktir. Dolayısıyla içe dönüktür. Eğitim bir başkasına yönelik olması nedeniyle, yani başka bir ifadeyle dışa doğru ve pratiktir. Bütün bunlar eğitim felsefesinin teorik ve pratik/uygulama içeren bir sistem oldu-

đunu göstermektedir.” (Siegel, 2013: 3). Eğitim felsefesinin pratik yönü, onun farklı alanlarla çalışılmasını da gerekli kılmaktadır. Bundan dolayı, eğitim felsefesi yalnızca felsefenin kapsamında değildir. Bilişsel bilimler, psikoloji ve sosyoloji gibi diğer ilgili disiplinlerle de ilişkilidir (Sönmez, 2016: 126).

Eğitim felsefesinin içeriğini oluşturan, eğitime dair tanım ve değerlendirmelerin kapsamı oldukça geniştir. Ancak eğitim hakkında yapılan değerlendirmeler ve tartışmalar incelendiğinde, eğitim olgusunun genellikle dıştan, yani davranışlarda tanıklık edilen yönüne ağırlık verildiği dikkati çekmektedir. Oysa bireylerdeki eğitim sürecinin aslında zihin/beyin temelli yönü de vardır. Eğitimin yalnızca davranış ağırlıklı olmasının yanında zihinsel temelini de anlatan kavram ise öğrenmedir.

Eğitimin belki de en temel unsuru öğrenmedir. Çünkü eğitimin amacı bireylere bir şey öğretmektir. Daha doğrusu, eğitimden beklenen faydanın, onun bireyi geliştirme amacının ona bunu sağlayacak bilgileri öğretmekle gerçekleştirilebileceği açıktır. Öğrenme de kavramak, zihinsel olarak vakıf olmak demektir. O halde öğrenme sürecinin, eğitimin zihinsel temeli olabileceği düşünölmektedir. Özellikle de teknolojinin gelişmesiyle birlikte beyin üzerine yapılan çalışmalar da bu durumu destekler niteliktedir. “Dijital teknolojideki önemli gelişmelere bağlı olarak kullanım alanlarının genişlemesiyle birlikte araştırma ve ölçüm araçlarının fevkalade mükemmelleşmesi beynin fizyolojisinin aydınlatılması yolunda önemli adımlar atılmasını sağlamış, özellikle bugün gelinen noktada, sinir sistemi ve beyin üzerine yapılan araştırmalar, eğitim olgusunun organizmadaki temellerini de açığa çıkarabilecek düzeye gelmiştir.” (Çoban Kapuoğlu, 2023: 36). Bu durumda öğrenme yalnızca eğitim bilimlerinin konusu ve problemi olmasının yanında günümüzde bilgisayar bilimleri, robotik, yapay zekâ, makine öğrenme gibi eğitimle doğrudan ilişkili olmayan farklı alanların da çalışma kapsamına girmiştir. Bu durum, belki de en karmaşık mekanizmalarından biri olan öğrenmenin bu alanlara dâhil edildiğini göstermektedir.

Dijital teknolojinin geldiği noktada özellikle beyinle ilgili araştırma verilerinin makine öğrenmesi çalışmalarında kullanılması teknolojiyi ve eğitimi birbiriyle etkileşim potansiyeli yüksek iki alan haline getirmiştir. Özellikle son zamanlarda “Eğitim 4.0” kavramının öne süröldüğünü görmekteyiz. Sanayi devriminin adlandırılması (endüstri 4.0) örnek alınarak kavramlaştırılan eğitim 4.0 kavramı literatürde henüz yerleşik hale gelmemiştir. Bunun sebebinin eğitim 4.0 kavramının endüstri 4.0 gibi olgusal anlamda oluşmasından kaynaklandığı öne sürölebilir. Endüstri 4.0’ın olgusal olarak bir karşılığı vardır ancak bu olgusalılık eğitimde henüz netleşmemiştir. Bu ma-

nada hem eğitim 4.0 hem de makine öğrenmesi gibi dijital teknolojiyle bağlantılı alanların mevcut koşullarda çok yeni olmalarından dolayı gelecekte nelere yol açabileceklerine dair kuramlar da yeni oluşmaktadır. Bu nedenle eğitim 4.0 kavramının tartışılma süreci de teknolojiyle bağlantılı şekilde devam etmektedir. Konumuzun makine öğrenmesi ve insan öğrenmesiyle sınırlı olması nedeniyle bu çalışmada eğitim 4.0 kavramı analiz edilmeyecektir. Eğitim 4.0 kavramı başka bir çalışmanın konusudur.

Yeni bir öğrenme modeli olarak karşımıza çıkan ve neredeyse hayatın birçok alanında yer alan makine öğrenmesinin yalnızca teknolojik açıdan değil eğitim perspektifinden de değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü günümüze kadar insana özgü bir süreç olduğu kabul edilen öğrenme artık başka bir minvalde karşımıza çıkmaktadır. Bu durum öğrenmenin hem kavramsal açıdan hem de nitelik bakımından tekrar analiz edilmesini gerektirmektedir. Aynı zamanda çeşitli işleyişler sayesinde öğrendiği kabul edilen makinenin bu iç işleyişinin insan beynindeki öğrenme süreçlerini taklidi olup olmadığı ve dolayısıyla makine öğrenmesinin gerçek bir öğrenme olarak kabul edilip edilmeyeceği de nedenleriyle beraber sorgulanmayı beklemektedir.

Öğrenme ya da İnsan Öğrenmesi

“Öğrenmek nedir? Sorusuna verilecek belki de en kısa ve anlamlı yanıtlardan biri, onun durmaksızın devam edecek bir süreç olduğudur çünkü öğrenme insan kaynaklıdır ve insana özgüdür. Dolayısıyla insan varlığı devam ettiği müddetçe öğrenme de var olacaktır. Ancak bu durum yalnızca insanın bireyselliğini değil, aynı zamanda onun dünya ile olan ilişkisini ve dolayısıyla sosyalleşmesini de kapsamaktadır. Bu durumda eğitimin bireyselliğin ötesinde de var olduğu söylenebilir.” (Petersen, vd., 2016: 34). Eğitim ve öğrenme üzerine çalışmaları bulunan Özden’e göre, bireyler yaşamları boyunca birbirleriyle, toplumsal dünya ile etkileşimde, iletişimde bulunurlar. Bu durum ise onların herhangi bir konu hakkında bilgi elde etmelerini, bir düşünce üzerine yorum geliştirmelerini veya herhangi bir alanda beceri kazanmalarını sağlamaktadır. Bütün bunlar ise öğrenmenin, bireylerdeki kalıcı değişim şeklinde tanımlanmasını mümkün kılmaktadır (Özden, 2013: 86).

Öğrenme üzerine yapılan tanımlarda ortak olan şey, bu olgunun daha çok psikoloji ve fizyoloji alanlarında çalışılmış olduğunu göstermektedir. Belki de bu nedenle öğrenmenin tanımlarında karşımıza çıkan temel nokta davranış değişikliğidir. Ancak zaman içerisinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlamak için yalnızca davranışlardaki değişimi değerlendirmek yeterli görülmemiştir. Özellikle de son dönemde öğrenmenin daha açık bir şekilde anlaşılabilmesi için bu olgunun bireylerdeki biyolojik temellerine dikkat çe-

kilmiştir. İnsan beyni üzerine yapılan araştırmalar derinletildikçe öğrenme süreçleri daha ayrıntılı analiz edilmektedir. Bu nedenle insan beyninin işleyişi, duygusal zekâ, yaratıcılık, problem çözme gibi alanlar insan öğrenmesinin sadece birkaç yönünü göstermektedir. Bundan dolayı öğrenmenin oldukça kapsamlı bir süreç olduğu düşünülmektedir. Çünkü bazı çalışmalar, insan öğrenmesinin sadece bilgi edinme ve beceri kazanma süreci olmadığını aynı zamanda duygusal deneyimlerin, kişisel deneyimlerin ve sosyal etkileşimlerin de önemli bir parçası olduğunu savunmaktadır.

Öğrenmenin birçok tanımı mevcuttur. Ancak en bilindik ve genel olarak, bireylerin birlikte yaşadığı diğer kişilerle olan iletişimi ve etkileşimi neticesinde davranışlarında meydana gelen kalıcı değişikliklerdir. “Öğrenme iki şekilde tanımlanmaktadır. Birincisi işlevseldir, yani bireylerin çevresel faktörlerden hareketle kendilerinde ortaya çıkan ve kalıcı olan değişimlerdir. Bu değişimler bireylerin davranışlarında sonradan kazanılır ve devam ettirilir. İkincisi ise öğrenmenin mekanikliğini anlatmaktadır. Bu ise deneyim yoluyla bireylerin davranışlarındaki değişimlerdir. Aslında öğrenmenin işlevsel olarak da mekanik olarak da tanımlanması tam olarak doğru değildir. Bu nedenle öğrenme artık bireylerin içinde buldukları çevredeki düzenden kaynaklanan davranış değişiklikleri, yani ontogenetik adaptasyon şeklinde tanımlanmaktadır.” (Houwer, vd., 2013: 63).

Bireylerin davranışlarında gözlemlenen bu değişiklik aynı zamanda zihinsel süreçleri de kapsamaktadır. Bu nedenle öğrenme yalnızca davranışlarında oluşan ve dışardan fark edilmenin ötesinde zihinsel temelli de olabilmektedir. (Aral, 2021:44) Bundan dolayı davranışla ilişkilendirilen öğrenme aslında temel olarak beyinde gerçekleşmektedir. Beynin iç işleyişinin neticesinde öğrenmenin gerçekleştiği bir vakıdır. “Öğrenme yalnızca anlama, kavrama, algılama, düşünme gibi işlevlerle birlikte bireylerin davranışlarında kalıcı bir değişiklik oluşturmanın yanında, hayat boyu devam eden olumlu değişimlerdir. Bireylerin davranışları, tutumları, düşünce yapılarındaki sürekli değişim onların sosyal ve kültürel hayatlarıyla da pozitif manada süreklilik göstermektedir.” (Bulut, 2014: 295).

İnsan beyninin mükemmel özelliklerle donatıldığı kabul edilmektedir. Bu durumun bireylerin cinsiyet, yaş ve kültür gibi faktörlerle ilgisi yoktur. İnsan beyninin, olasılıklar üzerinde analiz yapma, tahminler yürütme, birtakım tespitler yapma gibi yetenekleri vardır. Bunun yanı sıra kendi deneyimlerinden hareketle yenilerini öğrenme, kendi hatalarını düzeltip düzenleme ve bütün bunları sınırsızca yapabilme potansiyeli mevcuttur (Caine ve Caine, 1991: 12). Fakat öğrenme tek başına bir süreç değildir. “Öğrenme sadece öğ-

rencilerin basit bir alıcı konumunda oldukları bir süreç olarak görülmemelidir. Dolayısıyla öğrenme, öğretmenden öğrenciye, ebeveynen çocuğa ya da herhangi bir teknolojik unsurdan bilgilerin alındığı, aktarıldığı bir süreç değildir. Aksine öğrenme sürecinde, bireyler deney-gözlem veya taklit yoluyla kendi kendilerine bilgiyi inşa etmektedirler. Bu durum ise bireylerin aktif olarak katıldıkları etkileşimle gerçekleşir.” (Zhou ve Brown, 2015: 25).

Günümüzde görüntüleme teknolojilerindeki yeniliklerin ve bundan hareketle insan beyni ile ilgili ortaya konan bilgilerin artmasıyla birlikte beyin ile öğrenme arasındaki ilişki daha açık bir şekilde analiz edilmeye başlanmıştır. Bu durum, öğrenme sürecinde beynin işleyişinde ne olup bittiğinin görüntülenmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla öğrenmenin temelini beyinle ilişkili olduğu iddiasını destekler niteliktedir. “Teknolojik gelişmelerle birlikte nörobilim, tıp ve nöroteknoloji sayesinde de birçok çalışma yapılmaktadır. Beyin görüntüleme ile beynin çeşitli bölgelerinin özellikle hücresel ya da hücre altı düzlemlerdeki işleyiş ya da mekanizmaları arasında birtakım farklılıklarının ortaya çıkarılması önemlidir. Bütün bunların Derin Beyin Stimülasyonu (DMS), Transkraniyal Manyetik Stimülasyon (TMS) ve Transkraniyal Elektriksel Stimülasyon (TES) gibi bazı sinirbilimsel uygulamalarla, işlemlerle çeşitli nöromodülasyonlarının gerçekleştirilebilmesi de önemlidir.” (Canewero, 2016: 124). Bütün bunların, yani öğrenmenin beyin gelişimiyle bağlantılı olduğunun gösterilmesi veya başka bir ifadeyle belirlenmesi bu konunun hem nörobilim hem eğitim alanında çalışılmasında etkili olmuştur.

Nörobilim, bilişsel davranış hakkındaki gözlemlerimizi bu tür davranışları destekleyen gerçek fiziksel süreçlerle ilişkilendirmektedir (Oktar, 2016: 156). Nörobilim yalnızca beynin iç işleyişini değil analiz edip yorumlamaz. Nörobilim aynı zamanda bu işleştikten kaynaklanan her türlü fizyolojik olayları da incelemektedir (Çoban Kapuoğlu, 2023: 8). Beyin araştırmaları sonucu tespit edilen ve nöronsal aktivitelerle ilişkilendirilen öğrenme, düşünme, bellekte tutma gibi süreçler aslında eğitim bilimlerinin temel kavramlarıdır. Bu nedenle eğitim bilimleri alanının çalışma kapsamındadır. Bir başka betimlemeye göre nörobilim, bireyin çevresiyle etkileşimi yoluyla beyinde gerçekleşen biyokimyasal süreçlerin nasıl işlediğini, beynin işleyiş ve yapısının anlaşılması yoluyla müdahale (intervention) programlarını nasıl maksimize edebileceğini araştırır (Coecke, 2022: 7). Nörobilim, beyin ve sinir sistemini incelemektedir. Bundan dolayı beyin ve öğrenme ilişkisi de yine nörobilimin kapsamındadır. Nörobilim çalışmaları neticesinde beyin hakkında ulaşılan veriler ise eğitim, psikoloji ve makine öğrenmesi gibi alanlarla da paylaşılmaktadır. Çünkü özellikle öğrenme sürecinde insan beyninde ne olup bittiğinin keşfedilmesi hem eğitim hem de psikoloji bili-

mini ilgilendirmektedir. Buna ek olarak, değişen dijital teknoloji sayesinde tıpkı insan beyni gibi çalışabilen bir makinenin üretilmesi de mümkün hale gelebilecektir. Peki, nörobilim öğrenme olgusuna nasıl bakar?

Yakın zamana kadar yapılan çalışmalarda algılamayı, düşünmeyi, hatırlamayı ve hatta neredeyse bütün bilişsel davranışları da içeren her türlü insan davranışlarında nöronların ve beynin önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu bilişsel süreçler elbette öğrenmeyi de kapsamaktadır (Cüceloğlu, 2018: 54). Araştırmalar kapsamında okuma-yazma, matematik, dikkat, hafıza, akıl yürütme becerileri gibi süreçlere ilişkin nörolojik mekanizmaları hassas ölçümlerle görselleştirmek için Manyetoensefalografi (MEG), Olaya İlişkin Potansiyel (OİP), Manyetik Rezonans (MR), kan akışını temel alan fMR gibi araçların kullanımı oldukça yaygındır (Coecke, 2021: 544). “Günümüzde MRI (Magnetic Resources Imaging), fMRI (Functional MRI) ve PET (Position Emission Tomography) gibi yeni teknolojiler kullanılarak testler yürütülmekte, beyni çalışan bir kişinin beyindeki nöronların durumunu renkli olarak pozitron emisyonu tomografisi ve Nükleer Magnetik Rezonans Resimleyicisi (NMRI) gibi sistemlerle görüntülenebilmekte, böylelikle öğrenme ve beyin yapısına dair daha detaylı bilgiler elde edilebilmektedir. Bütün bunlar neticesinde beynin çalışma prensipleri, belleğe ve düşünmeye dair bulgular, yeni bir bilgi edindiğinde beyinde meydana gelen değişimlerin açığa çıkmasını sağlayacaktır.” (Weis, 2000: 22). Aynı zamanda öğrenmeyle ilgili birçok çalışma alanının da kapısı aralanacaktır.

Öğrenme nörobilim açısından diğer kuramlardan farklı olarak, yani davranışsal olarak değil, biyokimyasal bir olay veya süreç şeklinde değerlendirilmektedir. Elbette bu yaklaşımın daha iyi kavranabilmesi için beynin işleyişinin öğrenilmesi, beynin yapı ve işleyişinde öğrenmeye etki eden temel etmenlerin de anlaşılması lazımdır. Beynin iç işleyişine yönelik yapılan her çalışma ve bunun sonucunda ortaya çıkan her bilgi aslında öğrenmenin kalıcı hale gelmesinin de önünü açacaktır. Çünkü beynin işleyişi sırasında ne olup bittiği, nöral ve nörofizyolojik değişimler öğrenmeye etki eden faktörlerinde keşfedilmesini sağlayacaktır. Özellikle öğrenme sırasında gerçekleşen anksiyete, dikkat ve stres gibi faktörlerin çözümlenmesi ve onların nedenlerinin ortaya konması, hem öğrenmenin yeniden tanımlanmasını veya tanımının gelişmesini sağlayacaktır (Campbell, 2011: 10). Bu anlamda öncelikle beyindeki sinapsların deneyimle değiştiklerine ilişkin bulgular ortaya konmuştur. “Önce beyindeki kısa süreli belleğe ait nöronların yansımaları sayesinde gerçekleştiği öne sürülmüştür. Daha sonra yapılan deneysel çalışmalarda ise öğrenmede nöronlar arasındaki moleküler etkileşimin rolüne dair detaylar bulunmuştur. Özellikle nöronlar arasındaki mevcut

sinapsların öğrenmeye bağlı olarak güçlenmesi ve yeterince etkili durumlarda yeni sinapsların oluşumu gibi unsurların bulunmasında, uzun süreli potansiyel artışının mekanizmasında NMDA reseptörlerinin çok önemli bir nokta olduğu tespit edilmiştir.” (Kandel, 2016: 261).

“Beyindeki sinir hücreleri fonksiyonel olarak gruplanırlar. Bunun olması için beyindeki sinir hücreleri birbirleri ile bağlantılar kurmakta ve birlikte aktive olmaktadır. Nöral aktivasyon çeşitli gruplar arasında, özelleşmiş bölgelerde özelleşmiş bir düzenle gerçekleşir ve farklılaşan gruplar birbirleri ile bağlantı kurarak farklı çıktılarını oluştururlar.” (Cozolino, 2010: 126). Buradan hareketle birçok kuramcı, öğrenmenin temelinde nöronlar arası bağlantılardaki değişikliklerin ve özellikle de mevcut sinapsların güçlendirilmesi ya da zayıflatılması veya yenilerinin oluşturulmasının bulunduğunu iddia etmektedir. “Beyindeki sinaptik bağlantılar kullanılmadıkları zaman ölür ve kaybolur. Dolayısıyla kuvvetlenmesi için sık sık kullanılmaları gereklidir. Bu sinaptik bağlantıların oluşturulması ve budanması süreci beynin gelişimini oluşturmaktadır. Öğrenme ya da deneyimler yoluyla elde edilen yeni bilgi ve beceriler beyinde sürekli olarak işlevsel bir değişime de neden olmaktadır. Öğrenme gerçekleştiği zaman beyinde daha fazla dentrit bağlantısı meydana gelmekte, bunlar da bilgileri birbirine bağlamaktadır.” (Weis, 2000: 22). Bazı araştırmacılara göre, nörobilim alanında yapılan bu çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanmasına neden olmuştur. Buradan hareketle öğrenmenin bir başka tanımı da beyinde yeni bağlantılar kurmak ve dolayısıyla aslında yeni bir beyin yapısı oluşturmaktır (Wortock, 2002: 19).

Beynin fizyolojisinin görüntülenmesi sonucunda elde edilen veriler; başka bir ifadeyle beynin işleyişi sırasında gerçekleşen nöronsal aktiviteler, sinir ağları ve tüm bunların sonucundaki öğrenmenin gerçekleşmesi farklı bir alanın, yani makine öğrenmesinin gelişmesine de ışık tutmaktadır. Bundan hareketle özellikle yapay sinir ağlarındaki elektriksel aktivitelerin ve bundan hareketle kurulacak olan yeni bağlantıların makinenin kapasitesini ve işlevini geliştirebileceği düşünülebilir.

Öğrenmenin Yeni Öznesi: Makine

Belirtildiği gibi öğrenme bu zamana kadar insana özgü bir bilişsel süreç olarak kabul edilmekteydi. Genellikle yeni bilgilerin keşfedilmesi ve bu sayede bireylerin davranışlarının değişmesi olarak tanımlanmaktaydı. Ancak zaman içinde özellikle teknolojinin insan hayatına daha fazla dâhil olmasıyla birlikte öğrenmenin farklı bir boyutu üzerine çalışılmaktadır. Özellikle dijital teknolojinin ruhunu oluşturan yazılımların gelişmesi ve yapay zekânın keşfiyle birlikte öğrenmenin elektronik ortamda gerçekleştirilebilirliğinin de önü açılmış

olmaktadır. Bu manada öğrenme artık elektronik sistemler tarafından gerçekleştirilmektedir. Makine öğrenmesi olarak kavramsallaştırılan bu öğrenme türü, insan öğrenmesindeki süreç ve işleyişin elektronik ortamda uygulanmasıdır. Burada yapılmak istenen şey, makinelerin tıpkı insan gibi düşünme, problem çözebilme ve tecrübe kazanmalarının mümkün hale getirilmesidir.

Alan Turing'in "Makineler düşünebilir mi?" sorusunu sormasından bugüne 70 yıl; Cahit Arf'in "Makineler Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" diye sormasının üzerinden 66 yıl geçti. Öncelikle bu soru, insan zihninden bağımsız ve bilinçli bireyin dışında bir varlık (bir araç gereç, bir alet) tarafından, o güne kadar kesinlikle insan zihnine ait görülen bir işlevin icra edilip edilemeyeceğini soruşturması bakımından fevkalade önemliydi. Turing'in bu makalesi, makinenin düşünebileceklerinin mümkünlüğü üzerine yazılmış bir düşünce deneyidir. İlerde "Turing Testi" olarak anılacak bir testten bahsetmiştir. Bu test bir taklitçilik oyunu olarak düşünülebilir. "Turing testi" olarak da adlandırılan deney, yazışma yoluyla, bir sorgulayıcı ve iki sorgulanan kişi arasında gerçekleşmektedir. Sorgulananlardan biri kadın diğeri ise erkektir. Ancak erkeğin amacı kadın taklidi yaparak sorgulayıcıyı kadın olduğuna inandırmaktır. Onlarla yazışmaları sonucunda sorgulayıcı, cinsiyetleri tahmin eder. Taklit oyunu tekrar tekrar oynanmaktadır. Turing, sorgulanan ve kadın taklidi yapan erkeğin yerine aynı görevi üstlenen bir bilgisayar koyduğumuzda sorgulayanın cinsiyetleri belirleme başarısında bir değişme olmadığını ve sorgulayıcının bilgisayarla yazıştığını fark etmezse testin geçildiğini, dolayısıyla da o makinenin düşünebildiğine ikna olmaktan başka seçeneğimiz olmadığını belirtmiştir (Turing, 1950). Bazı yorumlara göre Turing, insan zekâsının tamamen dilde şekillendiğini ve temsil edildiğini hissetmiştir. Bu nedenle bir yapay zekânın bu testi geçebilmesinin tek yolu, onun insan seviyesine eş bir zekâyâ sahip olmasıyla mümkündür (Kurzweil, 2020: 136).

Cahit Arf'in yapmış olduğu konuşmanın büyük bir bölümü düşünen makineleri betimlediği kısım olmuştur. Arf, düşünen makine olarak ilk olarak telefon ve çalar saat ile ilgili analiz yapmıştır. "Ancak Arf, bu örneklerin, düşünen makinelerin var olduğuna dair henüz tatmin edici bir inanç oluşturmadığının farkındadır; bu yüzden hesap ve miras meselelerini çözebilen iki makine taslağı ileri sürerek tezini güçlendirmek istemiştir." (Sarı, 2021: 818). Bu örneklerle birlikte Arf, insan beyninin temel işleyişleri hakkında bir tez öne sürmektedir. "Alınan bilgi ile bunlardan çıkarılmak istenen sonuç arasında bağların benzerlerini imgelememizde kurarak bir şey hakkında sonuca varırız. İşte böyle bir benzerliğin maddi gerçekliğini temsil eden makinelere "analog makineler" adı verilmektedir ve onların düşünme tarzları "benzerlikle düşünme"ye dayanmaktadır. İkinci düşünme tarzındaysa,

ulaşılması gereken bütün sonuçlar değerlendirilmekte ve önceden verilen bilgilere uymayanlar elenerek sonunda karara varılmaktadır. Bu tür makinelere “dijital” denir ki onların düşünüş tarzları eleme (elimination) yöntemine göre işlemektedir.” (Arf, 1959: 95).

Özellikle dijital teknolojiyle birlikte hem yapay zekâ çalışmalarının hızlanması hem de onunla bağlantılı olan dijital aygıtların kullanım alanları git gide yaygınlaşmıştır. Yapay Zekâ sözcüğü ilk olarak 1950’lerin ortalarında McCarthy tarafından kullanılmıştır. Diğer taraftan IBM’den Arthur Samuel ise Makine öğrenmesi kavramını 1960’lı yıllarda kullanmaya başlamıştır. Yapay zekâ, önceden öğretilen eylemleri herhangi bir dış müdahale olmadan tekrarlayabilen bir işleve sahipken, onun özel bir alt perspektifi olan makine öğrenmesi, veri ve algoritmaları girdi olarak alarak mevcut bir problemi çözmek için doğrudan programlanmadan yeni senaryolar oluşturabilmekte ve ona uygun kalıplar uygulayabilmektedir (Buchanan, 2019). O zamandan beri yapay zekâ uygulamaları çok farklı alanlarda kaşımıza çıkmaktadır. Finans, tıp, nörobilim, eğitim gibi birçok alanda yapay zekâ temelli uygulamaların başarılarına şahit olmaktadır. İşte bu tip uygulamaların temelinde yatan şey makine öğrenmesidir.

Makine Öğrenmesi, bir sistemin büyük ölçekli verilerden otomatik olarak bilgi edinme, entegre etme ve ardından geliştirme ve daha sonra özel olarak programlanmadan yeni bilgiler keşfederek elde edilen bilgiyi özerk bir şekilde genişletme yeteneğidir (Sen, 2021). “Bilgisayarların herhangi bir durum veya olayla ilgili bilgileri tecrübe edip öğrenerek, gelecekte oluşması muhtemel olaylar hakkında karar verebilmesi ve oluşabilecek problemlere çözümler üretebilmesi makine öğrenmesidir.” (Öztemel, 2006: 23). Başka bir yoruma göre makine öğrenmesi, verilerden bilgi çıkarmakla ilgilidir. Bu nedenle o, bilgisayar bilimi, yapay zekâ ve istatistiğin bir arada olduğu ortak bir çalışma alanıdır. Buna ek olarak, tahmine dayalı analitik veya istatistiksel öğrenme olarak da bilinmektedir (Müller ve Guido, 2017: 2).

Makine öğrenmesinde amaç girilen verilere uygun bir program oluşturmaktır. “Bir öğrenme programı, değiştirilebilir parametrelere sahip genel bir şablon olması ve bu parametrelere farklı değerler atayarak programın farklı şeyler yapabilmesi açısından sıradan bir bilgisayar programından farklıdır. Öğrenme algoritması, veri üzerinde tanımlanan bir performans kriterini optimize ederek model dediğimiz şablonun parametrelerini ayarlar. Örneğin, bir yüz tanıyıcı için parametreler, bir kişinin eğitim görüntüleri setinde en yüksek tahmin doğruluğunu elde edecek şekilde ayarlanır. Bu öğrenme genellikle tekrarlayıcı ve aşamalıdır. Öğrenme programı birbiri ardına çok sayıda örnek resim görür ve her örnekte parametreler biraz gün-

cellenir, böylece performans zamanla kademeli olarak artar. Sonuçta öğrenme budur: Bir görevi öğrendikçe ister tenis olsun ister geometri olsun ister yabancı dil olsun o konuda daha iyi oluruz.” (Alpaydın, 2020:23).

Makinenin bir bilgiyi öğrenmesi adım adım gerçekleşmektedir. Öğrenme sürecindeki bu adımlar dizisi ya da başka bir ifadeyle işlem basamakları algoritma olarak adlandırılmaktadır. Algoritma, bir probleme yönelik olarak uygulanabilen çözüm adımları bütününe karşılık gelmektedir. Günlük yaşantımız da bir tür algoritmalar silsilesidir. Basit tabiriyle yemek tarifleri birer algoritmadır; bir günümüzü planlarken algoritma oluşturmaktan farklı bir şey yapmayız aslında (Köse, 2020). “Makine öğrenmesinde öğrenme işini gerçekleştiren bilgisayar programları, bilgisayar programlarının da temelini oluşturan algoritmalarıdır. Makine (bilgisayar programı da denilebilir) bir görevi yerine getirmek için deneyim olarak “veri”den faydalanmaktadır. Bir makinenin öğrenmesinden beklenti; aynı veya benzer bir görevi ikinci kez yapması istendiğinde, görevi daha iyi (daha verimli, daha etkili) gerçekleştirmesini sağlayan sistemdeki herhangi bir değişiklik olabilir.” (Simon, 1984: 29).

Algoritmalar yalnızca makine öğrenmesinde değil hayatın her alanında kullanılmaktadır ve bu nedenle aslında karşılaşılabilecek bütün ihtimalleri kapsayacak şekilde geneldir. Fakat makine öğrenmesinde algoritmalar belirli tarzdaki soruları cevaplamak üzere tasarlanmışlardır. Bu nedenle çözülecek bir bilimsel problemin ya da herhangi bir iş probleminin bu tipte sorulara dönüştürülmesi gerekmektedir. “Algoritmalar çok çeşitlidir. Ancak problem karşısındaki çözümlenme tekniğinin işlem adımları şu şekilde listelenebilir:

- 1. Sınıflama ve olasılık tahmini (Classification):** Veri setindeki her bir veri için önceden belirlenmiş olan etiket değerlerinden hangisinin geçerli olduğunu tahmin etmeye çalışır.
- 2. Regresyon / değer tahmini (Regression):** Makine öğrenmesine konu olan veri kümesinin satırları için sayısal bir büyüklük çıktısı vardır ve model bu değeri tahmin etmeye çalışır.
- 3. Benzerlik (Similarity):** Birbirine benzer unsurları bulmayı hedefler. Örnek olarak seçtikleri ürünlere göre benzer müşterilerin kimler olduğunu belirlemeyi gösterebiliriz.
- 4. Kümeleme (Clustering):** Veri kümesinde anlamlı alt kümelerin hangileri olduğunu ve bu kümelerin sınırlarını oluşturmaktır.
- 5. Birliktelik (Association):** Bir arada tercih edilen ya da gerçekleşen kümeleri ve bunların olasılıklarını belirlemeye yarar.

6. Profilleme (Profiling): Verilen bir kümenin analiz edilmesi için kullanılır.

7. Bağlantı tahmini (Recommendation): İki veri arasında gerçekleşen veya gerçekleşebilecek olan ilişki olasılığını hesaplamaya odaklanır.

8. Veri indirgemesi (Dimensionality Reduction): Birçok nitelik barındıran veri kümesinden hareketle, daha az özellikle kümeyi temsil etmeyi hedefler.

9. Sebep analizi (Causation): A/B testi gibi çeşitli yöntemlerle neden-sonuç analizleri yapar.” (Provost ve Fawcett, 2013: 24-25).

Teknik yahut matematiksel bir kavram olarak algoritma, herhangi bir işin yapılış sürecindeki her aşamanın veya bir problemi çözerken atılan her adımın kesintisiz şekilde şemalaştırılmasıdır. “Her adım yahut aşamada, bu aşamanın devamı ve seçenekleri, bu seçeneklerle gidilecek yollar da belirtilir. Bu şema yalnızca doğrusal bir şekilde eklenmiş halkalardan oluşan bir zincir gibi değildir. Deyim yerindeyse, bu zincirin her halkasına, onunla bağlantılı görülerek iliştilen başka halkalar da eklenir. Bu demektir ki, herhangi bir algortmada çok sayıda işlem basamakları ve çok sayıda seçenekler olabilir. Bir algortmada bir başlangıç ve hedef, sonuca götürebilecek işlem basamakları, basamakların alt seçenekleri, her bir seçenikle bağlantılı diğer seçenekler ne kadar çeşitli ise, o algortma sorunu çözmekte o kadar kullanışlı olur.” (Köktürk, 2021: 66).

Makine Öğrenmesi algortmasını da bir sistem tanımı içerisinde düşünebiliriz. “Birincisi, elimizde çıkış(lar) elde etmemize imkan sağlayacak giriş(-ler) vardır. İkincisi, makine öğrenmesi bir süreç aracı olarak girdilerden çıktı elde etmeye yönelik süreci modellemektedir. Burada aslında bir tür sebep-sonuç ilişkisi bulunmaktadır; girişler sistemin çözümü için sebeplerdir, çıkışlar ise sonuçları temsil etme görevindedir.” (Köse, 2022: 41). Bu durumda algortmalar sebep ile sonuç bağlantısı arasındaki çözümleme halkalarıdır.

Algortma yalnızca makine öğrenmesinin işleyişini değil, aynı zamanda insan beyninin çalışma prensibini de anlatmaktadır. Çünkü beyin karşılaştığı her problemde nöronlar sayesinde binlerce bağlantı kurar ve bu bağlantılardan hareketle adım adım sonuca ulaşır. “Herhangi bir algortmayı, problem çözmeye çalışırken tasarlarız. Yani somut bir nitelik taşısa da herhangi bir algortmanın inşa edilmesi, öncelikle düşüncede olup biten bir işlemdir. Bu bize, düşünme etkinliğinin algortmik bir etkinlik olduğunu göstermektedir. Bu durum hem zihnimizin bir algortmik işleyişe sahip olduğunu hem de bir zihin algortmasından söz edilebileceğini düşündürür.” (Köktürk, 2021: 66) Bundan dolayı algortmik sistemlerin oluşturulmasında ve özellikle de yapay

sinir ağlarının geliştirilmesinde insan beyninin çalışma şekli taklit edilmektedir. Ancak bu algoritma ile sınırlı kalmamıştır. Algoritmaların işleyebilmesi için gerekli olan başka bir şey daha vardır. Bu da yapay sinir ağlarıdır.

İnsan beyninde milyarlarca olduğu kabul edilen ve her türlü beyinsel aktivitenin gerçekleşmesi için gerekli olan sinir ağları, makine öğrenmesi için de örnek teşkil etmektedir. “Bu konu hakkındaki çalışmalarda öncelikle beynin bilgisayar sistemlerine uygulanması hedeflenmiştir. Bunun için ise beynin temel olan nöronlar modellenmiştir. Bu nöronlar, çeşitli bağlantılarla birbirine bağlanır. Bütün bu bağlantılar, nöronların girdi gücünü, başka bir deyişle önemi ifade eden sayısal bir ağırlığa sahiptir. Yapay sinir ağlarındaki uzun süreli belleğin temel aracı ağırlıklardır. Bu ağırlıkların birçok defa ayarlanması sinir ağıdır. Bu şekilde sinir ağı öğrenmeyi gerçekleştirir.” (Negnevitsky, 2005: 167).

Yapay sinir ağları, öğrenmeyle ilgili dışsal gözlemlerin ve çalışmaların dışında, direkt olarak beynin iç işleyişini, temel olarak geliştirilmiştir. Buna ek olarak beyindeki hücre mekanizmalarının da yapay sinir ağları için örnek teşkil ettiği açıktır. Bu nedenle nöronlar hatta nöronlar arasındaki bağlantılar ve ateşlemelere ilişkin pek çok kavramın karşılığı da yine yapay sinir ağlarında bulunmaktadır. Örneğin, yapay sinir ağlarında birimler mevcuttur. Bu birimlerin nörolojideki, yani beyindeki karşılıkları ise hücredir. Buna ek olarak, beyindeki sinapsların karşılığı yapay sinir ağlarında çeşitli ara bağlantılara denk gelmektedir. Aynı şekilde ağırlıkları; destekleyici (excitatory) girişlere karşılık pozitif ara bağlantı ağırlıkları; yasaklayıcı (inhibitory) girişlere karşılık negatif ara bağlantı ağırlıkları mevcuttur (Nilsson, 2018: 517). O halde makine öğrenmesinin gerçekleşebilmesi için yapay sinir ağlarının birtakım girdilerden hareketle yeni çıktılar geliştirilmesine bağlıdır. İnsan beyni öğrenme sürecinde nöronsal aktivitelere bağlı olması gibi makine öğrenmesinde de bu durum yapay sinir ağlarına bağlıdır. Başka bir ifadeyle yapay sinir ağlarının temel işlevi bilgisayarların/makinenin öğrenmesini sağlamaktır.

Yapay sinir ağları, beynin bir süreç sonucunda gerçekleştirdiği bilgi öğrenme, öğrendiklerinden hareketle yenilerini üretebilme ve tüm bunları bir başkasının yardımına ihtiyaç duymadan otomatik bir şekilde yapabilen bilgisayar sistemidir. Başka bir ifadeyle yapay sinir ağları, çevreden gelen olaylara karşı nasıl tepkiler üretebileceğini belirleyebilen ve bunu insanlar tarafından gerçekleştirilmiş örnekleri kullanarak öğrenebilen sistemlerdir. Tıpkı insan beynindeki sinir ağlarının yaptıkları gibi öğrenme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme, özellik belirleme gibi konularda başarılıdır (Öztemel, 2006: 29). Bu sayede yapay sinir ağları örneklerden elde ettikleri bilgilerle kendi deneyimlerini oluşturur ve benzer konularda benzer kararlar verebilirler.

Öğrenmede Nitelik Değişimi mi?

Öğrenme olgusu bu zamana kadar hep insana atfedilen bir eğitim sürecinin parçası olmuştur. Bu konu hakkındaki çalışmalar insan referans alınarak yapılmıştı. Fakat akıllı sistemlerin, yapay zekânın ve buna paralel olarak makine öğrenmesinin hayatımıza dâhil olmasıyla birlikte öğrenmenin de artık başka bir açıdan değerlendirilmesi lazımdır. Makine öğrenmesinin gerçek bir eğitim ve öğrenme süreci olup olmadığı üzerine düşünülmelidir. Öncelikle şu soruyu sormak lazımdır: Makinelerin sistemlerinde olan gelişme ve genişlemeyi gerçekten öğrenme diye adlandırılması uygun mudur? Eğer makinelerdeki bu farklılaşma öğrenme olarak kabul edilirse, biyolojik bir varlığın öğrenmesi ile makinenin öğrenmesinin aynı olup olmadığı konusu da tartışılmalıdır.

Öğrenme bu zamana kadar yalnızca duyan, düşünen, algılayan bir organizmanın; başka bir ifadeyle insanın edinimlerinden hareketle tanımlanmaktaydı. Bu nedenle insan gibi bir organizmanın ötesinde başka bir şeyin aktif bir öğrenme süreci yaşayabileceği hakkında fikir sahibi değildik. Fakat günümüzde öğrenme artık biçimsel ve mekaniğe benzer, yani aslında makinenin oluşturduğu bir şekilde de gerçekleşebilmektedir. Bu durum öğrenmenin niteliğinin değiştiğini göstermektedir. Öğrenme özellikle son dönemlerde klasik zeminde gerçekleşmemektedir. Makinelerin işleyişi ve işlevsel olarak değişmesi öğrenmenin farklı bir boyutuna işaret etmektedir.

İki öğrenme türünün hem kendine has özellikleri hem de benzer nitelikleri mevcuttur. İnsan, önceden edindiği bilgilerinin ışığında onları bellekten çağırmakta ve yenileriyle ilişkilendirdikten sonra güncel/yeni bir bilgi elde etmektedir. Bu durum belirli zihinsel işlemlerin/süreçlerin sonucunda bilginin elde edilip öğrenilmesini anlatmaktadır. Düşünmenin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği sorusunun cevabını buna örnek olarak verilebilir. “Düşünme, zihindeki kavramlar, imgeler yahut tasarımlar arasında bağlantı kurma işlemidir. Herhangi bir kavramı zihnimizdeki diğer kavramlarla ilişkilendiririz ve bir tasarım bütünü oluştururuz. İnsan, algımlarken, düşünürken, karar verirken hayal kurarken, tasarımı yaparken, baştaki imgeyi/kavramı diğerleriyle birbirine bağlamakla işe başlar; sonra imgeleri yahut tasarımları birleştirir, karşılaştırır, ayrıştırır. Zihin bu iç işlemleri algoritmik bir dizi şeklinde gerçekleştirir.” (Köktürk, 2021: 67). Bu, öğrenmenin insan zihnindeki/beynindeki sürecini göstermektedir.

Benzer şekilde makine öğrenmesi de kendisine girilen verinin saklanmasından ibaret değildir. Aksine makine öğrenmesinde makineye girilen veriler işlenmektedir. Çünkü makine öğrenmesi bilgiyi işleme üzerine kuruludur. “Makine Öğrenmesi, algoritmasındaki bazı parametrelerle çalışmak-

tadır. Bu tıpkı insanın karşılaştığı problemlere karşı bir tecrübe ve eylem kümesi türetmesi gibidir. Tabi ki burada veriler üzerinde birtakım matematiksel ve mantıksal süreçler işletilmekte; zeki sistem üzerindeki ilgili parametreler problem için tanımlanan ve veriler altında temsil giriş-çıkış değerleri arasındaki köprüyü kuracak şekilde optimize edilmektedir.” (Köse, 2022: 42). Her bir algoritma, makinenin kendisine verilen görevi gerçekleştirmek için kullandığı sınırlı ve belirli adımlardır. Bu adımlar şimdilik sınırlıdır çünkü makine henüz kendi algoritmasını üretmemektedir. O, ancak kendisine kaydedilen algoritmalarla hareketle işlemektedir. Algoritmalar makineye işlemi nasıl çözeceğini söylemez. Makine öğrenmeyi gerçekleştirmek için bu algoritmaları kendisi kullanmaktadır.

Hem makine öğrenmesi hem insan öğrenmesi deneyim ve veriyle bilgi edinmeyi gerektirmektedir. İnsan daha önceki öğrendiklerinden hareketle yeni bilgiyi oluşturmaktadır. Öğrenme ise bu deneyimlerin sonunda gerçekleşmektedir. Makine öğrenmesi de buna benzer şekilde daha önce kendisine yüklenen verileri kullanarak “öğrenir”. Yani, yüklü verilerden hareketle yeni verileri de kaydedip birtakım sonuçlar çıkarır, örneğin tıpta kullanılan bir analiz cihazı ise, tahlil sonucunda bir teşhis koyabilir. İnsan öğrenmesinde ve makine öğrenmesinde de öğrenmeyi gerçekleşmesi için belirli bir süreç gerekmektedir. Ancak süreç konusunda iki öğrenme türü arasında farklılık vardır. Makineler kendilerine girilen problemleri çok hızlı bir şekilde işleme tabi tutar, analiz eder ve öğrenir. İnsanlar ise zaman konusunda daha esnekler. “Örneğin, akıllı telefonunuzda bir kelimeyi ne kadar çok kullanırsanız, kullandığımız kelimeleri ve ifadeleri o kadar iyi öğrenir. Size tavsiye edeceği kelimeleri öğrenmesi için onu milyonlarca veriye maruz bırakılması gerekmektedir. Bu da milyonlarca belgeyle eğitilmesi anlamına gelir. Bir insan için çok zor olabilecek bu durum makineler için sorun değildir.” (Murray, 2021: 78).

Her iki öğrenme türünde süreç içinde karmaşık problemlerin çözümü için birtakım algoritmalar kullanılmaktadır. Fakat burada şöyle bir farklılık vardır. İnsan beyni kullanacağı algoritmaları kendisi belirler ve sınırsızca algoritma üretebilme kapasitesine sahiptir. Ancak makineler şimdilik yalnızca ona yüklenen algoritmaları kullanarak işlemektedir. “Yapay zekâ algoritmik işleyen bir yazılımdır, bir algoritmadır ve kendi algoritmasını yapamaz. İnsan ise algoritma yapan bir algoritmadır. Zihin hem algoritmik biçimde çalışır hem de kendi algoritmasını yapar.” (Köktürk, 2021: 68).

İnsan öğrenmesine baktığımızda yalnızca basit bir davranış değişikliğinin ötesinde zihinde bir işleyişin olduğunu ve bu işleyiş sonucunda zihne bir şeylerin eklenmesi söz konusu olduğunu görmekteyiz. Örneğin bu, öğ-

renmenin eylem değil bilişsel boyutu altında ele alınmaktadır. Bundan dolayı öğrenmenin gerçekleşmesinin aslında zihindeki idelerin işleyişine bağlı olduğu söylenebilir. Bu durumu John Locke'un insan zihninin içeriğini, işleyişini anlattığı eserinde de görmekteyiz. Locke'un düşünce sisteminde insan zihninin dolması idelerle dolmasına bağlıdır. Onun düşüncelerinde zihnin adeta adım adım işleyişini görürüz. Ve bu işleyiş ideler arası ilişkilerle gerçekleşir. Locke bu işleyişi şöyle açıklamıştır: "Öncelikle tikel ideler, duyular aracılığıyla zihnin içine alınır. Bu ideler adeta o zamana kadar boş ve karanlık olan odayı aydınlatmaya başlamıştır. Bu arada zihin, idelerin bir kısmını tanıdıkça onları belleğe yerleştirir ve adlandırır. Bütün bunlar adım adım gerçekleşir. Ardından bu ideler soyutlanır, karşılaştırılır, birleştirilir veya ayırt edilir, seçilir, hatta bunlardan hareketle adım adım genel adlar oluşturulur. Böylece zihin, üzerinde her türlü mantıksal tasarrufu sağlayacağı ideler ile donanır." (Locke, 2004): 979. Dolayısıyla aslında öğrenme dediğimiz şey, bu ide ve imgelerin özne tarafından kendini farklılaştıracak şekilde kullanımı olmaktadır. Makinenin kendine yüklenen verileri, başka bir ifadeyle ide ve imgeleri bağlamına uygun şekilde farklılaştırarak tıpkı bir insan/özne gibi kullanması mümkün müdür?

Makineyi bir zihin olarak kabul etmek zordur. Çünkü öğrenmenin nitelik değişimi, makine temele alındığında yalnızca algoritmik silsilenin genişlemesi yolundaki edinim olabilir. Makine öğrenmesinde, makineye yüklenen/girilen algoritmalar ve onlardan hareketle yapılan işlemler vardır. Dolayısıyla burada makineye bir şey yüklenmesinden ve makinenin kendine yüklenenlerle birlikte kendi işlevsel sınırlarını genişletmesinden söz edilebilmektedir. Ancak bu durumda bilinçli bir öğrenme durumundan ve bundan hareketle makinenin eğitilmesinden söz etmek mümkün görünmemektedir. Makinelerin biçimsel olarak içeriklerinin gelişmesi onları oldukları halden daha mükemmel bir yazılım haline getirmemektedir. Elbette burada makinenin öğrenmesi bir vakıadır, ama onun bu öğrenme sürecinde kat ettiği aşamalardan haberdar olan, öğrenmeyi bilen bir özbilinci yoktur. Belli alanlarda insandan daha üstün bir başarı sağladığı açık olmasında rağmen bu öğrenmenin insani var oluşun bir parçası olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Bu durumda makine öğrenmesi, insan öğrenmesinin "şimdilik" güçlü bir taklidi olduğu söylenebilir. Fakat bu, tablonun ancak içinde bulunduğumuz andan görünen bir yüzüdür.

Sonuç

İnsan varlığının ve toplumsal hayatın "olduğundan daha iyi" ye gitmesini sağlayan şey eğitimidir. Eğitim bir süreci kapsamaktadır. Bu sürecin gerçekleşmesi için gereken unsur ise öğrenmedir. Öğrenmenin insan davranışla-

rında kendini gösterdiği kabul edilmektedir. Ancak bu durumun yalnızca davranış değişikliğinden ibaret olamayacağı, insanın davranışlarını hareketle geçiren, değişip dönüştüren şeyin zihinsel bir temelini olması gerektiği düşünölmektedir. Bu nedenle öğrenme tanımlarının davranışla sınırlı kalmadığı görölmektedir.

Dijital teknolojinin ve buna bağlı olarak akıllı görüntöleme tekniklerinin insan beyni üzerine yapılan çalışmalarda derinleşildikçe beyin ve öğrenme ilişkisinin nasıl olduğuna dair daha anlamlı sonuçlar ortaya konmaktadır. Bu durum hem beynin işleyişini daha iyi bir şekilde anlaşılmasını, çözümlenmesini hem de öğrenme süreciyle beyin ilişkisinin açığa çıkarılmasını sağlamaktadır. Ancak bu minvalde yapılan çalışmalar yalnızca tıp literatüründe sınırlı kalmamıştır. Beyin görüntöleme tekniklerinden elde edilen veriler nörobilim ve yapay zekâ alanlarında kullanılmaktadır. Çünkü beynin işleyişinin öğrenilmesinden hareketle, artan teknolojik verilerden hareketle ona eşdeğer yapay bir beynin üretilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle de makine öğrenmesi adı verilen akıllı sistemlerin, yani tıpkı bir insan beyni gibi işleyen ve öğrenen sistemlerin geliştirilmesinin önünü açmaktadır. Bu durum iki açıdan değerlendirilmelidir.

Öncelikle, yukarıda belirtildiği gibi bu zamana kadar insan odaklı olan öğrenmenin artık akıllı sistemler tarafından gerçekleştirilmesinin bir nitelik değişimi olup olmadığının sorgulanması gerekmektedir. Çünkü makede olan biten şey, gerçekten bir öğrenme ise, ki böyle olduğu görölmektedir. Bu durumda öğrenmenin niteliğinin değiştiğini ifade etmek yanlış olmayacaktır. Buna ek olarak, yalnızca belirli algoritmalarla çalışan makinelerin, yaptıkları işlemler neticesinde “öğrenen bir zihin” olarak kabul edilip edilemeyeceğinin bütün yönleriyle tartışılması lazımdır. Bu durum makine öğrenmesinin sadece eğitim felsefesinin perspektifinden değil, aynı zamanda zihin felsefesinin bakış açısıyla da değerlendirilmesini de gerektirmektedir. Özellikle makinenin öğrenen bir zihin/beyin olarak kabul edip edilemeyeceği bilinç-öz-bilinç açısından analiz edilmesi elzemdir. Bütün bunlar “Gelecek bir zamanda makineler insana ihtiyaçları kalmaksızın kendi bilgi dünyalarını oluşturabilir mi?” sorusunun cevabına giden yolu da aydınlatmış olacaktır.

Kaynakça

- Alpaydın, E. (2020). *Machine Learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Andreas C. Müller ve Guido, S. (2017). *Introduction to Machine Learning with Python*. California: Published by O'Reilly Media.
- Aral, N. (2021). "Öğrenme Sürecinde Görsel Algılama," *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 6:2, 43-52. DOI: 10.37754/737103.2021.624
- Arf, C. (1959). "Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" Atatürk Üniversitesi 1958- 1959 Öğretim Yılı Halk Konferansları (1), 91-103.
- Buchanan, B. (2019). "Artificial Intelligence in Finance." The Alan Turing Institute.
- Bulut, M. (2014). "Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Türkçe Öğretimine Etkisi." *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(3), 293-309.
- Caine, R.N., ve Caine, G. (1991). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Campbell, S. R. (2011). "Educational Neuroscience: Motivations, Methodology, and Implications." *Educational Philosophy and Theory*, 43(1), 7-16.
- Canavero, S. (2016). "Criminal Minds: Neuromodulation of the Psychopathic Brain." *Frontiers in Human Neuroscience*, 8/ 124, ss.1-5.
- Coecke, S. "Eğitimsel Nörobilim: Pedagoji İçin Çıkarımlar." *Eğitsel Sinirbilim*, ed.: Esra Keleş, Ankara: Nobel Akademi, 2022.
- Coecke, S. "Nöromodülasyon: Eğitim ve Nörobilim Kavşağından Geleceğe Bakış." *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(1) (2021):544, <https://doi.org/10.37217/tebd.868102>
- Cozolino, L. J. (2010). *The Neuroscience of Psychotherapy: Building and Rebuilding the Human Brain* (2. Baskı). New York: Norton & Company.
- Cüceloğlu, D. (2018). *İnsan ve Davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çoban Kapuoğlu, E. (2023). "Eğitim ve Öğrenmenin Fizyolojik Temeli: Nöroplastisite." *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, ss. 447-64. <https://doi.org/10.53844/flsf.1359914>.
- Güneş, F. (2015). "Eğitim ve Zihinsel Değişim." *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4/1, s. 7.
- Houwer, D., Barnes-Holmes, J. D., ve Moors, A. (2013). "What is Learning? On The Nature and Merits of a Functional Definition of Learning." *Psychon Bull Rev*.
- Jaydip, S. (2021). *Machine Learning Algorithms, Models and Applications*. London: IntechOpen.
- Kandel, E .R. (2016). *Belleğin Peşinde: Yeni Bir Zihin Biliminin Doğuşu*. İstanbul: Boğaziçi Yayınevi.

- Köktürk, M. (2021). *Dijital Çağ Üzerine Düşünceler*. Ankara: Net Kitaplık.
- Köse, U. (2022). *Yapay Zekâ Felsefesi*. İstanbul: Doğu Kitabevi.
- Kurzweil, R. (2019). *Bir Zihin Yaratmak*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Locke, J. (2004). *İnsan Anlığı Üzerine Bir Deneme*. Çev.: Vehbi Hacıkadıroğlu, İstanbul: Kabalıcı Yayınevi.
- Murray, J. (2021). *Düşünen Makineler*. Çev.: Samet Öksüz, İstanbul: Say Yayınları.
- Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. Pearson Education,
- Nilsson, N.J. (2018). *Yapay Zeka Geçmişi ve Geleceği*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi
- Oktar, Nezh. (2023). "Theory of neuroscience." *Journal of Neurological Sciences* 23 (3): ss.155-158.
- Özden, Y. (2013). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Öztemel, E. (2006). *Yapay Sinir Ağları*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Petersen, E.N., Schaffalitzky de Muckadell, C. ve Hvidtfeldt, R. (2016). "What Should We Demand of a Definition of 'Learning'?" *On the Definition of Learning*. Ed.: A. Qvortrup, M., G. Christensen ve M. Hansbøl, University Press of Southern Denmark, ss. 21-38.
- Provost, F. ve Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking*. Beijing: O'Reilly.
- Sarı, F. (2021). Cahit Arf'in "Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" Adlı Makalesi Üzerine Bir Çalışma." *TRT Akademi* 6 (13) ss. 812-833.
- Siegel, H. (2010). "Philosophy of Education and Philosophy." *The Oxford Handbook of Philosophy of Education*, Oxford.
- Simon, H. A. (1984). Why Should Machines Learn? R. S. Michalski. *Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach*. Ed.: J. G. Carbonell ve T. M. Mitchell, Springer, ss. 25-37.
- Sönmez, V. (2012). *Eğitim Felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi
- Sözer, E. (2018). "Eğitimin Felsefi Temelleri." *Eğitim Bilimine Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Stephen Campbell, (2011). "Educational Neuroscience: Motivations, Methodology, and Implications." *Educational Philosophy and Theory*, 43. <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2010.00701.x>
- Turan, S. (2008). "Eğitim Felsefesi ve Çağdaş Eğitim Sistemleri." *Eğitim Sosyolojisi ve Felsefesi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Turing, A. M. (1950). "Computing Machinery and Intelligence." *Mind* (49), ss.433-460.

Weiss, R. P. (2000). "The Wave of the Brain." *Training & Development*, ss. 21-24.

Wortock, J.M.M. (2002). *Brain Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator, Doctor of Philosophy*. University of South Florida.

Zhou, M., ve Brown, D. (2015). *Educational Learning Theories*. GALILEO University System of Georgia.