

Yayın Geliş Tarihi: 25.11.2021
Yayına Kabul Tarihi: 15.08.2022
Online Yayın Tarihi: 30.09.2022
http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.1028497

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt: 24, Sayı: 3, Yıl: 2022, Sayfa: 1203-1225
E-ISSN: 1308-0911

Araştırma Makalesi

YAPAY ZEKA, KRİTİK VE KLİNİK: NÖROBİLİM ARAŞTIRMALARI PERSPEKTİFİNDEN TOPLUM, TEŞHİS VE TEDAVİ

Sinan KÜRKCÜ*

Öz

Bu makalede, yapay zeka araştırma ve uygulamaları bağlamında ortaya çıkmakta olan sağlıkta dijital dönüşüm meselesinin, insan toplumları ile zeki makinelerin bu güncel etkileşimi yoluyla üretmekte olduğu yeni toplumsal perspektif incelenmektedir. Bu sorunsalın incelenmesi vasıtasıyla teşhis ve tedavi süreçlerinin günümüzdeki biçimlenişinin toplumsal değişim bakımından ne ifade ettiğini anlayabilmek amaçlanmaktadır. Ana sorunsalı çözümlenmek üzere teorik bir çerçeve olarak nörobilim araştırmaları açısından konuya yaklaşılmıştır. Söz konusu teorik çerçeve, nörobilim araştırmalarındaki organik sinir ağlarının yapısını, yapay zeka çalışmalarında yapay sinir ağlarını geliştirmekte kullanılan, bağlantılar ve etkileşimler üzerine sosyal göndermeleri de bulunan bir bakış açısıdır. Bu bakış açısı aynı zamanda makalenin, yaşamın bağlantısal bütünlüğü olarak tanımlanan fıkırsel temelini oluşturmaktadır. Bu fıkırsel temeli açıklayabilmek üzere kritik ve klinik kavramları ile araştırma amacında yer bulan teşhis ve tedavi süreçlerinin yeniden biçimlenişi, birbirine ilişkilendirmek suretiyle yönemsel bir işleyiş geliştirilmiştir. Sağlıkta dönüşümün yeni bilimsel ve toplumsal koşullarıyla kavranabilmesi, dijitalleşen toplumu tıp açısından çözümleyebilmek için önem arz etmektedir. Bağlantısallık temelli bir toplumsallık içinde gerçekleşen bu dönüşümün, sağlık alanında dijitalleşme açısından insanın ve teknolojinin bir araya geldiği yeni bir toplumsallığın ipuçlarını sunan bir bileşim olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Tıp, Nörobilim, Bağlantısallık, Kritik, Klinik.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE, CRITICAL AND CLINICAL: SOCIETY, DIAGNOSIS AND TREATMENT FROM THE PERSPECTIVE OF NEUROSCIENCE RESEARCH

Abstract

This article examines the new social perspective that the digital health transformation issue, which is emerging in the context of artificial intelligence research

* Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm):

Kürkcü, S. (2022). Yapay zeka, kritik ve klinik: Nörobilim araştırmaları perspektifinden toplum, teşhis ve tedavi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24 (3), 1203-1225.

* Dr. Öğr. Görevlisi (Yarı Zamanlı), Bahçeşehir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID: 0000-0003-3635-6327, sinankurkcü@hotmail.com.

and applications, is produced through this current interaction of human societies and intelligent machines. By examining this problematic, it is aimed to understand what the current formation of diagnosis and treatment processes means in terms of social change. In order to analyze the main problematic, the subject has been approached in terms of neuroscience research as a theoretical framework. The theoretical framework in question is a perspective that uses the structure of organic neural networks in neuroscience research to develop artificial neural networks in artificial intelligence studies and has social references on connections and interactions. This point of view also constitutes the intellectual basis of the article, which is defined as the interconnected whole of life. A methodical operation has been developed by associating the critical and clinical concepts to clarify this intellectual basis, with the remodeling of the diagnosis and treatment processes that took place in the research aim. Understanding the transformation in health with its new scientific and social conditions is important in order to analyze the digitalized society in terms of medicine. It has been determined that this transformation, which takes place in an interconnectivity-based sociality, is a combination that offers clues of a new sociality in which human and technology come together in terms of digitalization in the field of health.

Keywords: Artificial Intelligence, Medicine, Neuroscience, Interconnectivity, Critical, Clinical.

GİRİŞ

Bu makalede bilim ve toplum ilişkisi kapsamında, toplumsal düzlemin belirli bir hususuna, bunun bilimsel üretimle ilişkisi açısından temas edilecektir. Esas olarak bilimsel üretimle ifade edilen tıp alanı, toplumsal düzleminde değerlendirilecek olan sağlık ile *bağlantısal* bir çerçeveden gözetilecek ve bu vasıta ile *toplumsal değişim* bakımından ele alınabilecektir.

Söz konusu çerçeve içerisinde bilimsel üretim ile toplumsal düzlem etkileşimi yoluyla yaklaşılabılır bir fenomen olarak odaklanılacak örnek olan yapay zeka ise getirmekte olduğu yeni imkanlarla ve yeni sorunsallarla görünürlük kazanmaktadır. O nedenle toplumsal düzlemi, bilimsel üretime ilişkin halde; dönüşmekte olan hem bilimsel fikirleri hem de toplumsal kurumları ve teknolojileri kuşatıcı bir şekilde düşünmek uygun olacaktır.

Bilim ve toplum ilişkisi kapsamında dönüştürücü bir güç olarak analiz edilebilir olan şey ise günümüzde zihinsel faaliyetlerin genel anlamıyla *üretimin* etkin kaynağı haline gelmeye başlamasıyla, bu faaliyetlerin haiz olduğu ve yaşamın akış dinamiğine katılmakta olan niteliklerdir. Bu nedenle konu bağlamındaki bilimsel üretim ile toplumsal düzlemin ilişkisini sergileyebilecek olan kesişim noktalarını göstermek yoluyla bu meseleye dair açılımlar vurgulanabilmelidir. Ayrıca söz konusu ilişki kapsamındaki açılımların ne türden bir toplumsallık üretmeye başladığı da anlaşılmalıdır.

Buna göre makalede, yapay zeka araştırma ve uygulamalarının etkin olduğu sağlıkta dijital dönüşüm meselesinin, zeki makineler ile insan toplumlarının etkileşimi bakımından ne türden bir toplumsal perspektif üretmekte olduğu sorunsallaştırılacaktır. Bu sayede teşhis ve tedavi süreçlerinin günümüzdeki

yeniden biçimlenişinin toplumsal değişim açısından ne ifade ettiğini kavrayabilmek amaçlanmaktadır. Temel sorunsalı çözümlenebilmek üzere teorik bir çerçeve olarak nörobilim araştırmaları yoluyla konu ele alınmıştır. Bu teorik çerçeve, nörobilim araştırmalarındaki organik sinir ağlarının işleyişini, yapay zeka çalışmalarında yapay sinir ağlarını geliştirmekte değerlendiren ve özellikle ağlar, bağlantılar ve etkileşimler üzerine olup sosyal atıfları da bulunan bir bakış açısıdır. Söz konusu bakış açısı makalenin, yaşamın bağlantısal bütünlüğü olarak ifade edilen fikrîsel temelini de sergilemektedir. Bu hususta, düşünce üretebilmenin araçları olarak sunulacak olan kritik ve klinik kavramları ile bunların bilgiyle olan ilişkisi, temellendirme açısından önem arz etmektedir. Fikrîsel temeli açıklayabilmek üzere yer bulan kritik ve klinik kavramları ile araştırma amacıyla yer bulan teşhis ve tedavi süreçlerinin yeniden biçimlenişi, birbirine ilişkilendirmek suretiyle yöntemsel bir işleyiş geliştirilmiştir. Bu sayede teşhis ve tedavi süreçleri, bir başka deyişle bu çalışma bakımından kritik ve klinik kavramsallaştırmalarının *açılımları*, konuyla ilgili literatür vasıtasıyla, tıp bilimi ile sağlık düzleminin ilişkisi yoluyla gözetilebilecektir. Böylelikle, örneklendirme olarak alınan tıpta yapay zeka kullanımına nörobilim çerçevesinden bakabilmenin getirmekte olduğu bu yeni bakış açısı ve açılımları kavranabilir.

Bu perspektifin felsefi olarak temellenebileceği bir düzlem olarak kullanılacak olan Gilles Deleuze'ün düşünürlerin ve sanatçıların hekimler ve klinisyenler gibi uzman semptomatologlar olarak görülebileceği fikri ise kritik (düşünsel anlamıyla) ile kliniğin (tıbbi anlamıyla) *kesişim noktalarına* dikkat çekerek belirli bir yaşam kavrayışı sunar. Esasen geliştirilen sürecin, bir varoluş biçimi yaratma bağlamında her iki durumda da – ve çalışmada sunulacağı üzere bunların kesişiminde – bir *sağlık girişimi* olduğu ileri sürülmektedir.

Bu kapsam içinde hastalıklı yaşam, yaşamı hastalığının bakış açısından yargılayıp yüce olduğu söylenen değerler uğruna onu değersizleştiren bir yaşam tarzıdır. Sağlıklı yaşam ise kendini dönüştürebilen, yeni bakış açıları ve imkanlar açabilen bir yaşam tarzıdır. Bu türden bir yaşam kavrayışı ise hem kritik hem de klinik açıdan bir değerlendirmeyi içermelidir (Smith, 1998, s. xv) ki bir sağlık girişimi olarak irdelenecek olan bağlantısallık (*interconnectivity*) fikrine ilişkin olan perspektifi nasıl temellendirebileceği dikkate alınacaktır.

Sanatçıların ve düşünürlerin, fizyologlar ve semptomatologlar olarak *kültür doktorları* olduğu ilkin Friedrich Nietzsche tarafından sunulan bir fikirdir. Bu, tüm fenomenlerin bir kuvvet ilişkileri çokluğu sergileyen semptomlar olarak anlaşıldığı bir yaşam perspektifiydi (Nietzsche, 1979, ss. 67-76). Deleuze ise bu Nietzsche yaklaşımını bir yanda psikiyatri alanı ile tıp arasındaki karmaşık ilişkileri keşfetmek ve diğer yandan da felsefe ile sanat dünyası arasında ilişkileri kavramak üzere yeni yönler aktarmıştır. Buna göre eleştirel veya kritik (düşünsel anlamda – bilimsel, felsefi ya da sanatsal düşünce gibi) ve klinik (tıbbi anlamda) temel olarak bir *karşılıklı öğrenme ilişkisine* (bu sayede, düşüncenin ifade edilme araçlarına ve

bunun uzantısında *bağlantısallık* perspektifine değinilecektir) girmeye gereksinim duyarlar gibi bir fikir vurgulanmaktadır (Smith, 1998, s. xix).

Bu bağlamda Deleuze'ün belirttiği üzere Nietzsche, bir fenomenin hep *kısmi* kalan anlamını sabitlemek olarak *yorumlamayı* ve anlamların *karşılıklı* değerlerini kavrayarak kısımları çoğulluklarını aşındırmadan bütünleştirmek olarak *değerlendirmeyi* sunar. Bunlar, düşüncenin ifade edilme araçlarıdır. Burada önemli nokta, düşüncenin aktüelleşmekte olan bir pratiğe dahil edilmesiyle, araçlardan birincisinin Nietzsche terminolojisinde kullanım şekli olan aforizmanın hem yorumlama sanatı hem de yorumlanan şey, ikincisinin kullanım şekli olan şiirin ise hem değerlendirme sanatı hem de değerlendirilen şey *oluşudur*. Yani Nietzsche felsefesinde yorumcu, fenomenleri *septomlar* olarak düşünüp aforizmalarla konuşan bir *doktordur*. Değerlendirmeci ise fenomenler için *perspektifler* düşünüp onları yaratan, şiir aracılığıyla konuşan bir *sanatçıdır*. Bu durumda gelecek olanın, yeni olanın düşünürü, *teşhis ve tedavi* süreçlerini ifade edebilen bir dönüştürücü olmaktadır (Nietzsche, 2001, VI, s. 211). Nietzsche'de gelecek olana işaret eden bu imge, Deleuze'ün sunduğu üzere düşünce ile doğanın/yaşamın karmaşık birliğidir. Bu karmaşık birliğe (*çokluğa - multiplicity*) göre düşünme biçimleri yaşam tarzlarını yaratırken, yaşam tarzları ise düşünme biçimlerini esinler. Düşünce yaşamı *olumlarken*, yaşam ise düşünceyi *etkinleştirir* (Deleuze, 2010, ss. 23-24).

Söz konusu *düşünce-doğa çokluklarının* analiz bakımından doğa/yaşam tarafının değişmekte olan *bilgi koşullarına* (çalışma örneği; kritik ve klinik kavramlarına dair *açılımlar* olarak yeni teşhis ve tedavi süreçleri) bağlılığı bulunur. Diğer yandan düşünce tarafında; düşüncenin araçlarından biri olan yorumlama, semptomlar vasıtasıyla etkileri tartarken, değerlendirme ise etkiler bütününden bir perspektif sunar: Bunlar birlikte *bakış açılarını* (çalışma örneği; yaşamın bağlantısal bütünlüğü üzerine bir *perspektife* ilişkin olarak yeni teşhis ve tedavi süreçleri) ifade ederler. Yaşamın akış dinamiği, insan açısından doğa ve düşüncenin karmaşık çokluğuyla güncelleşirken, sürekli olarak *enformasyon kodlamak* (işlemek – ki bağlantısallık bahsi derinleştirildiğinde bu hususa insan beyni ve yapay zeka bakımından değinilecektir) suretiyle bir unsur olarak doğal ya da yapay *zeka*nın oluşum imkanını da sağlamış olur. Bu durumda ilgili *çokluklar*, yaşamdaki somut düzenlemelerde ve teknolojilerde belirli bireysel ya da toplumsal *görüş noktalarını* ifade ederler: Bilgi koşulları ile bakış açılarının *pratikleridir*.

Burada görüş noktalarının, düşünceyi irdeleyebilmek üzere bakış açılarının hareketlerine, bakış açılarının hareketlerinin ise varoluşun perspektivizmine, diğer bir deyişle varoluşun sürekli varyasyonlarına bağlı olmasına işaret edilmektedir. Nietzsche'nin sürekli oluş halinde olan dünyaya anlam ile değer, yorumlar ve değerlendirmeler vasıtasıyla katıldığı ve bunun da *perspektivizmle* ifade edildiği düşüncesindeki yorumlama, varlığımızı sürdürmeyi sağlayan ve belirli perspektiflere bağlı halde yapılan değer yüklemeleridir. Öyleyse hakikat ya da gerçeklik de (ve üretilen bir zeka da) keşfedilmesi değil, yaratılması gereken bir

güç olup, anlamların ve buna bağlı yorumların *çokluğu* ise perspektivizmi ifade eder (Nietzsche, 2001, II, s. 34).

Bu ise görüş noktalarına göreceli olarak gerçekliğin varyasyonları değil, esasen *sürekli varyasyonun*, yani yaşamın akış dinamiğinin, *oluşun* durumlarıdır. Sürekli varyasyonlara bağlı bakış açıları üzerine olan perspektivizm fikri, düşüncenin ve yaratımın yeni kullanım imkanlarını vurgularken, bu makale açısından da zekanın güncel bir imgesi olan yapay zeka yönünde değerlendirilebilir haldedir.

Sunulan bu perspektivizme dair yapay zekanın dahil olmakta olduğu yaşamın akış dinamiği ya da bağlantısal bütünlüğü içerisinde; doğanın kendi *üretimi* ile bilimsel ve toplumsal üretim süreçlerinin birlikte oluşturduğu *enformasyon ve kodlama ağlarının bağlantısallığı ve karmaşıklığı* söz konusudur. O nedenle bu bağlantısallık yaklaşımının sergilediği; kendini üretme (otopoesis) ile karmaşık sistemler incelemesinin, yani bir sistemin kendisinden daha karmaşık bir sistem üretebilmesinin önemine işaret edilmelidir. Esasen açık sistem halinde çevreyle enformasyon ve enerji alışverişini ifade eden ve beliren özellikler (*emergent properties*) sergileyen karmaşık sistemler, kendini üretme ya da örgütlenme anlamında hem bilimsel hem de sosyal bakımdan değerlendirilmektedir (Byrne, 2001). Sosyal yansımalarını görmeye başladığımız yapay zeka çalışmalarında da söz konusu bilimsel yaklaşım (bağlantısallık üzerine) sunulacağı üzere gittikçe artan bir etkinlikle yer bulmaktadır. Bu yaklaşıma nörobilim araştırmaları bağlamında değinilecek olup, yapay zeka ve tıp ilişkisi örneklendirmesini bu bağlam vasıtasıyla işlemek ise yöntemsel bakımdan, çalışmanın bilimsel ve sosyal bağlantısallığın kavranabilmesi üzerine olan ana sorunsalı ile bu bölümde işaret edilen temaları arasındaki ilişkiyi pekiştirmek için uygun olacaktır.

Bu noktada, kritik ve klinik kavramları üzerine yukarıda sunulan bakış açısı ile klinik kavramının tıp bilimindeki tanımı arasındaki ilişkiye değinilmelidir. Bunun için öncelikle, kliniğin birbirinden farklı olmak üzere bir taraftan bir araştırma süreci diğer taraftan da bir tedavi süreci olarak anlaşılabilceği belirtilmelidir. Klinik araştırmaların yapay zeka teknolojilerinin katkılarıyla yürütülmekte olduğu çalışmalar artmaktadır. Ayrıca diğer boyutuyla klinik, vakalara dair sorunların bilimsel bilgiler ışığında saptanarak teşhis edilmesi ve ardından tedavi edilmesi yoluyla bir uygulama olarak (Grech & Scerri, 2020) – yine yapay zeka teknolojilerin kullanılabildiği – bir süreci ifade eder. Öte yandan bu çalışmada, klinik kavramı (kritik kavramı gibi) ilgili felsefi ve sosyolojik kaynakçaya yapılan atıflar vasıtasıyla özgün bir anlam yükü ile kullanılmıştır. Teşhisin, bir durumun kritik edilmesi ve kavranmaya çalışılması, bunun ardından gelen tedavinin ise kavranmış olan söz konusu durumun değiştirilmeye çalışılması, yeni bir durum yaratılması, yani kritik etmekle kalmayıp *klinik sürecin bütünselliği* sayesinde artık baştaki durumun değiştirilmesi (sağlık) gibi bir ayrım, teşhis ve tedavi arasında ve bunlara paralel olarak da kritik ve klinik kavramları arasında

yapılmakta olup makale boyunca irdelenecektir. Dolayısıyla kliniğin tıp alanındaki konvansiyonel tanımına makalenin özgün kavramsallaştırması uyarınca bir açılım getirildiğinin ve bunun bağlantısallığın kavranabilmesi üzerine olan ana sorunsalın işlenmesi açısından gerekli olduğunun altını çizmek gerekir.

Bu bağlam içinde bir örneklendirme olarak sergilenecek olan yapay zekanın genel anlamda tıp biliminde hem araştırma hem de uygulamalarla ivmelenişinin muhtelif fenomenlerle görünürlük kazanmakta olduğu açıktır. Tıbbi veri toplama, simülasyonlar, ilaç keşfi, hastalık teşhisi, tedavi planlama, robotik cerrahi uygulamalar gibi kullanım alanları geliştirilmektedir (Grech & Scerri, 2020). Teşhisin ve tedavinin sağlanabilmesi açısından tarihsel olarak gelinen bu yeni nokta, sağlıkta dijital dönüşümün aynı zamanda bilimsel düşünce üretimi açısından da ne ifade ettiğinin anlaşılmasını gerekli kılar. Zekanın yapay olarak üretildiği sistemlerin oluşturulup kullanılabilmesi, bilimsel üretimin toplumsal düzlemin farklı alanlarına bağlanabildiği bu dönüşüm kapsamında sağlığın da yeni toplumsal koşullarda nasıl kavranabileceği önemlidir.

Zeka üretebilen yaşamın akış dinamiğinin esas olarak bağlantısallıklar sayesinde yeni bilgi koşullarını oluşturmaya değerlidir. Bağlantısallığı olan parçaların sistem-çevre etkileşimi yoluyla beliren özellikleri (Nilsson, 1998, s. 7) sayesinde bütünün her an değişip niteliklenmesiyle ürettiği yeni koşullar, bunun metodolojisinin ve matematiğinin araştırılması ön plana getirilmelidir. Bu sayede nörobilim araştırmaları ile bunların yapay zeka çalışmalarıyla ilişkisi ve bu durumun bilimsel ve toplumsal açıdan fikirler, kurumlar ve sistemler üzerindeki biçimlendirici gücü, tıp bilimi ve konusu olan sağlık kapsamında anlaşılabilir. Makalede, bağlantısallık hususundaki ana sorunsal zemininde, bu temalar ve bunlara dair çakarsamalar üzerine bir işleyiş yer bulmaktadır.

NÖROBİLİM PERSPEKTİFİNDEN KRİTİK VE KLİNİK

İnsan beynini anlama ve zihinsel faaliyetlerden sorumlu beyin yapıları ile nöronal olayların incelenmesi üzerine olan *nörobilim* bilgisini teknolojiye çevirmeye ilişkin olarak yapılan çalışmalar, yapay zeka alanını da güçlü bir şekilde etkilemektedir. Buna göre örneğin Avrupa'da İnsan Beyin Projesi (Human Brain Project) ve ABD'de İnsan Konnektom Projesi (Human Connectome Project), beynin çok düzeyli karmaşıklığını araştırmıştır; edinilen bilgiler ise simülasyon, hesaplama, tıp (Aerts vd., 2020) gibi alanlarda beyin türevli projelere ve uygulamalara aktarılmaktadır.

Bu kapsamda beynin çok düzeyli karmaşıklığını çözümlenebilir üzere İnsan Beyin Projesi, insan beynindeki ampirik çalışmaları, teori ve modelleme ile birleştirmek suretiyle programlama, büyük veri analitiği, yapay zeka ve simülasyon dahil olmak üzere gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerine odaklanır. İlgili sonuçların alınabilmesi bakımından ise bazı alt projeler olarak bu çalışmaya da hitap eden beyin simülasyonu, tıbbi bilişim, nörorobotik, etik ve toplum gibi çalışma alanları yer bulmaktadır (Amunts vd., 2019).

Proje esas olarak hem nöronal popülasyonlar hem de makroskobik bölgeler düzeyinde, muhtelif ölçekli ağlarda yapılan deneyleri bir araya getirmektedir. Hesaplama altyapısı sayesinde projenin taşımakta olduğu görev akışları işlenir: Örneğin hesaplama simülasyonunu, – sistemin veriden öğrenip modelleme yaptığı metod olan makina öğrenmesinin yapay sinir ağlarıyla *çok katmanlı* olarak sağlandığı bir yaklaşımı olan (Russell, 2019, ss. 288-289) – derin öğrenme yöntemini (tıpta yapay zeka kullanımı açısından bu hususa dönülecektir) kullanarak, veri analizi ile birleştirmek suretiyle nörobilim bilgisi üretir.

Beyinden ilham alan bu teknolojiye, nörobilim bilgisi sağlayan alt projelerden biri olan *nörorobotik*; nörobilim, robotbilim ve yapay zekanın birleştiği bir disiplinlerarası bilim alanı olarak araştırma altyapısının temel bir parçasıdır. Burada bağlantısallık üzerine olan çalışma sorunsalı açısından önemli olan husus, beynin bir bedene gömülü olmasının ve bu bedenin kendisinin de dinamik bir çevreye gömülü olmasının ampirik ve teorik olarak incelenmesidir. Bu bakış esas olarak beyni simüle etmek ve davranışlarını anlamak için çevresel etkileşimlerin gerekliliği üzerinedir. Böylece araştırma alanı, simüle edilmiş bir etmen veya fiziksel bir robot aracılığıyla, nöro modelleri test etmek için yeni bir deneysel çerçeve sağlamaktadır (Amunts vd., 2019).

Temel olarak matematiksel paradigmada bir dönüşümün ihtiyacı, bu çalışmaların vardığı önemli bir husus olmuştur. Bu, söz konusu dinamik çevrenin (ya da bağlantısallığın) anlaşılabilmesi için bunun matematiğinin geliştirilmesi üzerinedir (Pokorny vd., 2020). Beyin aktivitesinin ve fiziksel performansın ilgili davranışsal görevler bağlamında gözlemlenebilmesi ve araştırmacıların nöronal modellerinin arkasındaki bağlantısallığı araştırmaları hedeflenir. Buna uygun şekilde beyin araştırma altyapısı, bireysel bileşenleri bir bulut tabanlı üst yapıda birleştirerek (buna dair bir örneklendirmeye tıbbi uygulama açısından değinilecektir) projeler ile dış dünya arasında bilgi, model ve algoritma alışverişini sağlayabilmeye odaklanmıştır. Bu anlamda beynin çok düzeyli karmaşıklığı, proje tarafından geliştirilen nörobilim ve hesaplama arayüzlerinde sürdürülebilir bir araştırma altyapısı gerektirmektedir.

Esasen dünya çapında önemli araştırma projeleri, nörozihin (*connectome*) olarak da adlandırılmış olan nöron ağları aracılığıyla beynin nasıl bir enformasyon işleme sistemi yarattığını belirlemeye çalışmaktadır (Savage, 2019). İnsan Beyin Projesi gibi büyük projeler, nöronların kendilerinin değil, birbirleriyle olan bağlantısallığının beynin enformasyon işleme gücünü ortaya çıkardığını gösterirken, yaşamın bizzat kendisi enformasyon işleme sistemlerinin bütünlüğü olarak değerlendirmektedir. Bu tür bir karmaşıklığın entegrasyonları ise hesaplama (*computation*), karmaşık sistemler ve ağlar gibi araştırma alanlarına ilişkin olarak artan bir şekilde kullanım bulmaktadır (Bjerke vd., 2018) ki bu makale bakımından bunun bilimsel ve sosyal uygulamaları ve bunların etkileşimleri önem arz etmektedir.

Nöro bilim araştırmalarından ortaya çıkan perspektife işaret eden *Dünya Sanat ve Bilim Akademisi* üyesi beyin cerrahı Türker Kılıç'ın belirttiği üzere beyin araştırmalarındaki ilerlemelerin, ilgili diğer alanlardaki gelişmelerle birlikte ele alındığında *karmaşık sistemler* bağlamında insanlığa öğretebileceği çok şey bulunur ve bunun da önemli sosyal ve kültürel etkileri olabilecektir. Yaşamın iç içe var olan *enformasyon kodlamalarının bağlantısal bütünlüğü* olduğu fikri, karmaşıklığın ve entegrasyonun insanda, doğada ve toplumda ortaya çıkışının en yalın açıklamasını sunmaktadır. Bilim ve teknolojinin toplumsal değişim için kullanılabilir araçlar yarattığını düşündüğümüzde; bilimde Kılıç'ın kullandığı terminolojiyle *bağlantısallık* yönündeki bir paradigma dönüşümünün, günümüz dünyasının meselelerine de yeni bir perspektiften yaklaşma ihtiyacına temas ettiği görülebilir (Kılıç, 2019).

Dönüşümün sağlanabilmesinin perspektivizm açısından anlaşılma gereğine değinilmişti. Bu makale bakımından perspektif kavramının düşünce kavramıyla ilişkisi gözetilmekte olan husustur. Bilim çalışmalarının üretimini esas olarak düşüncenin üretimi zemininde ele almak geniş bir kavrayış imkanı sunmaktadır. O nedenle düşünce ile perspektif ilişkisi üzerine olan bu temellendirme vurgulanmalıdır.

Bu çerçevede Nietzscheci perspektivizm, düşüncenin araçlarına işaret etmesiyle ve perspektivizmi yalnızca bir görüş noktası üzerinden değil, yaşamın oluş hareketinde düşüncenin ortaya çıkışıyla ele almasıyla ve bunu *yaşamın bağlantısal bütünlüğü* içinde perspektiflerin ilişkiselliğiyle kavramasıyla bir düşünce alanı sergiler. Yaşamdaki semptomların yanı sıra perspektifler, varoluşun bütünlüğünü oluştururken, bunun bağlantısallığını anlama çabası ise düşüncenin üretimiyle yer bulmaktadır.

Düşüncenin üretildiği üç temel formu ise Gilles Deleuze ve Felix Guattari bilim, felsefe ve sanat olarak sunmuştur (Deleuze & Guattari, 2000, s. 176). Örneğın sanat alanında edebiyatın üretimini bir *toplum sağlığı* yaratma girişimi olarak okumuşlardır ki bir diğer düşünce formu olarak bilim alanı için de bunu söyleyebilmek mümkündür. Perspektivizmin düşünce üretimini sergilemesi ile bunun bir sağlık yaratımına işaret edişi, kritik ve klinik kavramlarını ve bunların açılımlarında bu çalışma açısından teşhis ve tedavi süreçlerini değerlendirmenin de bir yoludur.

Söz konusu bakış açısına göre Deleuze'ün belirttiği üzere hastalık bir süreç değil, sürecin durmasıdır: "Nietzsche durumu"nda olduğu gibi, yazar hasta değil, daha ziyade bir hekimdir; kendisinin ve dünyanın hekimi. Dünya ise hastalığı insanla birleştiren bir *semptomlar kümesidir*. Bu durumda edebiyat, sanat (bilim, felsefe gibi) bir sağlık girişimi olarak ortaya çıkar. Bu, düşünce üretenin sağlığı iyi durumdadır anlamına gelmez; kendisi güçlü ve *kırılgan* bir sağlığın etkisindedir. Bu türden bir sağlık, kendisine sarsıcı gelen, geçişleri yoran, boğucu şeylerden kaynaklanır; fakat güçlü ve *baskın* bir sağlığın olanaksız kılacağı bazı oluşları, dönüşümleri de ona sunar. Yani düşünür, gördüklerinden ve duyduklarından, kanlı

gözlerle ve kulağında şiddetli uğultularla ve bu yüzden de yeni bakış açılarının sağladığı imkanlarla, bağlı olarak yaratımlarla döner. O nedenle *sağlık*; sanat gibi, düşünmek gibi, henüz olmayan bir halkı icat etmektir – ona dair teşhis ve tedavi süreçleri oluşturmaktır – , bir yaratım girişimidir (Deleuze, 1998, s. 3).

Buna göre, henüz olmayan bir *toplumsallık*, ifadelerini, düşünce üretenler aracılığıyla bulur. Bunun anlamı, ifadelerin sözcülüğünü ya da önderliğini yapmak değil, düşüncenin tekil temsilcilere atıfta bulunsa da *kolektif* bir ifadeler montajı olmasıdır. Deleuze'e göre üretilen düşünce, söz konusu kolektifliğe veya toplumsallığa bağlı olduğunda, bir yandan da evrensel tarihin peşini bırakmayan bir tür *hezeyandır*. Bu şekilde düşüncenin durumu hezeyanın iki kutbu arasında belirlenir: Hezeyan bir hastalıktır, egemen düşünce olduğunu iddia eder ya da hezeyan ezilmelerin içinde direndiği zamansa bu bir sağlık göstergesidir. Burada sağlık, egemenlik hezeyanı ile direniş hezeyanının karışması riskiyle karşı karşıya da gelir: Bu, düşünceyi savaştığı hastalığa doğru iterek kendi içindeki mikro faşizmi *teşhis etme*, kendisiyle savaşıma ve *tedavi etme* anlamına gelse bile. Düşüncenin (bilimin, felsefenin, sanatın) nihai amacı, tarihsel hezeyanı içinde, bir sağlığın yaratılması ya da henüz olmayan bir halkın veya toplumsallığın icat edilmesi, yani yaşamın yeni imkanlarının bulunabilmesidir (Deleuze, 1998, s. 4).

O nedenle tıbbın konusu olan sağlığın da yaratımla ve düşünceyle olan ilişkisi irdelenmesi gereken noktadır. Bilimsel düşüncenin üretimi ile toplumsal sağlığın sağlanması arasındaki *bağlantısallık*, kritik ve klinik kavramlarını ve bu kavramların sağlık pratikleri üzerine olan açıklılımlarıyla (örneklendirilecektir) kavranabilecek yeni teşhis ve tedavi süreçlerini içermesi gereken bir etkileşim ağı olarak incelenebilir halledir.

KRİTİĞİN VE KLİNİĞİN OLUŞUMU

Yukarıda yer alan bakış açısının, nörobilimin öne sürdüğü bağlantısallık fikrine ilişkinliğini pekiştirebilmek üzere bu aşamada öncelikle yapay zeka çalışmalarının tarihsel olarak önemli bir hususuna giriş yapmak uygun olacaktır. Bu husus aynı zamanda meseleyi örneklendirmeye imkan verecek olan, nörobilime bağlantısallık fikrini sağlamakta olan organik sinir ağlarının yapısı ile yapay zeka çalışmalarını ilerleten başlıca konulardan biri olan yapay sinir ağlarının geliştirilmesi üzerinedir.

Makinalara algılama, öğrenme, akıl yürütme, karar verme, eylem gibi özellikleri kazandırma üzerine bir bilim dalı olarak mühendislik, doğa bilimleri, matematik, nörobilim gibi alanlardaki çalışmaların bir araya getirilmesiyle gelişen yapay zeka araştırmalarında (Nilsson, 1998, ss. 1-4), yapay sinir ağlarıyla sistemin *öğrenmesini* içeren bağlantıcı ekol (*connectionism*) ile bilgi tabanlı sistemlerde *mantık yürütülmesini* kapsayan sembolik ekol (*symbolism*) arasında süren uzun tartışma (Chauvet, 2018), nihayet 1990'lı yıllara gelindiğinde yapay sinir ağları yöntemleri ve koşullu olasılıkların kullanıldığı Bayes teorisi gibi çalışmalarla, bağlantıcılığın üstünlüğünü göstermeye başlar. Böylece yapay zeka geliştirmek

suretiyle yeni karar ve eylem mekanizmaları üretebilmenin güçlü bir kanalı tesis edilir. Alanın en önemli ödülü olarak kabul edilen Turing Ödülü'nü 2018 yılında, 1980'lerde bu ekol üzerine temellenen çalışmaları olan Geoffrey Hinton, Yann LeCun ve Yoshua Bengio'nun, derin sinir ağlarını yapay zeka gelişiminin ana unsurlarından biri yapan araştırmaları için almaları tarihsel bir önem taşır (Ormond, 2019). Araştırmacılar, yapay sinir ağlarının - bir transfer fonksiyonu ve bir aktivasyon fonksiyonu uygulayan basit işlem birimleri arasındaki *ağırlıklı bağlantılardan* oluşan bir yapı halinde *beyin tarzı* bilgi işleme üzerine modellenirler (Carter, 2018, ss. 211-212) - kavramsal temellerini geliştirmişler, çok katmanlı işleyişlerini sunmuşlar ve bunların pratik yönlerini gösteren mühendislik çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Netice olarak sağlanan makina öğrenmesi yöntemleri; bilgisayarlı görü, konuşma tanıma, doğal dil işleme, robotik gibi yoğun şekilde insan yaşamına dahil olan alanlardaki gelişmelerin öncüsü haline gelmiştir.

Stuart Russell'ın belirttiği üzere esasen 1980'lere gelindiğinde, mantıksal akıl yürütmenin gerçek dünya senaryoları açısından eksikleri belirginleşmişti. Ancak yine de örneğin 2011 yılı Turing Ödülü sahibi bilgisayar bilimci Judea Pearl'ünki gibi çalışmalar, günümüzde büyük ağırlık kazanan yapay sinir ağları ve makina öğrenmesi yaklaşımlarına ilave olarak, *belirsizliğin mantıksal akıl yürütme yöntemlerinin* de olasılık teorisi ve bağlı olarak Bayes ağları ile bunun matematiği üzerindeki önemini yeniden hatırlatır. Yapay zeka çalışmalarında bu türden fikirlerin çoğalması, araştırma ve uygulamaların ilerlemesini sağlayabilecektir (Russell, 2019, s. 42).

Bu bağlamın ilerleme bakımında dikkate değer bir aşaması ve bağlantısallık üzerine olan çalışma sorunsalını tıpta yapay zeka uygulamaları açısından örneklendirmeye bir giriş imkanı veren ise yapay zeka çalışmalarının 1980'li yıllarda yükselişte bir evresi olan uzman sistemlerdeki (*expert systems*) temel amaç olarak uzmanın çalışma metodunun geçirdiği dönüşümdür. Pearl'e göre burada paradigmatik bir dönüşüm yaratan şey, örneğin bir hekimi (uzmanı) modellemek yerine *hastalığı modellemek* olmuştur. Bu, bir hastalığın olup olmadığını görmek için ne tür semptomlar beklendiğini ve hastalık hakkında neler bilindiğini öne çıkarmak gibi bilgilere dayanarak, *teşhis sistemleri* kurulması fikridir. Bu bakımdan programlama niteliğiyle Bayes ağları ve hastalığın programlanabileceği yaklaşımı gündeme gelmekteydi. Böylece sistem kullanıcıları, çevresel değişikliklerin sistemi nasıl *değiştirebildiğine* ve bunun da modellenmesiyle elde edilen modülerlik avantajına sahip olmaya başladılar. Modülerlik ise *nedensellik* ile yakından ilişkilidir (Pearl, 2018, ss. 360-362) ki makalede buna bağlantısallık üzerine bir yaklaşımla esasen *değişimi* kavrayabilmek üzere temas edilmektedir.

O nedenle söz konusu uzman sistemler yaklaşımını makalenin kavramsal çerçevesi içerisine yerleştirmek gerekir. Burada öncelikle, belirtildiği üzere bir *düşünce-doğa çokluğu* olarak sağlanan *zekanın*, perspektiflerin ve semptomların karmaşık birliği halinde, bilimsel üretimine dikkat çekilebilir. Perspektifte, yani

bakış açısında düşüncenin araçları olan yorumlama ve değerlendirme söz konusudur. Bu ikisi sırasıyla, teşhisi ve tedaviyi gerçekleştirmek üzere öncelikle bir düşünce üretiminin sağlanabilmesine işaret eden kritik ve klinik süreçler kapsamında “sistem” üzerine (sorun ya da hastalık üzerine) bir *bakış açısına* (*perspektife*) sahip olurlar. Diğer taraftan semptomlara karşılık gelen *bilgi koşulları* ise ilgili sisteme dair haiz olunması gereken enformasyon parçalarını ve bunların kendine özgü kodlamalarını ifade eder.

Bu durumda teşhis ve tedavi içeren bakış açısı ile buna dair enformasyon-kodlama parçalarının birlikte sergilemekte olduğu *sistem*, araştırmaya ve geliştirmeye açık bir hale gelmektedir. Örneğin gerçek dünyanın içine yerleştirilmiş olan zeki bir etmen, kendisinden daha geniş çaplı olan bir ortam hakkında muhakeme edebilmeli ve bu ortamda hedeflere nasıl ulaşılacağını öğrenebilmelidir. Öyleyse zeki etmenin, onu yerleştiren (ve hesaplayan) bir ortamda veriyi kullanması ve ortamdaki karmaşık hedeflere ulaşmak için *öğrenmesi gereken etkileşimler* (belirtildiği üzere kritiğin ve kliniğin *karşılıklı öğrenme ilişkisine* girmeye gereksinim duyması gibi) önem kazanır (Soares, 2015). Esas olarak yapılan şey, çevresiyle dinamik bir etkileşim halinde olan sistemin *bağlantısallığının* matematiği ve modellenmesi ile simülasyonlarının üretilmeye çalışılması ve bunların yaşam içindeki uygulamalarıdır.

Uzman sistemlerin tıp alanında kullanımı pek çok teşhis ve kısmen tedavi planlama gelişmelerini uzun yıllar boyunca sağlayabilmiştir. Diğer taraftan yapay sinir ağları ise desenleri saptama, sınıflama, görüntüleme bakımından *nöronal bağlantısallığı simüle etmek* suretiyle bilhassa günümüzde uygulamalar gerçekleştirmektedir (Holzinger vd., 2019). Esasen PubMed’de indekslenen yayınları gözeten bir çalışmaya göre 1992 yılı itibarıyla uzman sistemlerin yayın sayısı üstünlüğü yapay sinir ağları tarafına geçmiştir (Bilge, 2007). Temel olarak bilgi tabanlı makinalarda mantıksal akıl yürütme üzerine neden-sonuç ilişkisini ön plana getirmiş olan uzman sistemler ile diğer taraftan makina öğrenmesi ve derin öğrenme yöntemleriyle büyük miktarda veriden öğrenme üzerine olan yapay sinir ağlarının farklı *yaşam perspektifleri* sunmuş olması söz konusudur.

Dolayısıyla bu iki yaklaşım arasında, yapay sinir ağları yönündeki tarihsel dönüşüm ve bir ölçüde de ilişkiselliğin irdelenmesi bazı fikirselleşmelerin gündeme getirebilecektir. Sözü edilen yayın sayılarındaki değişimin bilimsel çalışmaların getirmiş olduğu bir süreç olduğu açıktır. Ayrıca ilgili bilimsel gelişmenin ve bunun tıp alanında yarattığı değişimin sağlık hizmetleri üzerine önemli etkileri olmuştur. Öte yandan bunu bir bilimsel gelişmenin sonucu olarak görmenin yanı sıra sağlık alanındaki toplumsal etkileri üzerine başka ne tür açıklamalar getirilebileceği de değerlendirilmelidir. O nedenle bu husus, bilim ve toplum arasındaki *etkileşim* ve bu etkileşimin sağlık hizmetlerinin geliştirilmesindeki rolü kapsamında, meselenin toplumsal yönüne de eğilen bir sonraki bölümde ele alınmaktadır.

Bu kapsam içinde çalışma konusuna hitap eden; bağlantısallıkların incelenmesi açısından Bayes ağları, esas olarak öngörülerin zaman içinde daha

doğru olabilmesi için olasılıkları yeni veriye, kanıtlara göre güncellemek üzerine biçimlenir. Bunun muhtelif ağlar ve olasılıklar için bilgisayar bilimi ve yapay zeka açısından kullanımları bulunur; böylece makina öğrenmesi için önemli bir aşama olabilmıştır (Baker vd., 2011). Diğer yandan bir makinanın öğrenmesi bakımından Pearl'e göre bir hastalık modellendiğinde, aslında hastalığın neden-sonuç ilişkisine yaklaşılması ve aynı zamanda modülerlik kazanılması gereği bulunur. Böylece artık temel soru; neden-sonuç ilişkisinin bileşenleri, esasları ve nasıl yönetileceği olmaktadır. O nedenle modülerlik, yeniden yapılandırılabilirlik, aktarılabilirlik gibi özellikler *nedensellik* bağlamında incelenmelidir. Yani yalnızca büyük veriden elde edilemeyecek olan nedensel sonuçlara (*causal conclusions*) varmadan önce, nedensel varsayımlara (*causal assumptions*) sahip olma fikri ön plana gelir: Diğer bir deyişle, verinin *teorik* olarak da kavranabilmesi bakımından neden-sonuç ilişkisine sahip olabilen *bakış açılarına* önem verilmelidir. Daha da fazlası, nedensel varsayımlar oluşturulsa dahi, bunların *ifade edilebilmesi* (Pearl, 2018, ss. 364-370), yani belirli perspektifler sunabilir sistemler haline getirilmesi, *farklılaşan problematikler* doğurabilme niteliği (üst düzey bilişsellik üretebilmek) esas mesele olmaktadır.

Enformasyon ve kodlama bütünü (bilgi koşulları) ile birlikte buna dair perspektifle sergilenebilir olan bir sistem (bu husus temel alınmaktadır), zekayı üretebilen bakış açısına *bağlı* olarak, belirli bir enformasyon ile *onun perspektifi olan kodlama* halinde de anlaşılabilir. Sistem, bu makalenin kavramsal çerçevesi bakımından, Pearl'ün kullandığı terminolojiyle nedensel varsayımlar (bakış açısına *bağlı* olarak; bilgi koşulları [enformasyon ve kodlamanın eklemeliği] veya sadece enformasyon) ve nedensel sonuçlar (bakış açısına *bağlı* olarak; perspektifler veya kodlama) ile sunulmaktadır.

Pratik olarak; varsayımlar, sonuçlar doğurmaktadır: Bu, enformasyon ile kodlama ancak *farklılaşmak* suretiyle birbirine eklenilebilirken, perspektifin – *gerçekliğin* her zaman ilgili *farklılaşma problemiyle* doğuşunda – bir yer buluşudur. Gerçekliğin, öngörülemezlikler taşıyan potansiyel ve güncellikler içeren aktüel boyutlarının etkileşimi (*değişim*) bu şekilde kavranır. Çalışmanın felsefi temellendirilmesini destekleyecek şekilde ve bir diğer deyişle; Foucault'nun belirttiği üzere iktidar (kuvvet ilişkileri) bilgi alanları oluşturmakta, bilgi de karşılığında iktidarın işleyişini mümkün kılmaktadır. Bilimsel pratik ve söylem olarak bilginin taşıdığı iddia ettiği gerçeklik, kuvvet ilişkileriyle *döngüsel* bir ilişki içinde olup, bunlar birlikte *gerçeklik rejimleri* meydana getirirler. Bu durumda hedeflenebilir olan şey, kuvvet ilişkilerine *bağlı* olarak kurumlar, teknolojiler, disiplinler, yani bilgi-iktidarın üretmekte olduğu gerçeklik biçimlerinin araştırılması ve değiştirilmesi olmaktadır (Foucault, 2000, ss. 82-84).

Buna göre bir gerçeklik biçimi olan *bağlantısallığın* ürettiği değişimi anlayabilmek üzere çözümlenmekte olan Pearl'ün örneğinde neden-sonuç ilişkisi kapsamında *nedensel sonuçlar* olarak verilen, belirtildiği üzere bu çalışma bakımından – bakış açısına *bağlı* olarak – perspektifler ya da kodlamalardır.

Nedensel varsayımlar ise bilgi koşulları [enformasyon ve kodlamanın eklenmesi] veya sadece enformasyondur. Bunların ifade edilmesinin ya da tespit edilmesinin önümüze meseleler halinde gelişi ise *gerçekliğin* her zaman *farklılaşan problematikler* olarak doğuşudur ki bir tıbbi problemin çözümü için üretilmekte olan zekayı da bu şekilde kavranmak gerekir.

Fakat bu bağlam içinde düşünülen *nedensel modelleme*, Pearl'e göre günümüzde makina öğrenmesi araştırmalarının ön saflarında yer almamaktadır: Makina öğrenmesine hemen her şeyin veriden öğrenilebileceği fikri hakimdir, ancak bu *veri merkezli felsefe* sınırlıdır. Buna karşın derin öğrenme kapsamındaki yapay sinir ağlarının, nedensel modellemeyle birlikte kullanımı doğru bir yönelim olabilecektir. Bu bakımdan Pearl'e göre sadece yapay sinir ağlarını değil, yapay zekanın diğer alanlarından fikirleri de içeren hibrit bir sistem gerekir (Pearl, 2018, s. 370). İşte esasen İnsan Beyin Projesi'nde de (proje güncel olarak EBRAINS adıyla devam etmektedir) yapay sinir ağlarının nedensellik boyutuyla birlikte işleyebilmesi üzerine çalışmalar artmaktadır (Müller vd., 2020). Böylece zeki sistemler için karşı-olguları (*counterfactuals*) üretebilmek önemli olacaktır ki burada üst bir bilişsel düzey olarak hayal etmek, tasavvur etmek ön plana gelir. Hayal etmek esas olarak karşı-olgusal akıl yürütmeyi gerektirir. Bu temel yeteneğe ihtiyacımızın nedeni ise dünyanın yeni modellerini (hastalığı modellemek örneğiyle bağlantısallık ve nedensellik ilişkisi üzerinden sergilendiği üzere) oluşturabilmektir. Var olmayan bir dünyayı hayal etmek; yeni teoriler üretebilmek, icatlar yapabilmek ve aynı zamanda sorumluluğu üstlenebilmek için eski eylemlerimizi onarma yeteneği vermektedir (Pearl & MacKenzie, 2018, s. 10).

Pearl ve MacKenzie'nin belirttiği üzere bu kavrayış makinalar için de düşünebilir ve bu, makinanın bir tür *deneyimi* olarak adlandırılabilir. Bu kapsamda örneğin bir makinanın yazılımlarının taslağı (*blueprint*) bulunur; bazı önemli bağlantılarının ve modüllerinin bir taslağına sahip olmak mümkündür. Esas olarak makinanın yetenek, hedefler ve arzularının *kodlaması* gerçekleşmektedir. Çevresel koşullar üzerine belirli bir plana sahip olmak; çevreye nasıl etki ve tepki verildiğine (*bağlantısal değişim*), ayrıca karşı-olgusal durumları yanıtlamak için ne tür bir deneyime sahip olduğuna karşılık gelir (Pearl & MacKenzie, 2018, s. 11-12).

Deneyim ve zeka ilişkisi üzerine olan bu perspektifi yapay zeka araştırmacısı Murray Shanahan, temellendirmemizi destekleyecek şekilde, yaratıcılık ve sağduyu kavramlarının ilişkisi üzerinden ele almaktadır. Temel olarak yaratıcılık, yeni kararların ve eylemlerin geliştirebilmesini sağlar, ancak bu kararların ve eylemlerin sonuçlarını da tahmin edebilmek için deneyimsel bir dünyaya ihtiyaç vardır. Bu durumda sağduyu içermeyen yaratıcılık boşlukta kalırken, yaratıcılık olmadan sağduyu ise esnekliğe ve değişkenliğe sahip olamayacaktır. Ancak her ikisini de kullanabilen bir zeka güçlü bir etki sağlayabilir. Yaratıcılığın ve sağduyunun birlikte etkinliği (ve mücadelesi de), olasılıkların çokluğunda bir fark yaratabilen zeka hareketini oluşturmaktadır (Shanahan, 2015, s. 8).

Üretilen yapay zeka sistemleriyle tıbbın konusu olan sağlığın, yaratım ve düşünceyle olan ilişkisi bu çerçevede kavranabilir. Bilimsel düşüncenin üretimi ile toplumsal sağlığın edinilmesi arasındaki bağlantısallık, teşhis-tedavi süreçleri içeren etkileşimlere, yani *deneyim ve modelleme ağlarına* işaret eder. İşte bu bakış açısını nörobilimin sunduğu bağlantısallık fikriyle değerlendirmek üzere, nörobilime bağlantısallık fikrini sağlayan organik sinir ağlarının yapısı ile yapay sinir ağlarının geliştirilip kullanımı gündeme gelmektedir.

Tıp alanında uzman sistemler mantığından yapay sinir ağları fikrine geçiş, tıbbın toplum sağlığına temas etmekte olduğu bir dönüşümü getirmektedir. Geniş bir çerçevede ise yapay zeka çalışmaları ile nörobilim araştırmalarının sunmakta olduğu bağlantısallık yaklaşımının temellerinde olduğu bu dönüşüm, bilim tarihinin önemli kavramlarından biri olan *paradigma* açısından da kavranabilir. Esas olarak Thomas Kuhn, paradigma kavramını bilimsel bir topluluğa dahil olanların belirli bir dönemde bağlı oldukları tekniklerin ve değerlerin bütünü olarak ele alır. Bir paradigmanın yerine, eskisinden tamamen farklı bir yenisi geçtiğinde ise bilimsel devrim olarak adlandırılan olay gerçekleşir ve böylece belirli bir olağan bilim yaklaşımı artık bu paradigmanın içinde yer bulacaktır (Kuhn, 1991, s. 162). Bu açıdan nörobilim araştırmalarının incelediği organik sinir ağlarının yapısı ile yapay zeka çalışmalarının üzerine biçimlendiği yapay sinir ağlarının birlikte getirmekte oldukları güçlü yenilenme, paradigma kavramının tanıma uygun bir şekilde bilimsel topluluğun yoğun biçimde geçiş yaptıkları, belirli bir dönem olan günümüzde çalıştıkları ve teknikleriyle, değerleriyle bağlı oldukları bir bütünü ifade etmektedir. Bu yeni bütünün bilimsel bir paradigma değişimini oluşturmanın yanı sıra teknoloji bağlamında ürettikleriyle ve etkileriyle oluşmakta olan güncel toplumsal yansımaları, bir *dönüşümden* söz edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Kuhn paradigma değişiminde (*paradigm shift*), kuramlarıyla ve deneyleriyle yeni paradigmanın benimsenen kavramsal çerçevesiyle getirdiği *bakış açısına* işaret etmektedir (Kuhn, 1991, s. 165-166). Dolayısıyla esas olarak oluşturulan yeni bir perspektifin, eskisinden farklı olarak görmekte olduğu bir dünya ile bunun bilimsel ve toplumsal fenomenleri söz konusu olmaktadır.

Neden-sonuç ilişkisine önem vermiş olan kural temelli uzman sistemlerden, büyük veriden öğrenme üzerine biçimlenen yapay sinir ağlarına yönelişin farklı bir *yaşam perspektifi* sergilemekte oluşu dikkate değerdir. Üretilen zeki sistemlerin çevresiyle birlikte oluşturduğu bağlantısallık açısından sunulmakta olan bu değişimin, düşüncenin araçlarının bilgi koşullarıyla ilişkisine değinen bir çerçeveden değerlendirilme gereği vurgulanmalıdır. Bu çalışma bakımından, teşhis ile tedavi üretebilmek üzere düşünsel olarak kritik ve klinik süreçler kapsamında sistemin sağlanması gereken bakış açıları ile yine sistem üzerine enformasyon parçaları ve bunların özgül kodlamaları söz konusudur. Düşüncenin üretilmesinde kritiğin ve kliniğin oluşumuyla birlikte sağlanan *yeni bilginin*, bilimsel üretim alanlarında fenomenlerini yaratırken, aynı zamanda toplumsal düzlemle (sağlık) olan etkileşimleri gözetilmelidir.

KRİTİĞİN VE KLİNİĞİN TOPLUMSALLIĞI

Nörobilim çerçevesinden bakmak suretiyle bir örnek olarak tıp bilimi açısından uzman sistemlerden yapay sinir ağlarına yönelik gibi esaslı bir fenomenle karşı karşıya bulunmaktayız. Bu durumun getirdiği yeni bir bilimsel anlayış olduğu kadar yeni bir toplumsal düzlem de söz konusudur. Bunu kural temelli bir toplumsallıktan bağlantısallık temelli bir toplumsallığa yönelik olarak değerlendirirken – ve Pearl’ün nedensellik boyutu üzerine uyarıcı çalışmalarına da bağlantısallık perspektifiyle dikkat çekerken – düşüncenin araçları olarak kritiğin ve kliniğin kullanımı teşhisin ve tedavinin kavranabilmesi bakımından ön plana getirilmektedir.

Bu kapsamda gündeme gelen yeni araştırma ve geliştirme yaklaşımları, yapay zeka çalışmaları ile nörobilim araştırmaları ilişkisi bağlamında oluşmakta olan bir dönüşümün, *yaşamın bağlantısallığının kullanımına dair* olduğuna işaret eder. Bağlantısallığın kullanımının dönüşmekte oluşu, esas olarak fikirler ile kurumların yenilenmesinde etkinliğini gösterir. Bunun sağlık alanındaki yansımaları dijital sağlık platformlarının entegrasyonlarında yönetim, organizasyon ve erişim gibi boyutlarıyla gündeme gelmektedir (Buchanan vd., 2017). Bu dönüşüm veya yenilenme, bu çalışma açısından bilimsel üretimde tıp bilimi açısından ve sosyal düzlemde toplum sağlığı açısından yeni düzenlemeler ve uygulamalar için *bilgi koşullarını* oluşturmaktadır.

Buna göre nörobilim bilgisinin kullanılabilmesi için teknoloji tabanlı sağlık ve sosyal bakım hizmetleri, dijital sağlık teknolojilerinin geliştirilmesi yoluyla ne tür etkiler oluşabileceği üzerine bir dizi soru da ortaya çıkarır. Gizlilik, güvenlik, erişilebilirlik ve veri koruma gibi konular, sağlık ve sosyal alanlarda yeni teknolojilerin ileri sürdüğü etik kaygılar olarak gündeme gelir. Dijital sağlık teknolojileri ve uygulamalarının tasarımı, geliştirilmesi ve yayılmasında yer alanlar için ne türden yeni etik kurallara uyulacağını çalışmak önemli bir mesele olmaktadır. Mühendislik etiği ile ilgili yazılım gereksinimlerini oluşturabilmek için yeni kuralların geliştirilmesi ön plana gelmektedir (Jumelle & Ispas, 2015).

Nörobilim araştırmaları, yukarıdaki örneği de kapsar biçimde, esasen insan ve kimlik üzerinde değişimlere yol açabilecek olan beynin modifikasyonu için nöroteknolojilerin geliştirilmesini ve uygulanmasını teşvik etmektedir. O nedenle nörobilimin kimliğe olası etkileriyle nöroteknolojinin insanların paylaştığı evrensel özellikleri veya bireylerin belirli özelliklerini yönlendirme imkanı bulunur. Avrupa’da İnsan Beyin Projesi ve devamı çerçevesinde, bazı epistemolojik soruların belirlenmesi ve incelenmesi dahil olmak üzere ilgili konuların bir analizinin sağlanması amaçlanmaktadır: Nörobilim bize insanlık hakkında ne söyleyebilir? İnsanın ne olduğunu konusunda nörobilimsel bilginin sınırları nelerdir? Ayrıca insan nedir gibi ontolojik sorular ile insan ne türden etkileşimlere açılabılır gibi etik soruların incelenmesi söz konusudur (Evers vd., 2020). Buradan zeki makineler dahil olmak üzere türlerin birbirleriyle olan ilişkileri, yeni bilgi

koşulları ve zihinsel imkanları üzerine katkı sunabilecek olan geliştirmeler sağlanabilecektir.

Bu noktada, oluşmakta olan bu yeni *bilgi koşullarına* ana hatlarıyla işaret edebilmek üzere Nietzscheci perspektivizmin düşünceyi ele alışına – baştan beri düşüncenin oluşum ile bilgi koşullarının ilişkisi gözetildiği üzere – yeniden bağlanmak uygun olur. Bu bağlamın geniş bir incelemesi, *insan sonrası koşulların başlangıcının* anlaşılabilmesi bakımından felsefeci Rosi Braidotti tarafından yapılmıştır. Yapay zeka ve nörobilim çalışmalarının getirmekte olduğu düzlemin de Nietzscheci anlamıyla insan sonrası koşulların ilk adımları olarak değerlendirilmesi dikkate değer bir husus olacaktır. Düşüncenin araçları olan kritiğin ve kliniğin oluşmakta olan yeni toplumsal düzlemlerle birlikte *yenilenişini* dikkate almak gerekir.

Braidotti'nin belirttiği üzere ikili karşıtlıklar üzerinden okunan bir dünyanın sorunlarını aşmamızı ve çevreyi tüm karmaşıklığıyla ele almamızı sağlayabilecek olan bu yenileniş, maddenin veya enerjinin kendini örgütlenme gücünü ve üretken kuvvetleriyle yaşamın *insanmerkezci olmayan* bir tanımını içermektedir. Potansiyel kuvvetlerin genişlemesini ve geçişkenliğini ifade etmesiyle materyalist olan bu *göçebe düşünce*, bağlantısal bir yapıya sahip olan bireycilik sonrası bir öznellik kavramını sergiler. Bu anlamda göçebe öznellik, *karmaşıklık teorisinin toplumsal yönünü* harekete geçirmektedir. Braidotti'ye göre insan sonrası durum; organik ve inorganik, doğmuş olan ve imal edilmiş olan, organik sinir sistemleri ve elektronik devreler gibi yapısal farklar ve ontolojik kategoriler arasındaki ayrım çizgilerini yerinden eden bir kuvvettir. Bu açıdan teknolojik dolayım, insan sonrası özneliğin merkezinde bulunur ve yeni bir etiğin temellendirilmesini de sağlayabilir. Bu, bedenlerimizi *doğa-kültür sürekliliğinin* bir parçası olarak yeniden düşünmektir. İnsanın teknolojik olanla kaynaşmasıyla organik ve inorganik yaşamlar arasındaki yeni bir bileşimdir (Braidotti, 2014, ss. 98-103).

Burada teknolojik olanın insanmerkezcilik sonrası yeni karmaşık sistemleriyle ortaya çıkan imkanlar söz konusudur. Sosyal olarak maddi ve sembolik, somut ve söylemsel kuvvetlerin izini sürerek *yeni bir etik öneren bağlantısallıklar* önem kazanır. Bu yeni bileşim; insani-olmayan veya kişisel-olmayan yaşama da değer veren ilişkilerin, karşılıklı bağımlılığın önceliğine dayalı *türler-arası olan etiğine* işaret eder (MacCormack, 2018, ss. 345-346).

Ancak Braidotti'ye göre insanmerkezcilik sonrası kurama ilişkin toplumsal bir sorun olabilecek olan şey, biyoteknolojiyi (elbette nöroteknoloji ve yapay zeka da eklenebilir) kullanan kapitalizmin özellikle bireycilik ve beden üzerine olan denemelerine dair riskleridir. Diğer yandan muhtelif türler ve insan sonrası öznellikler arasındaki bileşim, toplulukların yeniden inşası ve etik biçimler için yaşam imkanları da sunabilir. Bu, teknoloji dolayımındaki varlıklarla doğa-kültür sürekliliği içinde ne türden bağlantısallıklar kurulup sürdürülebileceği üzerinedir. İnsanmerkezcilik sonrası anlamıyla insan sonrası durum; düşüncenin aktivitesinin,

eleştiriyi yaratımla (bu çalışma açısından *kritiği klinikle*) birleştirerek deneysel olması fikrini beraber getirir. Dolayısıyla Braidotti'nin belirttiği üzere insan sonrası bedenlerin nelere yetkin olabileceğini bilmediğimiz gibi, insanmerkezcilik sonrası *cisimleşmiş beyinlerin (embodied brains)* de neleri düşünmeye açık olacağını öngörmek zordur (Braidotti, 2014, ss. 113-117).

Sözü edilen teknoloji dolaylı türler ve insan sonrası özelliklerin önermekte olduğu bunların bağlantısallığına dayalı olan etik, yapay zeka gelişmelerinin gündeme getirdiği güncel etik tartışmalara da temas etmektedir. Bu tartışmaların başlıcaları olarak tıp açısından sorumluluk kavramının yapay zekayla birlikte değişimi, önyargıların aktarılabilme riski, güvenliğin ve gizliliğinin korunması, yapay zekanın hastalara, hekimlere ve hasta-hekim ilişkilerine etkileri, hekimin mesleki bağımsızlığı gibi konular yer bulmaktadır. Bu durumda etik değerleri sağlayabilen, insanlığın gereksinimlerine duyarlı, riskleri uygun bir şekilde değerlendirecek ve şeffaf olabilen sistemler için etik düzenleme, prensip ve normların geliştirilmesi önem kazanmaktadır (Ekmekçi & Arda, 2020, s. 67-68).

Türler arası bağlantısallık etiği açısından yukarıdaki hususların her birinin yeni pratikler sunmakta olduğu açıktır. Bu bakımdan belirli bir alanda örneğin tıpta ve bu alanında da spesifik bir bağlamındaki etik düzenlemeleri ve normları geliştirmeye çalışmak bir açılım olarak görülmektedir. O nedenle yapay zekanın etik konularını faaliyet gösterdikleri alanın etik çerçevesi içerisinde ele alma üzerine çalışmalar yürütülmektedir. Ancak ilgili spesifik alana dayalı olan etik, o alandaki yapay zeka teknolojisinin getirmekte oldukları nedeniyle ortaya çıkabilecek tüm etik sorunları değerlendirmek için yeterli olmayacaktır. Bu sebeple yapay zeka teknolojisi için geliştirilmiş yeni etik çerçeveyi oluşturan belirli bir alanın etiği ile birlikte genel anlamda teknoloji etiği ve yapay zeka etiğini de dikkate alacak daha geniş bir perspektif geliştirmek gerekir (Ekmekçi & Arda, 2020, s. 74). Bu durumda sözü edilen bağlantısallığa dayalı olan etik yaklaşımın yardımcı olabileceği düşünülebilir. Teknolojiler ve türler arası bir dolayım atıfta bulunmasıyla bu etik yaklaşım, sözü edilen geniş perspektifi ilgili spesifik alanlar için sağlayabilir. Dolayısıyla bu yaklaşımın katkı verebileceği felsefi ve sosyolojik bakış açıları ile örneğimiz olan tıp alanının muhtelif çerçeveleri arasında disiplinlerarası çalışmalar önemli açılımlar getirebilecektir.

Yukarıda belirtilen başlıklardan biri olan sorumluluk kavramının yapay zekayla birlikte değişimi, hem konuya dair etik tartışmalardan biri olup hem de makalenin kural temelli toplumsallıktan bağlantısallık temelli toplumsallığa geçiş olarak ifade ettiği sosyal değişiminin tartışmaya açtığı bir mesele olan sorumluluk kavramını gündeme getirmektedir. Esasen sorumluluk konusu normatif sistemlerin bu değişimle birlikte nasıl biçimlenmesi gerektiğinin temellerinde yer bulmaktadır. Yapılan çalışmalarda yapay zekanın hukuki kişiliğinin sorumluluk hususunun belirlenmesi bakımından önemine işaret edilmektedir. O nedenle bilinçlilik ve ahlak nosyonlarını yeniden düşünme gereğine vurgu yapılmaktadır. Bu bağlamda yapay unsurların tüzel kişilik modeli gibi bir statü içinde ele alınması tasarımıda

denetim ve saydamlığı gerçekleştirmek açısından ön plana gelmektedir. Şirketler gibi yapay unsurların da faaliyetlerini yürütürken uyacağı kuralların önceden belirlenmesi ve oluşturulacak kişilik yapısının hesap verebilirlik ve şeffaflık sağlaması planlanmaktadır. Yapay unsurların güçlü bir statüye ihtiyaç göstereceğini öngören tüzel kişilik modeli, başta sorumluluğun belirlenmesi gibi temel süreçlerin çözümlenmesine uygulanabilecektir (Çetin, 2019, ss. 56-57).

Bu makalenin etik çerçevesini oluşturan teknoloji dolayımı türler arası bağlantısallığa dayanan yaklaşım, sözü edilen sorumluluğun belirlenmesinin kişilik modelleri üzerinden uygulanabileceği gibi bir anlayış açısından da görülebilir. Bu durumda tüzel kişilik gibi, üretimden kullanıma kadar tüm tarafları kapsamak suretiyle sorumluluğu paylaşan elektronik kişilik (Çetin, 2019, s. 55) gibi farklı modellerin arasında oluşturulabilecek hibrit modeller de söz konusu olabilecektir. Bu modellerse ancak güncel pratikleri deneyimleyip ilişkilendirildikçe geliştirilebilecek olup, bağlantısallık burada yine üzerine düşünülmesi gereken bir yaklaşım olarak yer bulmaktadır. Bağlantısallık temelli bir toplumsallığın etik çerçevesi sorumluluğun da *karşılıklı bağımlılığın* önceliğine dayalı bir anlayışını gerektirecektir.

Bu bağlam içinde, oluşmakta olan yeni bilgi koşullarını değerlendirmek üzere ele alınan yapay zeka ve nörobilim çalışmalarının sağlamakta olduğu düşünsel düzlem, toplumsal düzlemle etkileşim halinde fenomenlerini ve kurumlarını ortaya çıkarmaya başlamıştır. Bu gelişmenin çalışmada işaret edilmekte olan boyutlarıyla kavranabilmesinin yeni yaşam imkanlarının düzenlenmesi açısından önemi ve güncelliği tespit edilebilir.

Yeni yaşam imkanları çerçevesinde geniş tıp literatürünü otomatik olarak sentezleyebilen yapay zeka programlarının ortaya çıkmaya başlayan etkilerinden söz edilebilir. Tıp alanında yayınlanan tüm makaleleri değerlendirebilen sistemler geliştirilmenin önemi belirgin hale gelmiştir. Böylece örneğin ilaç ve aşı geliştirme çalışmalarının hızlanmasının toplumsal yaşama ciddi etkileri olmaktadır. Bütün bunların *teşhis ve tedavi süreçlerinin* köklü bir yenilenişini ileri sürmekte olduğu açıktır (Marcus & Davis, 2019, s. 68).

Bu bakımdan sosyo-ekonomik değişimlere de bağlı olarak sağlık hizmetlerinin sunulma biçimlerinde yapısal değişikliklerin oluşmakta olduğu görülebilir. Burada yasal normları, tasarım ve uygulama özelliklerine dönüştürebilmek zorlu bir süreç olarak durmaktadır. Amaç, bu süreci yürütebilmek üzere yasal ve düzenleyici kuralların mühendislik gereksinimlerine göre yorumlanması için doğru metodolojileri sağlayabilmek olarak görülür. Dijital sağlık kapsamında yasal gerekliliklerin mühendisliği için entegre yaklaşımları oluşturabilmek önemli hale gelmektedir (Purtova vd., 2015).

Dijital sağlık platformlarının kurularak görevlerin ve süreçlerin otomatikleştirilmesi, Sağlık 4.0 üzerine önemli çalışmaları bulunan Christoph Thuemmler'in belirttiği ettiği üzere çok bileşenli bir meseledir. Dağıtılmış ve

dijitalleştirilmiş hizmetlerde kullanılmak üzere gömülü ve siber-fiziksel sistemler, bireylerin bakımlarında ve yönetiminde daha büyük bir pay almaya başlamıştır. Bu bağlamda sağlık hizmetlerinde bulut yaklaşımları, hizmet kalitesinin sağlanması ve izlenmesi bakımından öne çıkmaktadır. O nedenle teşhis ve tedavi süreçlerinde kullanılacak olan verinin sağlanması ve kullanımı da yeni boyutlarıyla gündeme gelmektedir. Hastalar ile sağlık hizmeti sağlayıcıları için verinin eldesi, teknik altyapısı ve güvenliği gibi bileşenler önem kazanır (Thuemmler, 2017, ss. 1-22).

Bu türden yeni yaşam imkanlarının organizasyonu ve entegrasyonu, değişen bilgi koşullarında toplumsal düzlemin bilimsel çalışmalarla etkileşim alanlarını arttırmaktadır. Bilim ile toplum ilişkisi bağlamında dönüşümü sağlayan şey, zihinsel etkinliğin üretim açısından ana kaynak haline gelmeye başlamasıyla, bu etkinliğin haiz olduğu ve belirtilmekte olan türden bir bağlantısallık niteliğidir. Zeka üreten yaşamın akış dinamiğiyle parçaların sistem-çevre etkileşimi üzerinden beliren özellikleri sayesinde bütününe değişip niteliklenmesiyle ürettiği koşullar ile bunun araştırılmasının ve uygulamalarının gündeme geldiği, bu yeni perspektifin toplumsal yaşamı güncel sorunsallarıyla etkilemeye başladığı, sunulan örneklerle de görülebileceği üzere tespit edilebilir.

Bu makalenin perspektifine yapılan araştırmaları ve çevresel etkileşimleri bakımından katkı sunan insan beyni, milyonlarca yıllık bir sürecin uzantısında bağlantısallık temelinde çalışmaktadır. Yeni olan husus, bağlantısallığın artık bilimsel olarak kavranmaya başlanması (nörobilim ve buna ilişkin matematik), teknolojik olarak kullanılması (yapay zeka) ve sosyal olarak etkilemesidir (toplum). Önemli olan mesele, nörobilim-yapay zeka-toplum dolaşımının sadece beyin bazında değil, bu makaledeki dönüşümsel yapılarıyla ortaya konduğu üzere yaşamın bağlantısal bütünlüğü içinde anlaşılabilmesi ve uygulanabilmesidir. Makalede tıp alanı ve konusu olan sağlık üzerinden incelenen bu olgu, teşhisin ve tedavinin nörobilim ve yapay zeka olanaklarıyla yenilenmesi ile bunun söz konusu alanda etik ve sorumluluk açısından yarattığı değişime işaret etmektedir. Yapay zekanın hasta-hekim ilişkilerine etkileri, gizliliğin ve güvenliğin korunması, önyargıların aktarılabilme riski gibi meselelerin gündelik pratiklere dahil etkin bir şekilde teşhis ve tedavi süreçlerine temas etmektedir. Bilimsel düşüncenin üretimi ile toplumsal sağlığın edinilmesi arasındaki ilişki, teşhis-tedavi süreçleri içeren etkileşimlere, diğer bir deyişle yeni deneyim ve modelleme ağlarına vurgu yapmaktadır. Bu bakımdan etik değerlere, risklere, şeffaflığa, gereksinimlere aynı anda duyarlı olabilecek sistemler için düzenlemelerin ve prensiplerin sağlanabilmesi önem kazanmaktadır. Bu hususlarsa gündelik pratikleri de deneyimledikçe ve birbirine ilişkilendirildikçe geliştirilebilecek olup, bunlara katkı sunabilecek disiplinler arası çalışmaları da düşündüğümüzde, bağlantısallık yaklaşımı burada yine üzerine düşünülmesi gereken bir konu olarak belirlemektedir. Bağlantısallık temelli bir toplumsallığın etik çerçevesi karşılıklı bağımlılığın önceliğine ve bunun üreticiliğine dayanan, teknolojiler ve türler arası bir dolayım atıfta bulunan bir anlayışı gerektirecek, teşhis ve tedavi süreçlerinin yenilenmesinde bir etken olarak yer bulacaktır.

SONUÇ

Bu makalede, ana hatlarını sunmak suretiyle kural temelli bir toplumsallıktan bağlantısallık temelli bir toplumsallığa yönelik olarak değerlendirilen bir bilimsel üretim ve toplumsal düzlem etkileşimi gözetilmiştir. Tıp bilimi bakımından uzman sistemlerden yapay sinir ağlarına geçiş üzerinden sergilenen bir örnekle, bu etkileşim nörobilim perspektifinden ele alınmıştır. Nörobilim araştırmaları ve yapay zeka çalışmaları ilişkisini gündeme getiren, karmaşık sistemler incelemesi ile bağlantısallık metodolojisini ön plana alan bu bilimsel bakış, yeni bir toplumsal düzlemin oluşum koşullarına da işaret etmektedir.

Bağlantısallığın bilimsel ve toplumsal kullanımı, fikirlerin ve kurumların dönüşümünde etkin şekilde yer bulabilmektedir. Bu çalışma bakımından dönüşüm meselesi, bilimsel üretimde tıp alanı açısından ve toplumsal düzlemde sağlık açısından yeni düzenlemeler ve uygulamalar için güncel bilgi koşullarını oluşturmaktadır. Bilgi koşullarıyla etkileşim halinde olan yeni bakış açılarının ortaya çıkışı ise düşüncenin etkinliği olarak ele alınmıştır. Bu anlamda düşüncenin araçları olarak kritik ve klinik kavramları, sağlık açısından teşhis ve tedavi süreçleri ile ilişkilendirilmek suretiyle sağlıkta dönüşüm meselesinin bağlantısallık yönelimli bir kavranışı öne sürülmüştür. Teşhisin ve tedavinin edinilmesi açısından tarihsel olarak varılmakta bulunan bu nokta, dönüşümün bilimsel düşünce üretimi açısından konumunu belirginleştirmektedir. Yaşamın enformasyon kodlamalarının bağlantısal bütünlüğü olması fikri, karmaşıklığın ve entegrasyonun doğada ve toplumda ortaya çıkışının bir ifadesi ve metodolojisi olarak bilimsel ve sosyal olarak güncel araştırmalarla tespit edilmektedir. Bu yenilenişin nörobilim araştırmaları çerçevesinden yapay zeka çalışmalarına yansımakta olan etkileri, söz konusu bilimselliğin ve sosyalliğin türler, zihinler ve yaşamlar arası dolaşımını gösteren bir perspektif sunmaktadır.

Yapay zeka araştırmalarının ve uygulamalarının işaret etmekte olduğu sağlıkta dönüşüm meselesi, esas olarak insan toplulukları ile zeki makinaların etkileşiminin sağlamakta olduğu düşünsel bir dönüşüm, yeni bir perspektif olarak anlaşılabilir. Bağlantısallık fikrine ve uygulamalarına ilişkin olan bu yeni perspektifle, söz konusu bilimsel üretimin toplumsal düzlemde etkileri olabileceği gibi, toplumsal düzlemin de bilimsel üretimi kendi fenomenleriyle ve kurumlarıyla yönlendirici bir gücü bulunmaktadır. Değişimi etkileşimsel, bir başka deyişle ilişkide bulunan parçaların beliren özelliklerle yenilenmekte olduğu bir kavrayışla görebilmek, anlama çabasını etkileşimin bizzat içinde bulunarak sağlayabilmek anlamına gelecektir.

Buna göre yapay zeka ve dijitalleşme gibi meseleler, yeni öznellikleri ve sosyallikleri doğa-kültür sürekliliğinin bir parçası olarak temellendirmektedir. İnsanın ve teknolojinin bir araya gelmesiyle organik ve inorganik yaşamlar arasında gelişen bir toplumsallık öne sürebilecek olan bir bileşim, sağlık düzleminde de görünürlük kazanmaktadır. Bu çerçeve içinde düşüncenin

aktivitesinin, eleştiriyi yaratımla (kritiği klinikle) birleştirerek yeni bilgi koşullarını, yani yaşamın yeni imkanlarını, yaşamın tüm türleri arasında etik bir bileşimle genişletmesi, bir *sağlık* girişimi olarak gözetilmesi gereken husustur.

KAYNAKÇA

Aerts, H., Schirner, M., Dhollander, T., Jeurissen, B., Achten, E., Van Roost, D., Ritter, P. ve Marinazzo, D. (2020). Modeling brain dynamics after tumor resection using The Virtual Brain. *NeuroImage*, 213, 1-13.

Amunts, K., Knoll, A. C., Lippert, T., Pennartz, C. M. A., Ryvlin, P., Destexhe, A., Jirsa, V. K., D'Angelo, E. ve Bjaalie, J. G. (2019). The Human Brain Project - Synergy between neuroscience, computing, informatics, and brain-inspired technologies. *PLoS Biology*, 17(7), 1-7.

Baker, C., Saxe, R. ve Tenenbaum, J. (2011). Bayesian theory of mind: modeling joint belief-desire attribution. L. Carlson, C. Hoelscher ve T.F. Shipley (Ed.), *Proceedings of the 33rd Annual Conference of Cognitive Science Society*, Vol. 33 içinde (s. 2469-2474). Austin, Texas: Cognitive Science Society.

Bilge, U. (2007). Tıpta yapay zeka ve uzman sistemler. 4. *Tıp Bilişimi Kongresi* içinde (s. 113-118). Tıp Bilişimi Kongresi, Antalya.

Bjerke, I. E., Øvsthus, M., Papp, E. A., Yates, S. C., Silvestri, L. ve Fiorilli, J. (2018). Data integration through brain atlas: Human Brain Project tools and strategies. *European Psychiatry*, Vol. 50: *Workshop on Schizophrenia and Other Mental Disorders*, 70-76.

Braidotti, R. (2014). *İnsan sonrası*. (Ö. Karakaş, Çev.). İstanbul: Kolektif Kitap.

Buchanan, W., Thuemmler, C., Spyra, G., Smales, A. ve Prajapati, B. (2017). Towards trust and governance in integrated health and social care platforms. C. Thuemmler ve C. Bai (Ed.), *Health 4.0: How Virtualization and Big Data are Revolutionizing Healthcare* içinde (s. 219-231). Cham, Switzerland: Springer Nature.

Byrne, D. (2001). *Complexity theory and the social sciences: an introduction*. London: Taylor & Francis Group.

Carter, M. (2007). Appendix II: glossary of terms. *Minds and Computers: An Introduction to the Philosophy of Artificial Intelligence* içinde (s. 211-217). Edinburgh: Edinburgh University Press.

Chauvet, J.-M. (2018). The 30-year cycle in the AI debate. *ArXiv*, abs/1810.04053.

Çetin, S. (2019). *Yapay zeka çağında hukuk*. İstanbul, Ankara ve İzmir Baroları Çalıştay Raporu. İstanbul.

Deleuze, G. (1998). Literature and life. (D. W. Smith ve M. A. Greco, Çev.). *Gilles Deleuze Essays: Critical and Clinical* içinde (s. 1-6). London: Verso.

Deleuze, G. (2010). *Nietzsche*. (İ. Karadağ, Çev.). İstanbul: Otonom Yayıncılık.

Deleuze, G. & Guattari, F. (2001). *Felsefe nedir*. (T. Ilgaz, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Ekmekçi, P. E. & Arda, B. (2020). *Artificial intelligence and bioethics*. Cham, Switzerland: Springer Nature.

Evers, K., Salles, A., Farisco, M. ve Sallin, K. (2020). Neuroscience & human identiy. *Neuroethics & Philosophy* içinde. <https://www.humanbrainproject.eu/en/social-ethical-reflective/about/neuroethics-philosophy/>

Foucault, M. (2005). Hakikat ve İktidar. (O. Akınhay, Çev.). *Entelektüelin Siyasi İşlevi, Seçme Yazılar I* içinde (s. 59-85). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Grech, V. ve Scerri, M. (2020). Artificial intelligence in medicine. *Early Human Development*, 145, 1-3.

Holzinger, A., Langs, G., Denk, H., Zatloukal, K. ve Müller, H. (2019). Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(4), 1-13.

Jumelle, A. K. L. ve Ispas I. (2015). Ethical issues in digital health. S. A. Fricker, C. Thümmel ve A. Gavras (Ed.), *Requirements Engineering for Digital Health* içinde (s. 75-93). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Kılıç, T. (2019). A brain inspired view of life: the scientific, social and cultural implications of interconnectivity and complexity. *IEEE 18th International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI*CC)* içinde (s. 97-102). IEEE International Conference, Milan.

Kuhn, T. S. (1991), *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*, (N. Kuyaş, Çev.) İstanbul: Alan Yayıncılık.

MacCormack, P. (2018). Posthuman ethics. R. Braidotti ve M. Hlavajova (Ed.), *Posthuman Glossary* içinde (s. 345-346). London: Bloomsbury Academic.

Marcus, G. ve Davis, E. (2019). *Rebooting AI: building artificial intelligence we can trust*. New York: Vintage Books.

Müller, M. G., Papadimitriou, C. H., Maass, W. ve Legenstein, R. (2020). A model for structured information representation in neural networks of the brain. *eNeuro*, 7(3), 1-17.

Nietzsche, F. (1979). The philosopher as cultural physician. (D. Breazeale, Ed. ve Çev.), *Philosophy and Truth: Selections from Nietzsche's Notebooks of the Early 1870's* içinde. Atlantic Highlands, N.J.: Humanities Press.

Nietzsche, F. (2001). *İyinin ve kötünün ötesinde: bir gelecek felsefesini açış*. (A. İnam, Çev.) İstanbul: Yorum Yayınevi.

Nilsson, N. J. (1998). *Artificial intelligence: a new synthesis*. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Ormond, J. (2019). Fathers of the deep learning revolution receive ACM A.M. Turing Award: Bengio, Hinton and LeCun ushered in major breakthroughs in artificial intelligence. *Association for Computing Machinery, 2018 ACM A.M. Turing Award*. <https://www.acm.org/media-center/2019/march/turing-award-2018>.

Pearl, J. (2018). Interview Ford-Pearl. M. Ford (Ed.), *Architects of Intelligence* içinde (s. 356-373). Birmingham: Packt Publishing.

Pearl, J. ve MacKenzie, D. (2018). *The book of why: the new science of cause and effect*. New York: Basic Books.

Pokorny, C., Ison, M. J., Rao, A., Legenstein, R., Papadimitriou, C. H. ve Maass, W. (2020). STDP forms associations between memory traces in networks of spiking neurons. *Cerebral Cortex*, 30(3), 952-968.

Purtova, N., Kosta, E. ve Koops, B-J. (2015). Laws and regulations in digital health. S. A. Fricker, C. Thümmeler ve A. Gavras (Ed.), *Requirements Engineering for Digital Health* içinde (s. 47-74). Cham, Switzerland: Springer Publishing.

Russell, S. (2019). *Human compatible: artificial intelligence and the problem of control*. New York: Viking Penguin.

Savage, N. (2019). Brain work: large-scale national research projects hope to reveal the secrets of the human brain. *Nature*, 574, *Spotlight on Neuroscience*, 49-51.

Shanahan, M. (2015). *The technological singularity*. Massachusetts: MIT Press.

Smith, D. W. (1998). Introduction. (D. W. Smith ve M. A. Greco, Çev.). *Gilles Deleuze Essays: Critical and Clinical* içinde (s. xi-liii). London: Verso.

Soares, N. (2015). Formalizing two problems of realistic world-models. *MIRI Technical Report 2015-3*. Berkeley, California: Machine Intelligence Research Institute. <https://intelligence.org/files/RealisticWorldModels.pdf>.

Thuemmler, C. (2017). The case for Health 4.0. C. Thuemmler ve C. Bai (Ed.), *Health 4.0: How Virtualization and Big Data are Revolutionizing Healthcare* içinde (s. 1-22). Cham, Switzerland: Springer Nature.