



Algoritmik Otorite ve Eğitim Teknolojilerinde Etik Dönüş: Praksis Odaklı Bir Yaklaşım

Erkan BOZKURT* , Nidan OYMAN BOZKURT**

Özet

Son yıllarda eğitim teknolojileri, algoritmik öğrenme platformları, yapay zekâ destekli değerlendirme araçları ve öngörücü analitiklerle birlikte eğitim ortamlarının merkezine yerleşmiştir. Bu sistemler verimlilik, nesnellik ve ölçeklenebilirlik vaat etse de; hangi bilginin değerli sayılacağına, kararların nasıl alınacağına ve öğrenme sürecinde öznenin nasıl konumlandırılacağına dair derin epistemik, etik ve politik riskler barındırmaktadır. Bu makale, eğitimde algoritmik otoritenin yükselişini ve beraberinde getirdiği şeffaflık, hesap verebilirlik ve epistemik adaletsizlik sorunlarını tartışmaktadır. Ayrıca algoritmik yönetişimin pedagojik ilişkiler, profesyonel ajans ve demokratik hesap verebilirlik üzerindeki etkileri incelenmektedir. Makale, yalnızca usule dayalı etik ya da insan denetimiyle yetinmenin yetersiz olduğunu savunur; bunun yerine praksis odaklı bir tasarım anlayışı önerir. Bu yaklaşım, eğitim teknolojilerini tarafsız araçlar değil, ahlaki ve pedagojik altyapılar olarak konumlandırır; tasarım ve uygulama süreçlerinde insan onurunu, ilişkisel özeni ve adalet arayışını merkeze alır. Katılımcı ve ilişkisel tasarım ilkeleri ile öğretmenlerin etik özneler olarak yetiştirilmesi, dijital pedagojiye dönük daha adil, şeffaf ve insancıl bir gelecek için anahtar görülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Eğitim teknolojileri,
Algoritmik otorite,
Etik dönüş,
Epistemik adalet,
Katılımcı tasarım,
Dijital pedagoji

Makale Hakkında

Yayın Tarihi: 09.11.2025



1. Giriş

21. yüzyılın ilk çeyreği, algoritmik öğrenme platformlarından ve yapay zekâ destekli değerlendirme araçlarından okul yönetiminde kullanılan veri panolarına ve öngörücü analitik sistemlere kadar, eğitim teknolojilerinin benzeri görülmemiş bir genişlemesine tanıklık etmiştir. Bu sistemler, daha fazla verimlilik, kişiselleştirme ve nesnellik vaat etmektedir—ve bu vaatler onların sınıflara, idari karar alma süreçlerine ve eğitim politikalarına entegrasyonunu hızlandırmıştır. Ancak bu vaatlerin altında giderek artan bir huzursuzluk yatmaktadır: Bu teknolojilere hangi değerler gömülüdür? Onları kim, kimin için tasarlamaktadır? Ve algoritmalar öğretme ve öğrenmenin koşullarını aracılık ederken güç ve sorumluluk nasıl yeniden dağıtılmaktadır?

Eğitim teknolojisi genellikle tarafsız bir araç olarak sunulsa da, aslında derinlemesine değer yüklü bir altyapıdır. Algoritmalar yalnızca verileri işlemekle kalmaz—eğitimde başarının nasıl tanımlandığını, öğrencilerin nasıl kategorize edildiğini ve hangi pedagojik stratejilerin tercih edildiğini ya da dışlandığını da şekillendirir (Williamson, 2017). Bu nedenle, bazı akademisyenlerin algoritmik yönetim olarak adlandırdığı olgunun yükselişi, yalnızca teknik bir değişimi değil, aynı zamanda eğitimin nasıl icra edildiğine ve anlaşıldığına dair temel bir epistemolojik ve politik dönüşümü de işaret etmektedir (Beer, 2018).

Bu bağlamda, eğitim teknolojilerinde bir etik dönüş çağrısı giderek daha fazla yankı bulmaktadır. Bu dönüş, yalnızca etik ilkelerin sonradan uygulanması meselesi değil; eğitim teknolojilerinin tasarımını, kullanımını ve değerlendirmesini en baştan yeniden düşünme çağrısıdır. Bu süreç, algoritmik otoritenin—yani eğitim ortamlarında makine tarafından verilen kararların meşru olarak algılanmasının—eleştirel biçimde incelenmesini gerektirir. Çünkü bu otorite, insan yargısını gölgeleyebilir, pedagojik karmaşıklığı azaltabilir ve mevcut eşitsizlikleri pekiştirebilir (Introna & Nissenbaum, 2000).

Bu makale, söz konusu etik dönüşün felsefi ve eğitsel boyutlarını araştırmaktadır. Eleştirel teori, epistemik adalet ve tasarım etiği çerçevelerinden hareketle, eğitim teknolojilerinde insan öznesinin ve etik muhakemenin yeniden sahiplenilmesinin bir tercih değil, zorunluluk olduğunu ileri sürüyoruz. Buradaki görev yalnızca algoritmik sistemleri eleştirmek değil; teknolojinin katılımcı, adalet odaklı ve pedagojik olarak anlamlı amaçlara hizmet ettiği alternatif gelecekleri tasavvur etmektir.

2. Eğitimde Algoritmik Otoriteyi Anlamak

Algoritmalar giderek daha fazla eğitim süreçlerini şekillendirmeye başladıkça—öğrenci değerlendirmelerinden davranışsal izlemeye, kurumsal karar alma mekanizmalarına kadar—rolleri yalnızca teknik bir destek işlevi olmaktan çıkarak bir tür karar verme gücüne dönüşmüştür. Bu kayma, akademisyenlerin “algoritmik otorite” dediği olguyu doğurmuştur; yani algoritmik çıktılar, bilgilendirici veriler olmaktan çıkıp meşru, güvenilir ve nihai kararlar olarak kabul edilmeye başladığında (Gillespie, 2014; Introna & Nissenbaum, 2000). Bu tür sistemlerde, makine öğrenimi modelleri tarafından üretilen öngörüler çoğu zaman olasılıksal yargılar değil, tarafsız gerçekler olarak kabul edilmektedir. Bu ise derin bir epistemolojik dönüşümü işaret eder: bağlama ve yoruma dayalı insan yargısından, veri korelasyonlarına dayanan hesaplamalı çıkarıma geçiş.

Eğitim ortamlarında bu otorite nadiren sorgulanır. Otomatik sistemler makaleleri değerlendirir, müdahaleler önerir, öğrencileri sınıflandırır ve kimi zaman müfredat yollarını bile yönlendirir. Bu sistemler tarafından verilen kararlar—ya da daha doğrusu üretilen öngörüler—çoğunlukla anlaşılması zor, yorumlanması güç ve algoritmik kökenleri nedeniyle nesnel kabul edilmektedir (O’Neil, 2016). Ancak bu varsayım, bir dizi etik ve pedagojik kaygıyı gizler: Hangi bilgi türleri ayrıcalıklıdır? Bu sistemleri tasarlama ve onlara itiraz etme gücü kimdedir? Ve algoritmik yargılar pedagojik ilişkileri ve profesyonel özerkliği nasıl yeniden şekillendirmektedir?

Bu bölüm, eğitimde algoritmik otoritenin ortaya çıkışını ve sonuçlarını incelemektedir. Öncelikle kavramı tanımlayarak algoritmik sistemlerin insan yargısının yerini nasıl almaya ya da onu nasıl tamamlamaya başladığını tartışılacaktır. Ardından nitel yorumdan nicel öngörüye geçişi analiz edip algoritmik otoritenin pedagojik ve idari bağlamlarda nasıl işlediğine dair örnekler sunulacaktır. Son olarak, şeffaflık, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik gibi kritik fakat halen çözümlenmemiş, eğitim ortamlarında ciddi etik ağırlık taşıyan sorunlar ele alınacaktır.

2.1 Algoritmik Otorite Nedir?

Algoritmik otorite terimi, bilgi, karar alma ve kontrolün meşru kaynakları olarak algoritmik sistemlere duyulan artan güvene işaret eder. Gillespie’nin (2014) açıkladığı üzere, algoritmik otorite; hesaplama süreçleriyle üretilen çıktılar yalnızca öneri olarak değil, aynı zamanda yetkin hükümler olarak algılandığında ortaya çıkar—bu hükümler görünürdeki nesnellikleri, ölçeklenebilirlikleri ve teknik sofistikasyonları nedeniyle güven kazanır. Bu algı, algoritmalara yarı kurumsal bir statü tanır; davranışları şekillendirmelerine, bireyleri kategorize etmelerine ve fırsatları doğrudan insan müdahalesi olmaksızın yapılandırmalarına olanak verir.

Başlangıçta arama motorları ve öneri sistemleri bağlamında kavramsallaştırılan algoritmik otorite, zamanla finans, sağlık, hukuk ve eğitim gibi çeşitli alanlara yayılmıştır. Algoritmik otoriteyi geleneksel otorite biçimlerinden ayıran şey, opaklığıdır: karar mantığı çoğu zaman anlaşılmazdır; karmaşık makine öğrenimi modellerine, tescilli yazılım kodlarına veya sürekli değişen eğitim verilerine gömülüdür (Pasquale, 2015). Bunun sonucunda kullanıcılar, işleyişini tam olarak anlamasalar bile sisteme güvenmeye yönlendirilirler; Introna ve Nissenbaum'un (2000) ifadesiyle bu, "hesap verebilirlikten yoksun devredilmiş vekalet" dinamiğidir.

Eğitim alanında algoritmik otorite, sistemlerin öğrenci performansını değerlendirmek, "risk altındaki" bireyleri belirlemek veya öğrenme yolları önermekle görevlendirildiğinde kendini gösterir. Bu sistemler sıklıkla verimlilik, ölçeklenebilirlik veya veri temelli kesinlik iddialarıyla gerekçelendirilir. Ancak bu gerekçeler, algoritmik tasarıma gömülü olan normatif varsayımları gizler; yani öğrenmenin ne olduğuna, hangi davranışların arzu edilir sayıldığına ve kimin başarılı ya da "sapkın" olarak görüldüğüne dair kabulleri (Williamson, 2017). Dolayısıyla algoritmalar, tarafsız araçlar olmaktan ziyade ahlaki ve epistemik aktörler olarak işlev görür; eğitim ortamlarında neyin görüldüğünü, değerlendirildiğini ve eyleme dönüştürüldüğünü belirlerler.

Önemli bir nokta şudur: algoritmik otorite insan yargısını ortadan kaldırmaz; onu yeniden yapılandırır. Eğitimciler, yöneticiler ve öğrenciler algoritmik çıktılara zorunlu oldukları için değil, bu çıktıları öznel değerlendirmelerden daha güvenilir algılamaya koşullandıkları için başvurabilirler. Zamanla bu itaat, mesleki özerkliği ve eleştirel muhakemeyi aşındırabilir; Eubanks'ın (2018) "otomatik eşitsizlik" olarak adlandırdığı duruma yol açabilir—yani algoritmik kararların doğal, sorgulanamaz ve itirazı güç hale geldiği sistematik bir sorumluluk yerinden edilmesi.

2.2 Yargıdan Öngörüye: Epistemolojik Dönüşüm

Algoritmik otoritenin merkezinde temel bir epistemolojik dönüşüm yer almaktadır: insan yargısının makine temelli öngörü ile yer değiştirmesi. Geleneksel eğitim bağlamlarında yargı; deneyime, etik muhakemeye ve diyalojik etkileşime dayalı, yorumlayıcı ve durumsal bir karar alma sürecini içerir. Öğretmenler yalnızca performansı değil; niyeti, bağlamı ve öğrenmenin duygusal ya da ilişkisel dinamiklerini de değerlendirir. Buna karşılık, algoritmik sistemler istatistiksel çıkarım mantığıyla çalışır; tarihsel verilerde gözlemlenen örüntülere dayanarak kararları optimize eder (Mackenzie, 2015). Üretilen şey, öğrenenin anlaşılması değil; gelecekteki davranış veya performansın olasılıksal bir sınıflandırmasıdır.

Bu yargıdan öngörüye kayış genellikle bir ilerleme biçimi olarak sunulur—önyargının ortadan kaldırılması, verimliliğin artırılması ve içgörünün ölçeklenmesi. Ancak aynı zamanda, eğitimde meşru bilgi olarak kabul edilenin daraltılmasını da beraberinde getirir. Algoritmalar, nicelleştirilebilen, standartlaştırılabilen ve kodlanabilen veriler gerektirir. Bu nedenle algoritmalar, test puanları, tıklama oranları ve davranışsal uyarılar gibi ölçülebilir girdilere ve çıktılara öncelik tanır; ancak pedagojik yaşamın merkezinde bulunan duygusal, bağlamsal ve ilişkisel boyutları göz ardı eder (Williamson, 2017). Böylece öngörü, anlamın yerini almaya başlar.

Dahası, öngörü sistemleri yalnızca geçmişi yansıtmakla kalmaz; geleceği de şekillendirir. Öğrencileri “yüksek riskli” olarak etiketleyerek, onları telafi edici öğrenme yollarına yönlendirerek veya uyarlanabilir platformlar aracılığıyla öğrenme deneyimlerini düzenleyerek, algoritmalar maddi sonuçlara doğuran kararlar verir. Bu kararlar çoğu zaman hesaplama yoluyla üretildikleri için nesnel kabul edilir. Oysa O’Neil (2016) ve Eubanks’ın (2018) da belirttiği gibi, öngörü modelleri sıklıkla tarihsel dışlanma, önyargı veya düşük performans örüntülerini yansıtan eğitim verilerini temel aldıklarından, toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretme eğilimindedir.

Pedagojik belirsizliğin yerine öngörü kesinliğinin geçirilmesi, ciddi etik riskler doğurur. Eğitim doğası gereği öngörülemezdir; çünkü insanları, ilişkileri ve yeni anlamların ortaya çıkışını içerir. Öğrenmenin bu yaratıcı karmaşıklığını algoritmik olarak “çözmeye” yönelik girişimler, müzakerenin yerine hesaplamayı koyar. Bu süreç, yalnızca öğretmenlerin özerkliğini değil, aynı zamanda öğrencinin beklentilerin ötesine geçme kapasitesini—sürpriz yapma, direnme ve verilerin öngöremeyeceği biçimde gelişme potansiyelini de aşındırabilir.

2.3 Pedagojik ve İdari Bağlamlarda Algoritmik Sistemler

Algoritmik sistemler giderek okulların, sınıfların ve eğitim sistemlerinin günlük işleyişine yerleşmektedir. Etkileri pedagojik tasarımdan öğrenci değerlendirmelerine, davranış yönetiminden kurumsal yönetişime kadar uzanmaktadır. Bu çeşitli uygulamaları birleştiren ortak nokta, veri temelli sınıflandırma ve müdahale süreçlerine dayanıyor olmalarıdır—öğrencileri profillere dönüştürmekte, eylemleri ölçütlere indirgemekte ve karmaşık kararları otomatik çıktılara çevirmektedirler.

Sınıf içinde, uyarlanabilir öğrenme platformları ve öğrenme yönetim sistemleri (LMS), öğrencilerin etkileşimlerini izleyerek içerik sunumunu kişiselleştirir. Bu sistemler, öğrenme yollarını gerçek zamanlı performans verilerine göre ayarlayarak öğrenmeyi optimize ettiklerini iddia ederler. Ancak aynı zamanda önceden tanımlanmış yollar dayatır, açık uçlu sorgulamayı

sınırlandırır ve öğrencileri davranışsal imzalara indirgemiş “öğrenen modelleri” oluşturur (Bulger, 2016). Böylece algoritmik aracılık, yalnızca öğrencilerin ne öğrendiğini değil, sistem tarafından nasıl algılandıklarını da şekillendirir.

Değerlendirme alanında, algoritmalar yazılı ödevleri puanlamak, sınav davranışlarındaki anormallikleri tespit etmek ve biyometrik ya da tıklama akışı verileri aracılığıyla öğrenci katılımını ölçmek için kullanılmaktadır. Örneğin otomatik yazma değerlendirme araçları, dil bilgisi ve yapı unsurlarını analiz edebilir; ancak özgünlüğü, sesi (voice) veya bağlama özgü anlamı fark edemez (Perelman, 2013). Bu sistemler, değerlendirmeyi örüntü tanımayla indirger; derinlik yerine yüzeysel özellikleri, yorumlayıcı yargı yerine nicel ölçülebilirliği öne çıkarır.

İdari düzeyde, algoritmik araçlar kaynak tahsisi, okuldan ayrılma tahminleri, disiplin müdahaleleri ve hatta öğretmen değerlendirmeleriyle ilgili karar alma süreçlerini desteklemektedir. Öngörücü analitik modeller, devamsızlık, önceki notlar ve disiplin kayıtları gibi geçmiş göstergelere dayanarak “risk altındaki” öğrencileri belirler ve müdahaleler önerir. Bu araçlar erken tespit ve verimlilik vaat etse de, aynı zamanda öğrencileri damgalama, eksiklik odaklı söylemleri pekiştirme ve gözetim mantığını kurumsallaştırma riski taşır (Eubanks, 2018; O’Neil, 2016).

Ayrıca algoritmik sistemlerin entegrasyonu çoğunlukla anlamlı bir şeffaflık olmaksızın gerçekleşir. Tescilli algoritmalar, satıcı sözleşmeleri ve kara kutu yapıları, eğitimcilerin, öğrencilerin veya velilerin kararların nasıl alındığını anlamasını—hele hele onlara itiraz etmesini—zorlaştırır. Bu yorumlanabilirlik eksikliği, hesap verebilirliği zayıflatır ve kamusal eğitimin demokratik ideallerine meydan okur. Boyd ve Crawford’un (2012) belirttiği gibi, “veriler tarafsız değildir”—onlar, veriyi toplayan ve kullananların varsayımlarını, niyetlerini ve güç yapılarını yansıtır.

Özetle, algoritmik sistemler çevresel araçlar değil; çok düzeyli eğitim uygulamalarını şekillendiren altyapısal mantıklar haline gelmektedir. Onların otoritesi yalnızca hesaplama yoluyla değil, aynı zamanda kurumsal kabullenme, politika desteği ve kültürel normalleşme yoluyla da tesis edilmektedir.

2.4 Şeffaflık, Açıklanabilirlik ve Hesap Verebilirlik Sorunları

Eğitimde algoritmik sistemlerin yaygın benimsenmesi, birbiriyle bağlantılı üç temel etik sorunu beraberinde getirmektedir: şeffaflık, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik. Bu kavramlar birlikte, algoritmik yönetişimin temel açmazını çerçeveler: sıklıkla opak, karmaşık ve sorgulanması güç olan sistemlerde güveni ve adaleti nasıl korumalıyız?

Şeffaflık, algoritmik kararların nasıl verildiğinin görünürlüğünü ifade eder. Ancak eğitim teknolojilerinde kullanılan pek çok sistem, fikri mülkiyet haklarını öne süren özel şirketler tarafından geliştirilmektedir. Bunun sonucunda öğretmenler, öğrenciler ve yöneticiler, iç işleyişi gizli kalan “kara kutu” sistemlerin aldığı kararlara güvenmeye zorlanır (Pasquale, 2015). Bu şeffaflık eksikliği, bilgilendirilmiş onayı zayıflatır, eleştirel katılımı sınırlar ve sistem tasarımcılarıyla kullanıcılar arasında bir güç asimetrisi yaratır.

Açıklanabilirlik, görünürlüğün ötesine geçer; algoritmik kararların insan terimleriyle anlaşılabilir olup olmadığını sorgular. Makine öğreniminde teknik açıklanabilirlik (ör. yorumlanabilir modeller, yerel özellik atamaları) aktif bir araştırma alanıdır. Ancak pedagojik bağlamlar yalnızca matematiksel netlik değil, aynı zamanda ahlaki ve bağlamsal anlaşılabilirlik de gerektirir (Selbst ve ark., 2019). Örneğin bir öğrenci “risk altında” olarak işaretlendiğinde ya da ileri düzey derslere erişimi reddedildiğinde, eğitimcilerin yalnızca algoritmanın bu sonuca nasıl ulaştığını değil, aynı zamanda bu yargının eğitsel açıdan meşru olup olmadığını açıklayabilmesi gerekir.

Hesap verebilirlik, algoritmik sonuçlardan kimin sorumlu olduğunu sorgular. Mevcut sistemlerde hesap verebilirlik çoğu zaman dağınık durumdadır—tasarımcılar hatalı kullanımdan kullanıcıları sorumlu tutar, kullanıcılar sistemi anlaşılmaz olmakla suçlar, kurumlar ise “veri”yi tarafsız bir hakem gibi öne sürer. Bu sorumluluk kaydırma dinamiği, sistem tasarımı ve kullanımında yer alan ahlaki öznelliği gizler. Mittelstadt vd. (2016) algoritmik sistemlerde etik hesap verebilirliğin, veri toplama, model geliştirme, uygulama ve müdahale döngüsü boyunca açık bir sorumluluk dağılımı gerektirdiğini savunur.

Sağlam şeffaflık, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik mekanizmaları olmaksızın, algoritmik sistemler demokratik denetimin sınırları dışında işleyebilir. Eğitim bağlamında—özen, adalet ve ilişkisel anlam üzerine kurulu kamusal bir iyilik olarak—bu durum özellikle tehlikelidir. Dolayısıyla, eğitim teknolojileriyle etik bir angajman, öncelikle açıklık, anlaşılabilirlik ve ahlaki sorumluluğa yönelik yapısal taahhütlerle başlamalıdır.

3. Algoritmik Sistemlerin Epistemik ve Politik Riskleri

Eğitimde algoritmik sistemler sıklıkla verimlilik, nesnellik ve ölçeklenebilirlik iddialarıyla gerekçelendirilse de, kullanımları önemli epistemik ve politik kaygıları gündeme getirir. Bu kaygılar yalnızca algoritmaların teknik sınırlamalarından değil, aynı zamanda ne tür bilginin meşru kabul edildiğini, kimin sesinin duyulduğunu veya susturulduğunu ve otoritenin eğitim mekânlarında nasıl icra edildiğini yeniden tanımlama biçimlerinden kaynaklanmaktadır. Başka

bir ifadeyle, algoritmalar yalnızca verileri sıralamaz; insanları, değerleri ve gelecekleri de sıralar.

Epistemolojik açıdan algoritmik sistemler, sayısallaştırılabilir, düzenli ve tarihsel olarak belgelenmiş bilgi türlerine ayrıcalık tanırken; anlatıya dayalı anlayış, örtük uzmanlık veya kültürel bağlama özgü içgörü gibi diğer bilgi biçimlerini marjinalleştirir (Fricker, 2007; Boyd & Crawford, 2012). Bu durum, bazı bireylerin ya da grupların bilgi üretimi, doğrulanması ve uygulanması süreçlerinden sistematik biçimde dışlandığı epistemik adaletsizlik koşulunu yaratır.

Politik açıdan ise algoritmik sistemler, sıklıkla tarafsız gibi görünen fakat aslında belirli çıkarları, varsayımları ve dışlamaları yansıtan teknolojik altyapılar içine gömülü karar mekanizmaları olarak işler (Williamson, 2017). Öğrencileri sınıflandırarak, davranışlara öncelik vererek ya da kaynakları tahsis ederek, bu sistemler demokratik müzakerenin şeffaflığı ve tartışılabilirliğinden yoksun biçimde eğitimsel rotaları etkiler. Dahası, yeterli denetim olmaksızın benimsendiklerinde, yenilik söylemi altında mevcut eşitsizlikleri pekiştirme riski taşırlar.

Bu bölüm, bu epistemik ve politik riskleri ayrıntılı biçimde incelemektedir. Öncelikle algoritmik sistemlerin nasıl varsayımlar ve dışlamalar kodladığı ele alınacaktır. İkinci olarak, veriselleşme (*datafication*) sürecinin eğitimdeki güç dinamiklerini nasıl yeniden şekillendirdiği tartışılacaktır. Son olarak, eğitim felsefesinin okullarda algoritmik yönetişimin sessiz normalleşmesini nasıl görünür kılabileceğini ve buna nasıl direnebileceği sorgulanacaktır.

3.1 Epistemik Adaletsizlik ve Verinin Politikası

Eğitimde algoritmalar yalnızca tarafsız bilgiyi işlemez; neyin geçerli bilgi sayıldığını, kimin sesinin duyulduğunu ve hangi perspektiflerin karar alma süreçlerine dahil edildiğini de aktif biçimde şekillendirir. Miranda Fricker'in (2007) kavramsallaştırdığı epistemik adaletsizlik, bireylerin özellikle “bilgi öznesi” kapasitelerinde haksızlığa uğramaları anlamına gelir. Algoritmik sistemler bağlamında bu adaletsizlik; öğrencilerin, öğretmenlerin veya toplulukların kendilerini değerlendiren sistemlerden dışlandıklarında, yaşantılarının soyut değişkenlere indirgenmesiyle veya eğitimsel rotalarını etkileyen algoritmik sınıflandırmalara itiraz edemediklerinde ortaya çıkar.

Burada özellikle iki tür epistemik adaletsizlik önemlidir. Tanıklık adaletsizliği (*testimonial injustice*), bir kişinin sesine sosyal kimliği veya algılanan güvenilirliği nedeniyle sistematik

olarak daha az inanıldığında ortaya çıkar. Örneğin, bir öğrencinin kendi performansına dair açıklaması algoritmik göstergeler karşısında görmezden gelindiğinde ya da bir öğretmenin mesleki yargısı öngörücü risk puanları tarafından geçersiz kılındığında, tanıklık adaletsizliği kök salmaktadır. Hermeneutik adaletsizlik (*hermeneutical injustice*) ise bireylerin kendi deneyimlerini anlamlandıracak kavramsal araçlardan yoksun olması durumunda gerçekleşir—yani sistem onların perspektifine yer açmaz. Algoritmik bağlamlarda bu durum, opak karar süreçlerinde, kara kutu modellerde ve eğitim teknolojilerinde katılımcı tasarım eksikliğinde kendini gösterir (Burrell, 2016; Pasquale, 2015).

Verinin politikası bu adaletsizlikleri daha da derinleştirir. Eğitim platformları çoğu zaman verileri anlamlı bir onay olmaksızın toplar, davranışları önceden tanımlanmış kategorilerle sınıflandırır ve eylemleri öğrenenin bağlamı dışında belirlenmiş normlara göre yorumlar. Boyd ve Crawford'un (2012) belirttiği gibi, “veriler verilmez; alınır.” Davranışın, düşüncenin ve duygunun dijital izlere dönüştürülmesi olan veriselleşme, farklılığı, belirsizliği ve direnci silme eğiliminde olan gözetim, standartlaştırma ve soyutlama mantığını dayatır.

Üstelik bu sistemler çoğu zaman en çok etkiledikleri kişilere karşı hesap verebilir değildir. Irk, dil, engellilik ya da sosyoekonomik statü bakımından marjinalleşmiş öğrenciler; tarafsız davranışları nedeniyle değil, tarihsel olarak önyargılı veriler ve kurumsal varsayımlar yüzünden daha fazla gözetlenmeye, yanlış sınıflandırılmaya veya “riskli” olarak işaretlenmeye maruz kalırlar (Eubanks, 2018). Böylece algoritmik sistemler, azaltmayı iddia ettikleri yapısal eşitsizlikleri yeniden üretme riski taşırlar.

Eğitim teknolojilerinde epistemik adaletsizliği ele almak, etik tasarımı yalnızca teknik bir mesele olarak değil, aynı zamanda ilişkisel, politik ve felsefi bir mesele olarak yeniden düşünmeyi gerektirir. Bu, veri pratiklerinin yeniden hayal edilmesini, sistemlerin eleştiriye açılmasını ve eğitimsel karar alma süreçlerinde insan yorumuna, diyaloga ve itiraza yeniden alan açılmasını içerir.

3.2 Kod Yoluyla Yönetişim: Eğitimde Algoritmik İktidar

Algoritmik sistemler eğitim altyapılarına yerleştikçe, yalnızca veri yönetim araçları olarak değil, aynı zamanda yönetim mekanizmaları olarak işlev görmeye başlar. Çoğu zaman “kod yoluyla yönetim” olarak adlandırılan bu olgu, teknik sistemlerin normları nasıl işlevselleştirdiğini, otoriteyi nasıl dağıttığını ve davranışları geleneksel müzakere süreçlerini aşarak nasıl şekillendirdiğini ifade eder (Williamson, 2017; Kitchin, 2017). Bu modelde yönetim, yasalar, politikalar veya insan yargısı aracılığıyla değil, algoritmik tasarıma gömülü protokoller, varsayımlar ve görünmez eşikler aracılığıyla gerçekleşir.

Eğitim bağlamında bu tür yönetim, ince ama güçlü yollarla ortaya çıkar. Örneğin risk tahmin modelleri, hangi öğrencilerin müdahale alacağını, telafi kurslarına yönlendirileceğini veya disiplin işlemleri göreceğini belirler. Otomatik öneri sistemleri, öğrencilerin hangi içeriklerle etkileşim kuracağını, hangi öğrenme yollarına yönlendirileceğini ve başarının nasıl tanımlanacağını etkiler. Hatta masum gibi görünen veri panoları bile, belirli metrikleri (örn. görev başında geçirilen süre, tıklama oranları, test tamamlama) öne çıkararak öğrenmede neyin önemli olduğu konusunda performatif beklentiler yaratır. Zamanla bu sistemler, çoğu zaman kullanıcıların farkında olmadan, pedagojik öncelikleri ve kurumsal uygulamaları yeniden şekillendiren normatif çerçeveler oluşturur.

Bu güç biçimini ayırt edici kılan şey, görünmezliği ve otomatikliğidir. Geleneksel otoritenin aksine, algoritmik yönetim sessiz ve yaygın biçimde işler. Değerleri açık akıl yürütme yerine teknik tasarım yoluyla kodlar; böylece tarafsızlık izlenimi verirken öğrenme, risk ve değer üzerine belirli vizyonları uygular (Beer, 2018). Kod bu anlamda bir tür “yumuşak zorlama” aracına dönüşür—davranışları emirlerle değil, olanaklarla, kısıtlarla ve geri bildirim döngüleriyle şekillendirir.

Ayrıca algoritmik güç çoğu zaman asimetriktir. Ajans, sistem tasarımcılarının, geliştiricilerinin ve sağlayıcılarının elinde yoğunlaşırken, hesap verebilirlik onlardan uzağa dağıtılır. Bu asimetri, *EdTech* (eğitim teknolojisi) ekosistemlerinin ticarileşmesiyle daha da derinleşir; karar alma yetkisi, kamusal kurumlardan, çıkarları eğitimsel eşitlik veya demokratik katılımı örtüşmeyebilecek özel platformlara devredilir (Perrotta vd., 2020). Bunun sonucu, eğitim yönetişiminin öğretmenlerden, topluluklardan ve etik müzakerelerden uzaklaşarak, veri temelli soyutlama ve uzaktan kontrol doğrultusunda sessiz bir şekilde yeniden düzenlenmesidir.

Eğitimde algoritmik güce direnmek, yalnızca teknik denetimle mümkün değildir; aynı zamanda, eğitim sistemlerinin hangi tür ajans, adalet ve ilişkileri geliştirmesini istediğimiz konusunda felsefi bir netlik gerektirir. Burada, eğitim felsefecilerinin sorgulaması gereken yalnızca kodun ne yaptığı değil; aynı zamanda neyi normalleştirdiği ve neyi olanaksız kıldığıdır.

4. Eğitim Teknolojilerinde Etik Bir Dönüş Doğru

Opaklık, epistemik adaletsizlik ve algoritmik yönetim konusundaki artan kaygılar karşısında, eğitim teknolojilerinde etik bir dönüş ihtiyacı acil hale gelmiştir. Bu dönüş, teknik sistemlere yüzeysel etik yönergeler eklemekten ibaret olmayan, insan onurunu, ilişkisel özeni ve demokratik hesap verebilirliği tasarım, uygulama ve değerlendirme süreçlerinin merkezine

yerleştiren daha köklü bir yeniden yönelimi gerektirmektedir. Eğitim teknolojisi yalnızca bir araçlar bütünü değil, dünyayı nasıl bildiğimizi, nasıl ilişki kurduğumuzu ve nasıl eylemde bulunduğumuzu şekillendiren ahlaki ve pedagojik bir altyapı olarak anlaşılmalıdır (Selwyn, 2019).

Etik bir yaklaşım, öncelikle teknolojik tarafsızlık yanılsamasını reddetmekle başlamalıdır. Alanlar arası birçok araştırmacının da vurguladığı gibi, tüm teknolojiler politiktir; çünkü belirli değerleri, varsayımları ve toplumsal düzenleri yansıtır ve yeniden üretirler (Winner, 1980; Feenberg, 1991). Eğitim bağlamında bu, platform mimarilerinin, veri modellerinin ve algoritmik yolların tarafsız olmadığını; öğrenmenin ne olduğu, başarının nasıl tanımlandığı ve kimin müdahale ya da dışlanmayı “hak ettiği” konusunda belirli vizyonlar içerdiğini kabul etmek anlamına gelir. Bu nedenle etik angajman, yalnızca teknik standartlara uyumdan ibaret değildir; teknolojinin eğitimdeki amaçları ve sonuçları üzerine kolektif bir refleksiyonu zorunlu kılar.

Bu bölüm, *EdTech*’te etik dönüşün temel boyutlarını özetlemektedir. Öncelikle, insan denetimini süreçlere dahil etme (*human-in-the-loop*) yaklaşımını ve bunun sorumluluk ile özneleşme meselelerinde neden sınırlı kaldığı tartışılacaktır. Ardından, kapsayıcılığı, şeffaflığı ve pedagojik duyarlılığı öne çıkaran katılımcı ve ilişkiyel tasarım çerçeveleri tanıtılacaktır. Son olarak, öğretmen eğitimi ve eleştirel dijital okuryazarlık aracılığıyla etik farkındalığın nasıl geliştirilebileceği ele alınacaktır. Böylece eğitimcilerin pasif uygulayıcılar değil, dijital ortamlarda aktif etik özneler olmaları hedeflenmektedir.

4.1 İnsan Denetimi ve Usule Dayalı Etiğin Sınırları

Yapay zekâ ve eğitim teknolojilerindeki etik kaygılara verilen yaygın yanıtlardan biri, “döngüdeki insan” (*human-in-the-loop*) ilkesinin korunmasıdır—yani algoritmik kararların insan aktörler tarafından gözden geçirilmesi, onaylanması veya denetlenmesi. Bu model, etik başarısızlıkların insan gözetimi sayesinde önlenebileceğini ve böylece otomasyonun verimliliği ile insan muhakemesinin ahlaki yönünün birleşebileceğini varsayar. Sezgisel olarak çekici görünse de, bu usule dayalı yaklaşım özellikle eğitim gibi değer yüklü bağlamlarda ciddi sınırlamalara sahiptir.

İlk olarak, bu model çoğu zaman insan operatörün niteliklerini ve uzmanlığını olduğundan fazla gösterir. Eğitim ortamlarında öğretmenler ve yöneticiler, algoritmik çıktılar (örn. risk puanları, tahmini notlar, davranış uyarıları) ile karşı karşıya bırakılır; fakat bunların nasıl üretildiğini veya ne anlama geldiğini tam olarak bilmezler. Makine öğreniminin “kara kutu” problemi,

insan denetimini çoğu zaman yüzeysel, hatta kimi zaman suça ortak hale getirir (Burrell, 2016). Etik sorumluluk dağılır: insan döngüde vardır ama kontrol onda değildir.

İkinci olarak, usule dayalı etik, etik karar almayı çoğunlukla uyum meselesi olarak çerçeveler—kutucuk işaretlemek, yönergelere uymak veya bireysel zararları azaltmak vb. Bu model, teknolojilerin özneliliği, otoriteyi ve öğrenmenin imkânlarını nasıl şekillendirdiği gibi yapısal ve ilişkisel boyutları göz ardı eder. Başka bir deyişle, sistemin adil çalışıp çalışmadığını sorgular; ancak sistemin mevcut haliyle var olup olmaması gerektiğini sorgulamaz (Selbst vd., 2019).

Son olarak, döngüdeki insan yaklaşımı insanı çoğunlukla, anlamın ortak üreticisi olarak değil, düzeltici bir mekanizma olarak konumlandırır. Temel varsayım, algoritmanın esasen doğru olduğu, aksi ispatlanmadıkça da sorgulanmaması gerektiğidir. Bu, kanıt yükünü tersine çevirir ve pedagojik yargıyı, duygusal sezgiyi ve bağlama duyarlı yorumlamayı—etik öğretimin temel unsurlarını—marjinalleştirme riski taşır.

Özetle, burada insan denetimi gerekli olsa da yeterli değildir. Eğitim teknolojilerinde etik, kontrol katmanlarına veya onay listelerine havale edilemez; eğitimin amacı, adaletin koşulları ve insanın gelişimi üzerine felsefi bir refleksiyona dayandırılmalıdır.

4.2 Eğitimde Katılımcı ve İlişkisel Tasarım

Usule dayalı etiğin ötesine geçmek, eğitim teknolojilerinin tasarımını yalnızca işlevsellik ve performans bakımından değil; aynı zamanda kimin sürece katıldığı, hangi değerlerin gömüldüğü ve ilişkisel boyutun nasıl korunduğu açısından da yeniden düşünmeyi gerektirir. Katılımcı ve ilişkisel tasarım çerçeveleri bu noktada umut verici bir yol sunmaktadır. Bu yaklaşımlar, eğitim teknolojilerinin asla değerden bağımsız olmadığını ve etik bütünlüklerinin, onların nasıl tasarlandığı, inşa edildiği ve insan toplulukları içinde nasıl kullanıldığına bağlı olduğunu kabul eder.

Katılımcı tasarım, 1970’lerde İskandinav demokratik geleneklerinden doğmuştur; özellikle çalışanların ve marjinalleştirilmiş seslerin teknoloji tasarımına dahil edilmesini vurgular (Bannon & Ehn, 2013). Eğitim bağlamında bu, öğretmenlerin, öğrencilerin, ailelerin ve toplumların *EdTech* sistemlerinin geliştirilme ve uygulanma süreçlerine dahil edilmesi anlamına gelir. Tasarım, kullanıcılar için değil; kullanıcılarla birlikte yapılır ve böylece farklı eğitim aktörlerinin ihtiyaçlarını, deneyimlerini ve beklentilerini yansıtan sistemler ortaklaşa inşa edilir.

Bu yönelim, pedagojik gerçeklikleri anlamadan dayatılan, satıcı odaklı yukarıdan aşağı yenilik modeline meydan okur. Aynı zamanda, öğrenenleri karmaşık özneler olarak değil, veri profillerine indirgeme eğiliminde olan kişiselleştirme mantığına da karşı çıkar. Katılımcı etik, ölçeklenebilirlik ve genellenebilirlik yerine müzakereyi, denemeyi ve bağlamsal özgünlüğü değerli kılar.

İlişkisel tasarım ise, eğitimdeki ilişkilerin niteliğini merkeze alır. Bakım etiği ve diyalojik pedagojiye dayanan bu yaklaşım, teknolojilerin öğretmen ve öğrenci, öğrenen ve içerik, okul ve toplum arasındaki bağlantıları nasıl aracılık ettiğini sorgular (Held, 2006; Noddings, 2013). Bu perspektife göre, etik açıdan sağlam bir *EdTech* sistemi; verimliliği artıran ya da etkileşimi standartlaştıran değil, empatiyi, tanınmayı ve güveni güçlendiren bir sistemdir.

Bu tasarım felsefeleri, odak noktasını sistem çıktılarından insan refahına kaydırır. Yalnızca “Ne işe yarıyor?” sorusunu değil; “Ne önemli?” ve “Kimin için?” sorularını da gündeme getirir. Katılımcı ve ilişkisel yaklaşımlar, tasarımı etik ve pedagojik ilişkiler içine yerleştirerek eğitim teknolojisini piyasa güdümlü bir yenilikten ziyade ortak bir ahlaki girişim olarak yeniden çerçeveler.

4.3 Etik Okuryazarlık ve Öğretmen Yetiştirmenin Rolü

Eğitim teknolojilerinin adil ve insancıl öğrenme ortamlarını desteklemesi için, öğretmenlerin bu teknolojilerle nasıl ilişkileneceklerine dair paralel bir dönüşümle desteklenmesi gerekir. Etik tasarım tek başına yeterli değildir; etik okuryazarlık da en az onun kadar önemlidir. Bu yalnızca etik kodlara veya çerçevelere aşinalık değil; öğretmenlerin pedagojik uygulamalarını şekillendiren teknolojik sistemleri yorumlamalarını, sorgulamalarını ve gerektiğinde müdahale etmelerini sağlayan eleştirel kapasitenin geliştirilmesi anlamına gelir.

Bu bağlamda öğretmen yetiştirme, dijital beceri eğitimini aşmalıdır. Yansıtıcı eğilimleri, diyalojik farkındalığı ve ahlaki hayal gücünü geliştirmelidir—öğretmenlere, veri odaklı ortamlarda gömülü değer çatışmalarını yönetme yeteneği kazandırmalıdır (Kerr, 2006). Örneğin öğretmenler, öngörücü analitiklerin stereotipleri pekiştirdiğini, algoritmik geri bildirimlerin öğrenci özerkliğini zayıflatmış veya platform metriklerinin gerçek öğrenme hedeflerini çarpıttığını fark edebilmelidir.

Etik okuryazarlık aynı zamanda, teknolojik sistemler tarafından dolaylı olarak teşvik edilen değerler ve davranışlar olarak *EdTech*’in gizli müfredatını da sorgulamayı gerektirir. Eleştirel hazırlık olmadan, öğretmenler gözetimi, uyumu veya nicelleştirmeyi önceliklendiren araçları, tarafsız veya faydalı olduklarına inanarak benimseyebilirler. Etik okuryazarlık, öğretmenlere

şu temel soruları sorma gücü verir: Bu araç kimin çıkarına hizmet ediyor? Hangi pedagojik ilişkileri mümkün kılıyor ya da engelliyor? Öğrenmeyi nasıl çerçeveleyiyor?

Önemli olan, etik okuryazarlığın bireysel bir nitelik değil; ilişkisel ve kurumsal bir pratik olmasıdır. Öğretmen yetiştirme programlarına, sürekli mesleki gelişime ve işbirlikçi okul kültürlerine gömülmelidir. Felsefi sorgulama, vaka temelli muhakeme ve katılımcı teknoloji değerlendirmesi, etik yargıyı beslemenin yolları olabilir. Biesta'nın (2020) da vurguladığı gibi, eğitimin görevi teknolojik olanaklara uyum sağlamak değil; bu olanaklar karşısında eğitimsel değerleri savunmak ve hayata geçirmektir.

Öğretmenler etik aktörler olarak konumlandığında—sistemlerin pasif uygulayıcıları değil, eğitimsel anlamın düşünceli koruyucuları olduklarında—zararlı dijital yönetim biçimlerine direnmede ve daha adil gelecekleri ortaklaşa inşa etmede merkezi aktörlere dönüşürler.

5. Praksis Odaklı Tasarım ve Dijital Pedagojinin Geleceği

Eğitim teknolojisinin etik açıdan yeniden tasavvuru yalnızca eleştiriyle sınırlı kalamaz; felsefi düşünceyi dönüştürücü eylemle bütünleştiren pedagojik çerçevelerin yapıcı biçimde geliştirilmesini gerektirir. Bu vizyon, eleştirel düşünceyi toplumsal bağlamla katılımla birleştiren bir insan etkinliği biçimi olan praksis kavramıyla örtüşür (Freire, 2005). EdTech bağlamında praksis odaklı tasarım, araçsal verimlilik ve soyut formalizme karşı çıkar; bunun yerine ilişkisel, adalet odaklı ve diyalojik bir yaklaşım sunarak eğitimin dijital geleceğini şekillendirmeyi amaçlar.

Praksis odaklı tasarımın özünde, mevcut algoritmik sistemlere hâkim olan kontrol ve öngörülebilirlik mantığının reddi vardır. Eğitimi optimize edilmesi gereken bir problem olarak görmek yerine, belirsizliğin, muğlaklığın ve direncin engel değil; gelişim için koşul olduğu karmaşık ve değer yüklü bir karşılaşma olarak ele alır. Praksis çerçevesinde geliştirilen teknolojiler uyum, sınıflandırma veya davranış yönlendirme amacı gütmeyiz; bunun yerine etik muhakemeyi, eleştirel sorgulamayı ve kolektif anlam üretimini mümkün kılmayı hedefler.

Bu yönelim disiplinler arası işbirliğini gerektirir: filozoflar, eğitimciler, teknoloji uzmanları ve öğrenciler yalnızca “ne yapılabilir?” değil, aynı zamanda “ne yapılmalı?” sorusuna da birlikte yanıt aramalıdır. Bu aynı zamanda tasarım önceliklerinde bir kaymayı da ima eder—kişiselleştirmeden katılıma, otomasyondan müzakereye, gözetimden özen ve bakıma. Örneğin, öğrencilerin geçmiş davranışlarına göre sonuçlarını tahmin etmek için yapay zekâ kullanmak yerine, praksis odaklı bir sistem öğretmenler ve öğrenciler arasında öğrenme hedefleri,

zorluklar ve değerler üzerine diyalogu kolaylaştırabilir; böylece pedagojiye ilişkin ilişkisel özü koruyabilir.

Ayrıca praksisten beslenen dijital pedagoji, öğretimin ahlaki ve politik boyutlarını kabul eder ve besler. Eğitimciyi bir veri yöneticisi değil, eğitimsel anlamı eşzamanlı olarak birlikte inşa eden ahlaki bir özne olarak teyit eder. Bu, öğretmen ajansını öne çıkaran, hızlı metrikler yerine yavaş yansıtmayı destekleyen ve dijital rutinler içinde etik duraklamalara yer açan teknolojiler tasarlamak anlamına gelir.

Son olarak, praksis odaklı tasarım bize farklı sorular sormayı davet eder. “Veriye göre en iyi ne işe yarıyor?” değil, “Nasıl bir öğrenci ve yurttaş yetiştiriyoruz?” sorusu. “Katılımı nasıl garanti altına alırız?” değil, “Sorumluluk, eleştiri ve ilişkisel özerkliği nasıl geliştiririz?” sorusu. Bu tür soruları sordüğümüzde felsefe, yeniliğe sonradan eklenen bir düşünce değil; onun etik ve hayal gücüne dayalı temeli olarak rolünü yeniden kazanır.

6. Sonuç

Bu makale, eğitimde algoritmik sistemlerin yükselişinin yalnızca teknik ve usule ilişkin zorluklar değil, aynı zamanda derin epistemik, etik ve politik riskler barındırdığını savunmuştur. Tarafsız araçlar olmaktan uzak olan eğitim teknolojileri, hangi bilginin geçerli sayılacağını, kararların nasıl alınacağını ve öğrenme sürecinde kimin özne olarak konumlandırılacağını etkin biçimde şekillendirir. Dolayısıyla algoritmaların artan otoritesi, soyutlamaya direnen, insan yargısını yeniden merkeze alan ve teknolojiyi ilişkisel ve ahlaki bir angajman alanı olarak yeniden tasavvur eden köklü bir etik dönüşü zorunlu kılmaktadır.

Algoritmik otoritenin pedagojik yargının doğasını dönüştürdüğünü, hesap verebilirliği yerinden ettiğini ve epistemik adaletsizlik biçimlerini pekiştirdiğini gördük. Bu sorunlara usule dayalı etik ya da insan gözetimiyle çözüm getirme girişimleri gerekli olmakla birlikte, daha geniş bir felsefi yeniden yönelim olmadan yetersiz kalmaktadır. Gereken, eleştirel düşünceyi katılımcı eylemle bütünleştiren ve eğitim teknolojisini başlı başına bir amaç değil, adaletin, özenin ve kolektif gelişimin hizmetinde bir araç olarak gören praksis merkezli bir yaklaşımdır.

Praksis odaklı bir *EdTech* vizyonu, tasarım aşamasında etik sorular sormakla başlar: Kimler sürece dahil ediliyor? Hangi değerler gömülüyor? Hangi gelecekler mümkün kılınıyor ya da dışlanıyor? Bu vizyon, eğitimcilerin pasif kullanıcılar değil, aktif etik özneler olarak konumlandırılmasını şart koşar. Disiplinler arası işbirliğini, demokratik katılımı ve dijital aracılığın çağında eğitimin ne olması gerektiğine dair sürekli sorgulamayı davet eder.

Eğitim teknolojilerinin tasarımı ve uygulanmasında felsefenin rolünü yeniden sahiplenmek, yeniliği reddetmek anlamına gelmez. Aksine, etik yönelim ve insani amaç olmaksızın yeniliğin boş riskler taşıdığını hatırlatır: verimli ama adaletsiz; ölçeklenebilir ama insanlık dışı. İnşa etmeye değer bir eğitim geleceği, teknolojinin pedagojinin hizmetinde olduğu, bunun tersinin geçerli olmadığı bir gelecektir. *Bunun için kodla değil, vicdanla başlamalıyız.*

Kaynakça

- Bannon, L. J., & Ehn, P. (2013). Design: Design matters in participatory design. In J. Simonsen & T. Robertson (Eds.), *Routledge international handbook of participatory design* (pp. 37–63). Routledge.
- Beer, D. (2018). *The data gaze: Capitalism, power and perception*. SAGE.
- Biesta, G. (2020). *Educational research: An unorthodox introduction*. Bloomsbury.
- boyd, d., & Crawford, K. (2012). Critical questions for big data. *Information, Communication & Society*, 15(5), 662–679. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>
- Burrell, J. (2016). How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin’s Press.
- Feenberg, A. (1991). *Critical theory of technology*. Oxford University Press.
- Fricker, M. (2007). *Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing*. Oxford University Press.
- Freire, P. (2005). *Pedagogy of the oppressed* (30th anniversary ed., M. B. Ramos, Trans.). Continuum. (Original work published 1970)
- Gillespie, T. (2014). The relevance of algorithms. In T. Gillespie, P. Boczkowski, & K. Foot (Eds.), *Media technologies: Essays on communication, materiality, and society* (pp. 167–194). MIT Press.
- Held, V. (2006). *The ethics of care: Personal, political, and global*. Oxford University Press.
- Introna, L. D., & Nissenbaum, H. (2000). Shaping the web: Why the politics of search engines matters. *The Information Society*, 16(3), 169–185.

- Kerr, D. (2006). Citizenship education and teacher training: International perspectives. In C. Hahn (Ed.), *Doing citizenship education* (pp. 115–132). Teachers College Press.
- Kitchin, R. (2017). Thinking critically about and researching algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1), 14–29.
<https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>
- Mackenzie, A. (2015). The production of prediction: What does machine learning want? *European Journal of Cultural Studies*, 18(4–5), 429–445.
<https://doi.org/10.1177/1367549415577384>
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 1–21.
<https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Noddings, N. (2013). *Caring: A relational approach to ethics and moral education* (2nd ed.). University of California Press.
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.
- Perelman, L. (2013). Critique of Mark Shermis & Ben Hamner’s “Contrasting state-of-the-art automated scoring of essays.” *The Journal of Writing Assessment*, 6(1).
- Perrotta, C., Gulson, K. N., Williamson, B., & Witzemberger, K. (2020). Automation, APIs and the distributed governance of education. *Big Data & Society*, 7(2), 1–13.
<https://doi.org/10.1177/2053951720935141>
- Selbst, A. D., Boyd, D., Friedler, S. A., Venkatasubramanian, S., & Vertesi, J. (2019). Fairness and abstraction in sociotechnical systems. In *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 59–68). ACM.
<https://doi.org/10.1145/3287560.3287598>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. Sage.
- Winner, L. (1980). Do artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), 121–136.