

**CERRAHİ ALET ÜRETİMİNDE DUYUSAL REJİM VE KALİBRASYON: USTA-ÇIRAK  
ETKİLEŞİMLERİNDE ÖRTÜK BİLGİ<sup>2</sup>**

*Ayşe Berna UÇAROL\**

*Melike ŞAHİNOL\*\**

**Öz**

Bu makale Samsun sahasından elde edilen bulgulara dayanarak, cerrahi alet üretiminde usta-çırak etkileşimi yoluyla örtük bilginin nasıl edinilip aktarıldığını incelemektedir. Çalışma, usta-çırak etkileşiminde gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon zincirini başat aktarım mekanizmaları olarak kavramsallaştırırken; hikâye anlatımını, koordinasyonun ve kalite sürekliliğinin sağlanmasını destekleyen tamamlayıcı bir pratik olarak konumlandırmaktadır. Yöntem olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcı gözlem ve video-etnografi birlikte kullanılmıştır. Bulgular, atölyede dokunsal geri bildirim, işitsel ritim ve görsel kontrolün hizalanmasıyla kurulan bir duysal rejim üzerinden bedenleşmiş öğrenmenin gerçekleştiğini; okuldan işyerine geçişte yazılı/kural temelli şemaların bedenleşmiş şemalara dönüştüğünü göstermektedir. Ayrıca çalışma, örgütsel öğrenme yazınına, örtük bilgiyi yalnızca bir içerik olarak değil, aynı zamanda işin icrası sırasında kalibre edilen ilişkişel bir süreç olarak ele alan bir çerçeve önermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Örtük Bilgi, Usta-Çırak Etkileşimi, Duyusal Rejim, İnovasyon Kümelenme, Cerrahi Alet Üretimi

---

<sup>1</sup> **Etik Kurul Onayı:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) tarafından finanse edilen MediCluster araştırma projesi, 21 Temmuz 2025 tarihinde Max Weber Vakfı Etik Komitesi tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır. Komite, insan verileriyle çalışmaya ilişkin tüm etik konuların en yüksek etik standartlara göre belirlenmesi ve ele alınmasını onaylamıştır. Onay Referansı: 2025-03 MediCluster Sahinol OII.

<sup>2</sup> Bu çalışma, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, Alman Araştırma Topluluğu) tarafından finanse edilmiştir – Proje Numarası: 551920228. Araştırma, Max Weber Vakfı'na bağlı Orient-Institut İstanbul bünyesinde yürütülmüştür.

\* Dr., Orient-Institut İstanbul, ucarol@oiist.org, ORCID: 0009-0002-6234-4012

\*\*Dr., Orient-Institut İstanbul, sahinol@oiist.org, ORCID: 0000-0002-2914-2489

## **Sensory Regime and Calibration in Surgical Instrument Manufacturing: Tacit Knowledge in Master–Apprentice Interactions**

### **Abstract**

This article draws on fieldwork conducted in Samsun to examine how tacit knowledge is acquired and transmitted through master–apprentice interaction in the production of surgical instruments. The study conceptualizes the observation-imitation-repetition-calibration chain as a primary mechanism of transmission, while positioning storytelling as a complementary practice that supports coordination and the continuity of quality. Methodologically, the study combines semi-structured interviews, participant observation, and video-ethnography. The findings indicate that embodied learning occurs through a sensory regime established by the alignment of tactile feedback, auditory rhythm, and visual control within the workshop, and that during the transition from school to workplace, written and rule-based schemes are transformed into embodied ones. Furthermore, the study contributes to the literature on organizational learning by proposing a framework that treats tacit knowledge not merely as transferable content but as a relational process calibrated through practice.

**Keywords:** Tacit Knowledge, Master-Apprentice Interaction, Sensory Regime, Innovation Cluster, Surgical Instrument Manufacturing

### **Giriş**

Bu makale, Samsun'daki cerrahi alet üretiminde usta-çırak etkileşimleri yoluyla örtük bilginin nasıl edinildiğini ve aktarıldığını incelemektedir. Analiz, DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft, Alman Araştırma Topluluğu) tarafından finanse edilen “İnovasyon Kümelerinde Medikal Aletlerin Üretim Pratikleri: Tuttlingen, Sialkot ve Samsun’un Karşılaştırmalı Analizi (MediCluster)” projesi kapsamında yürütülen saha çalışmalarına dayanmaktadır. Çalışmanın teorik arka planı, örgütsel yapılarda örtük bilginin tanımı, dolaşımı ve işbaşındaki somutlaşma koşullarına ilişkin literatür üzerine kuruludur; bu nedenle aşağıdaki bölümde bu literatür kısaca özetlenerek araştırma için kavramsal bir zemin oluşturulmaktadır. Bu çerçevede makale, Samsun'daki üretim ortamlarında cerrahi hassasiyetin oluşumunda bedenleşmiş gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon dizisini başlıca bir aktarım mekanizması olarak kavramsallaştırır. Ayrıca hikâye anlatımını, iş akışının sürekliliğini ve kalite koordinasyonunu destekleyen tamamlayıcı bir işyeri pratiği olarak konumlandırır. Bu çalışma, örtük bilgiyi üretim sürecinde duyuşsal ve bedensel olarak kalibre edilen bir ilişkisellik olarak ele alarak literatürdeki tartışmalara katkı sunmaktadır.

Çalışmada önce kavramsal çerçeve kısaca sunulacak, ardından yöntem ve veri seti tanıtılacaktır. Bulgular bölümünde, mekanizmalar mikro örneklerle görünür kılınacak; bulguların kapsamı ve sınırlılıkları ise açıklığa kavuşturulacaktır. Bu arka plan kapsamında, çalışmanın kavramsal dayanağını oluşturan açık/örtük bilgi ayrımı ile örtük bilginin organizasyon literatüründeki konumlanışı aşağıda kısaca ele alınmaktadır.

Bilgi türleri; açık bilgi (*explicit knowledge*) ve örtük bilgi (*tacit knowledge*) şeklinde ayrılır. Açık bilgi, soyut ve belgelenebilir bilgidir. Bu bilgi türüne; yazılı kurallar, formüller, teknik kılavuzlar içkindir. Örtük bilginin kuramsal kökenleri ise felsefi düşünceye uzanır; kavram 20. yüzyılın ikinci yarısında Michael Polanyi'nin öncü çalışmalarıyla (1958; 1966) literatüre yerleşir. Polanyi "söyleyebileceğimizden daha fazlasını bilebildiğimiz" (1966, s. 4) olgusundan hareketle sezgisel, bedensel ve deneyimle kazanılan uygulama temelli bilme biçimlerini örtük bilgi olarak adlandırır. Bu yaklaşım, izleyen yıllarda kavramın örgüt ve yönetim yazınında, özellikle pratik bilgi paylaşımı ve örgütsel öğrenme tartışmaları bağlamında yeniden yorumlanmasının önünü açmıştır. İşletmeyi "bilgi taşıyan varlık" (Conner ve Prahalad, 1996; Grant, 1996; Kogut ve Zander, 1992) olarak gören yaklaşımlar, bilginin örgüt içinde nasıl üretildiği, dönüştürüldüğü ve aktarıldığı sorularını merkeze alır. Örtük bilginin işbaşında bedenleşmiş pratikler ve gündelik koordinasyon süreçleri aracılığıyla paylaşımı, örgütsel öğrenmenin temel meselelerinden biri olarak öne çıkar. Bilginin yapısını kavramak ve üretim ile kullanım süreçlerini etkin biçimde koordine etmek, işletmelere rekabet avantajı sağlar (Brown ve Duguid, 2001). Günümüz iş dünyasında bilgi, örgüt stratejilerinin merkezinde yer almakta ve üretim kadar kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Henriksen ve Rolstadås, 2010).

Bilgi yönetiminin temel amacı, doğru zamanda ve uygun bağlamda gerekli bilgiyi sağlamaktır. Bilgi, salt bir veri yığını olmaktan öte örgütlerin temel stratejik kaynağı olup, etkin bilgi yönetimi ve aktarımı işletmelerin yenilikçilik kapasitelerini artırarak piyasa koşullarına uyum sağlamalarına olanak tanır.

Örtük bilgi kavramı, Polanyi'nin felsefi bağlamda ele aldığı bir düşünce olarak ortaya çıkmış, zamanla farklı disiplinlerde güçlü bir yer edinmiştir. Özellikle kavram, kurumsal ekonomi, endüstriyel ekonomi ve ekonomik coğrafya gibi alanlarda sıkça referans verilen bir teorik araç haline dönüşür (Perraton ve Tarrant, 2007). 1980'lerden itibaren örtük bilgiye en yoğun ilgiyi gösteren işletme ve yönetim disiplini olur. Bu dönemde yalnızca kavramın kullanımı değil, aynı zamanda örgütsel zemin üzerinde örtük bilginin doğasına ilişkin teorik tartışmalar da derinleşir. Bu tartışmaların odağında, örtük bilginin her zaman açık bilgiye dönüştürülemeyeceği (Gourlay, 2006), yeni ürün geliştirme süreçlerinde

aktarımının zorluklar içerdiği (Goffin, Koners, Baxter, Van Der Hoven, 2010) ve edinilme koşullarına dair teorik açıklamaların henüz yeterince rafine olmadığı (Hadjimichael, Riberio, Tsoukas, 2024) yönündeki görüşler öne çıkmaktadır.

1980'ler ve 1990'lar, işletme ve yönetim yazınında örtük bilgi kavramına artan ilgi aynı dönemde yaşanan üretim organizasyonundaki köklü dönüşümle yakından ilişkilidir. Küresel ekonomide sertleşen rekabet koşulları, işletmeleri katı kitlesel üretim modellerinden esnek üretim sistemlerine geçişe zorlar. Yeni düzende, piyasa taleplerine hızla yanıt verebilme yeteneği kritik önem kazanır. Stratejik yönetim kuramı, sürdürülebilir rekabet avantajının kaynaklarını anlamaya odaklanır. Sürekli rekabet avantajı yaratma potansiyelinin göstergelerinin “değer, nadirlik, taklit ve ikame edilemezlik” olduğu görüşü ileri sürülür (Barney, 1991). Bu çerçevede örtük bilginin organizasyonlara değer katmanın yanında, sürdürülebilir rekabet avantajının temeli olduğu görüşü savunulur (Lara, Daniel ve Devece, 2012). Bahsi geçen dönüşüm sürecinde geleneksel hiyerarşik ve katı işletme modellerinin yarattığı kriz, yeni, *Toyotizm* gibi yönetim yaklaşımlarını doğurmuştur. Yönetimsel devrimin en başarılı uygulayıcıları olarak Japon otomobil şirketleri gösterilmiştir (Castells, 2010). Japon şirketlerinin rakiplerine karşı elde ettikleri üstünlüğün geri planında, organizasyonel bilgi ve öğrenme süreçlerindeki örtük bilginin etkin kullanım döngüsü bulunmaktadır.

Üretim sürecinde örtük bilginin üstlendiği işlev ampirik çalışmalarla analiz edilmiştir. Bu yöndeki öncül çalışmaların gösterdiği üzere Japon şirketlerinin ve yönetim modelinin başarısının ayırt edici özelliği, çalışanların bilgisine verilen önemdir. Japon yönetim modelinin ayırt edici bu unsurunu, *çalışma* bilgisinin yalnız açık bilgiye yapılan vurgu ile ele alınmanın olanaklı olmadığı, aynı zamanda örtük beceri kavramının da Japon yönetim modeli ile ilişkisi sergilenmiştir (Wood, 1989).

Örtük bilginin, bilişsel ve teknik olmak üzere iki temel boyutu bulunur. Bilişsel boyut bireylerin zihinsel şemalarını, paradigmalarını ve bilişsel modellerini kapsarken; teknik boyut ise belirli bağlamlara özgü somut becerileri, zanaat bilgisini ve uygulamalı deneyimi içerir (Nonaka, 1994).

Küresel rekabette Japon şirketlerinin başarısının ardında, bireysel deneyime gömülü, kişisel inanç, perspektif ve değer sistemi gibi unsurları içeren örtük bilginin, yenilik dinamiği ve organizasyonel bilginin yaratılmasındaki rolü vurgulanmıştır (Nonaka ve Takeuchi, 1995). Yazarlar, mühendislerin uzmanlığını *açık bilgi*, operatörlerini ise *örtük bilgi* olarak adlandırır ve operatörlerin bu örtük bilgisini yakalayan ve mühendislerin açık bilgisine entegre eden bilgi paylaşım döngüsünü tanımlarlar. Bilgi paylaşım döngüsünde; bilgi, sosyal bağlar

içinde paylaşarak “sosyalleşme” ile başlar. Daha sonra bilgi anlatı yoluyla “dışsallaştırılır” ve açık bilgiye dönüşür. Örtük bilgi, açık bilgi ile “birleşir” ve yeniden bireyler tarafından “içselleştirilir”, döngü tamamlanır. Öte yandan örtük bilgi, organizasyon üyelerinin problem çözme becerilerinde, yaratıcılık süreçlerinin gelişiminde kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda örtük bilgi, örgütsel öğrenmede merkezi bir rol üstlenir (Howells, 1996).

### **Literatürde Örtük Bilgi ve Örtük Bilgi Aktarımı**

İzleyen tartışmayı, yönetim yazını ile pratik temelli sosyolojik yaklaşımlar ve Bilim ve Teknoloji Çalışmaları (*Science and Technology Studies / Science, Technology and Society, STS*) yaklaşımı<sup>3</sup> arasında kurduğumuz bu kavramsal köprü üzerinden ilerletiyoruz; böylece örtük bilgiyi bedensel icra ve durumsal etkileşim kavramlarıyla birlikte ele alıyoruz. Bu doğrultuda duysal rejim kavramı, mevcut yaklaşımları yeniden adlandırmaktan ziyade, beden-alet-malzeme etkileşiminin üretim bağlamında eşzamanlı hizalanmasını yakalayan bir analitik araç olarak ele alınmaktadır. Ayrıca bu çalışmada, örtük bilgi (kodlanması güç içerik) ile örtük bilmeyi (bedende, ritimde ve etkileşim içinde icra edilen ustalık) analitik olarak ayırt ediyoruz. İzleyen bölümlerde sunulan tartışma, bu ikinci boyuta odaklanmaktadır.

### **Organizasyonlarda Örtük Bilgi Aktarımının Boyutları**

Bilgi yönetimi literatürü, örtük bilginin aktarım süreçlerindeki stratejileri ve karşılaşılan zorlukları da tartışma konusu haline getirir. Örtük bilginin paylaşımı, aktarımında yaşanan güçlükler, bu güçlüklerin üretim süreçleri ile organizasyonel performans üzerindeki etkileri literatürde kendi yer bulur. İşletmeler, sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak ve bu avantajı korumak için çalışanların örtük bilgilerini organizasyon içinde yaygınlaştırmaya yönelik kapsamlı organizasyonel düzenlemelerde bulunur, stratejik kararlar alırlar.

Örtük bilginin yönetiminin modern üretim sistemlerindeki kritik rolü, aynı zamanda organizasyonel öğrenme süreçlerinin karmaşık doğasından kaynaklanır. Üretim verimliliği, üretim süreçlerinin aktarılabilirliği ile ilişkilidir. Bilgi aktarımının belirleyicisi ise organizasyonda biriken bilginin niteliğinden kaynaklanır. Bir üretim süreci olgunlaştıkça, aktarılabilir olması güçleşir (Grant ve Gregory, 1997). Bu noktada, yönetim yazınındaki birikim ile pratik temelli

---

<sup>3</sup> Pratik/STS yaklaşımı, gündelik icra ve maddi düzeneklere odaklanan pratik kuramı ile STS'nin kesişimidir (Öncüler Yayalar & Şahinol, 2024). “Meşru çevresel katılım” (Lave & Wenger, 1991), “bağlamsal sorun çözme” (Orr, 1990), “meslek toplulukları arası anlam müzakeresi” (Bechky, 2003), “mesleki görüş” (Goodwin, 1994) ve “uyumlanma/yapma” (Ingold, 2013) gibi çalışmalar, bilginin beden-alet-bağlam sürekliliği içinde icra sırasında üretildiğini vurgular.

sosyolojik yaklaşımlar/STS yaklaşımıyla köprü kurarak beden-alet-bağlam eksenini merkeze alıyoruz. Pratik/STS çerçevesinde, ustalığa geçişi “meşru çevresel katılım” (Lave ve Wenger, 1991) olarak, Orr (1990) “sorun çözümü ve aksaklık çözümü” yerleşik bağlamda icra olarak, Bechky (2003) ise iş istasyonları/meslek toplulukları arasında anlamın müzakere edilmesi ve koordinasyon olarak kavrar. ‘Bilgi’ ile ‘bilme’ ayırt edilirken (Cook ve Brown, 1999); uzmanlığın etkileşimsel/katkılayıcı biçimleri (Collins, 2019) de tartışılır. Bu nedenle, örtük bilgi yalnız bilişsel şemalara indirgenemez; icra, etkileşim ve durum içinde beden-alet-bağlam sürekliliğiyle kurulur. Teorik çerçevede dört aktarım mekanizması ayırt ediyoruz: gözlem, taklit, tekrar ve kalibrasyon; bunları destekleyen görsel kontrol ve alet-beden sürekliliği göstergeleriyle birlikte ele alıyoruz. Üretim endüstrisinde ürün kalitesi ve standart uyumunun sağlanmasındaki görsel kontrol süreçleri, deneyimli operatörlerin örtük bilgisine dayanır (Johnson, Fletcher, Baker, Charles, 2019). Örtük bilginin bilişsel süreçlere gömülü olması, resmi olarak paylaşımını ve belgelenmesini önemli ölçüde güçleştirir.

İşletmeler için bilgi, özellikle örtük bilgi, “değer yaratmanın” temel dayanağı haline gelirken, alanında yetkin emek gücünün sahip olduğu örtük bilgi, işletmelerin dayanıklılığı ve ilerlemesi için aktarılır olması önem arz eder. Bilgi yönetiminde, bilgi akışkanlığının sağlanmasında çalışanların örtük bilgisinin, erişilir hale getirilmesinde organizasyon kültürünün yapısı ve çalışanlar arasında bilgi paylaşımının organizasyon tarafından teşvik edici özellikler taşıması gerektiği vurgulanır (Armbrecht, Chapas, Chappelow, Farris, Friga, Hatz, McIlvaine, Postle, Whitwell, 2001). Bilgi paylaşımını teşvik etmeye yönelik mekanizmalara örnek; kâr paylaşımı, kazanç paylaşımı ve çalışan hisse senedi opsiyonları gibi maddi ödüllerdir (Bartol ve Srivastava, 2002). İşbaşı eğitim, mentorluk ve iş rotasyonu gibi uygulamalarında örtük bilginin iş yerine aktarılmasında kritik bir rolü vurgulanır (Al-Zoubi, Masa'deh ve Twaissi, 2025).

Örtük bilgi erişilir olabildiğinde, üst yönetim ekibi tarafından alınan stratejik kararların kalitesini artırır (Brockmann ve Anthony, 2002). Yüksek teknolojiye sahip şirketler, örgütsel yapı içinde örtük bilginin paylaşılmasını sağlamak ve yenilik üretmek için müzakereci bir yol izler. Tayvan'daki yüksek teknik ve bilgi yoğun şirketleri içeren ampirik araştırmanın sonuçlarına göre, çalışanların karar alma süreçlerine katılım sağladıklarında bilgi paylaşma davranışlarına yol açacak olumlu biliş ve tutum sergilemeye eğilimli olduklarını göstermiştir (Han, Hsu-Hsin, Chang, 2010).

Literatürde örtük bilgi paylaşımının örgüt yapısı için sağladığı avantajların yanı sıra bilgi paylaşımını sınırlayan etkenler de incelenmiştir. Örtük bilginin

aktarılmasında ve paylaşılmasında sınırlardan biri kültür ile ilişkilidir. Örtük bilgi paylaşımında, kültürel değerler, kültürel farklılıklar ve organizasyonun kültürel iklimi önem kazanır (Boamah, Jianhua, Ziao, Horbanenko, 2023). Örtük bilgi aktarımında sınırları çizen bir başka etken ise kuşaklararası farklılıklardır. Bu durum özellikle örgütlerden, deneyimli çalışanların iş gücünden çekilerek yerlerini yeni çalışanlara bıraktıkları zaman billurlaşır. İş gücü planlama stratejilerinde, uygulama sürecinde bilgi boşluğu oluşmaması için iş gücündeki kuşaklararası sosyal biliş özelliklerinin doğası kavranmaya çalışılır (Starks, 2013). Örtük bilginin paylaşımındaki sınırlılıklar kapsamında örtük bilgi paylaşımı ile sosyal sermaye arasındaki ilişkinin de etkisi bulunur. Örtük bilgi paylaşımında, çalışanların sosyal sermayesinin rolünün çeşitli sektörlerde çalışan bireylerle yapılan ampirik araştırma analizlerinin sonuçları, örgüt içi bilgi paylaşımı araştırmalarında özgün katkılar sunar (Han, Jung-dong, Yoon, 2008; Hau, Byoungsoo, Lee, 2016). Bu çalışmanın bulgularında, yüksek düzeyde sosyal sermayeye sahip bireylerin, diğer çalışanlarla daha fazla etkileşim kurduğu ve bu etkileşimlerin örtük bilgi paylaşımını üzerinde olumlu etki sağladığı yer alır.

Büyük organizasyonlar için bilgi yönetimindeki örtük bilginin önemi ve bu bilgi türünün paylaşılması mevzusu ekseninde dönen araştırmalara aile işletmesi, küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerine yapılan akademik araştırmaların son yıllarda büyümesi de eklenmiştir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yöneticilerinin bilgi yönetiminin güçlü ve zayıf yönlerini dikkate alınması ve resmi bir bilgi yönetimi stratejisi uygulaması gerektiği savunulur (Edvardsson, 2006).

Örgüt içi bilgi aktarımı, bilgi etkileşiminin önemli rolünü ve örtük bilgi yaratma yeteneğinin işletmeler için rekabet avantajı sağlama durumu yalnızca büyük ölçekli firmalar için geçerli değildir, aynı zamanda aile işletmeleri için kritik önem taşır (Pérez-Luño, Patrick, Gopalakrishnan, 2016). Aile işletmesi kurucuları, kendilerinden bir sonraki kuşak üyelerine aile işletmesinin yönetimini bırakırken, işletmenin devamlılığı ve başarısı için işletmenin kurucunun aktardığı örtük bilginin hayati önem taşıdığı bu yöndeki çalışmalarla gösterilir (Alonso ve Kok, 2021; LeCounte, 2022; Letonja ve Duh, 2016; Muskat ve Zehrer, 2017). Bu yönden, örtük bilginin sistematik bir şekilde yönetilmesi ve paylaşılmasına ilişkin stratejilerin geliştirilmesi, aile/ küçük/ orta ölçekli işletmelerin sürdürülebilir rekabet gücü için kritik önem taşır.

Bilgi yönetiminde, örtük bilginin aktarılmasının bir başka boyutu da organizasyon üyeleri arasında örtük bilginin paylaşılmasında kullanılan yöntemlerdir. Örtük bilginin paylaşılmasında hikâyelerin yani anlatı yaklaşımının önemli işlevinin olduğu görüşü yaygındır (Bhardwaj ve Monin, 2006; Connell,

Klein, Meyer 2004). Burada hikâye anlatımı, bir tür üretim mekanizmasına dönüşürken, hikâye anlatıcılığı organizasyonel hafıza ve organizasyonun esnek bir şekilde faaliyet göstermesine katkı sağlar (Klein, 2008). Hikâye anlatımı, çalışanların deneyimlerinden örgütsel bilgiyi ortaya çıkarırken, örtük bilgiyi açık bilgiye dönüştür ve deneyimsiz çalışanlara rutin iş uygulamalarını öğretme de etkin bir yöntem olur. Bu doğrultuda hikâye anlatıcılığının örtük sosyal ve teknik bilgi edinilmesinde katkısı bulunur. Hikâyeler, topluluk üyeleri için iş birliği, aidiyet duygusu ve sürekli öğrenmenin değerini teşvik eder (Wylie, 2019).

Bu bölümde son olarak, örtük bilgi aktarımının davranışsal yansımalarına da değinilebilir. Çalışma ortamında örtük bilgi ve bilginin aktarımı; çalışma performansı, çalışma kültürü ve örgütsel bağlılık üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Herlina, Budiansyah, Janah, Adryana, 2024; Van Den Hooff ve De Ridder, 2004; Tian, Ahammad, Tarba, Pereira, Arslan, Khan, 2021). Olumlu bir çalışma kültürü ortamında bilginin yayılımında, sosyal etkileşim, sosyal ağlar ve kültürel çeşitlilik gibi etkenler önemli rol oynar (Slusser, 2024). Bu bağlamda, örtük bilginin akışkanlığı çalışma ortamındaki sosyalleşme süreçlerine katkı sağlar (Brockmann ve Anthony, 2002).

Örtük bilgi paylaşımı, çalışma ortamında saygınlık kazanma, psikolojik güvenlik ve örgütsel özdeşleşme ile de ilişkilidir (Iqbal, Nazir, Ahmad, 2023). Bilgi paylaşımının çalışma ortamındaki gizli motivasyonlarından biri ise sosyal statü kazanımıdır. Sosyal statü ve sosyal tanınma gereksinimleri, bireyleri örtük bilgilerini ve özel uzmanlıklarını paylaşmaya yöneltmektedir (Park, Chae, Choi, 2017). Ayrıca daha riskli meslek alanlarında, örtük bilgi paylaşımı, mesleki yaralanmaların ve mesleki hastalıkların önlenmesine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Podgórski, 2010). Dolayısıyla, örtük bilginin paylaşımı yalnızca bireysel ve örgütsel öğrenmeyi desteklemekle kalmaz; aynı zamanda olumlu çalışma davranışlarının gelişimini destekleyen bir çalışma kültürünün oluşmasına zemin hazırlar.

Bu kuramsal arka plan, izleyen bölümlerde aktarım mekanizmalarının işleyişini tartışırken başvuracağımız analitik referans noktalarını sunmaktadır. Bu çerçevemiz özellikle düşük/orta formalleşme ve yüksek ustalık bağımlılığı içeren üretim ortamları için tasarlanmıştır; keskin iş bölümünde aktarım örüntüleri farklılaşabilir. Buraya kadar örtük bilginin aktarımını kuramsal düzleme yerleştirdik. Şimdi bu aktarımın 'bedende icra' boyutunu açmak üzere 'bedenleşmiş bilgi' kavramına yöneliyoruz.

### **Bedenleşmiş Bilgi: Uygulama Temelli Öğrenme**

Bu bölümde, örtük bilginin öğrenilmesi ve öğrenme sürecinin doğurduğu sonuçları açıklığa kavuşturmak amacıyla, bedenleşmiş bilginin uygulama temelli

öğrenmedeki işlevi tartışılacaktır. Polanyi'nin bakış açısına göre, 'makinesel' nitelik taşıyan canlıların işleyişinde, "sınır-denetimi" ilkesiyle belirli işlevler için bedenin kendine özgü bölümleri kullanılırken<sup>4</sup>; bu işleyişin düzenleyicisi ve bütünleştiricisi örtük bilgidir (Polanyi, 1966, s. 44). Belirli işlevlerin yerine getirilmesi sürecinde beden, örtük bilginin hem taşıyıcısı hem aracıdır; aynı zamanda, beden, örtük bilginin uygulandığı ve somutlaştığı bir alandır. Bu bağlamda örtük bilgi, bedenin nasıl hareket edeceğini ve nasıl tepki vereceğini sezgisel olarak yönlendirir. Bu çerçevede, aletin bedenin uzantısına dönüşmesiyle icranın 'yakın terim' olarak bedende örgütlenmesini açıklar. Bedenin hareketi ve tepkileri, öğrenme ediminde bilişsel işlev kadar önemli bir yer tutarken, bedeni de kapsayan öğrenme sürecinde örtük bilginin bedensel boyutu kavranmaya çalışılır. Beden ve örtük bilgi arasındaki ilişkinin açığa çıkarılmasında teorik yaklaşımların ekseni, odağı vaka temelli olan çalışmalara doğru genişlemektedir (Andersson ve Östman, 2015; Roth, Masciotra ve Boyd, 1999). Bu yöndeki çalışmalar, bedenleşmiş örtük bilgiyi görünür kılmaktadır. Öte yandan, bedenleşmiş örtük bilgiyi uygulama temelinde anlamaya çalışırken "yapmak" (*making*) kavramı önem kazanmaktadır. Ingold'un (2013) sözünü ettiği yapmak; malzeme, biçim, kişisel bilgi, el emeği gibi geniş bir yelpazede derinlemesine bir dizi düşünce sunar. Bu bağlamda, görmenin kendisi de öğrenilir; topluluk içinde hangi görsel ipuçlarının anlamlı sayılacağı katılımıla şekillenir. Grasseni'nin (2010) "becerikli görüş" (*skilled vision*) kavramı, mesleki görmenin sosyalleşmesini ve algı eşliğinin ustalıkla birlikte incelenmesini açıklar. Atölye pratiğinde bu, yüzey parlaltısı, çentik çizgileri ve ışık kırılımı gibi işaretlerin ortak bir değerlendirme diline dönüşmesiyle görünür hâle gelir (Grasseni, 2010). Böylece kalite yargısı, beden-alet-malzeme etkileşimi içinde yerleşir ve kalibrasyonu yönlendirir. Örtük bilginin uygulama, diğer bir ifade ile eylem halindeyken deneyim yoluyla öğrenilmesinde; bir mesleğe adım atma ya da uzmanlaşma aşamalarında, o mesleğe ait beceriler kazanılabilmesi için mesleğin icra edildiği mekânda (yerinde) bulunmak, yani "olma hali", yaparak öğrenmenin mesleğin örtük boyutlarının bedende içselleştirilmesine olanak tanır (Roth vd., 1999).

Örtük bilgi kavramı, teorik açıklama açısından yukarıda da bahsi geçtiği üzere çeşitli güçlükler barındırır. Bu güçlük, bilginin uygulamalı, bedensel ve deneyimsel yönlerini vurgulayan örtük bilme kavramı aracılığıyla aşılmaya çalışılır (Andersson ve Östman, 2015). Bu bağlamda yazarlar, uygulama temelli öğrenme sırasında fiziksel hareketlerin çevresel koşullara uyarlanırken belirli

<sup>4</sup> Bedenin sosyolojik tartışmalarının ayrıntıları için bkz. Şahinol, M., ve Başkavak, G. (2021). Türkiye'de Çekişmeli Bedenlere Giriş. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.18490/sosars.911124>.

yönergelerin izlendiğini; bu tekil unsurların bedensel becerilerle eşzamanlı harekete geçmesinin bilgisini ise örtük bilme olarak kavramlaştırırlar.

Marchand (2008) yerinde öğrenme ve uygulamalı eğitime odaklanarak, çıraklığı hem teknik becerileri öğreten hem de kişisel oluşumun temellerini sağlayan bir eğitim modeli olarak ele alır. Yazara göre beceri gerektiren fiziksel etkinlikler uygulayıcılar arasında sözcükler olmaksızın iletilir, anlaşılır ve müzakere edilirken; öğrenme gözlem, tekrara dayalı alıştırma ve taklit yoluyla gerçekleşir (Marchand, 2008). Çıraklık sürecinde, “taklit”, sözel olmayan (sözsüz) becerilerin – el hareketlerinin, malzeme sezgisinin – aktarımında kritik bir rol üstlenirken, taklit mekanizması, örtük bilgi ediniminde de etkili bir yöntem olur (Chan, 2017). Örtük bilginin taklit yoluyla edinimin bir boyutu da ‘taklitten yaratıcılığa’ akıştır; yani taklit yoluyla bilgi içselleştirildiğinde, yeni fikirlerin ortaya çıkmasına alan açar (Ding, Aoyama, Choi, 2020). Burada gözlem-tekrar-taklit üçlüsü, kalibrasyonla birlikte bedenleşmiş bilginin yerleşme ritmini oluşturur. Kalibrasyon ile, el-alet-malzeme uyumunun dokunsal geri bildirim ve görsel kontrol yoluyla, ustanın bedensel sezgisiyle ince ayarlanmasını kastediyoruz. Bu mekanizmalar özellikle düşük/orta formalleşme düzeyindeki zanaat ortamlarında birlikte işler; yüksek formalleşmede ise kalibrasyon kısmen standart kurallara devredilerek bedensel icranın alanı daralabilir. Geleneksel zanaata dayalı bir mesleği öğrenirken, teknik becerilere sahip olmak tek başına yeterli değildir; bir mesleği öğrenmek, kültürel bir bağlamda, sosyal etkileşimle birlikte öğrenilen meslekte karar verebilme becerisinin gelişimini de içerir. Bir mesleğin çıraklık aşamasında mesleki karar verme becerisinin gelişimini anlamak için, mesleğin kültürel ve sosyal faktörleriyle ilişkili öğrenme süreçlerine bakmak gerekir (Chan, 2015). Bu doğrultuda, bedenleşmiş bilgi, öğrenmenin sosyo-kültürel boyutuna da ışık tutarken, bedenleşmiş bilgi mesleki kimliğin inşasında da önemli bir yere sahiptir.

Sonuç olarak, bedenleşmiş bilgiye uygulama temelli öğrenme perspektifinden yaklaşmak, öğrenmenin bilişsel yönü kadar, yaparak eyleme geçmenin, duyular ve beden koordinasyonu aracılığıyla zanaat emeğine içkin usta-çırak ilişkisinde gözleme dayalı, sessiz öğrenme biçimlerinin anlaşılmasına da olanak tanır. İzleyen bölümde, bu kuramsal ayrımları araştırma tasarımına nasıl tercüme ettiğimizi ve sahada bu mekanizmaları hangi göstergelerle izlediğimizi açıklıyoruz.

## **Yöntem<sup>5</sup>**

Bu çalışma, Almanya (Tuttlingen), Pakistan (Sialkot) ve Türkiye (Samsun) cerrahi alet üretim kümelerini karşılaştırmalı olarak inceleyen geniş kapsamlı bir araştırma projesinin Samsun sahasına dayanmaktadır ve Samsun'daki üretim ortamlarında usta-çıracak etkileşimi yoluyla örtük bilginin edinilme koşullarını anlamaya odaklanmaktadır. Çalışma, cerrahi alet üretimindeki zanaatkârlık pratiklerini derinlemesine kavrayabilmek amacıyla nitel araştırma yaklaşımıyla tasarlanmıştır. Araştırmada katılımlı gözlem, yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler ve fotoğraf-video temelli görsel veri toplama teknikleri bir arada kullanılmıştır. Bu üç tekniğin birlikte kullanılmasının nedeni, usta-çıracak etkileşimlerinde söze dökülmesi güç, bedenleşmiş ve duyusal boyutları olan örtük bilginin yalnızca görüşmelere dayalı olarak açıklanamayacağı varsayımdır. Bu çok katmanlı veri toplama stratejisi (video, fotoğraf, katılımlı gözlem ve derinlemesine görüşme), daha önce insan-makina etkileşimlerini inceleyen çalışmalarda geliştirilmiş “dağıtılmış yöntem” yaklaşımının bir uzantısıdır (Şahinol, 2016; 2025a). Dağıtılmış yöntem, verinin tek bir anda ve tek bir araçla değil; zaman, mekân, araç ve etkileşim boyunca üretildiği fikrine dayanır (Şahinol 2025b). Bu yaklaşım, özellikle beden-alet-çevre koordinasyonunun kritik olduğu ustalık pratiklerinde, tek bir veri kaynağının yakalayamayacağı mikro-icraların görünür kılınmasını mümkün kılar. Böylece çalışma, cerrahi alet üretiminde duyusal rejimi ve bedenleşmiş kalibrasyonu anlamak için çoklu veri kaynaklarının birbirini tamamlayıcı biçimde kullanıldığı bütüncül bir analiz çerçevesi sunar.

Bu yaklaşım, klasik nitel araştırmada veri çeşitlendirmesini amaçlayan triangülasyon ilkesiyle uyumlu olmakla birlikte, özellikle duyusal ve bedenleşmiş pratiğin görünür kılınmasını hedefleyen daha bütüncül bir metodolojik çerçeve sunmaktadır (Denzin, 2012).

Saha çalışması Ağustos 2025'te Samsun'da gerçekleştirilmiş ve iki hafta sürmüştür. Bu süre boyunca günde ortalama 10-12 saat saha üzerinde geçirilmiş; zamanın bir bölümü görüşmelere, diğer bölümü ise küçük ve orta ölçekli atölyelerdeki üretim süreçlerinin gözlemlenmesine ayrılmıştır. Katılımlı gözlemin sonlandırılmasına, usta-çıracak aktarım pratiklerine ilişkin anlatıların ve gözlemsel örüntülerin tekrarlanmaya başlamasıyla veri doygunluğuna ulaşıldığı kanaati doğrultusunda karar verilmiştir (Kümbetoğlu, 2017). Ardışık üç görüşmede yeni

---

<sup>5</sup> **Etik Kurul Onayı:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) tarafından finanse edilen MediCluster araştırma projesi, 21 Temmuz 2025 tarihinde Max Weber Vakfı Etik Komitesi tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır. Komite, insan verileriyle çalışmaya ilişkin tüm etik konuların en yüksek etik standartlara göre belirlenmesi ve ele alınmasını onaylamıştır. Onay Referansı: 2025-03 MediCluster Sahinol OII.

kod oluşmaması kriteri, nitel araştırma literatüründe önerilen uygunluk göstergeleriyle uyumludur (Corbin ve Strauss, 1990).

Saha kapsamında toplam 34 kişiyle görüşülmüştür: 18 uzman, 1 cerrah, 15 usta ve çırak. Katılımcıların 32'si erkek, 2'si kadındır. Bu dağılım, rastlantısal bir örneklemden ziyade, cerrahi alet üretim alanının tarihsel olarak erkek istihdamının yoğun olduğu yapısal özelliklerini yansıtmaktadır. Bu durum, çalışmanın sınırlılıklarından biri olmakla birlikte, mesleğin toplumsal cinsiyet boyutunu görünür kılması açısından da önem taşımaktadır. Bu nedenle bulgular ağırlıklı olarak erkek zanaatkarların deneyimlerini yansıtmakta; kadın emeğine ilişkin çıkarımlar ise daha sınırlı kalmaktadır.

Her ne kadar nitel araştırma yöntemi genellikle sosyal dünyayı anlamlandırmaya çalışırken metin temelli analizlere odaklansa da ampirik nitel araştırmalarda görsel içeriklerden anlamlı ve ilişkisel örüntüler elde etmek mümkün. Yazılı medya dolaşımında yer alan görsel görüntülerin içerik analizi (Bell, 2001), özel ve kamusal fotoğrafların sosyal ortam örtük bilgisinin yorumlanması (Bohnsack, 2009) tarzındaki çalışmaların gösterdiği üzere nitel araştırma yönteminde görsel içerik kullanma tekniği ve analizi önemli hale gelmiştir. Buna paralel olarak sosyal etkileşim çalışmalarının (Garfinkel, 1967; Goffman, 1963; Simmel, 1910) sınırları genişlerken, video tabanlı araştırma çalışmalarında modern yaşamın çeşitli bağlamlarındaki, fiziksel ortamlar, nesnelere, teknolojilere ve dil dışı göstergeler sistemlerinin toplumsal etkileşimde üstlendiği rolü incelenir (Streeck, Goodwin, LeBaron, 2011). Sosyal etkileşim analizinin odağında olan sözlü kaynaklara ses, bedensel-görsel ve maddi çevrenin yakın koordinasyonunu içeren kaynaklar eklenir (Morgner, Hazel, Schneider, Tischler, 2019). Bu araştırmada fotoğraf ve video kayıtları, el hareketleri, ustalık ritimleri, beden-alet-makine koordinasyonu gibi söze dökülmesi güç unsurların belgelenmesi amacıyla kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış sorular aktörlerin alanlarına; zanaatkar, uzman ve cerrah olma niteliklerine göre özelleştirilmiştir. Bir sonraki bölümde zanaat alanına ilişkin sunulacak bulgu kısmına dayanan kesim için usta ve ustalık adımıyla yer alan çıraklık eğitiminde olan gençlere bilgi, beceri, iş ilişkileri, teknoloji, yenilik geliştirme, kalite, iş bölümü ve roller temalarını kapsayan sorular yöneltilmiştir.

Saha çalışmasından elde edilen veriler, yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler ve görsel materyallerin analizi olmak üzere iki aşamada çözümlenmiştir. Bu iki aşamalı analiz süreci, yöntemsel bütünlük içerisinde birbirini tamamlayacak biçimde yapılandırılmıştır. Derinlemesine görüşmelerden elde edilen veriler, çalışmanın temel analitik zemini olarak ele

alınırken; görsel veri analizi, usta-çıracak etkileşiminde örtük bilginin bedenleşmiş ve söze dökülemeyen yönlerinin görünür kılınmasına katkı sunan tamamlayıcı bir veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Teorik mekanizmalar (gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon) şu göstergelerle izlenmiştir: ustanın iş icrasında sessiz takip, hareket örüntüsünün taklidi, tekrar pratikleri, el-alet-malzeme uyumunda dokunsal/görsel mikro-düzeltilmeler. İlk aşamada, deşifre edilen görüşme metinleri ve saha notları, nitel veri analizinin en yaygın yaklaşımlarından biri olan tematik analiz yaklaşımı (Bryman, 2012) ile çözümlenmiştir. Veriler, Temellendirilmiş Teori (*Grounded Theory*) yaklaşımına (Corbin ve Strauss, 1990) içkin olan açık kodlama tekniği ile analiz edilerek küçük parçalara ayrılmış, benzer kodlar eksen temalar altında birleştirilmiştir. Başlangıçta herhangi bir kategori dayatılmamış; ilk altı görüşmede ortak kod listesi çıkarıldıktan sonra sürekli karşılaştırma ile kod kümeleri yoğunlaştırılmıştır. Bu indüktif yoğunlaştırma sonucunda “gözlem”, “taklit”, “tekrar” ve “kalibrasyon” eksen temaları ortaya çıkmış; bunlara karşılık gelen göstergeler görüşme alıntıları ve video gözlemleri üzerinden operasyonelleştirilmiştir (ör. ustanın icrasını sessiz takip; hareket örüntüsünün taklidi, tekrar pratikleri, el-alet-malzeme uyumunda dokunsal/görsel mikro-düzeltilmeler). İkinci aşamada, üretim atölyelerinde beden-makine-alet etkileşimini sosyal bağlamında anlamak/anlamlandırmak için kaydedilen video içerikleri ise “video-etnografi” yaklaşımı (Knoblauch, Schnettler, Raab/Hans, Soeffner 2012) ile değerlendirilmiştir. Bu nedenle, video ve fotoğraf okumasında yalnız nesnel teknik izleri değil, topluluğa özgü “becerikli görüş” (*skilled vision*) örüntüleri de izlendi (Grasseni, 2010). Her iki aşama, sözlü ve sözsüz verilerin birbirini tamamlayıcı biçimde değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Bir sonraki bölümde, bu geniş veri setinden elde edilen metinsel ve görsel analiz sonuçlarından, daraltılmış bir mercekten, iki tema, araştırmanın aktörlerinden olan ustaların deneyimleri ve usta-çıracak etkileşimleri eksenlerine ilişkin bulgular sunulacaktır.

Son olarak da araştırma etiğine ve araştırmanın sınırlılıklarına değinilecektir. Bu araştırma, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) tarafından finanse edilen MediCluster araştırma projesi kapsamında yürütülmüş olup, 21 Temmuz 2025 tarihinde Max Weber Vakfı Etik Komitesi tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır. Komite, insan verileriyle çalışmaya ilişkin tüm etik konuların en yüksek etik standartlara göre ele alındığını teyit etmiştir (onay referansı: 2025-03 MediCluster Şahinol Oll). Bütün saha görüşmelerinde katılımcılardan ses ve görüntü kayıtları için açık rıza alınmıştır. Analiz aşamasında kişisel bilgiler anonimleştirilmiş, etik ilkelere bağlı kalmıştır. Bu çalışmada kullanılan görüşmeciler kodları, katılımcıların kimliğini korumak amacıyla ülke/saha kodu (TR), görüşme sırası (ör. 07) ve katılımcı tipine ilişkin

kısaltmalardan oluşmaktadır: “Mas” (*Master/Usta*), “Exp” (*Expert/Uzman*), “Sur” (*Surgeon/Cerrah*). Örneğin TR03Mas, Samsun sahasında görüşülen üçüncü ustayı ifade eder. Firma numaraları ve diğer tanımlayıcı bilgiler ise, analizde yalnızca örnek niteliği taşıyan sınırlı sayıdaki alıntılarının yer alması nedeniyle, anonimleştirmeyi zayıflatmamak için metinden özellikle çıkarılmıştır. Araştırmanın sınırlılıklarından bahsedilmesi gereken husus ise firma seçimleri farklı boyutları (büyük-orta-küçük) olacak şekilde seçilmiş olmasına rağmen, büyük firmalarda üretim süreçleri ve iş organizasyonu gözlemleri yapılabilmiş ancak usta-çırak etkileşimleri gözleme fırsatı yakalanamamıştır. Usta-çırak etkileşiminin dinamiklerine ilişkin analiz, küçük atölyelerde yapılan gözlemlerle sınırlı kalmıştır.

## **Bulgular**

### **Cerrahi Alet Üretiminde Ustanın Örtük Bilgisi**

Sağlık hizmetlerinde kullanılan cerrahi aletlerin operasyonlardaki başarıya etkisi, bu aletlerin hassasiyet, dayanıklılık ve güvenilirlik düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir. Cerrahi alet üretim sürecinde bu niteliklerin sağlanmasında ustaların bilgi, deneyim ve becerisi belirleyici bir rol oynar (Uçarol, 2025). Teknolojik gelişmelere karşın cerrahi alet üretiminde el emeği hâlâ önemini korumaktadır. Ustaların üretim sürecine kattığı bilgi, yalnızca teknik bir yetkinlik değil, zanaat emeğinin önemine işaret eder. Burada “el ile zihin arasındaki diyalog” (Sennett, 2008) yani eylem ile düşünmenin ritmik uyumu söz konusudur. Bu noktada cerrahi alet üretiminde ustanın rolü, salt bir teknik faaliyet olmaktan öte üretime bedenleşmiş bilginin aktarımını içeren bir süreci kapsar. Aynı zamanda bu aktarım, aletin bedeninin uzantısına dönüşmesine (Polanyi, 1966) işaret eder.

Cerrahi alet üretiminde, çıraklıktan, ustalığa uzanan yol uzun ve emek yoğunudur. Katılımcı anlatıları, bu sürecin geleneksel çırak-usta ilişkisiyle biçimlendiğini ortaya koymaktadır. Çoğu usta, bir ustanın yanında yetiştiğini; yalnızca az sayıda kişinin “ustasız” ya da “deneme-yanılma yoluyla” mesleği öğrendiğini belirtmiştir. Öğrenme süreci çıraklıkla sınırlı kalmaz, ustalık boyunca da devam eder. Özellikle yeni cerrahi aletlerle karşılaşıldıkça ya da son kullanıcılardan (cerrahlardan) yeni talepler alındıkça ustaların, bir aleti anlama, kavrama, çözme yani öğrenme gereksinimi süreklilik gösterir. Örneğin, büyük ölçekli bir firmada çalışan usta, bir çırağın cerrahi aleti tek başına üretebilmesinin en az üç yıl, ustalık düzeyine ulaşmasının ise beş yıl sürdüğünü ifade etmiştir. Kendisi 22 yıllık deneyimine rağmen hâlâ yeni şeyler öğrendiğini vurgulamaktadır (TR03Mas). Bu durum, ustalığın sürekli öğrenme ve deneyimle derinleşen bir pratik olduğunu göstermektedir. Süreç, meşru çevresel katılımın kademeli

genişlemesiyle (Lave ve Wenger, 1991) uyumludur; çevreden merkeze ilerlerken gözlem-tekrar-taklit döngüsü pekişir.

Cerrahi alet üretiminde bir aletin yapım süresi ortalama iki saat olmakla birlikte, aletin türü ve karmaşıklığına göre değişiklik gösterir. Cerrahi ürün çeşitliliğinin genişliği nedeniyle bir ustanın tüm üretim süreçlerine hâkim olması güçtür. Burada ürün çeşitliliğine hakimiyet üzerinden büyük ve küçük firmalar arasında bir farklılaşma olduğu görülür. Küçük ölçekli firmalarda çalışan ustalar genellikle üretimin tüm aşamalarına hâkim, çok yönlü “eli kırık” olarak ifade edilen ustalardır. Buna karşılık büyük ölçekli firmalarda, ustalar belirli alet türlerinde uzmanlaşmıştır. Artan uzmanlaşma, anlamın işlevsel olarak iş istasyonları arasında pazarlık edilmesini gerektirir; bu da koordinasyonun görsel/dokunsal ipuçlarıyla kurulduğu atölye pratikleriyle uyumludur (Bechky, 2003). Örneğin, sektörün en büyük firmasında çalışan 12 yıllık deneyime sahip diğer bir usta, kendini “makasçı” olarak tanımlamakta ve 150-200 çeşit makas üretebildiğini belirtmektedir (TR10Mas). Bu örnek, endüstriyel üretim ölçeği arttıkça usta emeğinin daha fazla iş bölümüne tabi olduğunu göstermektedir. Büyük ölçekli ortamlarda artan formalleşme, kalibrasyonun bir kısmını yazılı kurallar ve toleranslara devrederken; küçük atölyelerde gözlem-taklit-tekrar döngüsü usta bedeninde yerleşmiş kalibrasyonu sürdüren başat mekanizmadır.

Ustalar, iyi bir usta olmayı tanımlarken “işe kendini adanmak” ve “iş sevecek yapmak” (TR07Mas), “hissetmek” (TR03Mas), “sabır” (TR09Mas), “deneyim” (TR09Mas) ve “el yatkınlığı/beceri” (TR06Mas, TR11Mas, vd.) gibi unsurları öne çıkarmaktadır. Aynı zamanda ustalığın zaman faktörü ile de yakından ilişkisi bulunur, meslekte geçirilen süre iyi bir usta haline gelebilmenin etkenidir. Bu vurgular, kuramsal çerçevemizdeki gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon zinciriyle uyumlu, bedenleşmiş öğrenmeye dayalı bir ustalık anlayışına işaret eder (Lave ve Wenger, 1991). Cerrahi alet ustalığının önemli bir bileşeni de ustaların el hassasiyetidir (TR06Mas, TR11Mas). Saha gözlemlerimiz<sup>6</sup>, farklı üreticilerde bu pratiğin sistematik biçimde tekrarlandığını göstermiştir: Ustalar, işledikleri parçayı işığa tutarak yüzeyin ritmini, tutarlılığını ve milimetrik sapmaları kontrol ederler; bu kalibrasyon pratiği video kayıtlarında da tutarlı bir örüntü olarak görünür hâle gelmektedir. Bu noktada duyular, özellikle el-göz koordinasyonu, milimetrik ölçümlerde bir tür ölçü ve denge aracı işlevi görür. Bu

---

<sup>6</sup> Bu gözlemsel bulgular, Samsun'daki saha çalışması sırasında farklı üretim ortamlarında yapılan katılımlı gözlemlerden, video-fotoğraf kayıtlarından ve saha notlarından elde edilmiştir. Bilhassa taşeron firmalarda yürütülen gözlemler (15.08.2025: *Subcontractor/Taşeron S1*; 19.08.2025: *Subcontractor/Taşeron S2, S3, S4*) ile eğitim birimindeki gözlem (20.08.2025: *Education Unit/Okul E1*) sırasında kaydedilen üretim ritimleri, yüzey kontrolü hareketleri ve el-alet uyumu pratikleri, metindeki duyusal kalibrasyon analizlerinin temel veri kaynağını oluşturmuştur.

tür bedensel-duyusal kalibrasyonlar, atölyede işin icrasını mümkün kılan bir *duyusal rejimin* parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Bu duyusal kavrayış çoğu zaman söze dökülemeyen, sezgisel bir ustalıkla örtük bilgi biçiminde somutlaşmaktadır. Bu duyusal rejime ilişkin somut bir örnek, üç kuşaktır Samsun'da yaşayan zanaatkâr bir ailenin üyesi olan ve büyük ölçekli bir firmada çalışan bir ustanın pratiğinde de açıkça gözlemlenmiştir. Eğitimini maddi imkânsızlıklar nedeniyle sürdürememiş, kaynakçılıktan CNC (Computer Numerical Control/ Bilgisayar Destekli Sayısal Kontrol) operatörlüğüne uzanan üretim hattının farklı bölümlerinde deneyim kazanmıştır. Cerrahi alet üretiminde 32 yılı geride bırakan usta, bir ustanın örtük bilgisine içkin olan sezgisel kavrayışı, cerrahi alet üretiminde önemli bir ölçme aleti olan kumpas ölçüm aracı ile verdiği örnek üzerinden aktarır. Ustaya göre ustalık demek: “*Ustaların hassas ölçülerde kumpas kullanmadan aletin inceliğini ‘göz ve el yatkınlığı’ ile kavrayabilmesidir*” (TR28Mas). Bu ifade, ustalığın sezgisel ve bedensel bir bilme biçimi olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Burada sergilenen, ‘bilgi’ den çok ‘bilme’nin icrası olup (Cook ve Brown, 1999), kalibrasyon pratiği el-alet-malzeme uyumunun bedensel sezgiyle sürekli ince ayarıdır. Buradaki görsel kontrol, malzeme yüzeyinin ışıkla verdiği tepkileri seçebilmeyi içeren bir yetenekli görme pratiği olarak da okunabilir (Grasseni, 2010).

Ustalar, üretimde kullandıkları araçları öyle içselleştirirler ki bu nesnelere zamanla dışsal nesnelere olmaktan çıkar ve bedeninin hissedebilen bir uzantısı hâline gelir. Polanyi’nin belirttiği üzere bir şey örtük bilginin “yakın terimi” olarak işlevsel hâle geldiğinde, o nesne bedene katılır, diğer bir ifade biçimiyle “beden o nesneyi içine alacak şekilde genişler” (Polanyi, 1966, s. 16).

Genel olarak cerrahi alet üretiminde ustaların bilgisi, teknik becerinin ötesinde; duyusal, deneyimsel ve bedensel bilme biçimlerinin olduğunu gösterir. Aynı zamanda ustalık hem zamanla kazanılan hem de sürekli yeniden üretilen bir öğrenme sürecidir. Bu bağlamda örtük bilgi, el ile zihin arasındaki diyalogdan türeyen sezgisel bir bilme biçimi olarak ortaya çıkar. Bu kesitte belirginleşen aktarım, ağırlıklı kalibrasyon ve duyusal geri bildirim göstergeleri (dokunma/işitsel ritim/görsel kontrol) üzerinden işlemektedir. Dolayısıyla yapma (Ingold, 2013), malzemeyle bedensel etkileşim içinde bilginin adım adım icrası olarak belirir.

### **Usta-Çırac Etkileşiminde Gözlem ile Örtük Bilgi Aktarımı**

Cerrahi alet üretiminde ustalığın yalnızca bireysel beceri kazanımları ile değil, kuşaklar arası bilgi aktarımıyla da sürdürüldüğü görülmektedir. Ustalık pratiğinin yeniden üretildiği en önemli alanlardan biri, usta-çırac etkileşimidir. Bu etkileşim, teknik öğrenim sürecinin yanı sıra örtük bilginin taklit, gözlem gibi

mekanizmalar aracılığıyla aktarımına dayanan bir öğrenme biçimidir. Bu kesitte kuramsal olarak ayırt ettiğimiz dört mekanizmaya (gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon) başvuruyoruz. Bu aktarım, bir önceki bölümde ampirik olarak örneklediğimiz bu duyusal hizalanmanın somut olarak bir 'duyusal rejim'in kurulmasıyla işler: dokunma (el basıncı/sürtünme), işitsel ritim (makine/hareket temposu) ve görsel kontrol (yüzey/çentik/ışık kırılımı) aynı anda hizalanır; böylece bedenleşmiş şema icra sırasında kalibre olur (Ingold, 2013). Burada *duyusal rejim* terimini, Ingold'un (2013) "uyumlanma", Grasseni'nin (2010) "becerikli görüş" ve Goodwin'in (1994) "mesleki görüş" kavramları üzerine kurulu analitik bir kısayol olarak kullanıyoruz. Çıracılık öğrenme süreçlerinde taklit, örtük bilginin aktarımında; sözel olmayan beceriler, örneğin el hareketleri ve malzeme sezgisi, açısından belirleyici rol oynarken (Chan, 2017), yerinde öğrenme ve uygulama temelli öğrenmenin diğer dayanak mekanizmaları tekrara dayalı alıştırtma ve gözlem olur (Marchand, 2008). Bu çerçevede tekrar, taklidi pekiştirip kalibrasyon için gerekli duyusal ayarı mümkün kılar. Operatörün eli, alet ve malzeme arasında kurulan bu mikro-düzeltilmeler, bilgiden ziyade bilmenin anlık icrası olarak okunur (Cook ve Brown, 1999).

Cerrahi alet sektöründe yaşanan temel sorunların başında; yetişmiş, vasıflı emek gücü yetersizliği gelmektedir. Bu sorunun aşılmasında etkili mekanizmalardan biri, kentte, Samsun'da, yer alan ve vasıflı emek gücünün yetişmesine olanak sağlayan meslek lisesidir. Söz konusu okulun müfredatı, teorik bilgi ile pratik bilgiyi harmanlayarak öğrencilere aktarır. Bununla birlikte, bu okula devam eden öğrenciler belirli bir sistem çerçevesinde çıracılık formasyonundan geçmektedir (Lave ve Wenger, 1991). Müfredat, şematik bilgi ve kuralları aktarırken, kalibrasyonun yerleşmesi atölye bağlamındaki dokunsal/görsel geri bildirim yoğunluğunu gerektirir; dolayısıyla okuldan işyerine geçiş, yazılı şemadan bedenleşmiş şemaya çevrim olarak işler (Ingold, 2013). Sahada usta-çırak pedagojisinin kurucu ögesi, "sessiz izleme"dir: bakış çizgisi, mesafe ve duruş usta tarafından ayarlanır; çırak önce ritmi tutar, sonra hareket örüntüsünü taklit eder, en son kendi mikro-düzeltilmelerini üretir (gözlem taklit-tekrar-kalibrasyon zinciri) (Marchand, 2008).

Cerrahi alet üretimine içkin olan usta-çırak etkileşimi, örgütsel yapılarıdaki örtük bilgi aktarımında yaşanan güçlüklerin aşılmasını ve uygulama temelli öğrenmenin çeşitli boyutlarını da gözlemlene olanağı sunar. Al-Zoubi ve arkadaşlarının (2025) belirttiği işbaşı eğitim, mentorluk ve iş rotasyonu gibi işyeri uygulamaları, çalışanların sahip olduğu örtük bilginin kuruma aktarılmasında nasıl bir rol oynuyorsa, benzer bir işlev çıracılık süreci için de geçerlidir. Usta-çırak etkileşiminde ustalar, sahip oldukları örtük bilgiyi çıraklara iş başında, yani üretim mekânında aktarırlar. Staj programına tabi olan çırakların (stajyer öğrencilerin)

gelişimlerinin izlenmesi, örtük bilginin uygulama temelli olarak bedenleşmiş bilgiye dönüşümünün takibini mümkün kılar. El becerisi ve zihinsel koordinasyona dayalı yetkinliklerin gelişiminde, mesleğe çıraklıktan başlayanlarda “örtük bilme” (Andersson ve Östman, 2015) yani beden ile örtük bilgi arasındaki ilişki açığa çıkar.

Meslek lisesinde öğrenim gören öğrenciler, sektör içindeki iş organizasyonlarına zorunlu staja gönderilir. Üç haftalık kısa dönemli bu staj sürecinde öğrenciler, okul derslerinde edindikleri teorik bilgileri ve atölyelerde kazandıkları pratik becerileri işyerinde deneyimleme fırsatı bulurlar. Çırak (stajyer öğrenci) doğrudan tezgâh başına verilmez; ilk iki hafta boyunca atölye mekânını ve aletleri tanımaya çalışır. Daha sonra üretim tezgâhına yönlendirilen çırak, bir ustanın gözetimine verilir. İlk aşamada, çırağın (stajyerin) bir süre boyunca sadece ustayı sessizce gözlemlemesi beklenir. Bu süreçte çırak, ustanın makine ile kurduğu bedensel koordinasyonu izler. Çırağın görevi, gözleriyle takip ettiği bu sahneleri bedenselleştirerek bilgiye dönüştürebilmek için dikkatini ustaya ve nesnelere yoğunlaştırmaktır. Deneyimli makine teknolojileri öğretmeni bir çırağın (stajyerin) yalnızca gözlem yaparak uygulama temelli öğrenmeye ve makineye yetkinlik geliştirmesine imkân tanıyan bu ilk aşamayı “meyve tohumu”na benzetir. Çıraklığın (stajyerliğin) mesleki vasıf kazanımındaki yerini ise öğretmen şöyle açıklar:

*Tasarımından üretimine kadar, hangi aşamalarda üretim bandını izliyorsak o mantığı kavradıktan sonra bir araba parçası üretimine de gitse [öğrenci] yani bir işletmediyse orada da çalışabilir (...) Amaç üretimin mantığını anlamaları (...) Öğrenciler, staja gidip- geldikten sonra bize, ‘buradaki [okuldaki] teorik ve pratik bilgilerimiz bize orada çok faydalı oldu’ diyorlar. (TR25Exp)*

Öğretmene göre stajyerliğin son aşamasında, makineyle ilişkilenebilmesinde özgüven kazanan çırak (stajyer öğrenci), üretim için gerekli küçük parçaları kendi başına üretebilir hale gelir:

*Kendi makineyle ilgilenmeyi, bir problem olduğunda bildirmeyi öğrenir. Sonraki aşamada artık özgüven geldiği için iş parçası direkt üretilir ve çocuk artık parçayla bağlar, sıfırlamayı da yapar, programlamayı da yapar ve tamamen parçayı kendi üretir. (TR25Exp)*

Meslek lisesinin son sınıfında (12. sınıfta) ise daha uzun süreli (beş haftalık) stajlarda öğrenciler yavaş yavaş üretim sürecine dâhil edilir. Böylece

öğrencilerin makinenin çalışma ilkelerini kavramaya başladığını öğretmen şöyle aktarır:

*Daha sonra yavaş yavaş öğrenciyi işin içine dâhil ederler. Derler ki 'programlamayı yaptın, parçayı bağladın, ben kenardayım, şu işle ilgileniyorum, sen makineye bak' derler. 1-2 hafta böyle geçer. Çocuk artık makineye kendi bakmayı öğrenir. (TR25Exp)*

Bu uygulama temelli öğrenme sürecinde, usta ile çıracak arasındaki etkileşimde örtük bilgi yavaş yavaş aktarılır. Bu etkileşimin merkezinde yer alan gözlem ve taklit mekanizmaları, öğrenme süreçlerinin temel bileşenleridir. Saha örüntüsü, gözlemlerle açılıp taklit ve tekrarlar pekişen, kalibrasyonla ince ayar kazanan bedenleşmiş bir öğrenme zincirine işaret etmektedir (Lave ve Wenger, 1991).

Bu bulgular, ilk olarak kalibrasyonu bir *duyusal rejim* olarak kavramsallaştırmayı, ikincisi sessiz izlemenin beden-mekân organizasyonu üzerinden örtük aktarımda kurucu bir pedagojik form olduğunu ve son olarak okuldan işyerine geçişin yazılı şemayı bedenleşmiş şemaya dönüştürdüğünü öne sürmektedir. İzleyen kesitte, bu dizinin küçük ve büyük ölçekli ortamlarda formalleşme düzeyiyle nasıl farklılaştığını somut örneklerle gösteriyoruz.

### **Sonuç**

Bu makale, Samsun'daki cerrahi alet üretiminde usta-çıracak etkileşimlerini merkeze alarak örtük bilginin bedenleşmiş icra yoluyla nasıl üretildiğini ve aktarıldığını gösterdi. Polanyi'nin "söyleyebileceğimizden fazlasını bilme" (Polanyi, 1966, s. 4) önermesini, pratik temelli sosyolojik yaklaşımlar ve STS hattındaki katkılarla (meşru çevresel katılım; iş istasyonları arası anlam müzakeresi, 'bilme/yapma' (*knowing/doing*) ayrımı) birleştirerek, örtük bilgiyi yalnızca bilişsel şemalara indirgemeyen; beden-alet-malzeme-bağlam sürekliliği içinde gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon zinciriyle işleyen bir mekanizma seti olarak kavramsallaştırdık. Bulgular, bu dizinin atölye içi duyusal bir rejim (dokunsal geri bildirim, işitsel ritim, görsel kontrol) üzerinden kurulduğunu ve becerikli/mesleki görüş çerçevesiyle uyumlu biçimde görmenin de topluluk içinde öğrenildiğini ortaya koyuyor.

Saha kesitleri üç özgül katkı sunmuştur; bu katkılar, hem örgütsel öğrenme ve bilgi yönetimi yazınındaki örtük bilgi tartışmalarıyla, hem de pratik temelli sosyolojik yaklaşımlar ve STS içindeki çıracaklık, el emeği ve bedenleşmiş öğrenme çalışmalarının vurguladığı kavramlarla kesişen bir konumda yer almaktadır. İlk olarak, kalibrasyonun (el-alet-malzeme uyumu) anlık mikro-

düzeltilmelerle ilerleyen ve bilgiden çok bilmenin icrası olarak bedenleşen bir pratik olduğu gösterilmiştir. İkinci olarak, sessiz izlemenin (bakış hattı-mesafe ve duruşun ustaca ayarlanması) örtük aktarımda kurucu bir pedagojik form olduğu; ritmin tutulması, hareket örüntüsünün taklidi ve çırak tarafından mikro-düzeltilmelerin devralınması biçiminde ilerleyen bir öğrenme zincirini örgütlediği saptanmıştır. Üçüncü olarak, okuldan işyerine geçişin yazılı/kural şemayı bedenleşmiş şemaya dönüştürdüğü; müfredatın sunduğu soyut şemanın ise atölyedeki görsel ve dokunsal yoğunluk sayesinde kalibrasyona yerleştiği gösterilmiştir. Bu doğrultuda görsel kontrolün (yüzey parıltısı, iz/çentik, ışık kırılması gibi unsurların) bireysel usta sezgisinden çok topluluk içinde paylaşılan ortak bir algı eşliğine dayandığı ileri sürülebilir. Ayrıca, ölçek ve formalleşme farkı, bu mekanizmaların işleyişini değiştirir. Küçük atölyelerde kalibrasyon, ustanın bedeninde yerleşmiş pratiklerle sürerken; büyük ölçekli ortamlarda artan standartlaşma, kalibrasyonun bir kısmını yazılı kurallara ve toleranslara devreder. Bu durum, istasyonlar arası anlam müzakeresini ve koordinasyonu öne çıkarır. Temellendirilmiş teori yönelimli kodlama süreci, bu üç katkıyı çalışmanın çekirdek kavramsal eksenleri olarak ortaya çıkarmıştır: “duyusal rejim olarak kalibrasyon”, “sessiz izleme pedagojisi” ve “yazılı şemadan bedenleşmiş şemaya geçiş”. Bu eksenler, bulguların analitik tutarlılığını sağlamanın yanı sıra, tartışma bölümünde ilgili sosyolojik ve STS literatürüyle ilişkilendirilerek konumlandırılmaktadır. Bu bulgular, literatüre üç farklı düzeyde katkı sunmaktadır: İlk olarak, örgütsel öğrenme ve bilgi yönetimi yazınındaki örtük bilgi tartışmalarını, duyusal rejim ve kalibrasyon kavramları üzerinden bedenselleşmiş icraya sabitlemektedir. Böylece örtük bilgi, yalnızca çalışanların zihinsel şemaları ya da ifade edilebilir uzmanlıkları olarak değil, atölye içi ritim, bakış hattı ve dokunsal geri bildirimle kurulan ilişkisel bir süreç olarak yeniden düşünülmektedir. İkinci olarak, pratik temelli sosyolojik yaklaşımlar ve STS literatürüne, usta-çırak pedagojisinin sessiz izleme, taklit, tekrar ve mikro-düzeltilmeler dizisi üzerinden çözümlenebileceğini gösteren kavramsal bir araç sunmaktadır. Üçüncü olarak da önerilen bu kavramsal çerçeve, küme ve inovasyon yazınında genellikle ihmal edilen küçük ve orta ölçekli zanaatkarlık ortamlarını anlamak için uygulanabilir bir analitik mercek önermektedir.

Yöntemsel olarak, görüşmelerin yanı sıra video-etnografi ve görsel içerik analizi kullanılmıştır. Bu yöntemler, sözlü olarak ifade edilmesi güç mikro-icraları (dokunsal geri bildirim, ritim, bakış hizası gibi) yakalamayı ve *duyusal rejimin* izini sürmeyi mümkün kılmıştır. Bu yaklaşım, örgütsel öğrenme çalışmalarına bedene ve ritme duyarlı bir analiz çerçeve sunar. Uygulama açısından, çıraklık programlarında aşamalı ‘sessiz izleme’ dönemlerinin, ritim tutma ve mikro-kalibrasyon egzersizlerinin bilinçli biçimde planlanması önerilir. Ayrıca ustaların

'gösterme' pratikleriyle bütünleşen bir görsel kontrol sözlüğünün (örneğin yüzey-ışık referansları gibi) oluşturulması; büyük ölçekli işletmelerde ise kural temelli kalibrasyonun, mikro-icra klinikleri ve istasyonlar arası gölge izleme uygulamalarıyla desteklenmesi de önerilebilir.

Çalışmanın sınırlılıkları, iki haftalık saha süresi ve büyük firmalarda usta-çıracak etkileşimlerinin doğrudan gözlemlenmesindeki kısıtlar nedeniyle, analizin daha çok küçük atölye gözlemlerine dayanması; ayrıca örneklem bileşiminin (32 erkek/2 kadın) dengesiz olmasıdır. Bu sınırlılıklar, bulguların özellikle küçük atölye ortamlarındaki usta-çıracak etkileşimlerine ve ağırlıkla erkek deneyimlerine dayandığını; dolayısıyla farklı kurumsal yapılara ve toplumsal cinsiyet konfigürasyonlarına genellenirken dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Gelecek araştırmalarda, aynı mekanizmaların farklı formalleşme rejimlerinde (Tuttlingen/Sialkot) nasıl dönüştüğünün karşılaştırmalı biçimde incelenmesi çıracakların gözlem-taklit-tekrar-kalibrasyon zincirinde algı eşiğinin zaman içinde nasıl inceldiğini izleyen uzunlamasına çalışmaların yürütülmesi yararlı olacaktır. Ayrıca, video-etnografiyi dokunsal ve işitsel sensör okumalarıyla eşleştirerek kalibrasyonun somut 'işaretlerini' nicelleştiren karma yöntem tasarımları geliştirilebilir. Örneklem uygunluğu ve yeterli vaka çeşitliliği sağlandığında, çıracığa giriş rotalarının, iş bölümünün ve duyusal rejimlerin ediniminin toplumsal cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığı da karşılaştırmalı biçimde sınanabilir.

Sonuç olarak, çalışma örtük bilgi tartışmasını bedenleşmiş icraya sabitleyerek, örgütsel öğrenme literatürüne duyusal rejim ve kalibrasyon odaklı bir açıklama çerçevesi önermektedir. Örtük bilgi burada yalnız 'aktarılacak bir içerik' değil, icra sırasında kurulan ve kalibre edilen bir ilişkiselliktir. Usta-çıracak pedagojisi de bu ilişkiselliğin bakış, ritim ve dokunuş üçgeninde örgütlendiğini göstermektedir. Bu çerçeve hem kavramsal netlik hem de sahaya dönük somut tasarım önerileri üretme kapasitesiyle, pratik temelli sosyolojik yaklaşımlar ve STS ve yönetim yazınına birbirine yaklaştıran bir katkı sunmaktadır.

**Çıkar Çatışması Bildirimi:** *Yazarlar, çıkar çatışması bildirmemiştir.*

**Teşekkür:** Samsun'daki saha çalışmamıza verdikleri değerli destek için başta Bahadır ve Şahinol aileleri olmak üzere tüm katkı sunanlara içtenlikle teşekkür ederiz. Samsun'da görüşmelerimize zaman ayıran ve deneyimlerini paylaşan tüm katılımcılara minnettarız. Gülşah Başkavak'ın desteğiyle yapılan görüşmeler ve saha araştırması; kendisine de ayrıca teşekkür ederiz. Bu makaleye sundukları değerli görüş ve yorumları için Gülşah Başkavak'a ve Uğur Kocager'e teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Al-Zoubi, M. O., Masa'deh, R. E., & Twaissi, N. (2025). Exploring the relationship among structured-on-the job training, mentoring, job rotation, work environment factors and tacit knowledge transfer. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 55(1), 240–267. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-06-2022-0199>
- Alonso, D. A., & Kok, S. (2021). Knowledge and the family firm through generations: A knowledge-based approach in various geographic contexts. *Knowledge Management Research & Practice*, 19(2), 239–252. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1762254>
- Andersson, J., & Östman, L. (2015). A transactional way of analysing the learning of “tacit knowledge”. *Interchange*, 46(3), 271–287. <https://doi.org/10.1007/s10780-015-9252-8>
- Armbrecht, F. R., Chapas, R. B., Chappelow, C. C., Farris, G. F., Friga, P. N., Hartz, C. A., McIlvaine, M. E., Postle, S. R., & Whitwell, G. E. (2001). Knowledge management in research and development. *Research-Technology Management*, 44(4), 28–28. <https://doi.org/10.1080/08956308.2001.11671438>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bartol, K. M., & Srivastava, A. (2002). Encouraging knowledge sharing: The role of organizational reward systems. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 9(1), 64–76.
- Bechky, B. A. (2003). Sharing meaning across occupational communities: The transformation of understanding on a production floor. *Organization Science*, 14(3), 312–330. <http://www.jstor.org/stable/4135139>
- Bell, P. (2001). Content analysis of visual image. In T. Van Leewen & C. Jewitt (Eds.), *The handbook of visual analysis* (pp. 10–34).
- Bhardwaj, M., & Monin, J. (2006). Tacit to explicit: An interplay shaping organization knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 10(3), 72–85.
- Boamah, F. A., Jianhua, Z., Ziao, C., & Horbanenko, O. (2023). An empirical study on the sharing of tacit knowledge by construction project workers in Sub-Saharan Africa. *Knowledge Management Research & Practice*, 21(6), 1039–1051. <https://doi.org/10.1080/14778238.2022.2105757>
- Bohnsack, R. (2009). The interpretation of pictures and the documentary method. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung*, 34(2), 296–321.
- Brockmann, E. N., & Anthony, W. P. (2002). Tacit knowledge and strategic decision making. *Group & Organization Management*, 27(4), 436–455. <https://doi.org/10.1177/1059601102238356>
- Brown, J. S., & Duguid, P. (2001). Knowledge and organization: A social-practice perspective. *Organization Science*, 12(2), 198–213.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University.
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (Vol. I). Blackwell Publishing.
- Chan, S. (2015). Apprentices' learning of occupationally informed practical judgment. *Vocations and Learning*, 8(3), 335–351. <https://doi.org/10.1007/s12186-015-9134-3>

- Chan, S. (2017). The reciprocity of “imitative learning” through apprenticeship. *Vocations and Learning*, 10(3), 325–342. <https://doi.org/10.1007/s12186-017-9175-x>
- Collins, H. (2019). *Tacit and explicit knowledge*. University of Chicago Press.
- Connell, N. A. D., Klein, J. H., & Meyer, E. (2004). Narrative approaches to the transfer of organisational knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 2(3), 184–193. <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500034>
- Conner, K. R., & Prahalad, C. K. (1996). A resource-based theory of the firm: Knowledge versus opportunism. *Organization Science*, 7(5), 477–501.
- Cook, S. D., & Brown, J. S. (1999). Bridging epistemologies: The generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, 10(4), 381–400.
- Corbin, J., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3–21.
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–88.
- Ding, W., Aoyama, A., & Choi, E. (2020). An approach to the diffusion of tacit knowledge: Learning from imitation to creation. *International Journal of Knowledge Management Studies*, 11(2), 103–116. <https://doi.org/10.1504/IJKMS.2020.106276>
- Edvardsson, I. R. (2006). Knowledge management in SMEs: The case of Icelandic firms. *Knowledge Management Research & Practice*, 4(4), 275–282. <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500111>
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Prentice Hall.
- Goffin, K., Koners, U., Baxter, D., & Van Der Hoven, C. (2010). Managing lessons learned and tacit knowledge in new product development. *Research-Technology Management*, 53(4), 39–51. <https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657639>
- Goffman, E. (1963). *Behavior in public places*. Free Press.
- Goodwin, C. (1994). Professional vision. *American Anthropologist*, 96(3), 660–633.
- Gourlay, S. (2006). Towards conceptual clarity for “tacit knowledge”: A review of empirical studies. *Knowledge Management Research & Practice*, 4(1), 60–69. <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500082>
- Grant, E. B., & Gregory, M. J. (1997). Tacit knowledge, the life cycle and international manufacturing transfer. *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(2), 149–162. <https://doi.org/10.1080/09537329708524276>
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17, 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>
- Grasseni, C. (2010). *Skilled visions: Between apprenticeship and standards*. Berghahn Books.
- Hadjimichael, D., Ribeiro, R., & Tsoukas, H. (2024). How does embodiment enable the acquisition of tacit knowledge in organizations? From Polanyi to Merleau-Ponty. *Organization Studies*, 45(4), 545–570. <https://doi.org/10.1177/01708406241228374>

- Han, J. H., Lee, J., & Yoon, B. S. (2008). An empirical study on the network properties of innovation in clusters: The social capital aspect. *Asian Journal of Technology Innovation*, 16(2), 47–66. <https://doi.org/10.1080/19761597.2008.9668656>
- Han, T.-S., Chen, H.-H., & Chang, A. (2010). Employee participation in decision making, psychological ownership and knowledge sharing: Mediating role of organizational commitment in Taiwanese high-tech organizations. *The International Journal of Human Resource Management*, 21(12), 2218–2233. <https://doi.org/10.1080/09585192.2010.509625>
- Hau, Y. S., Kim, B., & Lee, H. (2016). What drives employees to share their tacit knowledge in practice? *Knowledge Management Research & Practice*, 14(3), 295–308. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2014.32>
- Henriksen, B., & Rolstadås, A. (2010). Knowledge and manufacturing strategy—How different manufacturing paradigms have different requirements to knowledge: Examples from the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 48(8), 2413–2430. <https://doi.org/10.1080/00207540902744792>
- Herlina, M. G., Budiansyah, M. A., Janah, F. R., & Adryana, D. Q. P. (2024). Unlocking employee innovative behaviour: Exploring the power of transformational leadership and tacit knowledge sharing among Indonesian white-collar workers. *Economics and Culture*, 21(1), 29–45. <https://doi.org/10.2478/jec-2024-0003>
- Howells, J. (1996). Tacit knowledge, innovation and technology transfer. *Technology Analysis and Strategic Management*, 8(2), 91–106. <https://doi.org/10.1080/09537329608524237>
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*. Routledge.
- Iqbal, A., Nazir, T., & Ahmad, M. S. (2023). Unraveling the relationship between workplace dignity and employees' tacit knowledge sharing: The role of proactive motivation. *Journal of Knowledge Management*, 27(10), 2754–2778. <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2022-0778>
- Johnson, T. L., Fletcher, S. R., Baker, W., & Charles, R. L. (2019). How and why we need to capture tacit knowledge in manufacturing: Case studies of visual inspection. *Applied Ergonomics*, 74, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.07.016>
- Klein, J. H. (2008). Some directions for research in knowledge sharing. *Knowledge Management Research & Practice*, 6(1), 41–46. <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500159>
- Knoblauch, H., Schnettler, B., Raab/Hans, J., & Soeffner, G. (2012). *Video analysis: Methodology and methods* (3rd ed.). Peter Lang.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3(3), 383–397.
- Kümbetoğlu, B. (2017). *Sosyolojide ve antropolojide niteliksel yöntem ve araştırma*. Bağlam Yayıncılık.
- Lara, F., Daniel, P. M., ve Devece, C. A. (2012). How to improve organisational results through knowledge management in knowledge-intensive business services. *The Service Industries Journal*, 32(11), 1853–1863. <https://doi.org/10.1080/02642069.2011.574283>

- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- LeCounte, J. F. (2022). Founder-CEOs: Succession planning for the success, growth, and legacy of family firms. *Journal of Small Business Management*, 60(3), 616–633. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1725814>
- Letonja, M., & Duh, M. (2016). Knowledge transfer in family businesses and its effects on the innovativeness of the next family generation. *Knowledge Management Research & Practice*, 14(2), 213–224. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2015.25>
- Marchand, T. H. J. (2008). Muscles, morals and mind: Craft apprenticeship and the formation of person. *British Journal of Educational Studies*, 56(3), 245–271.
- Morgner, C., Hazel, S., Schneider, J., & Tischler, V. (2019). Conduct in dementia: Video analysis of arts interventions. *Sociological Research Online*, 24(4), 514–540. <https://doi.org/10.1177/1360780419835564>
- Muskat, B., & Zehrer, A. (2017). A power perspective on knowledge transfer in internal succession of small family businesses. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 29(5), 333–350. <https://doi.org/10.1080/08276331.2017.1345208>
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14–37.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Orr, J. E. (1990). *Talking about machines: An ethnography of a modern job*. Cornell University.
- Öncüler Yayalar, E., & Şahinol, M. (2023). Bilim ve teknoloji çalışmaları. İçinde B. Ağin & Z. G. Yılmaz (Ed.), *Beşerî bilimlerin 50 rengi: Çevreci, dijital, tıbbi ve posthüman sesler* (ss. 85–92). Kapadokya Üniversitesi Yayınları.
- Özyurt, E. M., & Erda, I. S. (2024). Yenilikçi ağ modelleri kapsamında yerli tıbbi cihaz tasarım süreçlerinde endüstriyel tasarımın rol. *Journal of Awareness*, 9(2), 215–236.
- Park, J., Chae, H., & Choi, J. N. (2017). The need for status as a hidden motive of knowledge-sharing behavior: An application of costly signaling theory. *Human Performance*, 30(1), 21–37. <https://doi.org/10.1080/08959285.2016.1263636>
- Pérez-Luño, A., Patrick, S., & Gopalakrishnan, S. (2016). Small and medium-sized enterprise's entrepreneurial versus market orientation and the creation of tacit knowledge. *Journal of Small Business Management*, 54(1), 262–278. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12144>
- Perraton, J., & Tarrant, I. (2007). What does tacit knowledge actually explain? *Journal of Economic Methodology*, 14(3), 353–370. <https://doi.org/10.1080/13501780701562559>
- Podgórski, D. (2010). The use of tacit knowledge in occupational safety and health management systems. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 16(3), 283–310. <https://doi.org/10.1080/10803548.2010.11076845>
- Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. Routledge.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. Routledge.

- Roth, W. M., Masciotra, D., & Boyd, N. (1999). Becoming-in-the-classroom: A case study of teacher development through coteaching. *Teaching and Teacher Education*, 15(7), 771–784. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(99\)00027-X](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(99)00027-X)
- Sennett, R. (2008). *The craftsman*. Yale University Press.
- Simmel, G. (1910). How is society possible? *American Journal of Sociology*, 16(3), 372–391.
- Slusser, B. (2024). Creativity, culture, and human resource management. *İçinde Examining creativity in the workplace: Applying Polanyi's theory of tacit knowledge to maximize fulfillment at work* (ss. 175–187). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781003322894-12>
- Starks, A. (2013). The forthcoming generational workforce transition and rethinking organizational knowledge transfer. *Journal of Intergenerational Relationships*, 11(3), 223–237. <https://doi.org/10.1080/15350770.2013.810494>
- Streeck, J., Goodwin, C., & LeBaron, C. D. E. (2011). *Embodied interaction: Language and body in the material world*. Cambridge University Press.
- Şahinol, M. (2016). *Das techno-zerebrale Subjekt: Zur Symbiose von Mensch und Maschine in den Neurowissenschaften*. transcript Verlag.
- Şahinol, M. (2025a). Bakımın maddileşmesi: Çocuklar, 3D baskılı protezler ve katılımcı tasarım. *ODİTORYUM Eleştirel Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(6), 71–93.
- Şahinol, M. (2025b). Somatechnische Erfahrungen: Ethnographische Gespräche mit Kindern mit Prothesen aus dem 3D-Drucker. *İçinde R. Stock, C. Meier zu Verl, M. Şahinol, M. Spöhrer, A. Volmar, A. Wagenknecht, & A.-L. Wiechern (Ed.), Dis/Ability und digitale Medien*. Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-46724-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-46724-1_9)
- Şahinol, M., & Başkavak, G. (2021). Türkiye'de çekişmeli bedenlere giriş. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 1–17. <https://doi.org/10.18490/sosars.911124>
- Tian, A. Y., Ahammad, M. F., Tarba, S. Y., Pereira, V., Arslan, A., & Khan, Z. (2021). Investigating employee and organizational performance in a cross-border acquisition: A case of withdrawal behavior. *Human Resource Management*, 60(5), 753–769. <https://doi.org/10.1002/hrm.22058>
- Uçarol, A. B. (2025). *Tacit knowledge in the surgical instrument manufacturing process*. <https://doi.org/10.58079/14lmz>
- Van den Hooff, B., & De Ridder, J. A. (2004). Knowledge sharing in context: The influence of organizational commitment, communication climate and CMC use on knowledge sharing. *Journal of Knowledge Management*, 8(6), 117–130.
- Wood, S. (1989). The Japanese management model: Tacit skills in shop floor participation. *Work and Occupations*, 16(4), 446–460.
- Wylie, C. D. (2019). Socialization through stories of disaster in engineering laboratories. *Social Studies of Science*, 49(6), 817–838. <https://doi.org/10.1177/0306312719880266>