



Eğitim Ortamlarında Akıllı Tahta Kullanımı Üzerine Araştırmaların Bibliyometrik Analizi

Bibliometric Analysis of Researches on the Use of Smart Boards in Educational Environments

Fatih KAYA¹, Osman Tayyar ÇELİK²

Makale Türü³: Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi: 13.08.2023

Kabul Tarihi: 13.10.2023

Atf İçin: Kaya, F. ve Çelik, O. T. (2023). Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmaların bibliyometrik analizi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 7(4), 945-969.

ÖZ: Bu çalışmada, eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmaları bibliyometrik yöntemlerle analiz ederek akıllı tahta ile ilgili araştırma alanının kavramsal yapısını ve eğilimlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın veri kaynağını WoS ve Scopus veri tabanlarından yapılan tarama sonucu dâhil edilen 287 çalışma oluşturmaktadır. Araştırma sonuçları, akıllı tahta kullanımıyla ilgili yayın sayısında genel bir artış olduğunu ancak zaman zaman düşüşlerin de yaşandığını göstermektedir. Teknolojideki hızlı değişimlerin eğitimi etkilediği ve yeni öğrenme tasarımları ve pedagojik uygulamaların geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Araştırma sonuçları, akıllı tahta kullanımına ilişkin en ilgili dergileri ve en çok atıf alan çalışmaları belirlemiştir. Lotka Yasası analizi, alanda uzmanlaşmanın düşük olduğunu göstermiştir. Türkiye'nin akıllı tahta araştırmalarında en üretken ülke olduğu ve alanda ülkeler arası iş birliğinin zayıf olduğu belirlenmiştir. Akıllı tahta ile ilgili araştırmaların genellikle ilköğretim/ortaokul kademelerinde yapıldığı ve öğretmen tutumları üzerine odaklanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin mesleki gelişimi ve tutumları alanın güncel konularıdır. Sonuçlar; akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmalarda teknoloji entegrasyonu, teknoloji kabulü, sınıf içi öğretim ve öğrenme deneyimleri, yükseköğretim gibi tematik alanların öne çıktığını göstermiştir. Yeni araştırma alanlarının gelişimi için alandaki uzmanlığın artırılması, ülkeler arası iş birliğinin güçlendirilmesi ve güncel konularda araştırmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Akıllı tahta, bibliyometrik analiz, eğitim, eğitim ortamı

¹ Dr. Öğretim Üyesi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Sosyal Bilimler Öğretmenliği, fatih.kaya@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9011-8656

² Doç. Dr. İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, otayyar.celik@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3951-7261

³ "Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmaların bibliyometrik analizi" başlıklı bu çalışma, bibliyometrik bir çalışma olduğundan etik kurul izni çıkarılmamıştır.

ABSTRACT: In this study, it was aimed to analyze the conceptual structure and trends of the research area related to smart boards by analyzing the researches on the use of smart boards in educational environments with bibliometric methods. The data source of the research consists of 287 studies included as a result of the scanning made from WoS and Scopus databases. The results of the research show that there is a general increase in the number of publications on the use of smart boards, but there are also decreases from time to time. It was emphasized that rapid changes in technology affect education and that new learning designs and pedagogical practices should be developed. The results of the research determined the most relevant journals and the most cited studies on the use of smart boards. Lotka Law analysis showed low specialization in the field. It has been determined that Turkey is the most productive country in smart board research and the cooperation between countries in the field is weak. It has been determined that the studies on smart boards are generally done at primary/secondary school levels and focus on teacher attitudes. Teachers' professional development and attitudes are the current issues of the field. The results showed that thematic areas such as technology integration, technology acceptance, classroom teaching and learning experiences, and higher education came to the fore in research on the use of whiteboards. For the development of new research areas, it is recommended to increase expertise in the field, strengthen cooperation between countries and conduct research on current issues.

Keywords: Smart board, bibliometric analysis, education, educational environment

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyıl "bilimsel, sosyal, ekonomik ve kültürel" pek çok alanda önemli değişimlere sahne olan; büyük savaşların, dönüşümlerin ve gelişmelerin yaşandığı tarihi dönemlerinden birine denk gelmektedir. Tüm diğer gelişmelere ek olarak, bu yüzyılın son çeyreği teknik ilerlemenin altın çağını yaşadığı dönem olarak ifade edilmektedir. Öyle ki bu dönemdeki teknolojik gelişmeler, baş döndürücü bir hızla ilerlemiş ve otuz yıl gibi kısa bir zamanda dünya küresel teknolojilerin etkisi altına girmiştir. Bu küresel etki, McLuhan'ın (1962) dediği gibi "dünyayı global bir köye" dönüştürmüş ve yalnızca teknolojik alanda değil; başta küresel iletişim olmak üzere eğitim, sanat, kültür, spor ve diğer birçok alanda ulusları etkileyerek birbirine bağlamıştır (Kaya, 2021). Küresel anlamda yaşanan bu hızlı değişimler ve buna bağlı olarak gelişen teknolojik cihazlar; eğitim ortamları ve eğitim materyalleri üzerinde de şüphesiz ki büyük etki oluşturmuştur (Kaya, Özkul ve Kırbaç, 2021). Nitekim küresel teknolojik gelişmeler eliyle bilgi teknolojilerinin hızlı bir şekilde değişmesi; ekonomik, siyasi, sosyal hayat başta olmak üzere, eğitim ve öğretim pratiklerini kökünden etkileyerek küresel ve daha modern bir eğitim algısı oluşturmuştur (Ersoy ve Gürgeç, 2021; Toprakçı, 2005; Kırbaç, Kaya ve Özkul, 2023). Bu durum ise eğitim alanında bilgi kaynaklarının, fikirlerin ve ürünlerin dolaşımını hızlandırarak uluslar arasında küresel bir eğitim ağının temellerinin atılmasına öncülük etmiştir. Öte yandan eğitim alanındaki gelişmeler yalnızca kaynakların ve fikirlerin dolaşımı noktasında olmamış; geleneksel eğitim metotlarından (Şahbaz ve Arseven, 2022), öğretmen-öğrenci ilişkisine, ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden (Bahar, 2014), ders araç ve gereçlerine, eğitimin felsefi temellerinden, eğitim kuramlarına kadar pek çok alanda köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Bu noktada teknolojik gelişmelerle beraber eğitimde köklü dönüşümün yaşandığı konulardan biri de şüphesiz geleneksel öğretim materyallerinin yerini daha modern teknolojik araç-gereçlere bırakmasıdır.

Teknolojik cihazların hayatımıza girmesi, eğitimde uzun süredir öğretimin temelini oluşturan öğretmen ve ders kitabı faktörlerinin (Şahin, 2015) etkisini kırmış ve bunun yerine çoklu öğrenme ortamlarının daha baskın olduğu dijital materyal ve araçların yaygınlaşmasını sağlamıştır. Çünkü teknolojik materyaller; görsel ve işitsel özellikleriyle çoklu öğrenme ortamları sağlayarak daha etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine olanak tanımaktadır. Bu gelişmelere kayıtsız kalamayan eğitim planlayıcılar ise; kitle iletişim araçları başta olmak üzere akıllı tahta, projektör, tepegöz, internet, bilgisayar, tablet vb gibi teknolojik araç-gereçleri eğitim ortamlarına entegre ederek daha modern sanal veya gerçekçi eğitim ortamları oluşturmuşlardır. Böylece kitle iletişim araçları ve teknolojik cihazların eğitimde her geçen gün daha fazla yer edinmesi, geleneksel eğitim materyallerinin büyük oranda eğitim ortamlarından çekilmesine zemin hazırlamıştır. Bu noktada, eğitimde teknolojik cihaz ve materyallerin entegre süreçleri de önemli bir husus olarak öne çıkmaktadır. Çünkü dijital dünyanın eğitime entegre süreci; eğitim politikaları, öğretim programı, öğretmen ve öğrenci öğrenmeleri (Kobak-Demir ve Gür, 2018) gibi çok boyutlu ve dinamik bir yapıyı içinde barındırmaktadır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişme ve değişimler, bilginin kapsamı kadar bilgiye erişim (Çınar, Doğan ve Seferoğlu, 2015) ve bilgiyi dağıtım kanallarında da farklı uygulamaların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Şüphesiz bu değişimin en çok etkilediği alanlardan biri de eğitimidir. Bilgiye her zaman ve her yerden çok boyutlu erişim olanağı sağlayan teknolojik araçlar, sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamlarında; bir yandan öğrenen ve öğreten için rollerin tekrar gözden geçirilmesini sağlarken, diğer taraftan da çoklu öğrenme ortamı sağlaması bakımından eğitimin çehresini giderek değiştirmektedir. Nitekim teknolojik araçlarla desteklenen öğrenme ortamları; başta birden çok duyuya hitap eden çoklu öğrenme stili olmak üzere, öğrencilerin derse katılımını artırarak işbirlikçi öğrenmeyi desteklemesi, sunduğu görsel ve işitsel olanaklarla öğrenmeyi daha başarılı ve kalıcı hale getirmesi

bakımından geleneksel öğrenme metotlarına göre birçok avantajı barındırmaktadır. Ayrıca eğitimde kullanılan teknolojik cihazlar (araç-gereç, materyal vb) yalnızca sınıf ortamında yüz yüze gerçekleşen eğitime değer katmamış, eğitimde yer ve zaman kavramını ortadan kaldırarak uluslararası sanal bir eğitim ağı meydana getirmiştir. Bunda eğitim ortamlarına entegre edilen her türlü çevrimiçi veya sanal eğitim ağı ve materyallerinin (internet, video, mobil cihazlar, akıllı tahta, tv, web sayfaları, bilgisayar, fotoğraf vb) büyük payı bulunmaktadır. Böylece eğitimde geleneksel materyallerin yerini daha yenilikçi ve modern eğitim olanakları sunan teknolojik araç-gereçler almıştır.

Teknolojinin kısa zamanda gelişmesi, buna bağlı olarak bireylerin ve eğitim kurumlarının beklentilerini değiştirmiştir. Diğer bir ifadeyle, teknolojide görülen değişim ve gelişim, bilgiye erişimin yöntem ve hızını değiştirerek öğretim süreçlerinin çerçevesinin yeniden belirlenmesine zemin hazırlamıştır (Alakoç, 2003). Bu çerçeveden bakıldığında, dijital dönüşümün keyfiyetten çok bir gereklilik olduğu açıkça görülmektedir (Baydaş, Gedik ve Göktaş, 2013). Sonuç olarak 21. yüzyıl ile hayatımıza giren teknolojik cihazlar; eğitimden sanata, ekonomiden siyasete, spordan estetiğe varan pek çok alanda gündelik yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olmuştur. Böylece teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitimde kullanılan teknolojik araçlar, bir yandan daha fazla kullanım alanı elde ederken, diğer yandan da her geçen gün çeşitlenmektedir. Son yıllarda; video projektörler, akıllı tahtalar, mobil araçlar, e-kitaplar, indirilebilir müzikler, ses ve görüntü ağları ve çevrimiçi sosyal ağlar eğitim alanında yaygın olarak kullanılan teknolojik araçlardır (Kocaman-Karoğlu, Bal ve Çimşir, 2020). Bu teknolojik araçlar bugün, eğitim kurumlarının ve bireylerin temel eğitim ihtiyaçlarına cevap verebilmek ve onların öğretim ortamlarını iyileştirebilmek için kullanılmaktadır. Bu noktadan hareketle araştırmanın ana temasını oluşturan ve yenilikçi teknolojilerin eğitim ortamlarına dâhil edilmesiyle kullanılmaya başlanan araçlardan biri de hiç şüphesiz akıllı tahtalardır (Tataroğlu-Taşdan, 2021).

19. yüzyıl gelişmeleriyle birlikte eğitim hayatımızın vazgeçilmez unsurlarından biri haline gelen kara tahtalar, 1800'lü yıllarda ilk devrimsel araç olarak eğitim hayatına girmiş ve iki yüzyıl boyunca geleneksel öğretimin sembolü haline gelmişti (Açıkgöz ve Ateş, 2014; Çetinkaya, 2019). Fakat 21. yüzyılın teknolojik gelişmeleriyle birlikte ortaya çıkan akıllı tahtalar, geleneksel eğitimin temeli olan kara tahtaların kullanım alanlarını daraltmış ve modern sınıf ortamlarının vazgeçilmez eğitim aracı olmuştur. Öte yandan akıllı tahtalar, 1990'lı yılların başında geliştirilmesine rağmen, zaman ve maliyeti nedeniyle ilk zamanlar özellikle ABD olmak üzere bazı ülkelerde iş dünyasında kullanıldığı, daha sonra ise eğitim ortamlarında denendiği bilinmektedir (Hamdan, Al-Qirim & Asmar, 2012). Akıllı tahtalar günümüzde Kanada, İngiltere, Avustralya, Japonya, İspanya ve Türkiye vb gibi ülkelerde eğitim ortamlarında (Holmes, 2009; Türel, 2010; Waqar, 2016), daha iyi bir eğitim sunmak amacıyla etkin biçimde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise eğitim alanında ilk defa İstanbul Teknik ve Ortadoğu Teknik Üniversitelerinde (ODTÜ) kullanılan akıllı tahtalar (Akgün, Yücekaya ve Dişbudak, 2016), Fatih Projesi kapsamında pilot uygulama olarak bazı il ve okullara dağıtılmış fakat bugün gelinen noktada ABD, İngiltere ve AB ülkelerinin seviyesine ulaşamamıştır. Nitekim 2008 yılında yapılan bir araştırmaya göre akıllı tahtanın İngiltere'de; ilköğretimin tamamında, orta dereceli okulların ise %98'inde kullanıldığı ifade edilmektedir. Ek olarak bugün Amerika, Avustralya gibi bazı ülkelerin akıllı tahtalara ciddi oranda yatırım yaptıkları da bilinmektedir (Emre vd., 2011). Sonuç itibarıyla bugün akıllı tahtalar, özellikle eğitim alanında çok işlevli yapıları ve birçok yönden eğitsel avantajları nedeniyle dünya çapında bir kullanım alanına sahip olmuş ve geleneksel eğitim materyalleri olan kara tahtaların yerini almıştır.

“Görüntü olarak klasik tahtayı andıran, ancak dokunmatik ekranı ve teknolojik özellikleri sayesinde kullanıcı ile etkileşimi arttırması bakımından klasik tahtadan pek çok yönden farklılık arz eden akıllı tahtalar” (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011), alan yazında farklı isimlerle

nitelendirilmektedir. Bu isimler: Dijital beyaz tahta (digital whiteboard-DWB), elektronik tahta (elektronik board), akıllı tahta (smartboard-SB), etkileşimli beyaz tahta (interactive whiteboard-IWB) ve etkileşimli tahta (interactive board-IB) olmak üzere alan yazında kullanılmaktadır (Keser ve Çetinkaya, 2013). Bu çalışmada ise akıllı tahta (smartboard-SB) ifadesi tercih edilmiştir. Akıllı tahta; alan yazında farklı alanlardan pek çok araştırmacıya göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. Akıllı tahtalar, interaktif (etkileşim) özellikleri olan ve bilgisayara bağlı olarak çalışan, dokunmatik özelliği bulunan büyük ekranlı cihazlar olarak tanımlanmıştır (Kaya ve Naci, 2017). Başka bir tanımda ise bilgisayara bağlı bir projeksiyon cihazından ya da geniş ekrandan alınan görüntünün farklı türde sensörler kullanılarak kullanıcı tarafından bir kalemle ya da parmakla kontrol edilebilmesine olanak sağlayan teknolojik cihaz (Yücel, vd., 2010) biçiminde tanımlanmıştır. Kavram ayrıca geleneksel ve modern ders materyallerinin (örneğin kara tahta, yazı tahtası, haritalar, kitaplar, resimler, sayı doğruları, hesap makineleri) yerine kullanılabilen; biriktirmesi yıllar alan ve onları saklamak için çok büyük bir dolap gerekli olan kaynak bankasına öğretmenin hemen erişebileceği yararlı bir sunu aracı” biçiminde tanımlanmıştır (Tataroğlu ve Erduran, 2010; Gücükoğlu vd., 2013). Son olarak Çetinkaya (2019), “bilgisayar ekranının dev bir ekrana dönüştürülmüş hali” biçiminde ifade etmiştir. Akıllı tahtaya ilişkin tanımlara bakıldığında çoğunluğun; büyük ekran, teknolojik cihaz, çevrimiçi havuz ve etkileşimli cihaz gibi ortak noktalar üzerinde birleştiği görülmektedir. Ayrıca akıllı tahtanın kendine özgü bir takım kullanım özellikleri de bulunmaktadır. Bu özellikler şekil 1’de sunulmuştur (Beauchamp ve Parkinson, 2005; Smart Technologies, 2006):



Şekil 1: Akıllı Tahtanın İçerdiği Özellikler (Kullanım Özellikleri)

Bu özellikler; akıllı tahtanın kendine özgü yapısını göstermektedir ve eğitim ortamlarındaki işlevselliğini göstermesi bakımından önemli hususlara işaret etmektedir.

Günümüz eğitim kurumlarında etkin olarak kullanılan akıllı tahtalar, genel itibariyle etkileşimli beyaz bir tahta ve projeksiyon aleti yardımıyla bilgisayarlara bağlanılarak kullanılırlar. Türlerine göre ekranına dokunularak ya da farklı şekillerde kullanılan akıllı tahtalar, hassas dokunmatik yapısıyla bilgisayarı yöneten fare hissi verir. Kullanım şekli ve özellikleri bilgisayar, ekran ve projektörü çağırırsa da aslında tam kapsamıyla kullanıldığında tüm bunlardan çok daha fazla işlevi olduğu görülmektedir. Bunların yanı sıra içeriğindeki bilgilerin kolay ve seri bir biçimde güncellenme özelliği nedeniyle, gelecekte kitapların yerini alması beklenmektedir (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011; Minor vd., 2006). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitim ortamlarının vazgeçilmez ders materyallerinden biri haline gelen akıllı tahtalar, günümüzde sınıf içi, sınıf dışı ve uzaktan eğitim gibi eğitimin pek çok noktalarında aktif olarak kullanılmaktadır. Kısa süre içerisinde akıllı tahtaların eğitim alanında yer edinmesinde birçok temel etmen bulunmaktadır. En önemli etmen ise şüphesiz akıllı tahtaların eğitim ortamlarında birçok avantajı barındırmasıdır. Bu noktadan hareketle akıllı tahtanın kullanım avantajları ya da eğitimdeki faydaları ilgili araştırmalar tarandığında; şu maddeler sıralanabilir:

- Öğrenmeye yönelik motivasyon sağlar (Smith vd., 2005; Smart Technologies, 2006; Kennewel, 2006; Erduran ve Tataroğlu, 2009; Hamdan vd.,2012),
- Demokratik sınıf ortamlarını destekler (Bell, 2002),
- Öğrenciler arasındaki sosyal etkileşimi geliştirir (Kent, 2004; Türel ve Demirli, 2010),
- Sınıf içinde grup etkinliklerini destekler (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011),
- Dersleri daha kalıcı hale getirir (Akçayır, 2011).
- Birden fazla duyuya hitap eden, çok yönlü ders işleme olanağı verir (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011),

Yukarıda sıralanan maddeler dışında aşağıda yer alan eğitimsel faydaları da diğer önemli hususlardır (Smart Technologies, 2006):

- Öğreticilere; ders tasarlama ve hazırlık aşamasında yardımcı olur,
- Bilgi süreçlerinin daha verimli olmasına olanak tanır,
- Bireysel öğrenme farklılıklarını destekler,
- Derse katılım düzeyini yükseltir,
- Öğrenme farklılıkları sağlayarak özel ihtiyaçları karşılar,
- Öğrenmeyi kalıcı hale getirir.

Yukarıda yer alan ifadelerden de anlaşılacağı üzere günümüzde akıllı tahtalar; derse karşı motivasyondan demokratik sınıf ortamlarına, iş birlikçi öğretimden çoklu sınıf ortamlarına kadar pek çok açıdan eğitim ortamlarına katkı sunmaktadır. Bu durum ise akıllı tahtaların eğitimde kullanım alan ve kapsamının giderek arttığını göstermektedir. Genel anlamda akıllı tahtanın avantajları ele alındığında bugün sınıf ortamlarında öğretmen ve eğitimcilerden tarafından kullanılmasının önemi de açıkça görülmektedir. Bu bağlamda akıllı tahta üzerine akademik çalışmalar yapılması önem arz etmektedir.

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik gelişmiş bir literatür bulunmaktadır. Akıllı tahta kullanımının akademik başarı (Akar, 2020), öğrenci çıktıları (Shi, Zhang, Yang, & Yang, 2021) ile ilişkisine yönelik meta analiz çalışmaları ve çok sayıda sistematik inceleme (Glover, Miller, Averis & Door, 2005; Digregorio & Sobel-Lojeski, 2010) vardır. Ancak eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı

üzerine araştırmaları makro bir bakış açısıyla gözden geçiren bibliyometrik araştırmaya rastlanmamıştır. Bibliyometri, araştırmacılara bilimsel disiplinlerin ve belirli konulardaki çalışmaların genel görünümünü anlamaları için büyük miktarda bilgi sağlar, araştırma alanlarının gelişim eğilimlerini vurgular ve böylece araştırmaların yürütülmesi için bilimsel temel sağlar. Bununla birlikte bibliyometriye dayalı incelemeler, incelenen araştırma alanı hakkında arka planı hızlı bir şekilde anlayabilme, konunun gelişim eğilimini ve yönünü kavrayabilmeyi sağlayabilir (Bogilović and Černe, 2018).

Teknoloji alanındaki yeni gelişmeler eğitim teknolojilerini dönüştürmeye devam etmekte ve var olan uygulamaların da gözden geçirilmesini gerekli kılmaktadır. Eğitim ortamında akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmaların uzun bir geçmişi vardır. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili literatürün gözden geçirilmesi tematik araştırma alanlarının, güncel konuların, araştırma boşluklarının ve araştırma eğilimlerinin ortaya konmasına yardımcı olabilir. Son yıllarda yaygın olarak kullanılan bibliyometrik analizler eğitim ortamında akıllı tahta kullanımına yönelik önceki araştırmaların gözden geçirilmesine, böylece araştırma alanındaki gelişmeleri kolayca anlamaya yardımcı olabilir. Ayrıca bibliyometrik analizler, eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı alanında hangi konuların daha az çalışıldığını hangi konularda daha gelişmiş bir literatür olduğunu ortaya koyabilir. Böylece araştırmacılar alandaki yeni araştırma fırsatlarını kolaylıkla görebilirler. Ek olarak eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik bibliyometriye dayalı literatür incelemesi güncel araştırmaların neler olduğunu ortaya koyabilir. Bu açıklamalar ışığında araştırmada, eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı konusunun araştırma eğilimlerini, sıcak noktaları ve sınırlarını keşfetmek amaçlanmıştır.

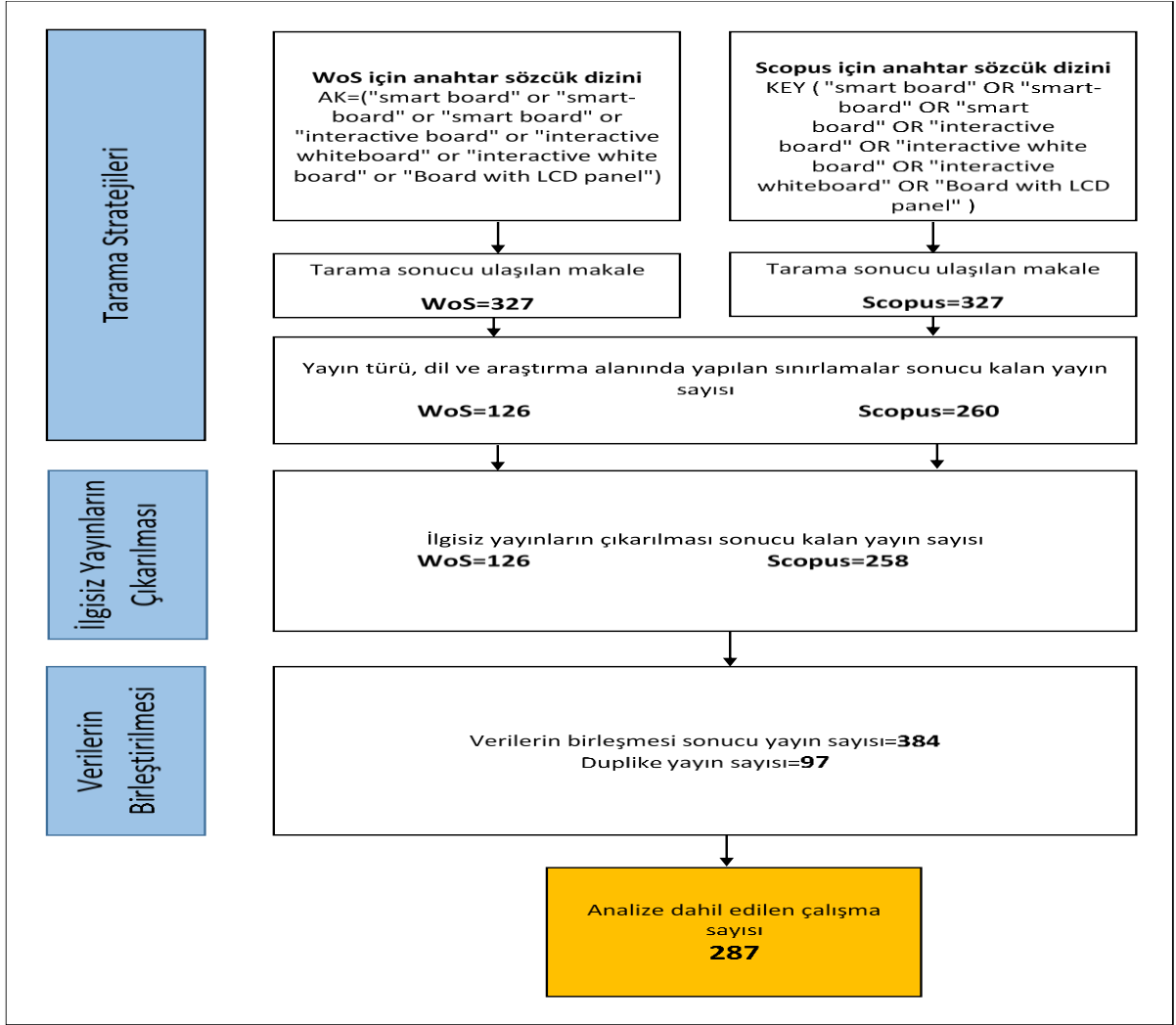
2. YÖNTEM

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı üzerine araştırma alanını incelemek amacıyla bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır. Bibliyometrik yöntemler bir araştırma alanındaki iş birliği ağlarını, topografik eğilimleri ve alanın entelektüel yapısını nicel yöntemlerle incelemeye olanak sağlar (Hallinger & Kovačević, 2019; Van Eck & Waltman, 2010).

2.1. Veri Kaynakları ve Tarama Stratejeleri

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı üzerine çalışmaları bibliyometrik yöntemlerle incelemek amacıyla veri kaynağı olarak Web of Science (WoS) ve Scopus veri tabanları kullanılmıştır. Taramalara 20.06.2023 tarihinde başlanmış ve 01.07.2023 tarihinde bu taramalar sonlandırılmıştır. Veri tabanlarında arama yapmadan önce en iyi sonuçlara ulaşmak amacıyla anahtar sözcük belirleme çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin önceki çalışmalar incelenmiştir ve tarama için anahtar sözcük belirlenmiştir.

WoS ve Scopus veri tabanlarında tarama yaparken, ileri tarama seçenekleri ve veri tabanlarının sınırlama seçenekleri kullanılmıştır. Yıl olarak bir sınırlama yapılmamış, ancak WoS'ta yayın türü olarak orijinal araştırma makaleleri, inceleme makaleleri ve erken görünümdeki makaleler dâhil edilerek sınırlama yapılmıştır. Bununla birlikte WoS'ta dil olarak İngilizce, araştırma alanı olarak eğitim ve bilgisayar bilimleri alanları seçilerek sınırlama yapılmıştır. Scopus veri tabanında ise yine yayın türü olarak orijinal araştırma makaleleri, inceleme makaleleri ve erken görünümdeki makaleler, dil olarak İngilizce ve araştırma alanı olarak Sosyal Bilimler ve Bilgisayar Bilimleri alanları kullanılarak sınırlama yapılmıştır. Tarama süreci, yayın seçme ve çıkarma süreci Şekil 2'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.



Şekil 2: Tarama Stratejileri ve Dâhil Edilen Çalışmalara İlişkin İşlem Adımları

WoS ve Scopus veri tabanında yapılan sınırlamalardan sonra kalan tüm yayınların başlık ve özetleri incelenmiştir. Scopus veri tabanındaki iki makale eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı ile ilgili olmadığı için hariç tutulmuştur. Sonraki aşamada her iki veri tabanındaki yayınlara ait yayın yılı, başlıklar, yazarlar, anahtar sözcükler, dergi isimleri, yazarların ülkeleri, referanslar gibi bibliyografik veriler, düz metin dosyası olarak indirilerek bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Açık kaynak kodlu R programlama dilinde bibliometrix paket programında *mergeDbSources(..., remove.duplicated = TRUE)* kodu kullanılarak dosyalar birleştirilmiş ve 97 duplike yayın uzaklaştırılmıştır. Böylece kalan 287 yayın araştırmanın veri kaynağını oluşturmuştur. Bu yayınlara ait bibliyografik veriler CSV dosyası olarak bilgisayar ortamına kaydedilmiştir.

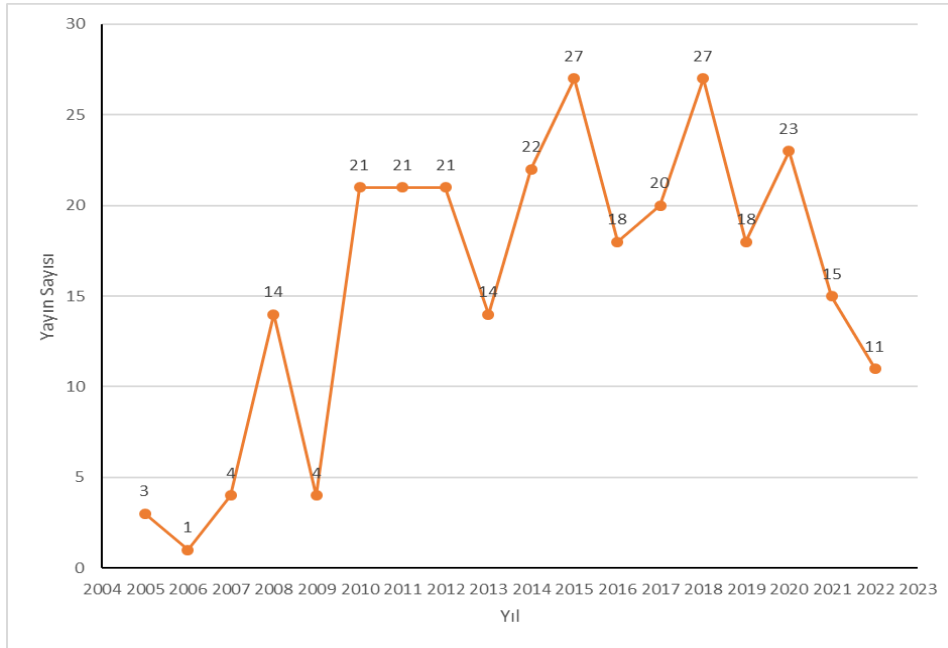
2.1. Veri Analizi

Bibliyometrik analizlere başlamadan önce veri dosyası incelenmiş; yazar ve ülke isimleri, anahtar sözcükler gözden geçirilerek veriler rafine edilmiştir. Veri analizi için ise R bibliometrix paket programı ve Microsoft Excell 2016 programı kullanılmıştır.

Bibliyometrik analizlerde yayınların yılı, yayın ve atıf sayısı temel ölçümlerdir. Bu ölçümlere dayalı olarak gerçekleştirilen analizlere araştırmanın amacı rehberlik etmiştir. İlk olarak yayın eğilimlerini ortaya koymak amacıyla yayınların yıllara göre dağılımı sunulmuştur. Alandaki en etkili dergiler, bu dergilerin yayımlandığı ülkeler ve yayınları belirlemek amacıyla yayın ve atıf sayısına dayalı performans analizi yapılmıştır. Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik yazar üretkenliği lotka yasasına göre değerlendirilmiştir. Lotka yasası, belirli bir alanda yazarların yayın sayısına bağlı olarak katkı oranlarını belirlemeye olanak sağlar (Lotka, 1926). Frekans analizi ile en sık kullanılan anahtar sözcükler belirlenmiştir. Ülkeler arası iş birliğini belirlemek amacıyla ortak yazar analizi gerçekleştirilmiştir. Ortak yazar analizi bir alandaki bilimsel ilerlemeye katkı sunan ülkeler arasındaki iş birliği hakkında bilgi verir (Sun & Rahwan, 2017). Bununla birlikte konular arasındaki bağlantıları ve alanın kavramsal yapısını belirlemek amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Bir alanda son yıllardaki güncel konular eğilim analizleri ile belirlenebilmektedir (Aria & Cuccurullo, 2017). Bu kapsamda tarihsel süreç içerisinde öne çıkan konuları ve son yıllardaki güncel çalışma alanları yıllara göre kelime frekansına dayalı eğilim analizi ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR

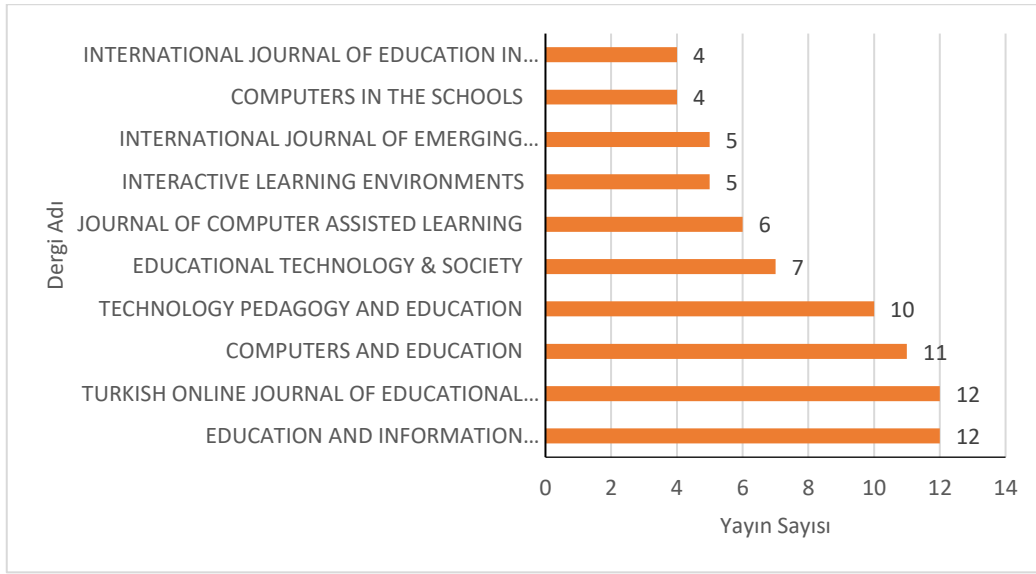
Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin 2005-2022 yılları arasında yapılan 287 makalenin yıllara göre dağılımı Şekil 3'te sunulmuştur. Buna göre yıllar içerisinde önemli düşüş ve artışlar yaşanmakla birlikte eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin yayınlarda genel olarak artış olduğu söylenebilir. 2005-2008 yılları arasındaki periyod konuyla ilgili araştırma tabanının oluşmaya başladığı zaman dilimi olarak değerlendirilebilir. 2009 yılında yayın sayısında hızlı bir düşüşten sonra 2011 yılına kadar hızlı büyük bir ivmeyle artış göstermiştir. 2019-2022 yılları arasında ise önceki yıllara göre yayın sayısında azalış dikkat çekmektedir.



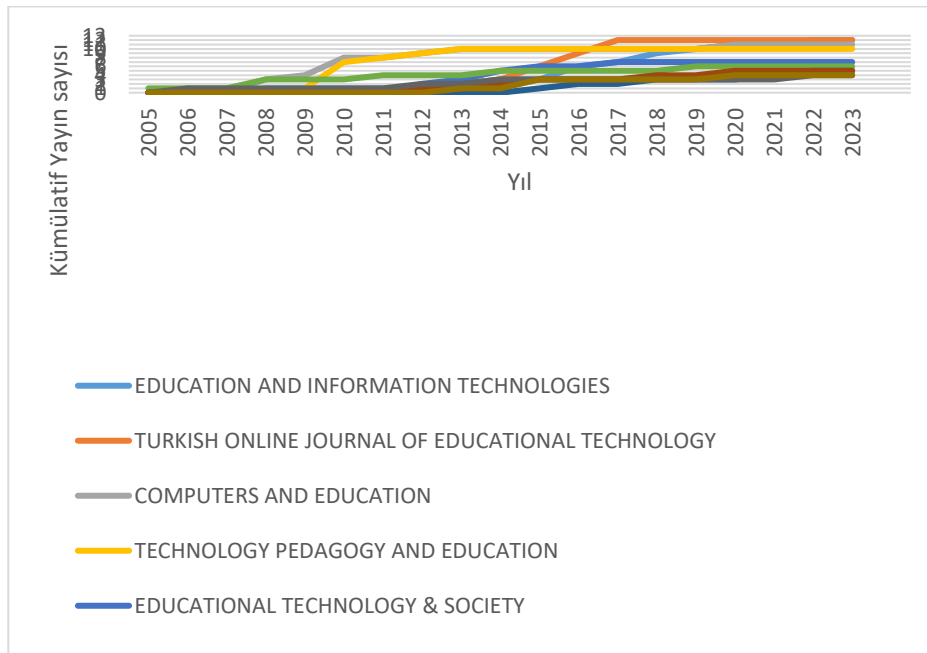
Not: Grafiğin yorumlanabilirliği ve yanlığa sebep olmaması için 2023 yılına ait yayınlar bu grafikte sunulmamıştır.

Şekil 3: Yayınların Yıllara Göre Dağılımı (2005-2022)

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin yayın yapılan dergiler incelenmiş ve en çok yayının yapıldığı ilk on dergi Şekil 4'te ve bu dergilerin zaman içerisindeki kümülatif yayın sayısı Şekil 5'te sunulmuştur. Şekil 4 incelendiğinde en çok yayının bulunduğu dergilerin sırasıyla “Education and Information Technologies”, “Turkish Online Journal of Educational Technologies” ve “Computers and Education” dergileri olduğu görülmektedir. Dergilerin kümülatif yayın üretimi incelendiğinde eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin çalışmaların “Journal of Computer Assisted Learning” ve “Computers in the Schools” adlı dergilerde yayınlandığı ancak sonraki yıllarda “Education and Information Technologies” ve “Turkish Online Journal of Educational Technologies” adlı dergilerin önemli kaynaklar haline geldiği görülmektedir.

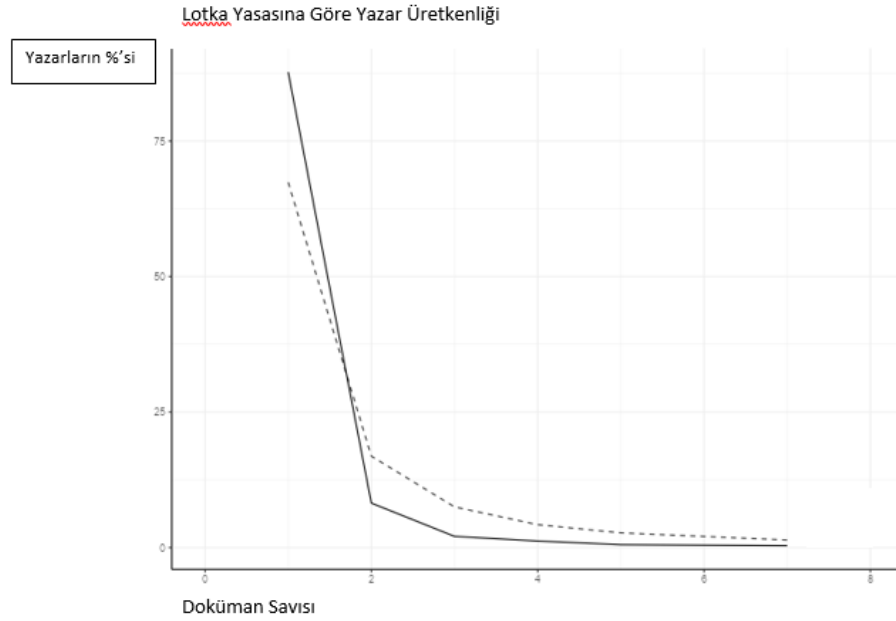


Şekil 4: Eğitim Ortamlarında Akıllı Tahta Kullanımı Konusunda En Çok Yayına Sahip Olan On Dergi



Şekil 5: En İlgili On Derginin Kümülatif Yayın Sayısı

Lotka yasasına göre eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin yayın yapan yazarların üretkenlikleri Şekil 6'da sunulmuştur. Buna göre akıllı tahta kullanımına yönelik ($f=1$) yayını bulunan yazarlar tüm yazarların %87'sini ($f=2$) yayını bulunan yazarlar %8'ini ve ($f=3$) ve üstünde yayını bulunan yazarlar ise tüm yazarların %5'ini oluşturmaktadır. Bu kapsamda akıllı tahta kullanımına yönelik yazarlar arasında uzmanlaşmanın oldukça düşük olduğu söylenebilir.



Şekil 6: Lotka Yasasına Göre Yazar Üretkenliği

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı konusunda en çok yayına sahip on ülke ve yayınların ülkelere göre dağılımı ise şekil 7'de sunulmuştur. Buna göre en çok yayına sahip dört ülke sırasıyla Türkiye, İngiltere, Çin ve ABD'dir. Güney Amerika ve Afrika'daki gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkeler akıllı tahta kullanımı konusunda en az yayına sahip veya yayını olmayan ülkelerdir.



Şekil 7: Akıllı Tahta Konusunda En Çok Yayın Yapan Ülkeler ve Yayınların Dağılımı

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı ile ilgili en çok global atıfa sahip on makale Tablo 1’de sunulmuştur. En çok atıfa sahip makale Hall & Higgins’in (2005) etkileşimli tahtaya ilişkin öğrenci algılarına odaklanan çalışmadır. Yüksek atıfa sahip diğer bir çalışma, Şumak & Şorgo’nun (2016) alışmasıdır. Bu çalışma aynı zamanda normalleştirilmiş en yüksek global atıfa sahip çalışmadır. Bu araştırmada Birleşik Kabul Teorisi ve Teknoloji Kullanımı modeli kapsamında öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımındaki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. En yüksek atıfa sahip üçüncü çalışma (Tosuntaş vd., 2015) tarafından yapılan araştırmadır. Bu araştırmada ise öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı ve kabulünü etkileyen faktörler yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmiştir. Aynı zamanda bu araştırma normalleştirilmiş global atıfı yüksek ikinci makedir. En çok atıf alan çalışmaların genel olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine, öğretmenlerin teknoloji kabul ve kullanımına odaklandığı söylenebilir.

Tablo 1: Akıllı Tahta Kullanımı Konusundaki Yayınlarından En Çok Atıf Alan Yayın

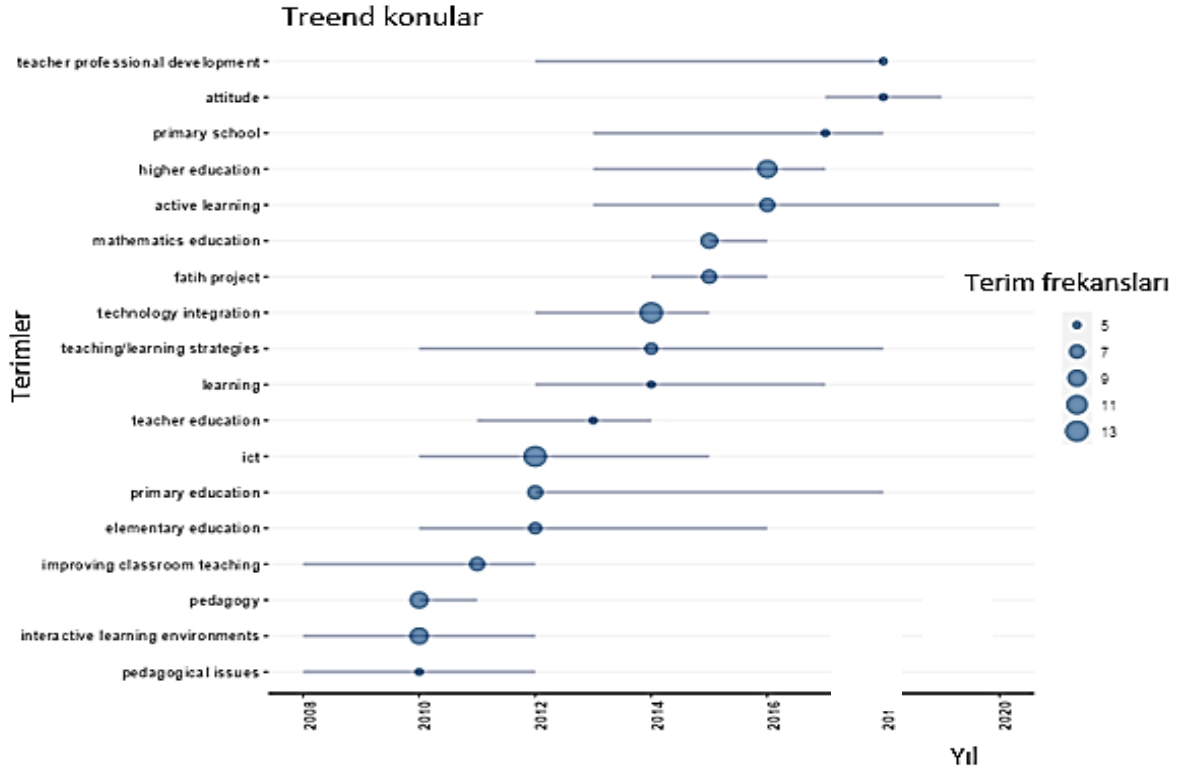
Makaleler	Global atıf	Yıl başına atıf	Normalleştirilmiş global atıf
“Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. <i>Journal of Computer assisted learning</i> , 21(2), 102-117.”	169	8,89	1,70
“Şumak, B., & Şorgo, A. (2016). The acceptance and use of interactive whiteboards among teachers: Differences in UTAUT determinants between pre-and post-adopters. <i>Computers in Human Behavior</i> , 64, 602-620.”	149	18,63	13,08
“Tosuntaş, Ş. B., Karadağ, E., ve Orhan, S. (2015). The factors affecting acceptance and use of interactive whiteboard within the scope of FATİH project: A structural equation model based on the Unified Theory of acceptance and use of technology. <i>Computers & Education</i> , 81, 169-178.”	139	15,44	10,58
“Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. <i>Computers & Education</i> , 59(2), 327-338.”	139	11,58	6,42
“Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). ‘The visual helps me understand the complicated things’: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. <i>British journal of educational technology</i> , 36(5), 851-867.”	126	6,63	1,26
“López, O. S. (2010). The digital learning classroom: Improving English language learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. <i>Computers & Education</i> , 54(4), 901-915.”	100	7,14	2,69
“Warwick, P., Mercer, N., Kershner, R., & Staarman, J. K. (2010). In the mind and in the technology: The vicarious presence of the teacher in pupil's learning of science in collaborative group activity at the interactive whiteboard. <i>Computers & Education</i> , 55(1), 350-362.”	99	7,07	2,66
“Schmid, E. C. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. <i>Computers & Education</i> , 51(4), 1553-1568.”	97	6,06	1,89
“Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just “lipstick”?. <i>Computers & Education</i> , 51(3), 1321-1341.”	92	5,75	1,79
“Torff, B., & Tirota, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. <i>Computers & Education</i> , 54(2), 379-383.”	89	6,36	2,39

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalarda en sık kullanılan on yazar anahtar sözcüğü Tablo 2’de sunulmuştur. Buna göre sırasıyla “*ilkokul/ortaokul*”, “*bilim ve matematik öğretimi*”, “*bilgi ve iletişim teknolojileri*” ve “*etkileşimli öğrenme çevresi/aktif öğrenme*” en sık kullanılan ilk dört anahtar sözcüklerdir. Bunların yanında teknoloji entegrasyonu ve kabulü, mesleki gelişim, öğretmen ve öğrenci tutumları, pedagoji ve akademik başarı da sıklıkla kullanılan anahtar sözcükler arasında yer almaktadır. Anahtar sözcükler aynı zamanda konuyla ilgili sık çalışılan alanlara ilişkin bilgi vermektedir.

Tablo 2: *En Çok Kullanılan On Anahtar Sözcük*

Anahtar sözcükler	Frekans (f)
İkokul/ortaokul	34
Bilim ve matematik öğretimi	33
Bilgi ve iletişim teknoloji	32
Etkileşimli öğrenme çevresi/aktif öğrenme	24
Teknoloji entegrasyonu	17
Tutum	16
Pedagoji	15
Mesleki gelişim	15
Teknoloji kabul	13
Akademik başarı	11

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalarda yıllara göre öne çıkan konular Şekil 8’de sunulmuştur. Buna göre öğretmenlerin mesleki gelişimi, tutum, ilkokul ve yükseköğretim araştırma alanında son yıllardaki güncel konuları ifade etmektedir. Bununla birlikte aktif öğrenme, öğrenme stratejileri, ilkokul uzun yıllardır çalışılan konular olmasına rağmen güncelliğini korumaktadır. Pedagoji konusu ve etkileşimli öğrenme çevresi önceleri sık çalışılan konular arasında yer alırken nispeten güncelliğini yitirmiştir.



Şekil 8: Eğitim Ortamlarında Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Trend Konular

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmaların kavramsal yapısını belirlemek amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Sonuçlar Şekil 9’da sunulmuştur. Buna göre üç küme belirlenmiştir. En yoğun olan yeşil kümenin merkezinde etkileşimli tahta olup bilgi ve iletişim teknolojileri, teknoloji entegrasyonu, teknoloji kabul, Fatih Projesi gibi teknoloji ile ilişkili konular ve bu konularla sık çalışılan değişkenler birlikte yer almaktadır. Kırmızı küme daha çok öğrenme deneyimleri, öğretim stratejileri gibi sınıf içi öğrenme çevresi ve öğretim süreçlerine odaklanan çalışmaları temsil etmektedir. Mavi kümede ise iki konu alanı yer almaktadır. Bunlar yükseköğretim ve yeni teknolojik yönelimlerdir.

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırma alanının tematik yapısı Şekil 11'deki stratejik diyagramda gösterilmiştir. Motor temalar bir disiplinindeki iyi gelişmiş araştırma alanlarını ifade etmektedir. Bu kapsamda etkileşimli öğrenme çevresi, sınıf öğretimi geliştirme iyi gelişmiş temaları diğer bir ifadeyle yoğun araştırmaların yapıldığı temaları ifade etmektedir. Temel temalar bir araştırma alanının gelişimi için önemli konuları ifade etmektedir. Bu kapsamda teknoloji entegrasyonu, aktif öğrenme, pedagoji ve matematik eğitimi alanın gelişiminde önemli konulardır. Niş temalar genel olarak bir araştırma alanında farklılaşan ve yeni bir alan olarak ortaya çıkan konuları ifade etmektedir. Bu kapsamda öğretmen eğitimi, tutum ve ilkökul akıllı tahta kullanımı araştırmalarında araştırma alanı olarak farklılaşan konuları ifade etmektedir. Son olarak yükseköğretimde akıllı tahta ile ilgili araştırma alanı yeni bir çalışma alanının temsil etmektedir.



Şekil 11: Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Araştırma Alanının Tematik Yapısı

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin yapılan araştırmaları bibliyometrik yöntemlerle incelemeye odaklanmıştır. Bu kapsamda WoS ve Scopus veri tabanından 287 yayını analiz edilmiş ve araştırma alanının kavramsal yapısı güncel araştırma konuları ve araştırma eğilimlerine ilişkin makro bir bakış açısı sunulmuştur.

Araştırma sonuçlarımız, akıllı tahta kullanımına ilişkin yayın sayısında yıllara göre genel bir artış yaşansa da zaman zaman önemli düşüşlerin olduğu ve son yıllarda önceki yıllara göre düşüş yaşandığını göstermektedir. Günümüzde teknoloji alanındaki hızlı değişimler eğitim ortamlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim amaçlı kullanımını da etkilemektedir. Dijital teknolojilerdeki gelişmeler öğrenme için yeni bir vizyon geliştirmiştir. Arzu edilen eğitimsel çıktılar için bu teknolojilere dayalı yeni öğrenme tasarımları ve pedagojik uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir (Gros, 2016). Doğal olarak artırılmış sanal gerçeklik, yapay zeka uygulamaları ve metaverse gibi ortaya çıkan uygulamalar eğitim araştırmacılarını bu alanlara yönlendirebilmektedir. Ancak belirli teknolojik araçların eğitim ortamlarına

yeterince nasıl entegre edileceğine ilişkin kanıt temelli uygulamalar geliştirmek nitelikli çıktılar elde etmek için önemlidir. En ilgili dergi analizleri de akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmaların son yıllarda düşüş gösterdiğine işaret etmektedir. Nitekim dergilerin kümülatif yayın sayısı son yıllarda durağan bir eğilim göstermektedir. Bununla birlikte analiz sonuçlarımız eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik en ilgili dergileri ortaya koymaktadır. Bu açıdan ele alındığında sonuçlar, makale gönderimi için araştırmacılara yol gösterici olabilir.

Lotka Yasası'na göre yazar üretkenlik analizlerimiz göstermektedir ki eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin araştırmacıların alandaki uzmanlaşması oldukça düşüktür. Alanda sadece bir yayını bulunan araştırmacılar tüm yazarların yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır. Bir alandaki uzmanlaşma derinlemesine incelemelere ve o konuda yeni araştırma yolları ve alanlarının ortaya çıkmasına (Heimeriks & Balland, 2016) katkı sağlar. Bu kapsamda eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik uzmanlaşmanın artması akıllı tahta kullanımının eğitim ortamlarında daha etkili kullanılmasını ve dolayısıyla akademik çıktıları destekleyebilir.

Eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına ilişkin araştırmalarda Türkiye, Dünyanın en üretken ülkesi olarak görülmektedir. Bunun önemli bir nedeni bilişim teknolojilerinin eğitim amaçlı kullanılması amacıyla hayata geçirilen Fatih Projesi olduğu söylenebilir. Nitekim Fatih Projesi ile eğitim ve öğretimde teknoloji tabanlı bir dönüşüm sağlanması hedeflenmiştir (Pamuk vd., 2013). Bu projeye okullarda bilişim teknolojileri alt yapısının sağlanması, öğretim programlarına teknolojinin entegrasyonu, öğretmen eğitimleri, içerik sağlanması ve bilinçli, güvenilir ve ölçülebilir bir teknoloji kullanımı amaçlanmıştır (MEB, 2018). Bununla birlikte akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalarda İngiltere, ABD ve Çin gibi ülkeler öne çıkarken gelişmemiş ülkelerde araştırmalar oldukça sınırlıdır. Araştırmalar büyük fon gerektirmektedir. Bu kapsamda bilimsel araştırma için ayrılan fonlar ve ülkelerin ekonomik durumları bu tür araştırmalar için belirleyici olabilmektedir. Ayrıca analizler, akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalarda ülkeler arası işbirliği ağının oldukça düşük olduğunu işaret etmektedir. Oysaki ilgili alanda bilimsel araştırmalar için ülkeler arası işbirliği, nitelikli yayın ve projelerin ortaya konmasını sağlayabilir.

Araştırma sonucunda eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik en etkili makaleler belirlenmiştir. Bu bağlamda en çok atıf alan çalışmaların eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımında öğretmen ve öğrenci tutumları, öğretmenlerin teknoloji kabul ve kullanımı üzerine yapılan çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Akıllı tahtanın eğitim ortamlarında etkili kullanılabilmesi büyük oranda öğretmenlerin bilgi, beceri ve tutumlarına bağlıdır (Temelli ve Genç, 2014). Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımında yaşadıkları sorunlar (Polat ve Özcan, 2014), eğitim ihtiyaçları (Güven ve Vural, 2017) öğretmen tutumlarının belirleyicisi olabilir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kabul ve kullanımı için teknoloji kabul modeli teorik bir çerçeveye sunar. Çoğu araştırmada (Nair & Das, 2012; Süleyman ve Çakır, 2020) öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı teknoloji kabul modeli ile açıklanmaya çalışılmıştır. Teknoloji kabul modeli kullanıcıların teknolojik araçları kullanım motivasyonunun üç faktörle açıklanabileceğini öne sürer. Bunlar; algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve kullanıma yönelik tutumdur (Granić & Marangunić, 2019). Gerek kullanım kolaylığı gerekse de olumlu tutumlar için hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde akıllı tahtanın kullanımına yönelik pedagojik bilgilere yer vermek destekleyici olabilir.

Anahtar kelime analizi akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmaların daha çok ilkökul/ortaokul kademelerinde yapıldığını, bilim ve matematik öğretimi, tutum konularının en sık çalışılan konular olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte analizler akıllı tahta kullanımının araştırmalarda aktif öğrenme ve teknoloji kabul çerçevesinde ele alındığını göstermektedir. İlkokul ve ortaokul

kademesindeki öğrenciler işlem düzeyi, dikkat ve motivasyon açısından üst kademe öğrencilerine göre daha geridedir. Akıllı tahtanın dikkat sağlama, somutlaştırma ve motivasyonu sağlama özellikleri (Hiçyılmaz ve Kayserili, 2017; Polat ve Özcan, 2014) araştırmaların bu kademelerde yoğunlaşmasını etkilemiş olabilir. Bununla birlikte akıllı tahta kullanımı bilim ve matematik öğretimi ile de sık çalışılmaktadır. Akıllı tahta kullanımı öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilemekte (Özyurt, Kayıran ve Başaran, 2018) aktif öğrenmeyi sağlamaktadır (Tüfekçi ve Benzer, 2018).

Güncel araştırma eğilimlerini belirlemek amacıyla yapılan analizler öğretmenlerin mesleki gelişimi, tutum ve ilkökul konularının son yılların akıllı tahta ile çalışılan güncel konuları olduğunu göstermektedir. Eğitim ortamlarında yeni teknolojik araçların entegrasyonu sürecinde öğretmenlerin eğitimi temel becerilerin kazandırılması açısından önemlidir. Bu eğitimler mesleki gelişim bağlamında hizmet içi eğitimlerle verilmektedir. Akıllı tahtaya yönelik tutum araştırmaları uzun yıllardan bu yana yapılmasına rağmen güncelliğini korumaktadır. Teknoloji kabulüne ilişkin yeni teorik modeller, akıllı tahta kullanımında öğretmen adaylarının tutumlarını inceleyen araştırmalara yönelimler konunun güncelliğini korumasına katkı sağlamış olabilir. Bununla birlikte öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları öğretim sürecinde teknolojilerin etkin kullanımı için kritik bir faktördür.

Son olarak ortak kelime ve stratejik diyagram analizi akıllı tahta kullanımına ilişkin araştırmaların kavramsal yapısını ortaya koymuştur. Bu kapsamda teknoloji entegrasyonu ve teknoloji kabulü tematik bir alanı ifade ederken sınıf içi öğretim ve öğrenme deneyimleri diğer bir tematik alanı ifade etmektedir. Üçüncü tematik alan ise yükseköğretimdir. Bu tematik alanlar akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmaların temel araştırma alanlarını ve yönelimleri göstermektedir. Akıllı tahta kullanımı üzerine araştırmalarda yükseköğretim konusu yeni bir tematik alandır. Öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri ve tutumları (Korkmaz ve Korkmaz, 2015; Saraç ve Özarlan, 2017) yükseköğretimde akıllı tahta uygulamaları (Adigüzel, Gürbulak ve Sariçayır, 2011) sıklıkla çalışılan konulardır. Öğretmen adaylarının eğitimi sürecinde akıllı tahta gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanımına yönelik teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi önemli bir konudur.

Sonuç olarak bu araştırma, eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmaların zaman içerisindeki gelişimini, bu konuda etkin olan ülkeleri, bu konu ile ilgili öne çıkan makaleleri ve dergileri ortaya koymuştur. Bununla birlikte araştırma sonuçları, alanın tematik yapısı ve güncel araştırma alanlarına ışık tutmuştur. Bu sonuçları dayalı olarak eğitim ortamlarında akıllı tahta kullanımı konusunda uzman araştırmacıların sayısını arttırmak için bu alana daha fazla kaynak ayrılması, kaliteli yayınlar için ülkeler arası işbirliğinin artırılması önerilmektedir. Ek olarak öğretmenlerin mesleki gelişimi ve akıllı tahta kullanımına yönelik tutumları son yılların önemli araştırma alanlarıdır. Bu alanlarda daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Araştırmacılar çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Araştırmacılar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Açıköz, M. ve Ateş, V. (2014). *Avantaj ve dezavantajları ile akıllı tahta sistemlerine bakış*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Malatya.
- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları/smart boards and their instructional uses. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 457-472. <https://dergipark.org.tr/pub/mkusbed/issue/19555/208684>
- Akar, H. (2020). The effect of smart board use on academic achievement: A Meta-analytical and thematic study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 261-273. <https://doi.org/10.46328/ijemst.v8i3.908>
- Akçayır, M. (2011). *Akıllı tahta kullanarak işlenen matematik dersinin sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, M., Koru Yücekaya, G. ve Dışbudak, K. (2016). Türkiye' de Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Araştırmalar: Bir İçerik Analizi Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (1), 0-0. <https://dergipark.org.tr/pub/gefad/issue/29791/320338>
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 43-49.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bahar, M. (2014). Üniversite öğrencileri için e-değerlendirme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 38-53. <http://www.e-ijer.com/tr/download/article-file/89812>
- Baydaş, Ö., Gedik, N., ve Göktaş, Y. (2013). Öğretmenlerin bilişim teknolojileri kullanımı: 2005-2011 yıllarının karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-3).
- Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2005). "Beyond the 'wow' factor: developing interactivity with the interactive whiteboard". *School Science Review*, 86(316), 97-103.
- Bell, M.A. (2002, January). Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's Dozen Reasons! *The teachers.net Gazette*. Retrieved February 13, 2003, from <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>
- Bogilović, S., & Černe, M. (2018). The intellectual structure and outlooks for individual creativity research: A bibliometric analysis for the period 1950–2016. In *Individual creativity in the workplace* (pp. 153-188). Academic Press.
- Çetinkaya, M. (2019). *Akıllı tahta ile desteklenmiş analogi yönteminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik erişileri, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çınar, M., Doğan, D., ve Seferoğlu, S. S. (2015). Eğitimde dijital araçlar: Google sınıf uygulaması üzerine bir değerlendirme. *Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi*, 4-6.
- Digregorio, P. & Sobel-Lojeski, K. (2010). The effects of interactive whiteboards (IWBs) on student performance and learning: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 38(3), 255-312. <https://doi.org/10.2190/ET.38.3.b>
- Emre, İ., Kaya, Z., Özdemir, T. Y., ve Kaya, O. N. (2011). Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji öğretmen adaylarının hücre zarının yapısı konusundaki başarılarına ve bilgi teknolojilerine karşı tutumlarına karşı etkileri. *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11) Bildirileri* (ss. 16- 18).
- Erduran, A., ve Tataroğlu, B. (2009). Comparison of the science and mathematics teachers' opinions on the usage of interactive whiteboard in education. In: *9th International Educational Technology Conference (IETC)*, Ankara, Turkey, 6–8 May.
- Ersoy, M. ve Gürgen, L. (2021). Eğitim teknolojileri ile ilgili makalelerin incelenmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12 (2), 1-16. <http://www.e-ijer.com/tr/download/article-file/1733167>
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). The interactive whiteboard: a literature survey. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(2), 155-170. Retrieved July 10, 2023 from <https://www.learntechlib.org/p/69633/>.

- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572-2593. <https://doi.org/10.1111/bjet.12864>
- Gros, B. (2016). The design of smart educational environments. *Smart learning environments*, 3, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0039-x>
- Gücükoğlu, B., Yördem Ceylan, D. ve Dursun, Z. (2013). Etkileşimli tahta için arayüz tasarımı ve içerik geliştirme: coğrafya dersi örneği. *İnet-Tr*, 13, 211-216.
- Güven, H. ve Vural, R. A. (2017). İlkokullarda görev yapan İngilizce öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin öz değerlendirmeleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 69-86. <https://doi.org/10.30803/adusobed.337229>
- Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer assisted learning*, 21(2), 102-117. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00118.x>
- Hallinger, P. & Kovačević, J. (2019). A bibliometric review of research on educational administration: Science mapping the literature, 1960 to 2018. *Review of Educational Research*, 89(3), 335-369. <https://doi.org/10.3102/0034654319830380>
- Hamdan, K. Al-Qirim, N. & Asmar, M. (2012). The effect of Smart Board on students' behavior and motivation. In: *The 2012 International Conference on Innovations in Information Technology*, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 18–20 March.
- Heimeriks, G. & Balland, P. A. (2016). How smart is specialisation? An analysis of specialisation patterns in knowledge production. *Science and Public Policy*, 43(4), 562-574. <https://doi.org/10.1093/scipol/scv061>
- Hiçyılmaz, Y. ve Kayserili, M. E. (2017). Görsel sanatlar dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 56-75. <https://doi.org/10.18506/anemon.464700>
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25 (3), 351-365. <https://doi.org/10.14742/ajet.1139>
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.003>
- Kaya, F. (2021). *İlköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler ile insan hakları, yurttaşlık ve demokrasi derslerindeki değerlere ilişkin tutumları*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erzincan.
- Kaya, F., Özkul, R., ve Kırbaç, M. (2021). Investigation of education faculty students' views on distance education: The example of İnönü University, Turkey. *European Journal Of Education Studies*, 8(7). <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v8i7.3810>
- Kennewel, S. (2006). *Reflections on The Interactive Whiteboard Phenomenon: A Synthesis of Research from The U.K.* Paperpresented at The AARE Conference, Adelaide, Australia, 26-30, October, 2006.
- Kent, P. (2004). "Smartboards: Interactive whiteboards in classrooms". http://www.eastchester.k12.ny.us/schools/hs/teachers/blaser/documents/SMART_BoardsInteractiveWhiteBoardsintheClassroom.pdf.
- Keser, H., ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik yaşamış oldukları sorunlar ve çözüm önerileri. *Electronic Turkish Studies*, 8(6)
- Kırbaç, M., Kaya, F ve Özkul, R. (2023). Uzaktan eğitim sürecinde eğitim fakültesi öğrencilerinin genel öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14 (1), 391-407. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1203150>
- Kobak-Demir, M. ve Gür, H. (2018). Teknoloji destekli öğretim materyalleri WebQuestlerin yeterliklerini yordayan değişkenler. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20 (1), 156-173. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.343230>
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal, K.ve Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 147-158. <https://dergipark.org.tr/en/pub/uad/issue/57871/815428>
- Korkmaz, E. ve Korkmaz, C. (2015). Öğretmen Adaylarının Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Görüşleri/Candidate Teachers Views Towards the Use of Interactive Board. *Mustafa Kemal Üniversitesi*

- Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(32), 477-497.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19578/208922>
- Mcluhan, M. 1962. *Gutenberg galaxy: the making of typographic man*, University of Toronto Press, Canada.
- MEB. (2018). Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden 08 Temmuz 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Minor, B., Bracken, M., Geisel, P., & Unger, S. (2006). SMART boards in the classroom: The Influence of interactive boards in education. *Retrieved August, 16, 2010*.
- López, O. S. (2010). The digital learning classroom: Improving English language learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers & Education, 54*(4), 901-915.
<https://www.learnlib.org/p/67417/>.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington academy of sciences, 16*(12), 317-323.
- Nair, I., & Das, V. M. (2012). Using Technology Acceptance Model to assess teachers' attitude towards use of technology as teaching tool: A SEM Approach. *International Journal of Computer Applications, 42*(2), 1-6.
- Özyurt, M., Kayiran, B. K. ve Başaran, M. (2018). İlkokul öğrencilerinin STEM'e ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies, 13*(4), 65-82. doi: [10.7827/TurkishStudies.12700](https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.12700)
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH Projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(3), 1799-1822. DOI: [10.12738/estp.2013.3.1734](https://doi.org/10.12738/estp.2013.3.1734)
- Polat, S. ve Özcan, A. (2014). Akıllı tahta kullanımıyla ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 22*(2), 439-455.
- Saraç, H. ve Özarslan, M. (2017). Fen alanı öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES), 1*(1), 32-46.
- Schmid, E. C. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education, 51*(4), 1553-1568.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.005>
- Shi, Y., Zhang, J., Yang, H., & Yang, H. H. (2021). Effects of interactive whiteboard-based instruction on students' cognitive learning outcomes: a meta-analysis. *Interactive Learning Environments, 29*(2), 283-300.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1769683>
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education, 51*(3), 1321-1341. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.12.006>
- SMART Technologies. (2006). Interactive Whiteboards and Learning. Retrieved 23, June 2023, <http://downloads01.smarttech.com/media/education/pdf/interactivewhiteboardsandlearning.pdf>
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning, 21*(2), 91-101.
- Şumak, B., & Şorgo, A. (2016). The acceptance and use of interactive whiteboards among teachers: Differences in UTAUT determinants between pre-and post-adopters. *Computers in Human Behavior, 64*, 602-620.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.037>
- Sun, L., & Rahwan, I. (2017). Coauthorship network in transportation research. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 100*, 135-151. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.011>
- Şahbaz, A. F. ve Arseven, İ. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde scratch programı destekli öğretimin akademik başarı ile öğrenmedeki erişim ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 13* (1), 300-315. <http://www.e-ijer.com/tr/download/article-file/2195888>
- Şahin, M. (2015). The analysis of the views of teachers related to the functions of teaching materials during the teaching-learning process. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23* (3), 995-1012.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/22598/241403>

- Tataroğlu, B. ve Erduran, A. (2010). Examining students' attitudes and views towards usage an interactive whiteboard in mathematics lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2533-2538. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.368>
- Tataroğlu-Taşdan, B. (2021). Türkiye'de Matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını inceleyen araştırmaların betimsel içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 724-743. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1007793>
- Temelli, D., ve Genç, S. Z. (2014). Akıllı tahtaya yönelik öğretmen tutumları (Çanakkale ili örneği). *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4 (4), 41-58. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2014.021>
- Toprakçı, E. (2005). Okul yöneticisi ve öğretmenlerin evlerindeki bilgisayarı mesleki amaçlı kullanım profilleri (Sivas ili örneği) *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 4, Issue 2, Article 8, April 2005 ISSN: 1303-6521 <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1102629.pdf>.
- Torff, B., & Tirotta, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54(2), 379-383. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.019>
- Tosuntaş, Ş. B., Karadağ, E., ve Orhan, S. (2015). The factors affecting acceptance and use of interactive whiteboard within the scope of FATİH project: A structural equation model based on the Unified Theory of acceptance and use of technology. *Computers & Education*, 81, 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.009>
- Tüfekçi, N., ve Benzer, S. (2018). Akıllı tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısı ve tutumu üzerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2146-2199. <https://doi.org/10.17679/inuefd.644449>
- Türel, Y. K. (2010). Developing teachers' utilization of interactive whiteboards. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010*, Chesapeake, VA: AACE. (pp. 3049-3054).
- Türel, Y. K., & Demirli, C. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: Designers' perspectives. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1437-1442. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.346>
- Waqar, Y., Butt, I. H., Bokhari, T. B., Dogar, A. H., & Qaisar, S. (2016). Use of interactive white boards in a private school in Lahore. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 36(1), 219-224.
- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). 'The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British journal of educational technology*, 36(5), 851-867. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00508.x>
- Warwick, P., Mercer, N., Kershner, R., & Staarman, J. K. (2010). In the mind and in the technology: The vicarious presence of the teacher in pupil's learning of science in collaborative group activity at the interactive whiteboard. *Computers & Education*, 55(1), 350-362. <https://www.learntechlib.org/p/66603/>.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Yılmaz, K. & Naci, S. (2017). Teachers' perspectives on using smart boards and tablet pc in teaching. *International Journal of Innovative Research in Education*, 4(1), 17-27. <https://doi.org/10.18844/ijire.v4i1.1255>
- Yücel, K., Orhan, N., Mısırlı, G., Bal, G., & Şahin, Y. G. (2010, June). An improved interactive whiteboard system: A new design and an ergonomic stylus. In *2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer* (Vol. 3, pp. V3-148). doi: 10.1109/icetc.2010.5529576.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Blackboards, which became one of the indispensable elements of our education life with the developments of the 19th century, entered education life as the first revolutionary tool in the 1800s and became the symbol of traditional education for two centuries (Açıkğöz and Ateş, 2014; Çetinkaya, 2019). However, smart boards that emerged with the technological developments of the 21st century have largely shaken the throne of blackboards, which are the basis of traditional education, and have become an indispensable educational tool in modern classroom environments. On the other hand, although smart boards were developed in the early 1990s, it is known that they were first used in the business world, especially in the USA, and later tried in educational environments due to their time and cost (Hamdan, Al-Qirim & Asmar, 2012). Today, smart boards are used effectively in educational environments (Holmes, 2009; Türel, 2010; Waqar, 2016) in countries such as Canada, England, Australia, Japan, Spain and Turkey, in order to provide a better education. In our country, smart boards (Akgün, Yücakaya, and Dişbudak, 2016), which were used for the first time in the field of education in Istanbul Technical and Middle East Technical Universities (METU), were distributed to some provinces and schools as a pilot application within the scope of the Fatih Project, but at the point reached today, the level of the USA, England and EU countries. could not reach. As a matter of fact, according to a study conducted in 2008, the smart board in England; It is stated that it is used in all primary education and 98% of secondary schools.

Smart boards, which are used effectively in today's educational institutions, are generally used by connecting to computers with the help of an interactive whiteboard and projection device. Smart boards, which are used by touching the screen or in different ways according to their types, give the feeling of a mouse that manages the computer with its sensitive touch structure. Although its usage and features are reminiscent of computers, screens and projectors, it actually seems to have more functions than all of these when used in its full scope. In addition, it is expected to replace books in the future due to the easy and rapid updating of the information in its content (Adıgüzel, Gürbulak, & Sarıçayır, 2011; Minor et al., 2006). Smart boards, which have become one of the indispensable course materials of educational environments with the development of technology, are actively used in many points of education such as in-class, out-of-class and distance education. There are many basic factors in the acquisition of smart boards in the field of education in a short time. The most important factor is undoubtedly that smart boards have many advantages in educational environments. From this point of view, the main purpose of the study focuses on smart boards and educational studies on smart boards. In this context, the main purpose of the study is to make a bibliometric analysis of the studies on the smart board.

Method

We used bibliometric methods to examine the research area on the use of smart boards in educational settings. Bibliometric methods allow to analyze collaboration networks, topographical trends and intellectual structure of a research area with quantitative methods (Hallinger & Kovačević, 2019; Van Eck & Waltman, 2010).

Data Sources and Scanning Strategies

We used Web of Science (WoS) and Scopus databases as data sources in order to examine the studies on the use of smart boards in educational environments with bibliometric methods. We started our scans on 20.06.2023 and ended the scans on 01.07.2023. Before searching the databases, we made a

keyword determination study in order to achieve the best results. In this context, we examined previous studies on the use of smart boards in educational environments and determined a keyword for scanning.

We used advanced scanning options and database limitation options when scanning in WoS and Scopus databases. There is no year limit, but we have limited it by including original research articles, review articles, and early-view articles as publication type in WoS. However, we made limitations by choosing English as a language, education and computer science as a research area in WoS. In the Scopus database, we have limited the use of original research articles, review articles and early-view articles as the publication type, English as the language and social sciences and computer sciences as the research area.

Data Analysis

Before starting the bibliometric analysis, the data file was examined, the names of the authors, countries and keywords were reviewed and the data were refined. R bibliomtrix package program and Microsoft Excell 2016 program were used for data analysis. Year of publications, number of publications and citations are the basic measurements in bibliometric analysis. The purpose of the research guided the analyzes based on these measurements. First, we presented the distribution of publications by years in order to reveal the publication trends. We conducted a performance analysis based on the number of publications and citations to identify the most influential journals, countries and publications in the field. We evaluated writer productivity for smart board use in educational environments according to lotka law. Lotka's law allows to determine the contribution rates of authors depending on the number of publications in a particular field (Lotka, 1926). We determined the most frequently used keywords with frequency analysis. We conducted a co-author analysis to identify cross-country cooperation. Co-author analysis provides information about cooperation between countries that contribute to scientific progress in a field (Sun & Rahwan, 2017). In addition, we made a common word analysis in order to determine the connections between the subjects and the conceptual structure of the field. Current issues in a field in recent years can be determined by trend analysis (Aria & Cuccurullo, 2017). In this context, we have determined the prominent topics in the historical process and the current study areas in recent years by word frequency-based trend analysis.

Findings, Conclusion and Discussion

This research focuses on examining the researches on the use of smart boards in educational environments with bibliometric methods. In this context, 287 publications from the WoS and Scopus database were analyzed and a macro perspective on the conceptual structure of the research field, current research topics and research trends was presented. Our research results show that although there is a general increase in the number of publications on the use of smart boards over the years, there are significant decreases from time to time and there has been a decrease in recent years compared to previous years. Today, rapid changes in the field of technology also affect the use of information and communication technologies for educational purposes in educational environments. Advances in digital technologies have developed a new vision for learning. It is necessary to develop new learning designs and pedagogical practices based on these technologies for the desired educational outcomes (Gros, 2016). Naturally, emerging applications such as augmented virtual reality, artificial intelligence applications and metaverse can lead education researchers to these areas. However, it is important to develop evidence-based practices on how to adequately integrate certain technological tools into educational environments in order to obtain quality outputs. Our most relevant journal analyzes also indicate that research on smart board use has declined in recent years. As a matter of fact, the cumulative publication number of journals has shown a stable trend in recent years. However, our analysis results

reveal the most relevant journals for the use of smart boards in educational settings. From this point of view, the results can guide researchers for article submission.

In researches on the use of smart boards in educational environments, Turkey is seen as the most productive country in the world. An important reason for this is the Fatih Project, which was implemented with the aim of using information technologies for educational purposes. As a matter of fact, the Fatih project aimed to provide a technology-based transformation in education and training (Pamuk et al., 2013). With this project, it is aimed to provide the infrastructure of information technologies in schools, to integrate technology into curricula, to provide teacher training, to provide content and to use a conscious, reliable and measurable technology (MEB, 2018). However, while researches on smart board use come to the fore in countries such as the UK, USA and China, research in underdeveloped countries is very limited. Research requires large funding. In this context, the funds allocated for scientific research and the economic conditions of the countries can be decisive for such research. In addition, our analyzes show that the network of cooperation between countries in research on the use of smart boards is quite low. However, cooperation between countries for scientific research in the relevant field can provide qualified publications and projects.

As a result, our research has revealed the influential countries, articles and journals on the development of research on the use of smart boards in educational environments over time. However, our research results shed light on the thematic structure of the field and current research areas.