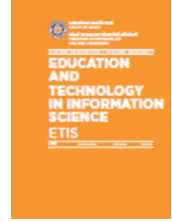




## Education and Technology in Information Science (ETIS)

Dergi sayfası: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/etis>



### DERLEME MAKALE / LITERATURE REVIEW

#### Makale Bilgisi / Article Information

Geliş Tarihi / Received: 25.03.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 07.06.2023

#### Hakemli Yazılar / Refereed Papers

#### Bu makaleye atıf yapmak için / To cite this article

Yayla, K. ve Zencir, M. B. (2023). Sosyal ve beşerî bilimler araştırmacıları bilimetrik çalışmaları nasıl yürütür? Yöntemler, veri tabanları ve araçlar. *Education and Technology in Information Science*, 1(1), 36-57.

## Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmacıları Bilimetrik Çalışmaları Nasıl Yürütür?

### Yöntemler, Veri Tabanları ve Araçlar

#### How Social and Humanities Researchers Conduct Scientometric Studies?

#### Methods, Databases, and Tools

Kemal YAYLA<sup>1,\*</sup> , Mithat Baver ZENCİR<sup>2</sup> 

1 Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Fakültesi, Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İzmir/TÜRKİYE, kemal.yayla@ikcu.edu.tr

2 Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Fakültesi, Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İzmir/TÜRKİYE, mithatb.zencir@ikc.edu.tr

\*Sorumlu yazar (Corresponding): Kemal YAYLA

### Öz

Bilimsel çıktılarının değerlendirilmesi ve ölçülmesi, bilim dünyasını şekillendiren araştırma alanları ve kurumlar için hayati önem taşımaktadır. Bilimsel ölçme ve değerlendirmede çağdaş yaklaşımları, araçları ve kaynakları tanımak ve bunları doğru ve güvenilir bir şekilde kullanmak çok önemlidir. Özel bir araştırma alanı olarak bilimetri, etkili analitik yöntemleri benimser ve günümüz dünyasında geçerliliğini koruyan bilimsel üretkenliği ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Bununla birlikte sosyal ve beşerî bilimlerdeki bilimetrik çalışmaların yürütülmesi, bu alanlara özgü faktörlerden etkilenmektedir. Bu çalışma, literatür taramasına dayalı olarak sosyal ve beşerî bilimlerde bilimetrik araştırma yürütmek için kullanılabilecek kavramsal çerçeve, metodolojiler, araçlar ve veri kaynakları hakkında kapsamlı ve güncel bir bakış açısı sunmaktadır. Literatür taraması, yazılımın özelliklerine ilişkin performans ölçütlerini ve analitik yöntemleri incelemektedir. Bu araştırma, bilimetrik analiz yöntemlerini, araçlarını ve yazılımlarını incelemektedir. Aynı amaç için tasarlanmış iki R programlama dili paketi ve üç Python programlama dili paketine ek olarak, yedi ücretsiz yazılım scientometric araştırmanın tasarımı için değerlendirilmiştir. Araştırma, sosyal ve beşerî bilimlerdeki akademisyenlerin bu yöntemleri kapsamlı bir şekilde anlamalarını sağlamak için scientometric analiz tekniklerini, bibliyografik veri tabanlarını ve kavramları vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimetri, Derleme, Bibliyografik veri tabanları, Bilimetrik yazılımlar

### Abstract

The evaluation and measurement of scientific output have become vital for research fields and institutions that shape the realm of science. In scientific assessment and appraisal, it is crucial to recognize contemporary approaches, instruments, and resources and utilize them precisely and dependably. As a specialized area of research, Scientometrics adopts efficient analytical methods and is extensively used to gauge scientific productivity, remaining pertinent in today's world. Nevertheless, the execution of scientometric studies in social sciences and humanities is affected by specific factors inherent to these domains. This study presents a thorough and current insight into the conceptual framework, methodologies, tools, and data sources that can be employed for conducting scientometric research in the social sciences and humanities based on a literature review. The literature review examines performance metrics and analytical methods concerning the software's features. This investigation explores scientometric analyses' methods, tools, and software. Seven free software were evaluated for the design of the scientometric inquiry, in addition to two R programming language packages and three Python programming language packages designed for the same objective. The research emphasizes scientometric analysis techniques, bibliographic databases, and concepts, providing scholars in the social sciences and humanities with a comprehensive understanding of these methods

**Keywords:** Scientometrics, Review, Bibliographic databases, Scientometric softwares

### Dergi İletişim / Journal Communication

Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü / Atatürk University, Faculty of Letters, Department of Information and Document Management

Posta Adresi / Postal Address: Atatürk Üniversitesi Yeni Edebiyat Fakültesi 25400, Yakutiye, Erzurum/ TÜRKİYE / TURKEY

Tel/Phone: +90 442 231 11 11 / 8122



## Giriş

Bilimsel araştırma, son yüzyılda insanlığın gerçekleştirdiği en önemli faaliyetlerden biri olarak kabul edilmektedir. Tarih boyunca insanlar, bilgi, teknoloji ve yeniliklerle karşılaştıkları zorlukları aşarak bir sonraki medeniyet seviyesine ulaşmışlardır. Ancak günümüzde modern yaşamın ekonomik ve çevresel etkileri, sürdürülebilirliğin insan yaşamının devamlılığı için önemli bir unsur olarak öne çıkmasına neden olmuştur (Bettencourt ve Kaur, 2011, s. 19540). Bu nedenle, çok boyutlu problemlerin çözümü için bilimsel faaliyetlerin farklı alanlardan edinilen bilgilerin katılımıyla ve disiplinler arası bir bakış açısıyla yürütülmesini zorunlu kılmaktadır (Meagher vd., 2008, s. 162). Bu yeni paradigma, sosyal ve beşerî bilimlerin, sürekli değişen ihtiyaçlar ve sosyal gerçekliklere daha esnek ve farklı bakış açılarıyla katkı sağlamasını zorunlu kılmıştır (Fischer vd., 2011, s. 342). Disiplinler arası araştırma, birden çok alandan gelen bilgileri birleştirerek karmaşık sorunları çözmek için gerekli olup, eşitsizlik, yoksulluk ve sosyal adalet konusunda daha geniş bir perspektif sağlayarak daha etkili çözümlere ulaşılmasını kolaylaştırır. Bilim insanları, disiplinler arasında iş birliği yaparak daha uzun soluklu çözümler üretebilmek için kullandıkları yöntemler arasındaki farklılıklarını anlamaya odaklanarak herkes için daha iyi çözümlere katkıda bulunabilirler (Slaughter ve Leslie, 1997, s. 38).

Tüm araştırma disiplinleri bilgi üretme süreçlerinde kendine özgü yöntemleri kullanmaktadır. Sosyal ve beşerî bilimlerdeki araştırmacılar sorunlara çözüm getirirken kendi disiplinlerinin özgün yöntemleri yanında, bazen farklı disiplinlerde geliştirilen kuram veya yöntemleri de kendi alanlarına uyarlarlar (Proctor ve Capaldi, 2006, s. 109). Bu tür bir yaklaşım “zor bilimler” (hard sciences) olarak da bilinen deneysel ve teknik bilimlerde çalışan bilim insanlarının kullandığı değerlendirme kriterlerini, ölçme ve analiz araçlarını sosyal ve beşerî bilim alanlarına uyarlanmasını akla getirmektedir (Bonaccorsi vd., 2017, s. 611; Ochsner vd., 2017, s. 4).

Bilim ve teknoloji araştırmaları güvenilir bilimsel ölçümler ve yöntemler kullanarak bilimsel çalışmaların ekonomik ve sosyal etkisini değerlendirmektedirler (Bozeman ve Sarewitz, 2011, s. 2). Bununla birlikte sosyal bilimlerdeki araştırmacılar akademik çalışma sonuçlarını yorumlamak için nicel analiz yöntemlerinin benimsenmesini gerektiren iş birliğine dayalı çalışma geleneğinin olmaması, akademik üretim sonucunda tercih edilen yayın türlerindeki farklılıklar, veri kullanımının ve alana özgü veri tabanlarının azlığı gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır (Van Raan, 2004, s. 22). Bunlara ek olarak politika yapıcılar ve yükseköğretim eğitim kurumları araştırmacıların, üniversitelerin ve fon sağlayıcıların performansını değerlendirmek için akademik yayınlar, patentler, atıflar ve uluslararası iş birlikleri gibi akademik göstergeleri kullanmaktadır. Bu zorluklar ve bilimsel çalışmaların değerlendirilmesi süreçleri, nicel analiz yöntemlerinin, özellikle bibliyometrik ve bilimetric yöntemlerin, sosyal ve beşerî bilimlerdeki önemini artırmıştır. Bu yöntemler, özellikle beşerî bilimlerde görülen iş birliğine dayalı çalışma geleneğinin eksikliğini giderme ve akademik çıktıları etkin bir şekilde yorumlama gibi konularda nicel ölçümler sunarlar. Ayrıca, geniş bir veri tabanı yelpazesinde çeşitli yayın türlerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak tanır (Lund, 2022, s. 2). Akademik yükseltme ve performans değerlendirmelerinin yaygınlaşması, bu yöntemlerin değerlendirme süreçlerindeki kullanımını vazgeçilmez kılmıştır. Bilimsel yayınlar, patentler, atıflar ve iş birlikleri üzerinde gerçekleştirilen analizler, daha kapsamlı ve tutarlı performans değerlendirmelerini mümkün kılar. Dolayısıyla bibliyometrik ve bilimetric yöntemler sosyal ve beşerî bilimlerde özellikle araştırma performansının değerlendirilmeye başlamasıyla birlikte daha da önem kazanmıştır (Franssen ve Wouters, 2019, s. 1124; Hellqvist, 2010, s. 315).

Bu çalışma, sosyal ve beşerî bilim alanlarında çalışan araştırmacılar için veri toplama kaynakları, performans analizi, bilim haritalama ve görselleştirme araçları da dâhil olmak üzere, bilimetric araştırma yürütmek için kullanılan araç ve kaynakları hakkında bir inceleme sunmayı amaçlamaktadır.

## Bilimtri ve Kökenleri

Yirminci yüzyılın başlarında hâkim olan pozitivist bilim sosyolojisi, sanayileşmenin yarattığı düşünce geleneğinin içinde bilimsel üretim ve iletişim süreçleri de dâhil olmak üzere tüm akademik faaliyetlerin niceliksel yasalarla anlaşılabilceğini ileri sürmüş ve bu düşüncenin izleri bilim tarihçileri ve bilgi sosyologları tarafında da açıkça ortaya konulmuştur (Hess, 1997). Pozitivist gelenek, akademik faaliyetleri maddi koşulları kontrol ederek, matematiksel kavram ve araçları kullanarak yüksek oranda tekrarlanabilir bilgi üreten eylemler bütünü olarak adlandırır. Bu yaklaşım bilimin her koşulda doğa yasalarını sadece deney ve gözlemlerle açıklayacağını vurgulamıştır. Buradan hareketle atıf sayımları, doğrudan atıflar ve yayınlarla araştırmacıları birbirine bağlayan atıf ağları da dâhil olmak üzere çok sayıda matematiksel yöntem ve performans ölçütü kullanan bir alt araştırma alanı olan bilimtrinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Sooryamoorthy, 2020; Gingras, 2016).

Bilimsel üretimin ölçümüne yönelik ilk organize fikirler, kütüphanecilik ve bilgi bilimi alanının kurucularından Paul Otlet'in bir kitabın ya da yazarın ne sıklıkla okunduğunun istatistiksel bir ölçümle belirlenmesi gerektiğine dair görüşlerini ortaya koyduğu 1920'li yılların başlarına kadar götürülebilir (Rousseau vd., 2018; Rousseau, 2014). Bazı bilim tarihçileri ise nicel analizlere dayalı metodların izlenmesine yönelik çalışmaları, çoğunlukla 1950 ve 1960 yıllarda gerçekleştirilen John Derek de Solla Price ve Eugene Garfield'in çalışmalarına dayandırılmaktadır. Ancak Godin (2006) 1950 öncesi çalışmalarda da bibliyometri veya bilimtrik yöntemlerin ilk örneklerinin görüldüğünü ve 1900'lü yılların başında James McKeen Cattell'in çalışmalarının bibliyometrik çalışmaların ilk uygulamalı örneklerini oluşturduğunu belirtmektedir (Godin, 2006, s. 110).

Bilimin niceliksel analizine ilişkin farklı görüşlerin zaman içinde olgunlaştığı görülmektedir. Örneğin, bilimsel eylemlerin etkileri bakımından "büyük" ve "küçük" olarak kategorize edilebileceğini öne süren Price (1963) bilimsel araştırma disiplinleri arasındaki ayrıma vurgu yapmıştır. Price'a göre bazı araştırma alanları, deneysel çalışmalar gibi kontrol edilebilenler, diğerlerine göre daha somut sonuçlar üretmektedir. Pritchard (1969) bunu daha da somutlaştırarak kitapların ya da diğer bilimsel iletişim araçlarının matematiksel ve istatistiksel analizini; başka bir deyişle, bilimsel bir etkinlik olarak kaydedilmiş bilimsel söylemin matematiksel analizini tanımlamaya çalışmıştır. Bibliyometri olarak ifade ettiği bu çalışmanın kapsamı zaman içinde farklı araştırmacılar tarafından başka isimlerle genişletilmiştir. Nalimov ve Mulchenko (1971) tarafından hazırlanan raporda bahsedilen Bilimtri (Scientometrics - Naukometria) kavramı; bilgiyle ilgili süreç olan bilimin gelişimi üzerine nicel araştırma yöntemleri geliştirmek olarak tanımlanmıştır. En geniş tanımıyla, bilimtri, atıf sayısını sayan, yönlendirilmiş atıflarla yayınları ve araştırmacıları birbirine bağlayan, atıf ağları gibi birden fazla matematiksel yöntemi ve performans ölçütlerini kullanan derinlemesine uzmanlaşmış bir araştırma alanı olarak adlandırılmıştır (Sooryamoorthy, 2020; Rousseau vd., 2018; Gingras, 2016; De Bellis, 2009).

## Bilimtri, Bibliyometri ve İnformetri'nin Taksonomik Olarak Benzerlikleri ve Farklılıkları

Bilimtri akademik veri tabanlarında indekslenen bilimsel yayınlar aracılığıyla bilimsel çalışmaları incelemek veya ölçmek için kullanılan bir dizi sayısal tekniği kapsar. Bir olgu veya yöntemi tanımlamak için birden fazla terimin kullanıldığı akademik terminolojide bazen ufak farklılıklarla benzer yöntemlerin bazen birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Örneğin İnformetri (Egghe, 2005; Blackert ve Siegel, 1979; Nacke, 1979) ve Webometri (Thelwall vd., 2005; Björneborn ve Ingwersen, 2004) terimlerinin bibliyometri ve bilimtri ile aralarında farklılıklar olmasına rağmen genellikle

yöntemlerin ele aldığı konuların benzerliği nedeniyle ilgili yaklaşımları tanımlamak için kullanıldığı görülmektedir.

Tarihsel bir perspektiften bakıldığında, bilimetri, bibliyometri ve enformetri kavramlarının tümü açıklayıcı, değerlendirici ve idari amaçlarla bilimsel performansı analiz etmeyi, ölçmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır (Cronin, 2013, s. 9). Bununla birlikte her bir kavramın analiz birimleri ve araştırma kapsamaları farklılık göstermektedir. Örneğin bilimetri bilimsel faaliyetleri ölçmeye, disiplinleri ve araştırma çıktılarını haritalandırmaya ve bilim insanlarının, bilim insanı gruplarının, kurumların ve ülkelerin karşılaştırmalı değerlendirmesine ve bunların katkısına odaklanır. Buna karşılık bibliyometri, yayınlar ve bilimsel iletişim hakkında daha genel bilgiler sağlar (Bar-Ilan, 2008, s. 7). Ayrıca, enformetri sadece bilim insanlarının değil, tüm sosyal grupların bilgi üretimini açıklamaya çalışır (Tague-Sutcliffe, 1992, s. 2). Enformetri, bilimetri ve bibliyometri ile örtüşmekle birlikte, genellikle her zaman bilimsel olarak üretilen bilgiye odaklanan bilimetrinin bir alt alanı olarak kabul edilir (Rousseau vd., 2018).

Güncel çalışmalar gelişmiş bilgi ve iletişim ağlarının analizi için enformetrik analizleri kullanmaktadır. Enformetrik yaklaşım öncelikle bilgi yayılımının nicel analizi ve bunun bilimsel topluluk üzerindeki etkisiyle ilgilenmektedir. Buna karşılık, webometri esas olarak akademik kurumlar arasındaki web bağlantılarını analiz etmeye odaklanırken, altmetri araştırma çıktıları üzerindeki çevrimiçi ilgiyi ve sosyal medya etkisini ölçmektedir (Priem vd., 2012, 2010). Webometrik ve altmetrik çalışmalar arasındaki temel fark incelenen konunun özelliklerini ve sınırlarını nasıl ölçtükleri ve sıraladıklarında yatmaktadır. Bu yöntemler, amaçlarındaki farklılıklara rağmen bilimsel bilginin çeşitli alanlardaki etkisini incelemeyi hedefler (Hood ve Wilson, 2001). Bilimsel yayınların yanı sıra, önemli bir ticari değere sahip olan patentler de modern çalışmalarda yaygın olarak "patent analizi" olarak bilinen teknometrik analizlere tabi tutulmuştur (L. Zhang vd., 2013). Teknometri ise ticari dünyadaki patentlerin özelliklerini ve değerlerini analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir (Coccia, 2005, s. 946). Bu yöntemler, bilimsel iletişimin ve toplum üzerindeki etkisinin anlaşılmasını ilerletmek açısından önem taşımaktadır.

Bilimsel araştırmaların değerlendirilmesine yönelik nicel yöntemlerdeki temel farklılıklar ortaya konulduktan sonra, sosyal ve beşerî bilimler alanında bu yöntemlere yönelik kullanılan en kapsayıcı yaklaşımın bilimetrik analiz yöntemi olduğu söylenebilir. Bu yaklaşım, araştırmacıların sosyal ve beşerî bilimler alanında hesaplamalı araştırmalar yürütmesine ve mümkün olan en geniş kapsama alanına ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Bu karşılaştırmalı değerlendirmenin ardından, sosyal ve beşerî bilimler alanındaki araştırmacıların, akademik çalışmalar arasındaki ilişkileri betimlemeleri, bilginin nasıl üretildiğini ve yayıldığını daha iyi analiz etmeleri için çeşitli bilimetrik araç ve yöntemler tanıtılmıştır. Bu araç ve yöntemler Cobo vd. (2011) ve Moral-Muñoz vd. (2020) tarafından yürütülen çalışmalarda incelenen ve ücretsiz erişilebilen yazılımlarla R ve Python gibi bilimsel analizlerde sık tercih edilen programlama dilleri için üretilen bilimetrik analiz paketleri arasından seçilerek tanıtılmıştır. Bu sayede mümkün olan en geniş araştırmacı topluluğunun bilimetrik yöntemlere ilişkin farkındalığının artırılması hedeflenmiştir.

## **Veri Tabanları, Yöntemler ve Araçlar**

### **Bibliyografik Veri Tabanları**

Bilimsel üretimin değerlendirilmesi, yayın verilerinden türetilen kalite ölçütleri ile mümkün olmaktadır. Bu süreçte kullanılan verinin amaca uygunluğu, yapılan değerlendirmenin tutarlığına önemli ölçüde etki etmektedir. Kullanılan veri setinin derlenmesi ve analizin hazır hale getirilmesinde seçilen veri kaynaklarının nitelikleri büyük önem kazanmaktadır. Uygulamalı bilimler alanında yapılan

çalışmalar için oluşturulan yapılandırılmış deney ve gözlem verilerinin benzerleri olarak bilimsel yayınların üst verilerini tutan bibliyografik veri tabanları oluşturulmuştur. Bu veri tabanlarının en eski ve en çok bilineni ilk defa Bilimsel Bilgi Enstitüsü (ISI- Institute for Scientific Information) tarafından geliştirilmiş olan Science Citation Index (SCI) veri tabanıdır. Bugün birçok ülkede akademik kalite göstergesi olarak kullanılan “Web of Science Core Collection”ı (WoS) oluşturan veri tabanlarından olan SCI 1964’te kullanılmaya başlanmış, daha sonra Social Sciences Citation Index (SSCI) 1973’te ve Arts & Humanities Citation Index (AHCI) ise 1978’de kullanıma sunulmuştur (Pranckutė, 2021, s. 3; Visser vd., 2021, s. 21)

Bilimetric araştırmalar için uzunca bir süre başvuru yegâne veri tabanı olan WoS’a, Kasım 2004’te atf verilerini içeren iki yeni akademik bibliyografik veri kaynağı eşlik etmeye başlamıştır. Geliştirilen ilk veri tabanı olan Scopus kütüphanecilerin ve araştırmacıların ihtiyaçlarına yanıt olarak 2002 yılında geliştirilmeye başlanan bir bilimsel elektronik kaynaktır. Birçok bilimsel disiplindeki araştırma makalelerinin bağlantılarını alıntılanak, alıntılanan belgeleri aramak ve bu makalelerin tam metnine erişmek için tasarlanmıştır. 2004 yılının sonlarında ticari olarak piyasaya sürülen platform, milyonlarca ilgili belgenin arama sonuçlarını yayın yılı, konu alanı, üyelik, ülke, yazarlar, belge türü ve daha fazlasına göre hızlı bir şekilde tanımlamak ve kategorize etmek için kullanılmaktadır (López-Cózar vd., 2017a, s. 34). Ek olarak kullanıcıların bir makaleye ne sıklıkta atıfta bulunduğunu ve referanslar bölümünde bu makaleden kimin alıntı yaptığını hızlı bir şekilde görmelerini sağlayarak, alıntı metriklerini nitel araştırma için fonksiyonel bir araç haline getirmektedir (Baas vd., 2020, s. 378).

Hizmete sunulan bir diğer akademik veri kaynağı akademik yayınlar için geliştirilmiş bir arama motoru olan Google Scholar’dır. Google Scholar 2004 yılında kullanıma sunulmasının ardından akademik bilgi arama sektöründe hızla popülerlik kazanmıştır. Google Scholar birçok araştırma disiplinine ait belge türünü ve farklı dilden bilimsel literatürü indeksleyen ve aynı zamanda birçok değerli ek hizmeti ücretsiz sunan bir arama motoru olarak özellikle beşerî ve sosyal bilimlerdeki akademik başarının değerlendirilmesinde devrim yaratmıştır. Çünkü kaynağı ne olursa olsun herhangi bir belgenin sahip olduğu atf sayısını göstermektedir (Martín-Martín vd., 2016, s. 1478). WoS ve Scopus’tan farklı olarak Google Scholar kapsayıcı ve otomatik bir yaklaşım izleyerek, tarayıcılarının web üzerinde bulup erişebildiği, yayıncılarıyla yaptıkları anlaşmalar aracılığıyla ödeme duvarlarının arkasındakiler de dâhil olmak üzere, akademik gibi görünen her türlü belgeyi dizine eklemektedir (López-Cózar vd., 2017b; Georgas, 2014, s. 511).

İnternet için arama motoru geliştiren bir diğer şirket olan Microsoft, akademik araştırmaların taranması için geliştirdiği Microsoft Academic Search’ü, Google Scholar’dan hemen sonra 2006 yılında kullanıma sundu, ancak bu arama motoru uzun ömürlü olmayarak 2012 yılında kullanımdan kaldırıldı (Wang vd., 2020, s. 397). 2015 yılında ise farklı bir girişimle kendi arama motoru olan Bing’in web tarama altyapısına dayanan Microsoft Academic (Harzing ve Alakangas, 2017) adlı yeni bir platformu geliştiren Microsoft bu sistemi rakibi olan Google Scholar’ın aksine kolay bir ara yüz aracılığıyla değil, doğrudan bir program ara yüzü olarak erişime açmıştır. Yeni sürümde akademik çalışmaları ve patentleri en az yanlılık içerecek şekilde dizinlemesi amaçlanmış, bu doğrultuda yayın ön baskıları, konferans bildirimleri ve patent verilerine kadar pek çok bibliyografik veri kullanıma sunulmuştur. Microsoft Academic 2021 yılı sonunda hizmeti sonlandırılmıştır (Tay vd., 2021). Kısa bir süre sonra kâr amacı gütmeyen OurResearch kuruluşu yalnızca patent verileri hariç olmak üzere eksiksiz Microsoft Academic Graph (MAG) verilerini koruyacaklarını ve bunu geliştirmeye devam ettireceklerini bildirmiştir. Bu oluşum veri yapısını OpenAlex (<http://openalex.org>) platformuna aktararak yoluna Microsoft’tan bağımsız bir biçimde devam etmektedir (Scheidsteger ve Haunschild, 2023).

Bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte akademik veri sağlayıcılarının sayısı çeşitli girişimlerle birlikte artış göstermiştir. Yukarıda bahsedilen ilk dönem sistemlerin yanına farklı hizmet modellerini benimsemiş platformlar da katılmıştır. Artan bibliyografik veri ihtiyacını karşılamak için

yeni platformlar, geleneksel ticari veri sağlayıcılarının aksine kullanıcılara ücretsiz erişim sunan işletme modellerini tercih etmiştir (Herzog vd., 2020, s. 388). Dimensions, belirli bir veri şablonu ve çoklu veri kaynakları ile bütünleşmiş bir altyapı sağlayan bu platformlar arasında en büyüklerinden biridir. Dimensions'ın veri tabanı, diğer veri sağlayıcılardan farklı olarak, işbirlikçi bibliyografik veri tabanlarında bilimsel araştırmaları Kalıcı Tanımlayıcılar (Persistent Identifiers-PID) ile ilişkilendirme yeteneği ile donatılmıştır (Herzog vd., 2020; Hook vd., 2018). Böylece kullanıcıların akademik çalışmalara veri siloları olarak saklamak yerine ilişkisel ve yapılandırılmış bir veri şablonu aracılığıyla erişmesine olanak tanımaktadır (Mouratidis, 2019; Adams vd., 2018; Thelwall, 2018).

Bibliyografik veri tabanları ile veri paylaşım modeline göre oluşturulan bir diğer veri tabanı Lens.org'tur. Lens.org bilimsel literatürü ve patentleri keşfetmek, analiz etmek, ölçmek ve haritalamak için ücretsiz bir platform olarak erişime sunulmuştur. 1998 yılında Patent Lens olarak başlayan şirketin ilk odak noktasını patent literatürüne erişim sağlanması oluşturmuştur (Penfold, 2020, s. 341). Güncel kullanımda Lens.org; bilimsel çalışmalar, patentler, PatSeq ve koleksiyonlar gibi üç benzersiz içerik setini ve bir yönetim aracını birleştiren bir üst veri toplayicisidir (Jefferson vd., 2019) Kâr amacı gütmeyen Cambia ve Queensland Teknoloji Üniversitesi arasındaki bir iş birliği girişimi olan platform, PubMed, CrossRef ve Microsoft Academic Graph'tan sağlanan bilimsel yayın bilgilerini kendi veri tabanında ilişkilendirerek patent ve akademik literatür arasında ilişkisel bir platform oluşturma yoluna gitmiştir (Jefferson vd., 2021).

Değişen akademik veri ortamındaki en önemli, açık üst veri altyapı sistemlerinden birisi de resmi bir dijital nesne tanımlayıcı (DOI) kayıt ajansı olan Crossref'tir (Hendricks vd., 2020, s. 415). Crossref, akademik yayınlara atanan en kalıcı tanımlayıcıları sağlayan ve bu yayınlara ilişkili üst verileri yayımlayan ve kâr amacı gütmeyen bir dernektir. 2000 yılında akademik dergiler arasında kalıcı yayıncılar arası alıntı bağlantısını sağlamak için yayıncılar tarafından ortak bir çaba olarak kurulan sistem, dijital nesnelere (makaleler, veri kümeleri, monografiler, raporlar vb.) ayırt edici bir biçimde tanımlar (Harzing, 2019). DOI, belgenin kullanım ömrü boyunca sabit kalır ve URL dâhil üst verilerine bağlı kalarak belgeye erişim sağlar. Çevrimiçi bir belgeye DOI tarafından atıfta bulunulması, mevcut URL'sini kullanmaktan daha kalıcı bir bağlantı sunmaktadır. URL'de bir değişiklik olması durumunda, DOI'nin yeni URL'ye bağlanması için yayıncıların üst verileri güncellemesi gerekir (Borrego vd., 2023, s. 3).

Yukarıda bahsedilen veri tabanları bilimetrik araştırmalarda en sık tercih edilen veri tabanlarını oluşturmaktadır. Bu veri tabanları dışında bibliyografik veri sağlayan Semantic Scholar (Fricke, 2018) gibi akademik arama motorları, ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities) (Lavik ve Sivertsen, 2017), DOAJ (Directory of Open Access Journals) (da Silva vd., 2018; Morrison, 2017; Stenson, 2012) gibi dizinler de sosyal ve beşerî bilimler alanındaki araştırmalarda veri kaynakları olarak kullanılabilirlerdir.

### **Akademik Performans Göstergeleri**

Bilimsel ilerlemenin merkezinde araştırma sonuçlarının yayımlanması ve bulguların kullanımının yaygınlaşması süreçleri yer almaktadır. Bu süreçler bilim insanlarının kitap, bilimsel dergi makalesi ve bildiri gibi faaliyet sonuçlarının kayıt altına alınmasıyla gerçekleştirilir. Araştırma değerlendirme çabaları araştırmacıların yayınlarının nicelik ve nitelik olarak kariyer gelişim süreçleri ile ilişkilendirilmesine yol açmıştır. Dolayısıyla araştırma değerlendirme süreçleri akademik araştırmacı ve kurumlar için eskisine göre daha önemli hale gelmiştir. Somut göstergelerle akademik performansın değerlendirilmesini ve yayın göstergeleri olarak tanımlanan ölçütlerin kullanımını yaygınlaştırmıştır (Retzer ve Jurasinski, 2009, s. 394). Bilimetrik göstergeler olarak da adlandırılabilen akademik yayın göstergelerinin gelişimi, Eugene Garfield'in kurduğu atıf indeksi verileriyle doğrudan ilişkilidir. SCI ve

diğer benzer veri tabanları indekslenen makalelerin referansları üzerinden gerçekleştirilen atıf analizleri için de kullanılmaya başlanmıştır (Garfield, 1979, 1964).

Bilimetric göstergeler başlangıçta araştırmacıların araştırma alanları ile ilgili çalışmalarını belirlemeleri ve bilgi arama süreçlerine yardımcı olmaları için oluşturulmuşken sonraları bilimsel literatürün nicel olarak analiz edilmesini sağlamıştır (Cronin, 2013; Aksnes ve Taxt, 2004). Atıf sayıları ve göstergeleri, bilim ve teknoloji araştırmalarının yaygınlaşması ve araştırma değerlendirme süreçlerinin önem kazanmasıyla birlikte bilimsel araştırmanın bileşenleri olan araştırmacı, yayın, bilimsel kurumlar, araştırma fonları gibi farklı analiz birimleri için de hesaplanabilir hale gelmiştir (Aksnes vd., 2019, s. 10).

Yayın göstergeleri karşılaştırmalı performans değerlendirmesi için sıklıkla kullanılmakla birlikte, bazı özel durumlarda ihtiyaçlar ve hedefler doğrultusunda birtakım geliştirmelerle mevcut ölçüm veya faktörler de dikkate alınarak yeni göstergeler oluşturulabilir. Bibliyografik veri miktarının artışıyla birlikte farklı amaç ve istekler doğrultusunda performans göstergeleri geliştirilmiştir. Bu göstergelerin birçoğu atıf verileri ile ilişkili olduğundan atıf göstergelerini hesaplamak için geliştirilen yöntemler, normalleştirme işlemleri, veri tabanı kapsamı ve veri kalitesi hakkında çeşitli bakış açıları ile tartışmalar olmuştur (Wildgaard, 2015, ss. 877-878). Bu tartışmalar doğrultusunda akademik performansın ölçülmesi için çeşitli göstergeler oluşturulmuştur. Oluşturulan göstergeler bibliyografik veri tabanlarında yer alan veriler kullanılarak hesaplanmaktadır. Literatürde sık kullanılan bazı performans göstergeleri Tablo 1’de belirtilmiştir.

**Tablo 1**

*En Sık Tercih Edilen Akademik Performans Göstergeleri*

Adı	Yayın	Kullanım Amacı
h indeks	Hirsch (2005)	Kümülatif başarı
g indeks	Egghe (2006)	Bilim insanları arasındaki ayrım
R indeks	Jin vd. (2007)	Atıf yoğunluğu ve A indeksinin duyarlılığını ve ayırt edilebilirliği
m indeks	Bornmann vd. (2008)	Çekirdek-h bölgesinde yer alan araştırmaların etkisi
$\pi$ -indeks	Vinkler (2009)	Bir araştırmacının üretimi ve etkisi, araştırmacının kendi alanında en üst sırada yer alan “seçkin” makalelerinin alıntı performansı
b indeks	Brown (2009)	Kendi kendine atıfların h indeksi üzerindeki etkisi ve bir alandaki makalelerin ilk %n'sine ait olan yayın setindeki makale sayısını belirleme
w indeks	Wu (2010)	Bir araştırmacının mükemmel makalelerinin bütünlük etkisi

Tablo1’de görülebileceği gibi oluşturulan performans göstergeleri farklı amaçlarla ve farklı bilimetric veriler kullanılarak oluşturulmaktadır. Bu göstergeler arasında h-indeksiyle ilgili göstergeler ile alıntıyla ilgili göstergeler arasındaki farkı, her birinin odaklandığı bilimsel performans yönü ve bunu ölçme yöntemi belirlemektedir. h-indeksi (Hirsch, 2005) gibi göstergeler, araştırmacının akademik performansına ve etkisini dikkate alır. Değerlendirme yaklaşımını araştırmacının hem yayın sayısı hem

de kalitesini belirlemeyi amaçlayan belirli sayıda alıntı almış yayınların sayısı ile ölçmeyi amaçlarlar. Atıfla ilgili göstergeler ise, yayınların aldığı alıntı sayısına yansıdığı gibi, öncelikle bir kişinin çalışmasının etkisine odaklanır. Bu göstergeler arasında etki faktörü, yayın başına alıntılar ve alan ağırlıklı alıntı etkisi yer alır (Wildgaard vd., 2014, s. 129). Bu göstergeler, genellikle kendi alanlarındaki diğer yayınlarla karşılaştırıldığında, h-indeksi ile ilgili göstergeler üretkenliği ve etkiyi ölçerken; alıntıyla ilgili göstergeler öncelikle oluşturulan bilimsel etkiye odaklanır (Bornmann vd., 2011, s. 356).

## Atıf Analizleri

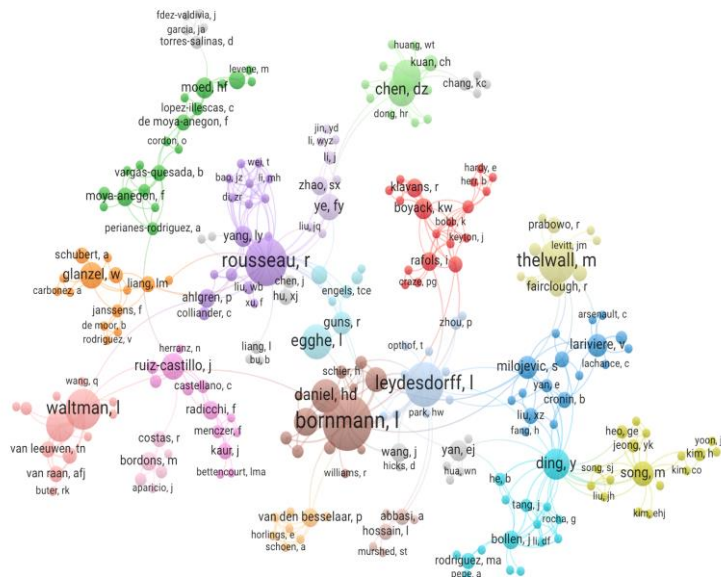
### Yazar Ortak Atıf Analizi

Yazar Ortak Atıf Analizi (Author Co-citation Analysis – ACA), 1979'da Drexel Üniversitesi'nde çevrimiçi araştırmacıları tespit etmeye yönelik çalışmaların bir sonucu olarak ortaya çıkmış bir atıf analiz yöntemidir. ACA, bir yazarın herhangi bir eserinin başka bir yazarla birlikte atıf yapma sıklığını sayarak bir akademik disiplinin entelektüel yapısını belirlemek, izlemek ve görselleştirmek için kullanılır (White, 1981, s. 17). ACA, ortak atıfta bulunan araştırmacıların "aynı türde şeyler" yaptıkları ve birikimli ortak atıf yollarının oluşturduğu gruplamalarla bilimsel bir disiplinin entelektüel yapısının ortaya konabileceği fikrine dayanmaktadır (White ve Griffith, 1981, s. 163).

ACA, bilimsel araştırmalarda etkili yazarları, konuları ve araştırma topluluklarını, bir dizi bilimsel yayında yazarların birlikte alıntılanma sayısına ve sıklığına dayalı olarak belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. ACA'da yazarlar arasındaki ortak atıf ilişkisi, bilimsel makalelerin referans listelerinde birlikte bulunma sıklığına göre belirlenir. ACA'nın uygulama aşaması aynı referans listelerinde sıklıkla alıntılanan yazarların güçlü bir iş birliği ilişkisine sahip olduğu veya ortak bir araştırma alanına önemli katkılarda bulunduğu fikrine dayanmaktadır. ACA'nın sonuçları genellikle yazarların düğümler olarak temsil edildiği ve aralarındaki bağlantıların ortak alıntı ilişkilerinin gücünü temsil ettiği bir ağ grafiği olarak görselleştirilir (Chen, 2004, s. 5304). Şekil 1'de VOSviewer (Van Eck ve Waltman, 2010) programıyla Scientometrics dergisindeki araştırmacıları inceleyen örnek bir veri setinin ACA analizi gösterilmiştir.

### Şekil 1

#### Örnek Bir Yazar Ortak Atıf Analizi Ağı



Açıklama notu: Şekil 1 <https://www.vosviewer.com/features/screenshots> kısmından alınmıştır.



Şekil 1’de görüleceği gibi veri setindeki yazarlar, bir ağ grafiği temsilde düğümler olarak temsil edilir ve aralarındaki ortak alıntı ilişkileri, bağlantılar veya kenarlar olarak tanımlanmıştır. Matris gösteriminde ise yazarlar satırlar ve sütunlar boyunca listelenir ve matristeki hücreler, yazarlar arasındaki ortak atıf sıklığını temsil eder (White, 2003, s. 1253, 2001, s. 90) Hücreler, ortak alıntı ilişkisinin gücünü belirtmek için genellikle renk kodludur ve daha koyu renkler, daha güçlü bir ortak alıntı ilişkisini gösterir. Ortak alıntı ilişkisinin gücü genellikle bağlantıların kalınlığı ile gösterilir, daha kalın bağlantılar daha güçlü bir ortak alıntı ilişkisini gösterir. ACA sonuçları bir araştırma alanının zaman içindeki gelişimini araştırmak, belirli bir alandaki en etkili yazarları ve araştırma topluluklarını belirlemek ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel alanların tespiti için de kullanılabilir (Nerur vd., 2008, s. 322; Acedo vd., 2006, s. 623).

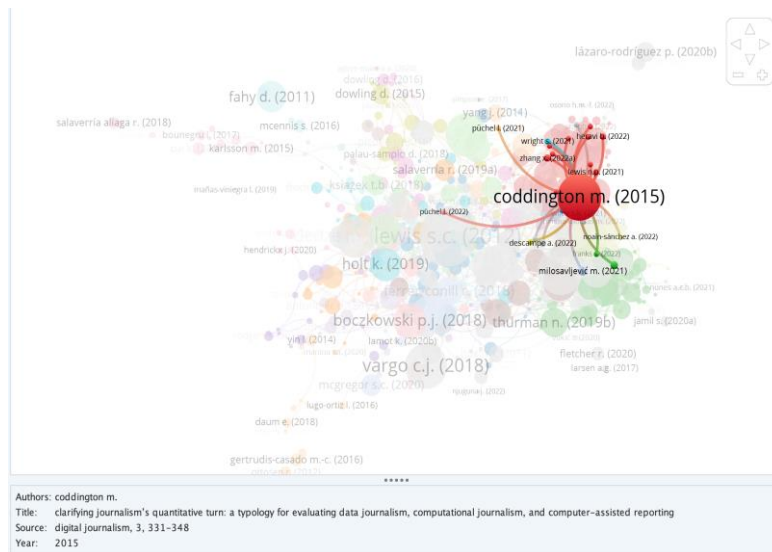
### ***Doküman Ortak Atıf Analizi***

Doküman ortak atıf analizi (Document Citation Analysis- DCA), bilimsel belgeler arasındaki ilişkileri incelemek için bibliyometrik ve bilimetric analizlerde kullanılır. Aynı bağlamda iki makaleden alıntı yapılmasının, belgelerin ele aldıkları konu veya sundukları araştırma ile ilgili olduğunu belirterek, aralarındaki ilişkiyi gösterdiği fikrine dayanmaktadır (Small, 1973, s. 265). Doküman ortak atıf analizinde makaleler alınan ortak atıf sayısına göre gruplandırılır. Ortaya çıkan belge kümeleri, belirli bir çalışma alanındaki ana konuları veya temaları belirlemek için kullanılabilir. İki belge arasındaki ortak alıntı gücü, birlikte alıntılanma sayısı olarak tanımlanır (Zan, 2019, s. 504). Bu analiz sayesinde bir araştırma alanındaki en çok ilgi gören yayınlar, en önemli konu ve temalarla bunların içerdikleri alt alanlar açısından ilişkileri belirlenebilir (Düzyol, 2011). Belgelerin ortak alıntı modellerindeki değişiklikler izlenerek bir araştırma disiplininin zaman içindeki gelişimini analiz etmek de mümkündür (Trujillo ve Long, 2018, s. 6; Skupin, 2014, s. 1213).

Doküman ortak atıf analizinin sonuçları matrisler, grafikler ve ağlar gibi çeşitli şekillerde görselleştirilebilir. ACA’da olduğu gibi DCA analizinde de araştırmacılar, yayınlar ile çalıştıkları alanın yapısı arasındaki ilişkileri anlayabilirler (Klavans ve Boyack, 2017, s. 4; Boyack ve Klavans, 2010, s. 2390). VOSviewer yazılımı kullanılarak dijital gazetecilik uygulamalarına ilişkin örnek bir DCA analizi Şekil 2’de gösterilmiştir.

### **Şekil 2**

#### ***Örnek Bir Doküman Ortak Atıf Analizi Ağı***



***Açıklama notu:*** Şekil 2 Örnek olarak yazarlar tarafından üretilmiştir.

Şekil 2’de görüldüğü üzere DCA ile belirli bir araştırma alanı veya akademik yayınlar üzerinden o alanın şekillenmesinde etkili olan fikirlerin yer aldığı yayınlar ve bunlar arasındaki ilişkiler kolayca ortaya konulmaktadır. Yazar ortak atıf analizi için kullanılan veri tabanlarında yer alan çok yazarlı çalışmalar sadece ilk yazarın ismi ile yer almaktadır (Skupin, 2014, s. 1214). Bu durum yazar ortak atıf analizi ile gerçekleştirilen çalışmalarda ilk yazar lehine bir avantaj sağlamaktadır. Doküman ortak atıf analizi çalışmaya odaklandığı için çalışma özelinde araştırmacıların katkıları ayrıca değerlendirmeye imkân vermektedir (Trujillo ve Long, 2018, s. 6).

### **Bilimetric Yazılımlar ve Paketler**

Bilimetric araştırmalarda kullanılan yazılımları; Python veya R gibi programlama ortamları için geliştirilmiş yazılım kütüphaneleri ile kendi başına çalışabilen yazılımlar olmak üzere iki alt başlık altında toplamak mümkündür. Herhangi bir programlama ortamından bağımsız olarak çalışan yazılımlar çalışacakları ortama göre tasarlanıp kurulum için hazır hale getirilirken, yazılım kütüphaneleri seçilen programlama geliştirme ortamına göre ve kullanıcı tarafından yapılması istenen işlemlere göre yazılmış betikleri yerine getirmek üzere tasarlanmışlardır. Araştırma kapsamında incelenen kendi başına çalışan yazılımlar için Cobo vd. (2011) ve Moral-Muñoz vd. (2020) tarafından yürütülen çalışmalarda incelenen veya ücretsiz erişilebilen yazılımların kronolojik ortaya çıkış zamanları ve yazılımın tanıtıldığı bilimsel yayının olup olmadığı ölçüt olarak belirlenmiştir. Bilimetric analizler için kullanılan R ve Python paketlerinin seçim ölçütleri ise bunları arşivleyen CRAN ve Python Paket İndeksi (PyPI) yer alması ve bilimsel bir yayın ile tanıtılmış olmasıdır.

### ***Bibexcel***

Bibexcel, Olle Persson tarafından bibliyometrik analizler için 1990 yıllarında başından itibaren geliştirilmeye başlamış bir programdır. Daha önce geliştirdiği BIBMAP (Persson vd., 1992) fonksiyonlarını Excel programının esnekliği ile birleştirmiştir. Program bibliyografik verilerin işlenmesi ve bibliyometrik analizlerin büyük çoğunluğunu yapmasının yanında Excel, Pajek veya SPSS gibi diğer uygulamalarla bütünleşik yeni analiz sonuçları oluşturulmasına olanak sağlayan özelliklere sahiptir. Bibexcel, kullanıcıya veri yönetimi ve analizinde yüksek derecede esneklik sunar ve bu da programın doğal güçlü yanlarından biridir (Persson vd., 2009). Örneğin, Web of Science dışındaki kaynaklardan gelen diğer verileri kullanmak mümkündür ve Bibexcel bibliyografik kayıtlar dışındaki verilerle de ilgilenilebilir. Kullanıcı sadece Bibexcel'in gerektirdiği temel dosya yapılarını öğrenirse, birçok farklı veri türünü içe aktarmak mümkündür. Bibexcel'deki yararlı bir özellik, istatistiksel yazılıma aktarmak için veri matrisleri üretmemizi sağlayan özelliktir. Bibexcel'de analiz dosyasına değişkenler eklenerek bir veri matrisi oluşturulur ve değişkenler bibliyografik kayıttaki alanlar seçilerek oluşturulur. Bilimetric analizler için talep edilen verileri yönetme ve analiz etme konusunda çok yönlülüğe sahiptir. Bibexcel kullanılarak veri seti eş atıf analizi, eş bulunma analizi veya frekans analizi gibi analizler için veri dönüştürülebilir (Persson vd., 2009; Mähle ve Persson, 2000).

### ***CiteSpace***

CiteSpace, Drexel Üniversitesinde araştırmacı olarak çalıştığı dönemde Chaomei Chen tarafından geliştirilen ve bilimsel literatürün bibliyometrik analizi ve görselleştirilmesi için kullanılan bir yazılımdır (Chen, 2006). Yazılım Ağ Analizi, Zaman Serisi Analizi ve Kümeleme Analizi olmak üzere üç temel analiz biçimini kullanmaya imkân vermektedir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bilim haritaları için çeşitli görselleştirme alternatifleri bulunmaktadır. Programın geliştiricisi güncel sürümlerde benzerlerinde olmayan bir bilimetric analiz yaklaşımı olan yapısal varyasyon analizini (Structural Variation Analysis) (Chen, 2012, s. 413) programa uyarlamıştır. Bu analizle bilimsel bir

alanın yapısında zaman içinde meydana gelen değişiklikler bilim haritası üzerinde belirtilmektedir. Yapısal varyasyon analizi; bilimsel araştırma cephelerini, yüksek oranda ilgili makale kümelerini ve ortak atıf yapılan referansları belirlemeyi içerir. Tespit edilen araştırma odakları alandaki araştırmacıların bilimsel yayınlarla ortaya koydukları ilgi alanlarını temsil eder. Sayısal büyüklükler veya ağ merkezilikleri ölçülünerek ilgili alandaki değişimleri gösterebilmektedir.

Programı kullanan araştırmacılar inceledikleri araştırma alanını temsil eden bibliyografik veri seti üzerinden, o alanın zaman içindeki yapısal varyasyonunu analiz ederek, alanın gelişimi ve evrimi için bir iç görü oluşturabilmektedir. CiteSpace son derece yüksek açıklama gücüne sahip analizlere sahiptir ve araştırmacıların çeşitli parametreleri araştırma ihtiyaçlarına göre değiştirmelerine olanak tanır. Örneğin araştırmacılar, analizde kullanılan zaman penceresinin boyutunu veya belgeler arasındaki bağlantıları belirleme eşliğini ayarlayabilir. CiteSpace tercih edilen analize göre yapılandırılmış belirli bir veri tipi talep etmektedir. İhtiyaç duyduğu verileri WoS, Scopus ve PubMed gibi çeşitli kaynaklardan sağlayabileceği gibi, bünyesinde bulundurduğu veri dönüştürme özelliği sayesinde patent verileri ve CNKI veri tabanı verisini diğer veri tabanı formatlarına dönüştürme kabiliyetine sahiptir (Chen, 2016).

### **Sci<sup>2</sup>**

Sci2, mikro (bireysel), mezo (yerel) ve makro (küresel) düzeylerde bilim haritası oluşturulması için tasarlanmış modüler bir araç setidir (Sci2 Team, 2009). Indiana Üniversitesi'ndeki Ağ Bilimi Merkezi için siber altyapı olarak geliştirilen bu sistem WoS, Scopus, Google Scholar, Bibtex ve EndNote'un veri formatı gibi çeşitli bibliyografik veri formatlarını okuyabilmektedir. Ayrıca, Facebook gibi sosyal medyadan gelen verileri, Amerikan Ulusal Bilim Vakfı ve Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüleri'nden gelen araştırma fon dosyaları ve CSV formatındaki diğer akademik verileri analiz edebilmektedir. Program, yazar-referanslar, belge-referanslar, dergi-referanslar ve yazar-belge ağları dâhil olmak üzere ortak yazar, ortak PI (Baş Araştırmacı), belgeler ortak atıf, dergiler ortak atıf, yazarlar ortak atıf, bibliyografik bağlantı, yazar bibliyografik bağlantı ve dergiler bibliyografik bağlantı gibi bibliyometrik ağlar oluşturabilmektedir. Elde edilen ağları temsil etmek için Zamansal görselleştirme, Coğrafi görselleştirme, Choropleth haritası, Orantılı sembol haritası, Topikal görselleştirme ve Ağ görselleştirme yöntemlerini kullanıcılarına sunmaktadır (Moral-Muñoz vd., 2020, s. 11).

### **VOSviewer**

VOSviewer, bibliyometrik haritalar oluşturmak ve bilimsel literatürü analiz etmek için popüler bir yazılım aracıdır. Hollanda'daki Leiden Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Merkezi'nden (CWTS- Centre for Science and Technology Studies) Nees Jan van Eck ve Ludo Waltman tarafından geliştirilmiştir (Van Eck ve Waltman, 2010). VOSviewer, bilimsel alanların yapısını ve makaleler ile yazarlar arasındaki ilişkileri temsil eden haritalar oluşturmak için makale başlıkları, yazar adları, dergi adları ve anahtar sözcükler gibi bibliyografik verilerle ortak alıntı analizi ve bibliyografik eşleştirme gibi çeşitli yöntemlere dayalı bilim haritaları oluşturmak için tasarlanmıştır. Yazılım, düğümler ve bağlantılar üzerine renk ve etiket bindirme, düğümleri önemlerine göre yeniden boyutlandırma ve ilgili düğümleri gruplandırmak için kümeleme tekniklerini kullanma gibi çeşitli görselleştirme seçenekleri sunmaktadır. VOSviewer, bilimsel makaleler arasındaki alıntılar hakkında bilgi içeren alıntı verileri dâhil olmak üzere çeşitli bibliyometrik verileri destekler. VOSviewer, WoS, Scopus ve PubMed gibi birden fazla alıntı veri tabanından ve ayrıca kullanıcı tanımlı bibliyografik dosyalardan veri işleyebilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2014b, s. 10).

VOSviewer'in en son sürümü olan 1.6.16 sürümü, farklı türde analizler gerçekleştirmek için Küme Algılama Algoritması (Clustering Algorithm), Yer Paylaşım Görselleştirme Haritalaması (Overlay Mapping), Yoğunluk Görselleştirme (Density Visualization), Budama Algoritması (Pruning Algorithm) gibi araçlarla analiz edilen, alana yönelik geniş ve ayrıntılı görünümünü gösteren haritalar

oluşturabilmektedir. Yazılım, WoS, Scopus veya CrossRef gibi çeşitli bibliyografik veri formatlarını, BibTeX, EndNote veya RIS gibi atıf yönetim aracı veri formatları ile csv veya Excel dosya uzantısına sahip verileri işleme yeteneğine sahiptir (Van Eck ve Waltman, 2023).

### ***SciMAT***

SciMAT, bilim haritalama analizi yaklaşımını temel alarak bibliyografik veri yükleme, ön işleme ve sonuç analizi gibi işlemleri kapsayan, bilimetrik analizlerde kullanılan algoritmaları ve ölçümleri uygulama imkânı sağlayan açık kaynaklı bir yazılımdır (Cobo vd., 2012, s. 5). Java programlama dili ile geliştirilmiş olan bu yazılım, bibliyografik veri ön analiz aşamasında yinelenen ve yanlış yazılmış öğeleri tanımlama, zaman dilimleme ve veri boyutunu azaltma gibi ek özellikler sunmaktadır. SciMAT, bir araştırma alanının ardışık zaman dilimleri boyunca kavramsal, entelektüel veya sosyal gelişimini analiz etmek ve izlemek için boylamsal bir çerçeve içerisinde bilim modelleme analizi gerçekleştirilmesine olanak tanır (Moral-Muñoz vd., 2020, s. 10).

SciMAT bibliyografik verilerin değerlendirmesinde h-indeks (Hirsch, 2005), g-indeks (Rousseau, 2006) ve hg-indeks (Alonso vd., 2010) gibi bibliyometrik göstergeleri varsayılan değerlendirme ölçütleri olarak kullanmaktadır. SciMAT boylamsal analiz için kullandığı yapı Callon'un stratejik diyagramı (Callon vd., 1991)'dır. Stratejik diyagram, her dönemin tespit edilen kümelerini iki boyutlu bir uzayda gösterir ve bunları Callon'un yoğunluk ve merkezilik ölçütlerine göre kategorize eder. Callon'un yoğunluk ve merkezilik ölçütleri "sosyo-teknik ağlar" çerçevesinin bir parçasıdır ve bilimsel alanların yapısını ve dinamiklerini analizinde kullanılır. Callon'un yoğunluk ve merkezilik ölçütleri, araştırmacıların bilimsel alanların yapısını, dinamiklerini ve gelişimini anlamalarına ve bu alanlardaki etkili aktörleri veya konuları belirlemelerine yardımcı olur (Cobo vd., 2012, s. 10).

### ***CitNetExplorer***

CitNetExplorer (Van Eck ve Waltman, 2014a), bilimsel atıf ağlarını görselleştirmek ve analiz etmek için kullanılan Java diliyle geliştirilmiş bir yazılımdır. Yazılım, araştırmacıların ve uygulayıcıların belirli bir çalışma alanındaki alıntı ve iş birliği modellerini belirlemelerine ve keşfetmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Programın tasarımındaki birincil işlev, bilimsel makaleler arasındaki alıntılar gibi bibliyometrik verilere dayalı alıntı ağları oluşturmaktır (Zhang vd., 2022). Bu ağlar, düğüm bağlantı şemaları veya matris diyagramları dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde görselleştirilebilir. Yazılım ayrıca, kullanıcıların ağ içindeki önemli makaleleri, etkili yazarları ve araştırma eğilimlerini belirlemesine yardımcı olmak için birden fazla analiz aracı sağlar. CitNetExplorer'ın kritik özelliklerinden biri, etkileşimli olarak keşfedilebilen bilim ağlarının haritalarını oluşturabilmesidir. Kullanıcılar ağı yakınlaştırıp uzaklaştırabilir, belirli düğümleri ve bağlantıları vurgulayabilir ve makale anahtar sözcükleri, yazar adları veya yayın yılları gibi çeşitli kriterlere göre ağı filtreleyebilir. Bu etkileşim, kullanıcıların ağ yapısını keşfetmesini ve anlamasını, alıntı ve iş birliği kalıplarını belirlemesini kolaylaştırmaktadır (Van Eck ve Waltman, 2017)

CitNetExplorer ile WoS, Scopus ve PubMed gibi çeşitli alıntı veri tabanlarının ve ayrıca kullanıcı tanımlı bibliyografik veri kaynaklarının dosya biçimlerini kullanabilmektedir. Ayrıca makalelerin ortak atıfları veya üçüncü bir makalede iki veya daha fazla makalenin birlikte alıntılanmasıyla ilgili bilgileri analiz eden atıf verilerine dayalı analizler ile yazar adları, makale başlıkları, dergi adları ve yayın yılları gibi makalelerin bibliyografik ayrıntılarına ilişkin verilerle analizler gerçekleştirebilmektedir. CitNetExplorer, düz metin, CSV, Excel ve BibTeX de dâhil olmak üzere çeşitli dosya biçimlerini işleyebilir ve ayrıca ORCID ve Crossref gibi birden çok çevrimiçi kaynaktan veri alabilmektedir. Program sosyal medya mecraları olan Twitter ve Facebook verisini işleyebildiği gibi, diğer altmetrik verilerini de analiz edebilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2017).

### ***CRExplorer***

CRExplorer (Thor vd., 2018) yapılandırılmış bibliyografik veri setlerinde yer alan atıf bilgilerinden yola çıkarak araştırma alanlarının tarihsel köklerini belirlemeyi amaçlayan Referans Yayın Yılı Spektroskopisi (Reference Publication Year Spectroscopy - RPYS) (Marx ve Bornmann, 2014) yöntemini kullanan Java tabanlı bir yazılımdır. CRExplorer, bilimsel makalelerden alıntılanan referansları ayıklamak ve işlemek için standartlaştırılmış bir yöntem sağlayarak bilimsel yayınlarda kullanılan atıfların standardizasyonunu sağlamaktadır. Yazılım, ilgili makalelerle doğru bir şekilde eşleştirilmelerini ve analiz için uygun şekilde biçimlendirilmelerini sağlayarak, belirtilen referansları tanımlamak ve standart hale getirmek için düzenli ifadeler (regular expression) ve sezgisel analiz yönteminin bileşiminden oluşan işlem yürütmektedir (Haunschild ve Bornmann, 2022). CRExplorer, alıntılanan referansları standartlaştırmanın yanı sıra, RPYS spektrogramının görselleştirilmesi, araştırma cephelerinin tanımlanması ve ilgili makalelerin kümelmesi dâhil olmak üzere alıntı modellerinin analizini gerçekleştirebilmektedir (Comins ve Hussey, 2015; Marx vd., 2014). Yazılım ayrıca, kullanıcıların analizlerini diğer uygulamalarda daha fazla işlem gerçekleştirmek için farklı dosya formatlarında kaydedilmesine olanak tanımaktadır (Thor vd., 2018).

### ***CITAN***

CITAN paketi, atıf analizi için R sürüm 2.10 veya üstü sürümler için geliştirilmiş bir atıf analiz aracıdır. Programın çalışması için gerekli paket bağımlılıkları CRAN deposundan temin edilerek analiz için kullanılabilir hale getirilebilir. Program özellikle Scopus veri tabanına özel olarak geliştirilmiştir. Analiz edilen tüm veriler, şu anda SQLite ilişkisel veritabanı yönetim sistemi tarafından tutulan yerel bibliyometrik depolamada (Local Bibliometric Silo - LBS) saklanmaktadır. Bibliyografik verilerdeki hata ve yanlışları tespit için paket içerisinde özelleştirilmiş fonksiyonlar bulunmaktadır. Paket temel düzeyde bibliyometrik analizler ve göstergeleri kullanabilir. Görselleştirme için kullanıcıların R programına özgü diğer paketleri kullanması gerekmektedir (Gagolewski, 2011).

### ***Bibliometrix***

Bibliometrix, Massimo Aria ve Corrado Cuccurullo tarafından oluşturulan bir R paketidir. Bibliyometrik analiz paketi olarak fonksiyonları Çalışma tasarımı, Veri toplama, Veri analizi, Veri görselleştirme ve Yorumlama olmak üzere beş ana başlık altında değerlendirilebilir. Paket analiz için literatürde kabul gören genel bilim haritalama iş akışını takip eder. Veri toplama aşamasında paket WoS, Scopus veya arXiv, DBPL, CiteSeerXPatent gibi veri kaynaklarının verilerini işleyebilir ve bunlar arasında dönüşüm işlemi gerçekleştirebilmektedir. Veri analizi kısmında atıf analizler, frekans analizleri ve eş bulunma analizleri gibi sık kullanılan bibliyometrik analizleri gerçekleştirebilmektedir. Veri görselleştirme kısmında ise sosyal ağ analizi, tematik haritalar gibi kavramsal haritalar oluşturma kapasitesine sahip bir yazılımdır. Popüler R program geliştirme ortamı olan RStudio ile bütünleşik çalışma özelliği bulunmaktadır. Güncel sürümde *biblioshiny* fonksiyonu ile web arayüzü paketi olan shiny paketini kullanma kabiliyeti kazanmıştır. Bu paketle birlikte bibliyometrik analiz için gerekli işlemleri web tabanlı bir ara yüz ile yapılmasına olanak sağlanmıştır (Aria ve Cuccurullo, 2017).

### ***BiblioMaps***

Bibliomaps (Grauwin ve Sperano, 2018) kullanıcıların web tabanlı etkileşimli bilim haritaları oluşturmaya izin veren Python programlama diliyle geliştirilmiş bilimmetrik analiz yazılımıdır. Bibliomaps'in birincil işlevi, bibliyografik verileri kullanarak araştırma alanlarının yapısının ve

gelişiminin görselleştirilmesini ve analiz edilmesini sağlamaktır. Tasarımı gereği sadece Scopus veya WoS sisteminde yer alan bibliyografik verileri kullanabilmektedir. Yazılım verilerin analizinde, atıf örüntülerini belirlemede ve araştırmacılar arasında iş birliklerini ortaya çıkarmada ortak atıf analizi ve Referans Yayın Yılı Spektroskopisi dâhil olmak üzere çeşitli teknikler kullanır (Grauwin, 2023). Kullanılan yöntemlerin sonuçları üzerinden, incelenen araştırma alanının yapısının keşfedilmesine ve kritik çalışmaları, ilgili makale kümelerini ve ortaya çıkan araştırma eğilimlerinin belirlenmesine olanak tanıyan etkileşimli haritalar ortaya çıkar (Grauwin ve Jensen, 2011).

Bibliomaps'in temel özelliklerinden biri, kullanıcının özel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş haritalar oluşturma yeteneğidir. Araştırmacılar analiz edilen veri setini, analiz yöntemini ve elde edilen harita için görselleştirme seçeneklerini seçebilmektedir. Bu esneklik, Bibliomap'leri araştırmacılar ve uygulayıcılar için değerli bir araç haline getirir. Genel olarak Bibliomaps'in işlevleri; bibliyometrik verileri analiz etmeyi, araştırma alanlarının yapısını ve gelişimini görselleştirmeyi ve kullanıcıların özel ihtiyaçlarını karşılamak için haritaları özelleştirmesini sağlamaktadır. Yazılım, bibliyometrik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve bilimsel bilginin yapısını ve dinamiklerini anlamak için değerli bir araç olduğunu kanıtlamıştır (Grauwin, 2023; Grauwin ve Sperano, 2018).

### ***MetaKnowledge***

Grafik ara yüzlerle oluşturulan bilimetric analiz yazılımları, veri işleme ve analiz yapma aşamalarında getirdiği kolaylıklarla bu tip analiz yapmak isteyen araştırmacıların önündeki engelleri önemli ölçüde azaltmaktadır. R veya Python yüksek programlama dillerinde geliştirilen paketlerle daha karmaşık yöntemleri içeren bilimetric analizler yürütülmesine imkân sağlamaktadır. WoS, PubMed, Scopus, Proquest Dissertation and Theses gibi veri kaynaklarını kullanabilen, eğilim analizi, standart ve Çoklu Referans Yayın Yılı Spektroskopisi, hesaplamalı metin analiziyle sosyal ağ analizi gerçekleştirilen bir Python paketidir. Metaknowledge, temel programlama bilgisi normal kullanıcıların üzerinde olan araştırmacılar için gelişmiş bilimetric analizler yapması için geliştirilmiştir (McLevey ve McIlroy-Young, 2017).

### ***ScientoPy***

ScientoPy farklı bibliyografik veri tabanlarından derlenen verilerin analizi için kullanılan Python tabanlı bir bilimetric analiz aracıdır (Ruiz-Rosero vd., 2019). Yazılım WoS ve Scopus olmak üzere iki temel akademik veri tabanında üretilmiş veriyi işleyebilmektedir. ScientoPy, analizin doğruluğunu sağlamak için ham veri seti üzerinde işleme imkânı sağlamaktadır. ScientoPy'nin öne çıkan fonksiyonlarının başında, seçilen bir ölçüte göre veri seti içindeki en önemli araştırma temalarına göre belge sayısını yatay çubuk grafiklerle sıralaması gelmektedir. Bununla birlikte araştırmacılar program için bulunan betikler yardımıyla yayınlardaki ortalama büyüme oranı, eğilim analizi ve göreceli büyüme hızı gibi analizlerle, incelenen alandaki yayın büyümesini analiz edebilirler (Ruiz-Rosero vd., 2019).

### **Bilimetric Yazılımların Karşılaştırılması**

Çalışma kapsamında değerlendirilen bilimetric yazılımların sahip olduğu fonksiyonel özellikleri ve analiz yöntemleri Tablo 2'de belirtilmiştir.

**Tablo 2***İncelenen Bilimetric Yazılımların Fonksiyonel Karşılaştırması*

Yazılım	Veri İşleme	Atıf Analizi Türü	Normalizasyon	Analiz Çeşidi
Bibexcel	Yinelenen Ögeleri Tespit, Dönemsel Kontrol, Veri Boyutunu Azaltma	Yazar Ortak Atıf Analizi, Doküman Ortak Atıf Analizi	Salton's Cosine, Jaccard İndeks	Ağ Analizi
Citespace	Yinelenen Ögeleri Tespit, Dönemsel Kontrol, Veri Boyutunu Azaltma	Yazar Ortak Atıf Analizi, Doküman Ortak Atıf Analizi	Salton's Cosine, Jaccard İndeks, Dice İndeks	Ağ Analizi, Yapısal Değişim Analizi, Öne Çıkan Terim Analizi
Sci2	Yinelenen Ögeleri Tespit, Dönemsel Kontrol, Veri Boyutunu Azaltma	Yazar Ortak Atıf Analizi, Doküman Ortak Atıf Analizi	Kullanıcı Tanımlı	Ağ Analizi, Öne Çıkan Terim Analizi, Choropleth Analizi, Geo-Uzamsal Analiz
Vosviewer	Dönemsel Kontrol, Veri Boyutunu Azaltma	Yazar Ortak Atıf Analizi, Doküman Ortak Atıf Analizi	Association Gücü, Linlog Normalizasyon, Eşdeğerlik İndeksi	Ağ Analizi
Scimat	Yinelenen Ögeleri Tespit, Dönemsel Kontrol, Veri Boyutunu Azaltma	Yazar Ortak Atıf Analizi, Doküman Ortak Atıf Analizi	Eşdeğerlik İndeksi, Kapsayıcılık İndeksi, Jaccard İndeksi Ve Salton's Cosine	Ağ Analizi, Stratejik Diyagram, Evrimsel Harita
Citnetexplorer	X	X	X	Ağ Analizi
Crexplorer	X	X	X	Referans Yayın Yılı Spektroskopisi Analizi

Tablo 2'de görüldüğü üzere geliştirilmiş yazılımlar çoğunluğunun çalışmada incelenen en az bir yöntemi varsayılan fonksiyon olarak kullandığı görülmektedir. CiteSpace ve Sci2 gibi yazılımlar daha farklı çeşitlilikte veri işleme ve analiz imkânlarını kullanıcılara sunarken; BibExcel ve VOSviewer gibi yazılımlar daha kısıtlı analiz seçeneklerini sunmaktadır. BibExcel farklı analiz ve bilim haritalama seçenekleri için veri manipülasyonu için kullanıldığından bilimetric analizlerde deneyimli araştırmacıların kullandığı bir yazılım olarak görülebilir. VOSviewer desteklediği bibliyografik veri tipleri içerisinde kullanıcılarına eşik değer belirleme seçeneği sunmaktadır (Van Eck ve Waltman, 2023). Bu bakımdan bilimetric analizler konusunda başlangıç ve orta seviyede deneyimi olan araştırmacıların kullanabileceği bir araç olarak değerlendirmek mümkündür. CitNetExplorer ve CRExplorer özel bilimetric analizler için özelleştirilmiş programlardır. CRExplorer analiz sonrası yüklenen dosyaların WoS veya Scopus formatına uygun olarak kaydedilmesine olanak sağlamaktadır. Bu bakımdan veri tipi dönüşümü için bazı araştırma süreçlerinde tercih edilebileceği düşünülmektedir.

R ve Python programlama dilleri için geliştirilmiş paketler, programın sürümüne ve paket bağımlılıklarına bağlı olarak performans gösterir ve bu nedenle kullanıcının kullandığı programlama ortamına ve dil sürümüne göre değişiklikler gösterebilir. Ayrıca, bu programların uygulama geliştirme ortamlarına veri yüklemek ve kod yazmak için kullanılan araçların çeşitliliği, Tablo 2’de olduğu gibi bir karşılaştırma tablosu oluşturmayı mümkün kılmamaktadır. Sosyal ve beşerî bilimler araştırmacılarının bu paketleri kullanmak istemeleri durumunda, temel programlama bilgisi ve paketin fonksiyon yönergelerini okuyup anlama gibi temel becerilere sahip olmaları, bu paketlerin kullanımı için ön koşul olarak kabul edilebilir.

### Sonuç

Bu çalışmada, bilimetric analizler için yöntemler, veri kaynakları ve analiz araçlarına dair geniş kapsamlı bir literatür incelemesi yapılmıştır. Araştırmada, bilimetric analiz yöntemleri ve ilgili terminoloji ve kavramlar üzerinde durulmuş ve bu yöntemlere dair sosyal ve beşerî bilimler alanındaki araştırmacılara temel bilgiler sunulmuştur. Literatür incelemesinde, performans ölçütleri ve analiz yöntemleri, geliştirilen araçların fonksiyonlarına göre değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, farklı bilimetric analizler için erişimi ücretsiz olan yedi program ve R ve Python programlama dillerinde bilimetric analizler için özelleştirilmiş sırasıyla iki ve üç paket incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen en dikkat çekici bulgu, kullanılabilir kavram, yöntem ve araçların çeşitliliğinin, araştırma tasarımına, seçilen yöntem ve veri tipine göre değişkenlik gösterdiği. Bu çeşitliliğin, özellikle yeni yöntem ve teknolojilerin gelişmesiyle daha da artacağı öngörülmektedir.

Sosyal ve beşerî bilimler alanındaki çalışmalar yerel veya küresel problemlere odaklanmaktadır. Bu alandaki araştırmacıların çalıştıkları konuların toplumla daha iç içe olması, araştırma sonuçlarının kamuoyuna daha somut ve anlaşılır bulgularla iletilmesinde veri odaklı yeni yöntemlerin kullanımını gündeme getirmektedir. Bilimetric çalışmalar basit sayısal büyüklükler ve anlaşılır ölçümler ile ele alınan olguya ilişkin mesajı geniş kitlelere ulaştırmada kolaylaştırıcı bir rol oynayabilir. Bu bağlamda sosyal ve beşerî bilimler alanındaki araştırmacıların disiplinlerine özgü bilimetric çalışmaları yürütebilmeleri için yöntem ve araçları tanımaları alternatif sunum yaklaşımlarını benimsemelerinde kolaylaştırıcı etki yaratacaktır.

Bilimetric analizin sosyal ve beşerî bilimlerdeki faydaları çeşitlidir. Bilimetric analizlerin en belirgin avantajı, araştırmacıların, politika yapıcıların ve diğer paydaşların, araştırma finansmanı, iş birlikleri ve politika geliştirme konularında bilinçli kararlar alabilmelerine yardımcı olacak şekilde, bilimsel yayınların kapsamlı ve objektif bir değerlendirmesini sağlamasıdır. Bu bilgiler, araştırma iş birliklerine rehberlik edebilir veya ortak araştırma projelerinin finansmanı için yeni fırsatların belirlenmesini kolaylaştırabilir. Bilimetric araştırmaların bir diğer önemli faydası da araştırmacıların kendi araştırmalarının ve meslektaşlarının araştırmalarının etkisini takip etmelerine yardımcı olmasıdır. Bu sayede, araştırmacıların çalışmalarındaki boşlukları belirlemeleri ve çabalarını buna göre önceliklendirmeleri sağlanabilir.

Çalışma kapsamında incelenen yazılımlar, yöntemler ve veri tabanlarının, iş birliğine dayalı çalışma geleneğinin az olduğu ve teknolojik yatkınlığın diğer alanlara göre daha düşük olduğu sosyal ve beşerî bilimler alanında bu tür yöntem ve araçların güncel takibi ve uygulaması açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca aktarılan bilgilerden, sosyal ve beşerî bilimler alanındaki araştırmacılar yararlanabileceği gibi, bu alanlara yönelik danışma ve bilgi hizmeti sunan bilgi merkezleri uygulayıcıları da faydalanabilecektir. Uygulayıcılar için bu tekniklerin ve araçların kullanım süreçlerine katkıda bulunmaları açısından ilgili bilgilerin faydalı olacağı söylenebilir. Araştırmacıların konuya ilişkin bilgi ve kaynak gereksinimlerinde önerilebilecek olan bu çalışma, aynı zamanda bilimetric analiz



yapmak isteyen bilgi profesyonellerinin faydalanabilecekleri yöntem ve araçlar hakkında bilgiler içermektedir.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Kaynakça

- Acedo, F. J., Barroso, C. ve Galan, J. L. (2006). The Resource-Based Theory: Dissemination and Main Trends. *Strategic Management Journal*, 27(7), 621-636. <https://doi.org/10.1002/smj.532>
- Aksnes, D. W., Langfeldt, L. ve Wouters, P. (2019). Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories. *Sage Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019829575>
- Aksnes, D. W. ve Taxt, R. E. (2004). Peer reviews and bibliometric indicators: A comparative study at a norwegian university. *Research Evaluation*, 13(1), 33-41. <https://doi.org/10.3152/147154404781776563>
- Alonso, S., Cabrerizo, F., Herrera-Viedma, E. ve Herrera, F. (2010). hg-index: A new index to characterize the scientific output of researchers based on the h-and g-indices. *Scientometrics*, 82(2), 391-400. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0047-5>
- Aria, M. ve 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>
- Baas, J., Schotten, M., Plume, A., Côté, G. ve Karimi, R. (2020). Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative science studies*, 1(1), 377-386. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00019](https://doi.org/10.1162/qss_a_00019)
- Bar-Ilan, J. (2008). Informetrics at the beginning of the 21st century—A review. *Journal of Informetrics*, 2(1), 1-52. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.11.001>
- Bettencourt, L. M. ve Kaur, J. (2011). Evolution and structure of sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(49), 19540-19545. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102712108>
- Björneborn, L. ve Ingwersen, P. (2004). Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American society for information science and technology*, 55(14), 1216-1227. <https://doi.org/10.1002/asi.20077>
- Blackert, L. ve Siegel, K. (1979). Ist in der wissenschaftlich-technischen information platz für die informetrie. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Ilmenau*, 25(6), 187-199.
- Bonaccorsi, A., Daraio, C., Fantoni, S., Folli, V., Leonetti, M. ve Ruocco, G. (2017). Do social sciences and humanities behave like life and hard sciences? *Scientometrics*, 112(1), 607-653. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2384-0>
- Bornmann, L., Mutz, R. ve Daniel, H.-D. (2008). Are there better indices for evaluation purposes than the h index? A comparison of nine different variants of the h index using data from biomedicine. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(5), 830-837. <https://doi.org/10.1002/asi.20806>
- Bornmann, L., Mutz, R., Hug, S. E. ve Daniel, H.-D. (2011). A Multilevel Meta-Analysis of Studies Reporting Correlations Between the h Index and 37 Different h Index Variants. *Journal of Informetrics*, 5(3), 346-359. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.01.006>
- Borrego, A., Ardanuy, J. ve Arguimbau, L. (2023). Crossref as a bibliographic discovery tool in the arts and humanities. *Quantitative Science Studies*, 4(1), 91-104. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00240](https://doi.org/10.1162/qss_a_00240)
- Boyack, K. W. ve Klavans, R. (2010). Co-Citation Analysis, Bibliographic Coupling, and Direct Citation: Which Citation Approach Represents the Research Front Most Accurately? *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 61(12), 2389-2404.

- <https://doi.org/10.1002/asi.21419>
- Bozeman, B. ve Sarewitz, D. (2011). Public value mapping and science policy evaluation. *Minerva*, 49(1), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s11024-011-9161-7>
- Brown, R. J. (2009). A Simple Method for Excluding Self-Citation from the h-Index: The b-Index. *Online Information Review*, 33(6), 1129-1136. <https://doi.org/10.1108/14684520911011043>
- Callon, M., Courtial, J.-P. ve Laville, F. (1991). Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions Between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Chen, C. (2004). Searching for Intellectual Turning Points: Progressive Knowledge Domain Visualization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl\_1), 5303-5310. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307513100>
- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(3), 359-377. <https://doi.org/10.1002/asi.20317>
- Chen, C. (2012). Predictive Effects of Structural Variation on Citation Counts. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(3), 431-449. <https://doi.org/10.1002/asi.21694>
- Chen, C. (2016). *CiteSpace: A practical guide for mapping scientific literature*. Nova Science Publishers.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E. ve Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., ve Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609-1630. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
- Coccia, M. (2005). Technometrics: Origins, historical evolution and new directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(8), 944-979. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.05.011>
- Comins, J. A. ve Hussey, T. W. (2015). Compressing Multiple Scales of Impact Detection by Reference Publication Year Spectroscopy. *Journal of Informetrics*, 9(3), 449-454. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.03.003>
- Cronin, B. (2013). From signtometrics to scientometrics: A cautionary tale of our times. *Journal of Information Science Theory and Practice*, 1(4), 6-11. <https://doi.org/10.1633/JISTaP.2013.1.4.1>
- da Silva, J. T., Dobránszki, J., Al-Khatib, A. ve Tsigaris, P. (2018). Challenges facing the DOAJ (Directory of Open Access Journals) as a reliable source of open access publishing venues. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 55(3), 349-358. [https://doi.org/10.6120/JoEMLS.201811\\_55\(3\).e003.BC.BE](https://doi.org/10.6120/JoEMLS.201811_55(3).e003.BC.BE)
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and citation analysis: From the science citation index to cybermetrics*. Scarecrow Press.
- Düzyol, G. (2011). *Türkiye kütüphanecilik ve bilginim literatürünün entellektüel haritasının çıkarılması: Bir yazar ortak atf analizi çalışması* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Egghe, L. (2005). Expansion of the Field of Informetrics: Origins and Consequences. *Information Processing & Management*, 41(6), 1311-1316. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.011>
- Egghe, L. (2006). Theory and Practise of the g-Index. *Scientometrics*, 69(1), 131-152. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>
- Fischer, A. R., Tobi, H. ve Ronteltap, A. (2011). When natural met social: A review of collaboration between the natural and social sciences. *Interdisciplinary Science Reviews*, 36(4), 341-358. <https://doi.org/10.1179/030801811X13160755918688>
- Franssen, T. ve Wouters, P. (2019). Science and its significant other: Representing the humanities in bibliometric scholarship. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(10), 1124-1137. <https://doi.org/10.1002/asi.24206>
- Fricke, S. (2018). Semantic Scholar. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 106(1), 145. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.280>
- Gagolewski, M. (2011). Bibliometric Impact Assessment with R and the CITAN Package. *Journal of Informetrics*, 5(4), 678-692. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.06.006>
- Garfield, E. (1964). "Science Citation Index"—A new dimension in indexing: This unique approach

- underlies versatile bibliographic systems for communicating and evaluating information. *Science*, 144(3619), 649-654. <https://doi.org/10.1126/science.144.3619.649>
- Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1, 359-375. <https://doi.org/10.1007/BF02019306>
- Georgas, H. (2014). Google vs. The library (part ii): Student search patterns and behaviors when using google and a federated search tool. *portal: Libraries and the Academy*, 14(4), 503-532. <https://doi.org/10.1353/pla.2014.0034>
- Gingras, Y. (2016). *Bibliometrics and research evaluation: Uses and abuses*. MIT Press.
- Godin, B. (2006). On the origins of bibliometrics. *Scientometrics*, 68(1), 109-133. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0086-0>
- Grauwin, S. (2023). BiblioTools / BiblioMaps [Personal Webpage]. <http://www.sebastian-grauwin.com/bibliomaps/index.html>
- Grauwin, S. ve Jensen, P. (2011). Mapping scientific institutions. *Scientometrics*, 89(3), 943-954. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0482-y>
- Grauwin, S. ve Sperano, I. (2018). Bibliomaps-a software to create web-based interactive maps of science: The case of UX map. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 55(1), 815-816. <https://doi.org/10.1002/pr2.2018.14505501129>
- Harzing, A.-W. (2019). Two new kids on the block: How do crossref and dimensions compare with google scholar, microsoft academic, scopus and the web of science? *Scientometrics*, 120(1), 341-349. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03114-y>
- Harzing, A.-W. ve Alakangas, S. (2017). Microsoft academic is one year old: The phoenix is ready to leave the nest. *Scientometrics*, 112(3), 1887-1894. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2454-3>
- Haunschild, R. ve Bornmann, L. (2022). Reference publication year spectroscopy (RPYS) in practice: A software tutorial. *Scientometrics*, 1-19.
- Hellqvist, B. (2010). Referencing in the humanities and its implications for citation analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(2), 310-318.
- Hendricks, G., Tkaczyk, D., Lin, J. ve Feeney, P. (2020). Crossref: The sustainable source of community-owned scholarly metadata. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 414-427. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00022](https://doi.org/10.1162/qss_a_00022)
- Herzog, C., Hook, D. ve Konkiel, S. (2020). Dimensions: Bringing down barriers between scientometricians and data. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 387-395. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00020](https://doi.org/10.1162/qss_a_00020)
- Hess, D. J. (1997). *Science studies: An advanced introduction*. NYU Press.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hood, W. W. ve Wilson, C. S. (2001). The Literature of Bibliometrics, Scientometrics, and Informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314. <https://doi.org/10.1023/A:1017919924342>
- Hook, D. W., Porter, S. J. ve Herzog, C. (2018). Dimensions: Building Context for Search and Evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, 23. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
- Jefferson, O. A., Koellhofer, D., Warren, B. ve Jefferson, R. (2019). *The Lens MetaRecord and LensID: An open identifier system for aggregated metadata and versioning of knowledge artefacts*. LIS Scholarship Archive. <https://doi.org/10.31229/osf.io/t56yh>
- Jefferson, O. A., Lang, S., Williams, K., Koellhofer, D., Ballagh, A., Warren, B., Schellberg, B., Sharma, R. ve Jefferson, R. (2021). Mapping CRISPR-Cas9 public and commercial innovation using The Lens institutional toolkit. *Transgenic Research*, 30(4), 585-599. <https://doi.org/10.1007/s11248-021-00237-y>
- Jin, B., Liang, L., Rousseau, R. ve Egghe, L. (2007). The R-and AR-Indices: Complementing the h-Index. *Chinese Science Bulletin*, 52(6), 855-863. <https://doi.org/10.1007/s11434-007-0145-9>
- Klavans, R. ve Boyack, K. W. (2017). Which type of citation analysis generates the most accurate taxonomy of scientific and technical knowledge? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(4), 984-998. <https://doi.org/10.1002/asi.23734>
- Lavik, G. A. V. ve Sivertsen, G. (2017). ERIH PLUS–Making the SSH visible, searchable and available. *Procedia Computer Science*, 106, 61-65. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.035>

- López-Cózar, E. D., Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A. ve Ayllón, J. M. (2017a). Google Scholar: The big data bibliographic tool. F. J. Cantu-Ortiz (Ed.), *Research Analytics* içinde (ss. 59-80). Auerbach Publications. <https://doi.org/10.1201/9781315155890>
- López-Cózar, E. D., Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A. ve Ayllón, J. M. (2017b). Google scholar: The big data bibliographic tool. *Research Analytics* içinde (ss. 59-80). Auerbach Publications.
- Lund, B. (2022). Bibliometrics Is Valuable Science. Why do some journals seem to oppose it? *Journal of Data and Information Science*, 7(3), 4-7. <https://doi.org/10.2478/jdis-2022-0012>
- Mähle, P. ve Persson, O. (2000). Socio-bibliometric mapping of intra-departmental networks. *Scientometrics*, 49(1), 81-91. <https://doi.org/10.1023/A:1005661208810>
- Martín-Martín, A., Orduña-Malea, E., Ayllón, J. M. ve Delgado López-Cózar, E. (2016). Back to the past: On the shoulders of an academic search engine giant. *Scientometrics*, 107, 1477-1487. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1917-2>
- Marx, W. ve Bornmann, L. (2014). Tracing the origin of a scientific legend by reference publication year spectroscopy (RPYS): The legend of the Darwin finches. *Scientometrics*, 99, 839-844. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1200-8>
- Marx, W., Bornmann, L., Barth, A. ve Leydesdorff, L. (2014). Detecting the historical roots of research fields by reference publication year spectroscopy (RPYS). *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 751-764. <https://doi.org/10.1002/asi.23089>
- McLevey, J. ve McIlroy-Young, R. (2017). Introducing Metaknowledge: Software for computational research in information science, network analysis, and science of science. *Journal of Informetrics*, 11(1), 176-197. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.12.005>
- Meagher, L., Lyall, C. ve Nutley, S. (2008). Flows of knowledge, expertise and influence: A method for assessing policy and practice impacts from social science research. *Research Evaluation*, 17(3), 163-173. <https://doi.org/10.3152/095820208x331720>
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A. ve Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de la Información*, 29(1). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03>
- Morrison, H. (2017). Directory of Open Access Journals (DOAJ). *The Charleston Advisor*, 18(3), 25-28. <https://doi.org/10.5260/chara.18.3.25>
- Mouratidis, R. W. (2019). Dimensions. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 107(3), 459. <https://doi.org/10.5195/jmla.2019.695>
- Nacke, O. (1979). *Informetrie: Ein neuer name für eine neue disziplin. Begriffsbestimmung, wissensstand und entwicklungsprinzipien.*
- Nalimov, V. ve Mulcjenko, B. (1971). *Measurement of Science. Study of the Development of Science as an Information Process.* <https://eric.ed.gov/?id=ED065286>
- Nerur, S. P., Rasheed, A. A. ve Natarajan, V. (2008). The intellectual structure of the strategic management field: An author co-citation analysis. *Strategic Management Journal*, 29(3), 319-336. <https://doi.org/10.1002/smj.659>
- Ochsner, M., Hug, S. ve Galleron, I. (2017). The future of research assessment in the humanities: Bottom-up assessment procedures. *Palgrave Communications*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.20>
- Penfold, R. (2020). Using the Lens database for staff publications. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 108(2), 341. <https://doi.org/10.5195/jmla.2020.918>
- Persson, O., Danell, R. ve Schneider, J. W. (2009). How to use bibexcel for various types of bibliometric analysis. F. Åström, R. Danell, B. Larsen, ve J. Schneider (Ed.), *Celebrating Scholarly Communication Studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday* içinde (ss. 9-24). International Society for Scientometrics and Informetrics.
- Persson, O., Stern, P. ve Holmberg, K. (1992). *BIBMAP: a toolbox for mapping the structure of scientific literature* (P. Weingart, R. Sehringer, ve M. Winterhager, Ed.; ss. 189-199). DSWO Press.
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Price, J. D. de S. (1963). *Little science, big science.* Columbia University Press.
- Priem, J., Groth, P. ve Taraborelli, D. (2012). The altmetrics collection. *PLoS ONE*, 7(11): e48753. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048753>

- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048753>
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P. ve Neylon, C. (2010, October 26). *Altmetrics: A manifesto*. <http://altmetrics.org/manifesto>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
- Proctor, R. W. ve Capaldi, E. (2006). The new means of understanding science. *Why Science Matters: Understanding the Methods of Psychological Research* içinde (ss. 96-118). Blackwell Publishing.
- Retzer, V. ve Jurasinski, G. (2009). Towards objectivity in research evaluation using bibliometric indicators—a protocol for incorporating complexity. *Basic and Applied Ecology*, 10(5), 393-400. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2008.09.001>
- Rousseau, R. (2006). New Developments Related to the Hirsch Index. *Science Focus*, 4(1), 23-25.
- Rousseau, R. (2014). Forgotten founder of bibliometrics. *Nature*, 510(7504), 218-218. <https://doi.org/10.1038/510218e>
- Rousseau, R., Egghe, L. ve Guns, R. (2018). *Becoming metric-wise: A bibliometric guide for researchers*. Chandos Publishing.
- Ruiz-Rosero, J., Ramírez-González, G. ve Viveros-Delgado, J. (2019). Software survey: Scientopy, a scientometric tool for topics trend analysis in scientific publications. *Scientometrics*, 121(2), 1165-1188. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03213-w>
- Scheidsteger, T. ve Haunschild, R. (2023). Which of the metadata with relevance for bibliometrics are the same and which are different when switching from Microsoft Academic Graph to OpenAlex? *Profesional de la información*, 32(2). <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.09>
- Sci<sup>2</sup> Team, S. (2009). *Science of science studies: Sci<sup>2</sup> Tool*. Indiana University and SciTech Strategies. <https://sci2.cns.iu.edu>.
- Skupin, A. (2014). Making a mark: A computational and visual analysis of one researcher's intellectual domain. *International Journal of Geographical Information Science*, 28(6), 1209-1232. <https://doi.org/10.1080/13658816.2014.906040>
- Slaughter, S. A. ve Leslie, L. E. (1997). *Academic capitalism. Politics, policies and the entrepreneurial university*. John Hopkins University Press.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24(4), 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Sooryamoorthy, R. (2020). *Scientometrics for the humanities and social sciences*. Routledge.
- Stenson, L. (2012). Why all these directories? An introduction to DOAJ and DOAB. *Insights*, 25(3). <https://doi.org/10.1629/2048-7754.25.3.251>
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An Introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, 28(1), 1-3. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)
- Tay, A., Hug, S. E. ve Martin-Martin, A. (2021, May 27). *Goodbye, Microsoft Academic—hello, open research infrastructure?* <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2021/05/27/goodbye-microsoft-academic-hello-open-research-infrastructure/>
- Thelwall, M. (2018). Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science? *Journal of Informetrics*, 12(2), 430-435. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.006>
- Thelwall, M., Vaughan, L. ve Björneborn, L. (2005). Webometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 39(1), 81-135. <https://doi.org/10.1002/aris.1440390110>
- Thor, A., Bornmann, L., Marx, W. ve Mutz, R. (2018). Identifying single influential publications in a research field: New analysis opportunities of the CRExplorer. *Scientometrics*, 116(1), 591-608. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2733-7>
- Trujillo, C. M. ve Long, T. M. (2018). Document co-citation analysis to enhance transdisciplinary research. *Science Advances*, 4(1). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701130>
- Van Eck, N. J. ve 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>
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2014a). CitNetExplorer: A new software tool for analyzing and visualizing citation networks. *Journal of Informetrics*, 8(4), 802-823.

- <https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.07.006>
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2014b). Visualizing bibliometric networks. Y. Ding, R. E. Rousseau, ve D. Wolfram (Ed.), *Measuring scholarly impact: Methods and practice* içinde (ss. 285-320). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13)
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, *111*, 1053-1070. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2023). *VOSViewer Manual*. CWTS. [https://www.vosviewer.com/documentation/Manual\\_VOSviewer\\_1.6.19.pdf](https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf)
- Van Raan, A. F. (2004). Measuring science. U. Schmoch, W. Glänzel ve H. F. Moed (Ed.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* içinde (ss. 19-50). Springer Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_2)
- Vinkler, P. (2009). The  $\pi$ -Index: A new indicator for assessing scientific impact. *Journal of Information Science*, *35*(5), 602-612. <https://doi.org/10.1177/0165551509103601>
- Visser, M., van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2021). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, web of science, dimensions, crossref, and microsoft academic. *Quantitative Science Studies*, *2*(1), 20-41. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00112](https://doi.org/10.1162/qss_a_00112)
- Wang, K., Shen, Z., Huang, C., Wu, C.-H., Dong, Y. ve Kanakia, A. (2020). Microsoft academic graph: When experts are not enough. *Quantitative Science Studies*, *1*(1), 396-413. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00021](https://doi.org/10.1162/qss_a_00021)
- White, H. D. (1981). Cocited author retrieval online: An experiment with the social indicators literature. *Journal of the American Society for Information Science*, *32*(1), 16-21. <https://doi.org/10.1002/asi.4630320103>
- White, H. D. (2001). Authors as citers over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *52*(2), 87-108. [https://doi.org/10.1002/1097-4571\(2000\)9999:9999<:aid-asi1542>3.0.co;2-t](https://doi.org/10.1002/1097-4571(2000)9999:9999<:aid-asi1542>3.0.co;2-t)
- White, H. D. (2003). Author cocitation analysis and pearson's r. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *54*(13), 1250-1259. <https://doi.org/10.1002/asi.10325>
- White, H. D. ve Griffith, B. C. (1981). Author cocitation: A literature measure of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, *32*(3), 163-171. <https://doi.org/10.1002/asi.4630320302>
- Wildgaard, L. (2015). A comparison of 17 author-level bibliometric indicators for researchers in astronomy, environmental science, philosophy and public health in Web of Science and Google Scholar. *Scientometrics*, *104*(3), 873-906. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1608-4>
- Wildgaard, L., Schneider, J. W. ve Larsen, B. (2014). A review of the characteristics of 108 author-level bibliometric indicators. *Scientometrics*, *101*(1), 125-158. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1423-3>
- Wu, Q. (2010). The w-Index: A measure to assess scientific impact by focusing on widely cited papers. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *61*(3), 609-614. <https://doi.org/10.1002/asi.21276>
- Zan, B. U. (2019). Doğrudan atıf, ortak atıf ve bibliyografik eşleşme yaklaşımlarına dayalı olarak araştırma alanlarının değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, *14*(2), 501-516.
- Zhang, H., Li, D., Gu, X. ve Chen, N. (2022). Three decades of topic evolution, hot spot mining and prospect in ccus studies based on CitNetExplorer. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, *20*(1), 91-104. <https://doi.org/10.1016/j.cjpre.2022.03.010>
- Zhang, L., Thijs, B. ve Glänzel, W. (2013). What does scientometrics share with other "metrics" sciences? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *64*(7), 1515-1518. <https://doi.org/10.1002/asi.22834>