

Vosviewer ile Bibliyometrik Analiz

Bibliometric Analysis with Vosviewer

Aytaç Burak DERELİ¹ 

Trabzon Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, Trabzon, Türkiye



Öz

Bu çalışma, VOSviewer yazılımının temel niteliklerini, kullanım alanlarını ve yazılım aracılığıyla bibliyometrik analizlerin nasıl yapıldığını ve bu yazılımın sağladığı avantajları ele almaktadır. Bibliyometrik analizler, belirli bir araştırma alanındaki eğilimleri, ilişkileri ve gelişmeleri anlamak için kullanılan önemli bir analiz tekniğidir. VOSviewer, büyük miktarda veriyi görsel bir temsile dönüştürme kapasitesi ile diğer araçlardan ayrılmaktadır. VOSviewer, bilimsel yayınlar, dergiler, yazarlar ve anahtar kelimeler gibi çeşitli ağları oluşturarak, bu ağlardaki öğelerin birbirleriyle olan bağlantılarını analiz etmektedir. Van Eck ve Waltman (2010) tarafından geliştirilen VOSviewer, herhangi bir programlama bilgisi gerektirmemesi, kullanıcı dostu arayüzü ve farklı veri tabanlarından dosyaları kabul edebilmesi gibi özellikleri ile dikkat çekmekte ve benzeri yazılımlardan ayrılmaktadır. Araştırmacılar, VOSviewer'ı kullanarak bibliyometrik haritalar oluşturmakta, görselleştirmekte ve analiz etmektedirler. Çalışmada, VOSviewer'ın sağladığı analiz teknikleri arasında ağ düzeni ve kümeleme, doğal dil işleme ve bibliyometrik ağlar oluşturma özelliklerine de yer verilmiştir. Çalışma ile VOSviewer yazılımının büyük miktarda veriyi anlamlı ve görsel bir şekilde sunarak, araştırmacıların belirli bir alandaki eğilimleri, ilişkileri ve ana aktörleri daha iyi kavramalarına olanak sağladığı sonucuna erişilmiştir.

Anahtar Kelimeler: VOSviewer, Bibliyometri, Bibliyometrik Analiz, Web of Science (WOS)

ABSTRACT

This study addresses the basic features of the VOSviewer software, its applications, and how to perform bibliometric analyses using this software, highlighting the advantages it provides. Bibliometric analyses are a crucial technique used to understand trends, relationships, and developments in a specific research field. VOSviewer distinguishes itself from other tools with its capacity to transform large amounts of data into a visual representation. By creating networks of scientific publications, journals, authors, and keywords, VOSviewer analyzes the connections between elements within these networks. Developed by Van Eck and Waltman (2010), VOSviewer stands out with its user-friendly interface, acceptance of files from different databases, and the fact that it does not require any programming knowledge. Researchers use VOSviewer to create, visualize, and analyze bibliometric maps. The study covers the analytical techniques provided by VOSviewer, including network layout and clustering, natural language processing, and the creation of bibliometric networks. In conclusion, VOSviewer enables researchers to better understand trends, relationships, and key players in a specific field by presenting large amounts of data in a meaningful and visual way.

Keywords: VOSviewer, Bibliometrics, Bibliometric Analysis, Web of Science (WOS)

Geliş Tarihi/Received 17.07.2024
İlk Revizyon/First Revision 06.08.2024
Son Revizyon/Last Revision 13.08.2024
Kabul Tarihi/Accepted 14.08.2024
Yayın Tarihi/Publication 17.09.2024
Date

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Aytaç Burak DERELİ

E-mail: aburakdereli@gmail.com

Cite this article: Dereli, A.B. (2024).

Bibliometric Analysis with Vosviewer.

Communicata, 28, 1-7.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

Giriş

Teknolojinin gelişmesi ve sunduğu imkânlar ile çeşitli bilgi türlerinin üretiminin gün geçtikçe artış göstermesi araştırmacıların ilgili alanlarında üretilen bu bilgileri takip etmelerini ve anlamlandırmalarını zorlaştırmaktadır. Bilgi çağında, bilimsel araştırmaların hacmi ve çeşitliliği hızla artmaktadır. Bu artış, bilim insanlarının ve araştırmacıların bilgiye erişimini ve değerlendirmesini zorlaştırmaktadır. Çeşitli yazılımlar bu karmaşık bilgi ağını anlamlandırmada araştırmacılara destek olmaktadır. Bibliyometrik analizler ise söz konusu bu karmaşık bilgi ortamının kavranmasında bir analiz tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilimsel alanyazındaki bu yoğun bilgi akışını anlamak, kavramak, anlamlandırmak ve analiz etmek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemleri önemli bir araç haline gelmiştir. VOSviewer yazılımı tam bu noktada pratik ve kullanışlı bir analiz süreci sunması ile araştırmacılara yol göstermekte, karmaşık bilgi ortamını anlamlandırmada araştırmacılara yardımcı olmaktadır. VOSviewer yazılımı çeşitli analizler sunmasının yanı sıra bibliyometrik ağların görselleştirilmesi ve analiz edilmesi için geliştirilmiş bir analiz aracıdır.

Çalışma ile VOSviewer yazılımının kapsamı, kullanım alanları, avantajları ve temel nitelikleri ortaya konulmaktadır. Çalışma ayrıca VOSviewer ile bibliyometrik analiz yönteminin ayrıntılı bir incelemesini kapsamaktadır. Akabinde bibliyometrik analizlerde VOSviewer'ın önemi ele alınmakta ve VOSviewer'ın temel işlevleri ve bibliyometrik analizde kullanımı hakkında bilgi verilmektedir. Son olarak ise VOSviewer ile bibliyometrik analiz gerçekleştirmenin faydaları ve sınırlamaları tartışılacaktır.

VOSviewer Yazılımına Genel Bir Bakış

Belirli bir konudaki materyallerin yoğunluğu arttıkça, araştırmacılar bir alanın büyük resmini kavramakta zorlanmaya başlarlar. Bir araştırma alanına ilişkin en son teknolojileri, ilişkileri, fırsatları ve ana aktörleri özetlemek; araştırma bilgilerini, mekânlarını, temalarını ve yazarlar ile kurumlar arasındaki ilişkileri birbirine bağlayan bir harita ihtiyacı doğmaktadır. Bu kadar büyük veriden ortaya çıkarılacak anlaşılır ve özetleyici haritalar araştırmacılar için önemli bir konuma gelmektedir (Arruda vd., 2022, s. 392).

VOSviewer, bibliyometrik analiz, veri görselleştirme ve akademik atf ilişkilerini analiz etmek ve incelemek amacıyla araştırmacılar tarafından kullanılan bilimsel haritalar oluşturmaya olanak sağlayan bir veri analizi yazılımıdır. Bibliyometrik analizler ise akademik ve sektörel araştırmalarda araştırma alanlarındaki eğilimleri, ilişkileri ve gelişmeleri anlamak için kullanılan bir araçtır. VOSviewer,

bibliyometrik ağları oluşturmak, görselleştirmek ve daha anlamlı bir biçimde sunmak için kullanılan en etkili yazılım araçlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Van Eck ve Waltman (2010) VOSviewer yazılımının bibliyometrik haritalar oluşturmak için kullanılması gerektiğini ve bu yazılımın analizlerde farklı teknikleri kullanarak araştırmacılara çeşitli avantajlar ve önemli katkılar sunduğunu ifade etmektedirler.

VOSviewer'ı diğer araçlardan ayıran en önemli özellik, büyük miktarda bibliyografik veriyi görsel bir temsile dönüştürebilme ve bu verileri derinlemesine analiz ederek ilgili araştırma alanlarındaki eğilimleri anlamlandırma imkanı sunmasıdır (Zhang vd., 2023; Mokhtari vd., 2019). Yazılım, bibliyometrik ağları, uzaklık tabanlı görselleştirme ile sunarken (Liu vd., 2023), terimlerini ifade ederken metin madenciliği tekniğini kullanmaktadır (Zhang vd., 2023). VOSviewer yazılımı bibliyometrik ağları analiz etmek için tasarlanmış olsa da her türlü ağ verisine dayalı haritalar oluşturmak, görselleştirmek ve keşfetmek için kullanılabilir (Van Eck ve Waltman, 2023, s. 3). VOSviewer yazılımının en çarpıcı özellikleri ise herhangi bir programlama bilgisi gerektirmemesi, standart bir grafik arayüzle erişilebilir olması, farklı veri tabanlarından dosyaları kabul edebilmesi ve alternatif yazılımlara göre daha esnek ve duyarlı olması şeklinde sıralanabilir (Arruda vd., 2022).

Vosviewer, Leiden Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Merkezi araştırmacıları olan Nees Jan van Eck ve Ludo Waltman tarafından geliştirilmiştir. Gerçekleştirdikleri araştırmalar ile bibliyometrik ağların analizi ve görselleştirilmesine odaklanmakta ve bilimin yapısı ile dinamiklerinin anlaşılmasını amaçlamaktadırlar. Van Eck ve Waltman ücretsiz bir biçimde araştırmacılara sundukları Vosviewer veri yazılımının yanı sıra CitNetExplorer isimli bir yazılım da geliştirmişlerdir. Bu yazılım bilimsel yayınların alıntı ağlarını görselleştirmekte ve analiz etmektedir (Vosviewer, 2024). Vosviewer, ilk olarak akademik kayıtları analiz etmek için tasarlanmış olsa da her türlü ağ verisi (sosyal ağlar vb.) analizi için kullanılabilir (Arruda vd., 2022, s. 392).

Vosviewer ile bir çok farklı alanda bir takım araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Afet yönetiminin medyadaki rolünü anlamaktan, Covid-19 hakkındaki yayınların analizine, sürdürülebilir petrol ve gaz üretimi araştırmalarının analizine, öğretim teknolojisi liderliği araştırmasının ya da sağlık teknolojisi araştırmalarının bibliyometrik analizine kadar hem sosyal bilimler hem fen bilimleri hem de sağlık bilimleri alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır ((Luo vd., 2022; Öztürk ve Demir, 2023; Pupu Fauziah, 2023; Tamala vd., 2022; Yu vd., 2020). Bunların yanı sıra Vosviewer ile yeni

araştırma yöntemleri de geliştirilmektedir. Bukar ve arkadaşları (2023) VOSviewer'ı kullanarak metni analiz etmeye yönelik yeni bir yöntem ortaya koymaktadırlar.

Ağ verilerine dayalı haritalar oluşturmaya ve bu haritaları görselleştirmeye ve keşfetmeye yönelik bir yazılım olan VOSviewer iki temel işleve sahiptir. Bu işlevler şu şekilde ifade edilebilir (Van Eck ve Waltman, 2023, s. 3):

- Ağ verilerine dayalı haritalar oluşturma: VOSviewer, bilimsel yayınlar, bilimsel dergiler, araştırmacılar, araştırma kuruluşları, ülkeler, anahtar kelimeler veya terimlerden oluşan ağlar oluşturmak için kullanılabilir. Bu ağlardaki öğeler ortak yazarlık, ortak oluşum, alıntı, bibliyografik eşleştirme veya ortak alıntı bağlantılarıyla birbirine bağlanabilir. Bir ağ oluşturmak için, bibliyografik veritabanı dosyaları (Web of Science, Scopus, vb.) ve referans yöneticisi dosyaları (RIS, EndNote ve RefWorks) VOSviewer yazılımına girdi olarak sağlanabilir.
- Haritaları görselleştirme ve keşfetme: VOSviewer bir analiz haritasının; ağ görselleştirmesi, katman görselleştirmesi ve yoğunluk görselleştirmesi olmak üzere üç görselini sunmaktadır. Yazılım aracılığıyla yakınlaştırma ve kaydırma işlevi vasıtasıyla oluşturulan haritanın tüm ayrıntılarıyla incelenmesine olanak sağlanmaktadır.

VOSviewer ile gerçekleştirilecek çalışmalarda üç teknik bulunmaktadır. Bu teknikler ağ düzeni ve kümeleme, doğal dil işleme ve bibliyometrik ağlar oluşturmaktır. Bu teknikler şu şekilde açıklanabilir (The Global Library, 2024):

- Ağ düzeni ve kümeleme: VOSviewer, bibliyometrik ağları görselleştirmek ve analiz etmek için gelişmiş düzen ve kümeleme tekniklerini kullanmaktadır. VOSviewer yerleşim algoritmaları, kenar geçişlerini en aza indirerek okunması kolay haritalar üretecek şekilde tasarlanmıştır. Kümeleme algoritmaları benzer öğeleri bir arada gruplandırır ve bir alandaki farklı araştırma alanlarının tanımlanmasında yararlı olmaktadır.
- Doğal Dil İşleme: VOSviewer, metin verilerine dayalı terim birlikte oluşum ağları oluşturmak için doğal dil işleme tekniklerini kullanmaktadır. Bir alandaki temel konuların belirlenmesine yardımcı olan bir tekniktir. Bunun yanı sıra VOSviewer, ilgili ve alakasız terimleri ayırt etmekte ve analiz sonuçlarının doğruluğunu arttırmaktadır.

- Bibliyometrik Ağlar Oluşturma: VOSviewer, bibliyometrik ağlar oluşturmak için ortak yazarlık, bibliyografik eşleştirme ve ortak alıntı ağları gibi çeşitli özellikler sunmaktadır. VOSviewer, kesirli sayma yaklaşımını kullanarak çok yazarlı, çok alıntılı veya çok referanslı yayınların etkisini de azaltmaktadır. Veri temizleme işlemini eş anlamlı dosyaları kullanılarak gerçekleştirmektedir.

Van Eck ve Waltman (2007, s. 9-10) VOSviewer'ın nesnelerin herhangi bir nesne çifti arasındaki mesafenin benzerliklerini mümkün olduğunca doğru bir şekilde yerleştirildiği düşük boyutlu bir görselleştirme yapabilmeyi amaçladığını belirterek yazılımın üç temel özelliğe sahip olduğunu vurgulamaktadır. Söz konusu bu üç özelliği şu şekilde ifade etmektedirler:

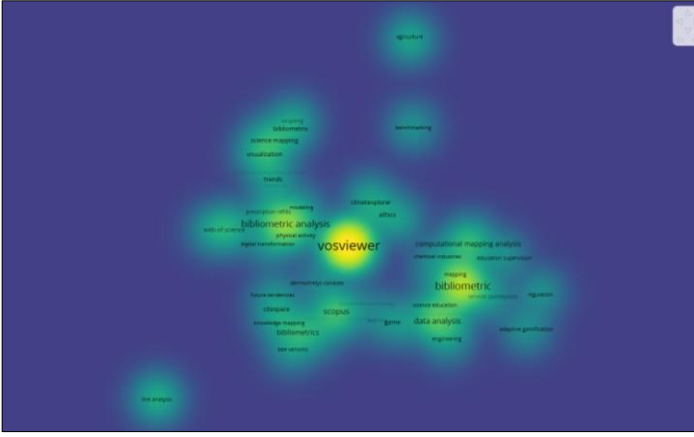
1. VOSviewer'ın nesnelere ideal koordinatları şeklinde ifade edilen yere yakın konumlandırma eğilimi bulunmaktadır. Bir "i" nesnesinin ideal koordinatları, diğer tüm nesnelerin koordinatlarının ağırlıklı ortalaması olarak tanımlanmaktadır. Burada nesne i'ye daha çok benzeyen nesnelerin koordinatlarına, ağırlıklı ortalamanın hesaplanmasında daha yüksek ağırlık vermektedir.

2. VOSviewer, üçüncü nesnelere aracılığıyla dolaylı benzerliklere çok boyutlu ölçeklemeden daha fazla önem veriyor gibi görünmektedir. Örneğin, "i" ve "j" gibi iki nesnenin benzerliği 0 ise, VOSviewer kullanılarak elde edilen bir görselleştirmedeki nesnelere arasındaki mesafe, "i" ve "j" nesnelerinin her ikisinin de pozitif benzerliğe sahip olduğu üçüncü nesnelere sayısına bağlı gibi görünmektedir. Üçüncü nesnelere aracılığıyla dolaylı benzerlik ne kadar yüksek olursa, "i" ve "j" nesnelere birbirine o kadar yakın konumlandırılmaktadır.

3. VOSviewer, belirli koşullar altında çok boyutlu ölçeklemenin Sammon eşlemesi adı verilen özel bir çeşidine eşdeğerdir. Ayrıca çok boyutlu ölçeklemede ağırlıklar kullanılıyorsa ve bu ağırlıklar uygun şekilde seçilirse, VOSviewer ile standart çok boyutlu ölçekleme arasında da belirli koşullar altında bir eşdeğerlik söz konusu olmaktadır.

VOSviewer analiz arayüzü incelendiğinde dört temel alan karşımıza çıkmaktadır. İlgili arayüz Görsel 1'de sunulmuştur. Bu alanlar şu şekilde ifade edilebilir:

- Ana Alan (1): Bu alan analiz neticesinde oluşan haritanın görselleştirmesi biçimini sunmaktadır. Haritaya ilişkin ayrıntıları anlamlandırmak amacıyla



c. Yoğunluk Görseli

Harita Oluşturma Araçları

Van Eck ve Waltman (2023, s. 26) VOSviewer aracılığıyla araştırmalarda kullanılmak üzere oluşturulacak haritalara ilişkin “harita oluşturma aracı”nın sağladığı seçenekleri sıralamışlardır. VOSviewer ile analizi gerçekleştirilecek veri türleri, veri kaynakları, oluşturulacak bağlantılar ve çıktı öğelerine ilişkin seçeneklerin bir özeti Tablo 1’de yer almaktadır. Harita oluşturma araçlarına ilişkin bağlantıların tanımları şu şekilde ifade edilebilir (Arslan, 2022, s. 49; University Library, 2024):

- Ortak Yazarlık: Yazarların doğrudan veya dolaylı olarak aynı ağda içinde yazmasını ifade etmektedir. İki analiz birimi ilişkisinin ortak yazılan doküman sayısı üzerinden ölçülmesini sağlar.
- Birlikte Oluşum: Anahtar kelimenin bir arada bulunmasını ifade etmektedir. Belirli bir alandaki çalışmaların anahtar sözcükler veya özetinde kullanılan kavramların birlikte görülme sıklığından hareketle odak temaların belirlenmesi olarak ifade edilir.
- Alıntı: Hangi makalenin başka bir makaleden alıntı yaptığını göstermektedir.
- Ortak Alıntı: Üçüncü bir yayın varsa iki yayına ortak atıf yapılması durumunu ifade etmektedir. İki dokümanın başka bir doküman tarafından birlikte alıntılanma sıklığı anlamına gelmektedir.
- Bibliyografik Bağlantı: Ortak alıntının tersini ifade etmektedir Her iki yayın tarafından da alıntı yapılan üçüncü bir yayın varsa, iki yayın bibliyografik olarak bağlanmaktadır. Başka bir ifade ile bibliyografik eşleştirme, yayınların referans listelerindeki örtüşmesiyle ilgilidir. İki çalışmanın ortak çalışmaya/çalışmalara atıfta bulunması ile atıfta bulunan iki belge arasındaki ilişkiyi ifade eder.

Tablo 1

Harita Oluşturma Araçlarının Sağladığı Seçenekler



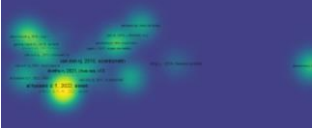
| Veri Türü | Veri Kaynağı | Bağlantılar | Çıktı Öğeleri |
|------------------------------|---|---|--|
| Ağ Verileri | VOSviewer haritası ve ağ dosyaları, VOSviewer JSON dosyaları, GML dosyaları ve Pajek dosyaları | | |
| Bibliyografik veriler | API'ler Bibliyografik veritabanı dosyaları Referans yöneticisi dosyaları | Ortak Yazarlık (Co-authorship) | Yazarlar Organizasyonlar Ülkeler |
| | | Birlikte Oluşum (Co-occurrence) | Anahtar Kelimeler |
| | | Alıntı (Citation) | Belgeler Kaynaklar Yazarlar Organizasyonlar Ülkeler |
| | | Bibliyografik bağlantı (Bibliographic coupling) | Belgeler Kaynaklar Yazarlar Organizasyonlar Ülkeler |
| | | Ortak alıntı (Co-citation) | Alıntılanan referanslar Alıntı yapılan kaynaklar Alıntı yapılan yazarlar |
| Metin Verileri | API'ler Bibliyografik veritabanı dosyaları Referans yöneticisi dosyaları VOSviewer dosyaları | Birlikte Oluşum (Co-occurrence) | Terimler |

Web of Science Veri Tabanı Aracılığıyla Vosviewer ile Bibliyometrik Analiz Süreci

VOSviewer ile bibliyometrik analiz sürecinin adımlarını yazılım dosyasına erişim; araştırma konusunun ve yönteminin belirlenmesi ve ağ verilerine erişim; gerçekleştirilecek analizlerin belirlenmesi; yazılımın kurulumu ve analiz sürecinin başlanması; görsel çıktılarının ve haritalarının oluşturulması ile bulguların ve sonuçların yazımı şeklinde sıralayabiliriz.

VOSviewer ile gerçekleştirilecek bir çalışmanın ilk aşaması yazılım dosyasına erişimdir. Vosviewer.com isimli web adresinden Microsoft, macOS ve diğer işletim sistemleri için VOSviewer yazılım dosyası indirilmelidir. İlgili dosya herhangi bir kurulumla ihtiyaç duymadan çalışmaktadır. Web sitesinden indirilen WinRAR dosyası açılarak içerisinde yer alan VOSviewer.exe dosyası açıldığında VOSviewer yazılımı otomatik olarak aktif olacaktır.

Tablo 2
"VOSviewer" Terimine İlişkin Haritalama Görsellerine Örnekler

| Bağlantılar | Çıktı Ögesi | Harita Görseli |
|------------------------|-------------------------|---|
| Atıf | Belgeler | Katman Görseli  |
| Bibliyografik Bağlantı | Yazarlar | Ağ Görseli  |
| Ortak alıntı | Alıntılanan Referanslar | Yoğunluk Görseli  |

Akabinde, araştırma konusuna uygun bir şekilde belirlenen anahtar kelimelere ilişkin "Web of Science" gibi bir veri tabanından gerçekleştiren arama sonuçlarının "tab delimited file" dosyası tüm kayıtlar ve alıntı referansları dahil olmak üzere indirilmelidir.

Bu noktada, analiz belgelerinin belirlenmesi ve ilgili belgelerin seçim aşamaları bulunmaktadır. Bu aşamalar, belgelerin tanımlanması, taranması ve analiz için uygun hale getirilmesi şeklindedir. Belgelerin tanımlanması ilgili anahtar kelimeler için gerçekleştirilen arama sonuçlarının tümünü ifade etmektedir. Tarama ise bu sonuçlarının sınıflandırılma sürecidir. Uygunluk aşaması ise analiz edilecek belgelerin belirlenmesini kapsamaktadır.

Daha sonra ise yazılım açılarak yazılım arayüzünde yer alan "oluştur" (create) kısmından analiz süreci başlatılmalıdır. Veri türü ve veri kaynağı seçilerek sisteme yüklenmelidir. Bu noktadan sonra analiz tipi, hesaplama yöntemi ve analiz birimi belirlenerek analiz gerçekleştirilmelidir. Veri türüne bibliyografik veriler, veri kaynağına Web of science, veri analizi tipi birlikte oluşum, hesaplama yöntemi tam sayım ve analiz birimine anahtar kelimeler örnek gösterilebilir. Oluşan harita çeşitli şekillerde görselleştirilerek araştırmalarda sunulabilir. Gerçekleştirilebilecek çeşitli harita görsellerine örnekler Tablo 2'de yer almaktadır.

Sonuç ve Değerlendirme

Çalışma ile VOSviewer yazılımının kapsamı, temel kullanım alanları, arayüzü, haritalandırma biçim ve teknikleri ve bibliyometrik analizlerde nasıl kullanılması gerektiği ile sağladığı avantajlar ortaya konulmuştur. VOSviewer, büyük

miktarda veriyi anlamlı ve görsel bir şekilde sunarak araştırmacıların belirli bir alandaki eğilimleri, ilişkileri ve ana aktörleri daha iyi kavramalarına/anlamlandırmalarına olanak sunmaktadır.

VOSviewer, özellikle bilimsel yayınlar, dergiler, yazarlar ve anahtar kelimeler gibi çeşitli ağları oluşturarak, bu ağlardaki öğelerin birbirleriyle olan bağlantılarını analiz etmektedir. Bu sayede, araştırmacılar belirli bir alandaki işbirliklerini, bilgi akışlarını ve anahtar konuları daha iyi anlayabilmektedir. Arslan (2022, s. 50) VOSviewer yazılımının bibliyometrik haritalama yazılımının belirli bir bilim alanında yapılan çalışmaların görselleştirilmesinde etkili araçlar sağladığını vurgulamaktadır. Arruda ve arkadaşları (2022, s. 394) ise VOSviewer yazılımını Bibliometrix yazılımı ile karşılaştırarak önceden programlanmış işlevlerin sınırlayıcı alternatiflerinin aksine basitlik, esneklik ve kullanıcı taleplerine yanıt verilmesinin yanı sıra daha yüksek grafik kalitesi sunması açısından kullanıcı dostu bir yazılım şeklinde ifade etmektedir.

VOSviewer, bibliyometrik analizler ve veri görselleştirme alanında etkili bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar, bu yazılımı kullanarak geniş veri setlerini anlamlı ve görsel bir şekilde analiz edebilmektedirler. Yazılımın bu kapasitesi araştırma süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. VOSviewer'ın sunduğu bu avantajlar, bilimsel araştırmaların ve yayınların daha iyi anlaşılmasına ve değerlendirilmesine katkı sunmaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça

- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença Jr, D., & Bartholo, R. (2022). VOSviewer and Bibliometrix. Journal of the Medical Library Association: JMLA, 110(3), 392-395.
- Arslan, E. (2022). Sosyal Bilim Araştırmalarında VOSviewer İle Bibliyometrik Haritalama Ve Örnek Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22 (Özel Sayı 2),33-56. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1227291>
- Bukar, U. A., Sayeed, M. S., Razak, S. F. A., Yogarayan, S., Amodu, O. A., & Mahmood, R. A. R. (2023). A method for analyzing text using VOSviewer. MethodsX, 11, 102339.
- Liu, Y., Jiang, S., Zhang, L., Zheng, H., Zhang, T., Zhang, J., ...

- & Lu, X. (2023). Worldwide productivity and research trend of publications concerning tumor immune microenvironment (time): a bibliometric study. *European Journal of Medical Research*, 28, (229), 1-14. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2708181/v1>
- Luo, X., Wu, Y., Niu, L., & Huang, L. (2022). Bibliometric analysis of health technology research: 1990-2020. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9044.
- Mokhtari, H., Mirezati, S. Z., Saberi, M. K., Fazli, F., & Kharabati-Neshin, M. (2019). A bibliometric analysis and visualization of the scientific publications of universities: a study of hamadan university of medical sciences during 1992-2018. *Webology*, 16(2), 197-211. <https://doi.org/10.31219/osf.io/92u3m>
- Öztürk, M., & Demir, Y. (2023). Bilgilendirme ve kaos arasında: Afet yönetiminde medyanın rolüne yönelik bibliyometrik bir analiz. *TRT Akademi*, 8(18), 506-527. <https://doi.org/10.37679/trta.1270615>
- Pupu Fauziah, S. (2023). A bibliometric analysis of instructional technological leadership research using VOSviewer. *Al-Tanzim: Manajemen Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 340-350.
- Tamala, J. K., Maramag, E. I., Simeon, K. A., & Ignacio, J. J. (2022). A bibliometric analysis of sustainable oil and gas production research using VOSviewer. *Cleaner Engineering and Technology*, 7(5), 1-9, 100437.
- The Global Library (2024, Temmuz, 11). VOSviewer. <https://libguides.jgu.edu.in/subjects/guide.php?subject=vosviewer>.
- University Library (2024, Temmuz, 10). Bibliometric analysis and visualization. <https://researchguides.uic.edu/bibliometrics/vosviewer>.
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2007). VOS: A new method for visualizing similarities between objects. R. Becker & H.J. Lenz (Ed), In *Advances in Data Analysis* (pp. 299-306). Springer.
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2023). VOSviewer manual for VOSviewer version 1.6.20. Universiteit Leiden: CWTS.
- Vosviewer (2024, Temmuz, 02). Contact. <https://www.vosviewer.com/contact>.
- VOSviewer 1.6.20 (2024, Temmuz, 03). www.vosviewer.com/download.
- Yu, Y., Li, Y., Zhang, Z., Gu, Z., Zhong, H., Zha, Q., Yang, L., Zhu, C., & Chen, E. (2020). A bibliometric analysis using VOSviewer of publications on COVID-19. *Annals of Translational Medicine*, 8(13), 1-16. <https://doi.org/10.21037/atm-20-4235>
- Zhang, H., Wong, L. P., & Hoe, V. C. W. (2023). Bibliometric analyses of turnover intention among nurses: implication for research and practice in china. *Frontiers in Psychology*, 14, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1042133>