



کارگاه علم سنجی (2)

شاخص های علم سنجی

24 آبان 1402

سمیرا اسماعیلی
esmaeily1samira@
gmail.com

سرفصل ها



✓ علم سنجی؟

✓ شاخص؟

✓ شاخص تولید

✓ استناد



علم سنجی Scientometrics



- علم سنجی دانش اندازه گیری علم تعریف شده است که با بررسی و کشف نظام و ساختار یک حوزه علمی به روش کمی، دستاوردهای یک قلمرو فکری را معین کرده و حتی خطوط احتمالی برای پیشرفتهای بعدی را پیش بینی می کند.

- علم سنجی سعی دارد با استفاده از داده های کمی مربوط به تولید، توزیع و استفاده از متون علمی، علم و پژوهش علمی را توصیف و ویژگیهای آن را مشخص کند.

- دانش اندازه گیری علم / ارزیابی تولیدات علمی به لحاظ کمی و تا حدی کیفی





اهداف علم سنجی



تدوین سیاست‌ها و خط‌مشی‌های علمی و پژوهشی



مطالعه ارتباطات علمی و تحلیل استنادی



ارزیابی کمی و کیفی منابع و انتشارات علمی



بررسی برون‌داد، بازدهی / عملکرد و تأثیر گذاری علمی



بهره‌وری مناسب از امکانات و توانمندی‌های موجود جهت پژوهش





اهداف علم سنجی

برقراری توازن میان بودجه و هزینه های پژوهشی



کشف روابط و الگوهای موجود میان دانشمندان، حوزه های پژوهشی، کشورها و...



ارزیابی صحیح و رتبه بندی پژوهشگران، مؤسسه ها، کشورها، مجلات تخصصی، موضوعات تخصصی و...



سنجش و ارزیابی نوآوری های علمی



همکاری و مشارکت علمی، شبکه های هم تألیفی، بررسی انواع تقلب های علمی و سرقت علمی.





شاخص علم سنجی

• مدیریت اثربخش علم، پژوهش، فناوری و نوآوری مستلزم **کنترل و ارزیابی** این مؤلفه ها است. هر چیزی که قابل اندازه گیری نباشد قابل کنترل نیست و هر آن چه که قابل کنترل نباشد، مدیریت پذیر نیست.

• پژوهشگران علم سنجی پیوسته تلاش می کنند تا **کیفیت ها** را به صورت **کمیت های** نشان دهند که بیانگر آن کیفیت باشد. این معیارهای کمی در علم سنجی با عنوان **“شاخص”** شناخته می شوند.



• متغیرهای قابل اندازه گیری که دارای **وجه مشترک** هستند.

• به عنوان **ابزارهای تحلیل**، سیاستگذاران را در تصمیم گیری یاری می رسانند.



اهمیت شاخص ها



شاخص های علم سنجی



شاخص های مبتنی بر کاربرد

- تعداد مشاهده (Views)
- تعداد دانلود (Downloads)
- و تعداد ذخیره سازی (Saves)

شاخص های همکاری

- همکاری مؤسسه ای
- همکاری ملی
- همکاری بین المللی
- همکاری صنعتی

شاخص های استنادی

- شاخص تولید (Productivity)
- شاخص تعداد استناد (Citation)
- شاخص های خانواده هیرش (اچ - ایندکس، کسرام، جی ایندکس، ام - ایندکس و...)
- شاخص های ارزیابی مجلات (ضریب تاثیر، ایجن فکتور، نیمه عمر، فوریت و...)

شاخص های تحلیل شبکه اجتماعی

- شاخص های خرد (Micro Level)
- بررسی عملکرد هر یک از گره های شبکه (مرکزیت)
- شاخص های کلان (Macro Level)
- توپولوژی، ساختار و ویژگی های کلی شبکه اجتماعی

شاخص های آلت متریکس

- تعداد دفعاتی که یک مدرک در رسانه های اجتماعی مشاهده، نشانه گذاری (Bookmarks)، ذخیره، لایک (Likes)، کلیک (Clicks) یا اشتراک شده (Shares)،
- تعداد و کیفیت نظراتی که دریافت کرده (Comments) و یا تعداد افرادی که آن مدرک را پیگیری می کنند (Followers).

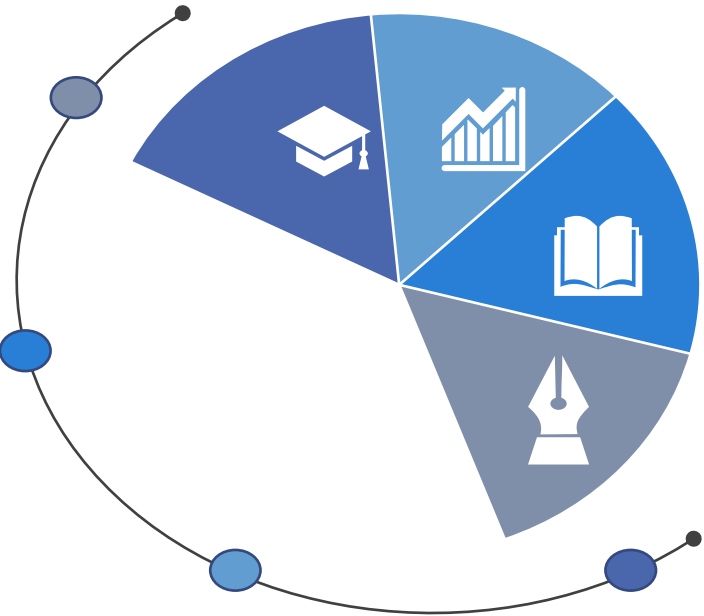


شاخص تولید



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

ساده ترین و ابتدایی ترین شاخص برای سنجش عملکرد افراد، سازمان ها و کشورها، بررسی تولیدات علمی از طریق **شمارش تعداد مدارک علمی تولید شده** است.



- در شاخص تولید **تعداد مدارک تولید شده** توسط فرد، سازمان، دانشگاه و ... در یک بازه زمانی مشخص مورد بررسی قرار می گیرد
- دو روش برای شمارش تعداد تولیدات:
 - شمارش مستقیم یا شمارش عادی: دادن ارزش یکسان به همه انتشارات
 - شمارش وزنی یا کسری: دادن ارزش متفاوت به انتشارات بر اساس عواملی مانند نوع انتشارات، تعداد نویسندگان، کیفیت مجله و ...



شاخص استناد



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

استناد یا Citation به معنای سند قرار دادن سخن یا متنی پیشین است.

هر نوشته که مبنی بر تجربیات شخصی فرد نباشد، حداقل به یک یا چند منبع دیگر در گذشته وابسته است. بنابراین اخلاق پژوهش حکم می کند که از این افراد نام برده شود.

انجام هر فعالیت علمی نیازمند آگاهی از فعالیت های مرتبط پیشین است. پژوهش های علمی بر اساس نظرات، عقاید و یافته های قبلی دیگران پایه گذاری می شوند. از این رو باید در آثار خود به این افراد استناد کنیم.

بر خالف شاخص تولید که به بررسی کمّیت تولیدات علمی می پردازد، شاخص استناد در صدد بررسی کیفیت تولیدات علمی است.



شاخص استناد

- استناد میان اندیشه های جدید و اندیشه های قدیمی تر که شالوده و اساس اندیشه جدید بوده اند، ارتباط برقرار می کند. به عبارت دیگر، استناد نشان دهنده **نفوذ فکری و علمی** اثر استنادشونده بر اثر استنادکننده است.
- بسیاری از صاحب نظران، وجود استنادهای مهم و ارزشمند را نشانه **اعتبار** یک اثر و نبود استناد و یا استناد به منابع کم اهمیت را نشانه اعتبار پایین اثر می دانند.





شاخص استناد

- در بررسی استنادی ارزش هر مدرک بر اساس تاثیر آن بر مقاله ها و نوشته های بعدی (استنادهای دریافتی از آثار بعدی) مورد بررسی قرار می گیرد. بدین ترتیب هر مقاله به عنوان حلقه ای از یک زنجیره با مقالات قبلی و بعدی خود مقایسه می شود و مقالاتی که بیشترین تعداد استناد را دریافت کرده اند، به عنوان موثرترین مقالات آن حوزه شناخته می شوند.
- از طریق ردگیری استنادهای یک حوزه پژوهشی به گروهی از پژوهشگران می رسیم که پیوسته مورد استناد قرار می گیرند و در آن حوزه دارای بیشترین استنادها بوده اند. به این افراد **پیشگامان پژوهش** می گویند.



شاخص استناد

- استناد تنها مجموعه ای از اطلاعات کتابشناختی نیست، بلکه نشان دهنده وجود ارتباط **ذهنی** و ارتباط **اجتماعی** میان نویسنده استنادکننده و استنادشونده است.

- تعداد استنادهای دریافتی مدارک نشان دهنده جایگاه آن مدرک در ساختار معرفتی آن حوزه است. مقالاتی که استنادهای زیادی دریافت می کنند در تکامل دانش و معرفت آن حوزه دارای سهم هستند.

لازمه بررسی استنادی مدارک:

01 **مراجع** در مدارک علمی به صورت درست و دقیق و بر اساس استانداردهای مشخص نوشته شوند.

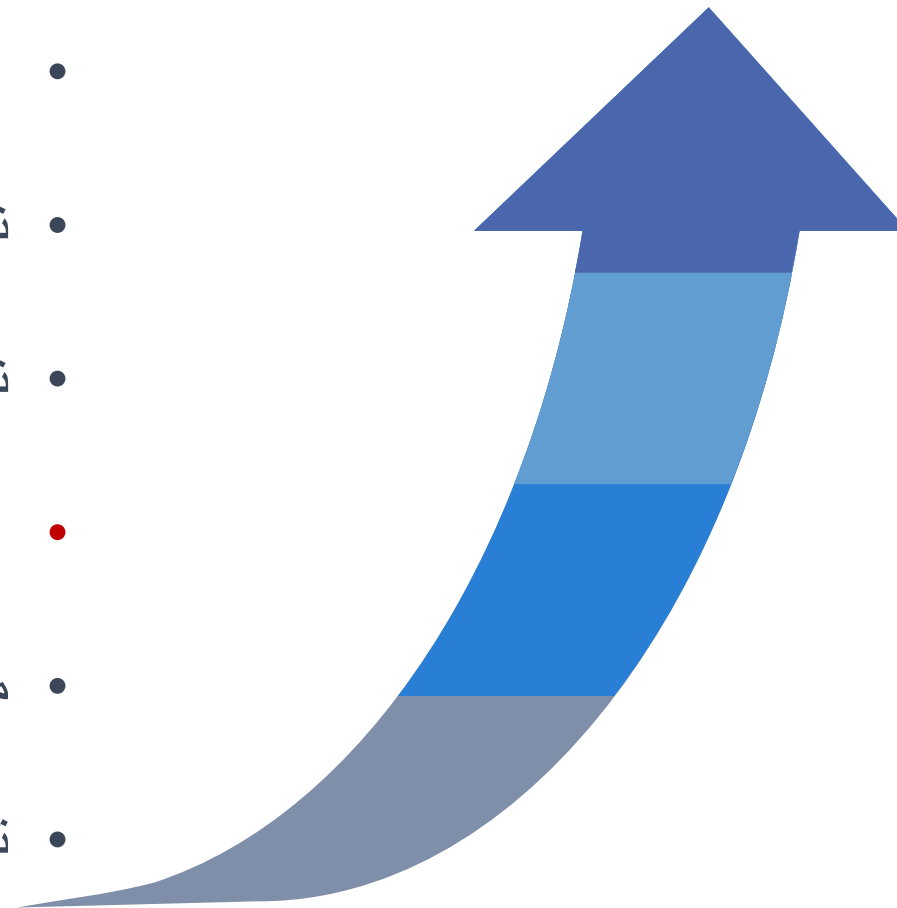
02 **نمایه های استنادی**





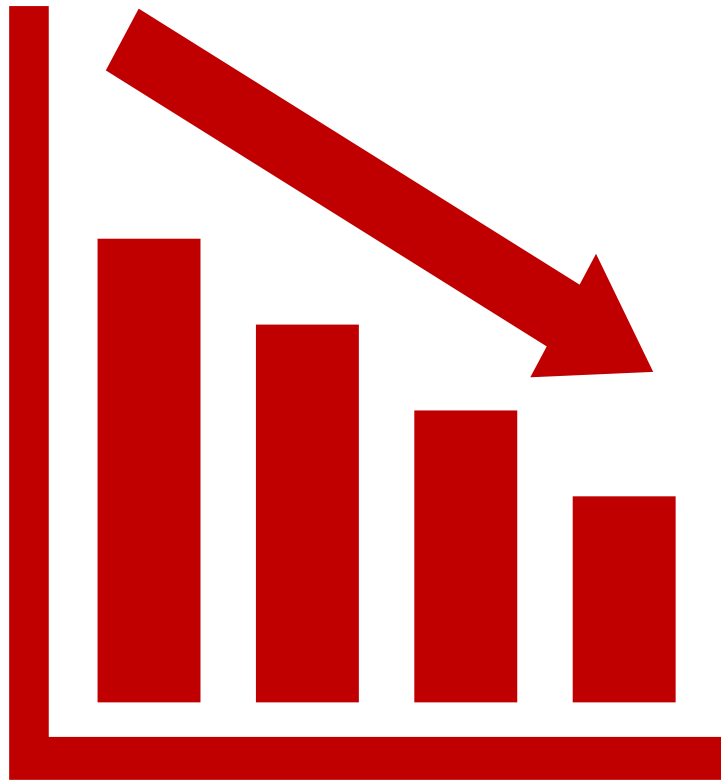
دلایل استناد

- **قدردانی** از پژوهشگران قبلی
- **اعتبار بخشی** به پژوهش خود
- نشان دادن **ارتباط موضوعی** اثر خود با آثار پیشین
- نشان دادن **تفاوت رویکرد و نظرات** خود را با آثار پیشین
- **نقد** کردن آثار پیشین
- مشخص کردن **آثار بنیادی** که اندیشه ای برای اولین بار در آنها مطرح شده
- تهیه **پیشینه مطالعات**
- استفاده از **روشهای یکسان**





دلایل عدم استناد



01

عدم آشنایی با کار دیگران

03

عدم دسترسی به اثر

02

کلی بودن یا شناخته شده بودن اثر

04

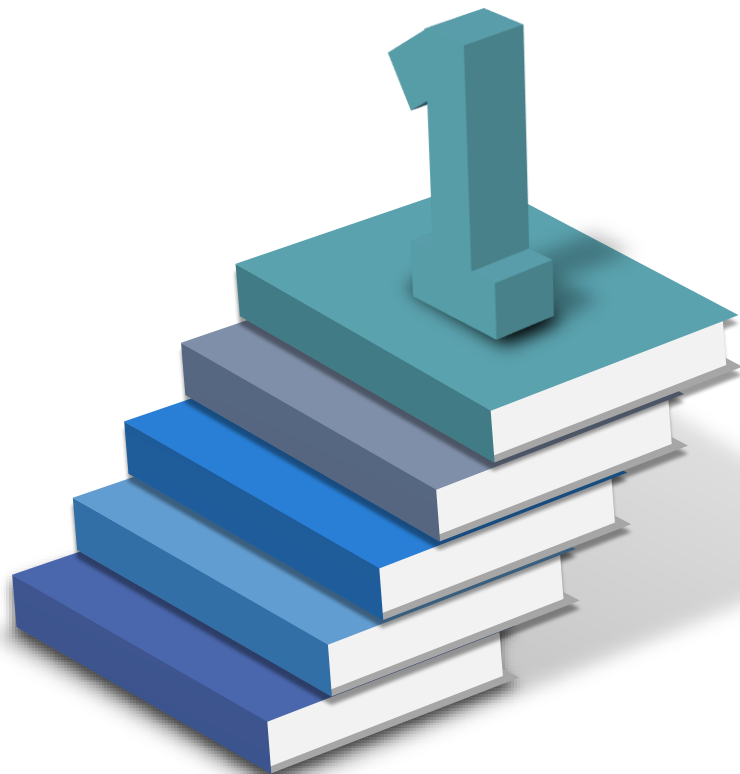
بدیهی بودن مطالب اثر

05

عدم همفکری



استناد



- نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نویسندگان همیشه دلایل منطقی و علمی برای استناد کردن به آثار دیگران ندارند. **عوامل عاطفی** مانند رابطه شخصی افراد با یکدیگر، سوگیری‌های سازمانی و ملی و غیره هم می‌تواند در رفتارهای استناددهی افراد موثر باشد.

آسیب شناسی استناد

✓ استناد پرشمار و نامربوط و القای این مطالب که استفاده از تعداد زیادی استناد نشان دهنده دانش گسترده نویسنده است.

✓ استناد صوری: از منبعی استفاده نکرده ایم اما به آن استناد می دهیم و یا کپی برداری از ارجاعات دیگران.

✓ استناد به آثار دوستان، همکاران، افراد هموطن و ... (خودی استنادی)

✓ ضعف در استناد به آثار برجسته و مربوط به دلیل غفلت یا ناآگاهی.

✓ استناد برای تملق (استاد، هیأت تحریریه مجله، داور و ...)

✓ خوداستنادی نابجا.

✓ استناددهی اجباری (استناد به مقالات همان مجله)

✓ استناددهی قراردادی میان افراد (هماهنگی میان افراد برای استناد متقابل به هم).

✓ استناد منفی (زمانی که استنادکردن به اثری برای تائید محتوای آن نیست)





ایرادات استناد

بر خلاف عده ای که اعتقاد دارند تعداد استنادهای دریافتی نشان دهنده اعتبار و اهمیت نویسنده و مدرک است، بعضی از ایرادات نیز به این قضیه وارد است:

✓ ما اغلب به دلیل مرتبط بودن مدارک به آن ها استناد می کنیم و خیلی اوقات **کیفیت** مدارک استناد شده را در نظر نمی گیریم.

✓ ما معمولاً تنها از **بخش معدودی** از یک مدرک استفاده می کنیم و به آن استناد می کنیم و **کل اثر و محتوای کلی** آن را در نظر نمی گیریم

✓ گاهی اوقات افراد **زیادی** به یک مدرک استناد می کنند، به دلیل این که می خواهند **ایراداتی** را بر آن وارد کرده و آن را نقد کنند.



ایرادات استناد



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

بر خلاف عده ای که اعتقاد دارند تعداد استنادهای دریافتی نشان دهنده اعتبار و اهمیت نویسنده و مدرک است، بعضی از ایرادات نیز به این قضیه وارد است:

✓ استناد به مدارک داده می شود و عملاً **دانش تخصصی** فرد نویسنده مورد بررسی قرار نمی گیرد.

✓ ما بیشتر به مدارکی استناد می کنیم که در راستای عقاید و یافته های ما باشند و در این بین آثار ارزشمند دیگری ممکن است **نادیده** گرفته شوند.

✓ تنها به مدارکی که به طور مستقیم در پژوهش از آنها استفاده کرده ایم استناد می کنیم و عملاً به منابعی که در ایجاد و

شکل گیری **اندیشه ای در ذهن** ما نقش داشته اند اما به طور مستقیم از آنها استفاده نشده استناد نمی دهیم.



انواع خود استنادی

انواع خوداستنادی:

خوداستنادی نویسنده (Author Self-Citation): استناد دادن نویسنده به آثار قبلی خود (زمانی که شخص استنادکننده و استنادشونده یکسان هستند)

خوداستنادی مجله (Journal Self-Citation): استناد به مقالات چاپ شده در مجله ای که مقاله در آن منتشر می شود (مدرک استنادشونده و استنادکننده هر دو در یک مجله منتشر شده اند)

خوداستنادی سازمانی (Institutional Self-Citation): استناد دادن به آثاری که توسط همان سازمان در گذشته منتشر شده است (شخص استنادکننده و استنادشونده متعلق به یک سازمان بوده اند)





انواع خود استنادی

خوداستنادی زبانی (Language Self-Citation): استناد شخص به آثار که به همان زبان نوشته شده است (زبان مدرک استنادشونده و استنادکننده یکسان است)

خوداستنادی موضوعی (Discipline Self-Citation): استناد شخص به آثار که در همان حوزه موضوعی نوشته شده است (حوزه موضوعی مدرک استنادکننده و استنادشونده یکسان است)





خود استناد

چه زمانی خوداستنادی به جاست و ایرادی بر آن وارد نیست:

شخص در آن حوزه **صاحب نظر** است و مهم ترین آثار پیشین در آن حوزه نیز به وی تعلق دارد.



شخص آثار زیادی در آن حوزه منتشر کرده و بخواهد **ارتباطی میان اثر حاضر** و سایر آثار مرتبطی که در **گذشته** نوشته برقرار کند.



شخص بخواهد **تفاوت** کار حاضر با سایر کارهای قبلی که در این حوزه انجام داده را نشان دهد.



اثر فعلی در **ادامه** آثار قبلی نویسنده است



معمولا در صورت نیاز به خوداستنادی، درصد خوداستنادی تا **20% الی 30% مجاز** و مورد قبول دانسته شده است.





خود استنادی



چه زمانی خوداستنادی نا بجاست؟

خوداستنادی با هدف تمجید از خود انجام شود.



شخص تنها بخواد استنادهای دریافتی خود را افزایش دهد.

عرضه و نمایش آثاری که تاکنون استناد نشده و یا استناد کمی دارند.



خوداستنادی نامرتبط

" آی اس آی " مجلات دارای میزان خود استنادی بالاتر از 20% را مورد بررسی قرار می دهد و چنانچه خود - استنادی باعث بالا رفتن مصنوعی ضریب تأثیر آن مجله شود، نشریه مذکور از فهرست نشریات دارای ضریب تأثیر خارج می شود



بسامد استناد



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

- **تعداد دفعاتی** که ما در یک اثر، به اثر دیگر استناد می دهیم.
- تمام منابعی که در اثر از آنها استفاده می کنیم در مآخذ آورده می شوند و در بررسی استنادها، هر کدام تنها **1** استناد محسوب می شوند. اما تعداد دفعاتی که در متن اثر به مدارک مختلف استناد می کنیم متفاوت است. شاید در متن به منبعی **10** بار و به منبع دیگر تنها **1** بار استناد کنیم.
- بعضی پژوهش های قبلی ارتباط **معنادار مثبتی** میان بسامد استنادی و کیفیت منابع استناد شده گزارش کرده اند.

- در مطالعات تحلیل استنادی به همه استنادها ارزش و وزن یکسانی داده شده و تنها **1** بار شمارش می شوند و عمل بسامد استنادها در متن مورد توجه قرار نمی گیرند.





تحلیل استنادی

- تحلیل استنادی یکی از روش های کمی در حوزه علم سنجی است که به بررسی متون علمی بر اساس شمارش تعداد استنادهای تعلق گرفته به آنها می پردازد.
- در مطالعات تحلیل استنادی، **مراجع استنادشده** در متون مورد شمارش و بررسی قرار گرفته و تحلیل های مختلفی بر اساس آن انجام می شود.
- تحلیل استنادی به بررسی **رابطه** میان مدارک استنادشونده و استنادکننده می پردازد. بررسی این که چه کسی به چه کسی استناد می کند.

✓ تحلیل استنادی = شمارش استنادها و پیگیری استنادها





اهداف تحلیل استنادی



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

- ✓ معرفی پیشگامان پژوهش
- ✓ شناخت ساختار فکری و ردگیری گسترش اندیشه ها در یک رشته خاص
- ✓ تشخیص این که کدام منابع، افراد، مجلات و ... بیشترین تعداد استنادها را دریافت کرده اند
- ✓ تعیین منابع هسته



- ✓ تبیین الگوی استفاده از انواع منابع در فهرست منابع و مأخذ
- ✓ بررسی روند موضوعی استنادها
- ✓ بررسی زمان دریافت استنادها
- ✓ بررسی خوداستنادی
- ✓ بررسی شبکه های هم استنادی
- ✓ بررسی رفتار استنادی پژوهشگران
- ✓ کشف گرایش نویسندگان در استفاده از انواع منابع اطلاعاتی



انواع تحلیل استنادی

• **تحلیل استناد عمودی:** منظور از تحلیل استنادی عمودی شناسایی قواعد حاکم بر رابطه میان متن و زنجیره استناد آن است (مدرک الف به ب، ب به ج، ج به د و ... استناد کرده اند). در تحلیل استنادی عمودی هر مقاله در مقایسه با مقالات قبل و بعد از خود سنجیده می شود.

✓ ارزش هر نوشته علمی به میزان **نفوذ و اثرگذاری** آن بر مدارک بعدی بستگی دارد.

تحلیل استنادی افقی: در تحلیل استنادی افقی روابط احتمالی میان مقالات و مدارک بررسی می شود.

✓ اگر یک مدرک به دو مدرک مختلف استناد داده باشد یا یک مدرک از دو مدرک دیگر استناد دریافت کرده باشد، احتمالاً **ارتباطی** میان آن دو مدرک وجود دارد



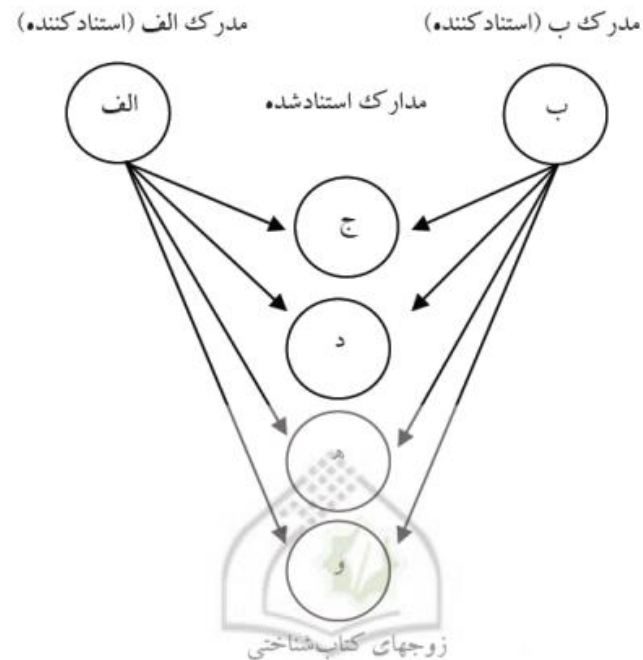


انواع تحلیل استنادی

• تحلیل زوج های کتابشناختی : اگر هر دو مقاله الف و ب به مقاله ج استناد کرده باشند، احتمالاً ارتباطی میان مدارک

الف و ب وجود دارد.

✓ دو مقاله هر چه در تعداد بیشتری از منابع خود مشترک باشند، از لحاظ محتوایی به هم نزدیک ترند.



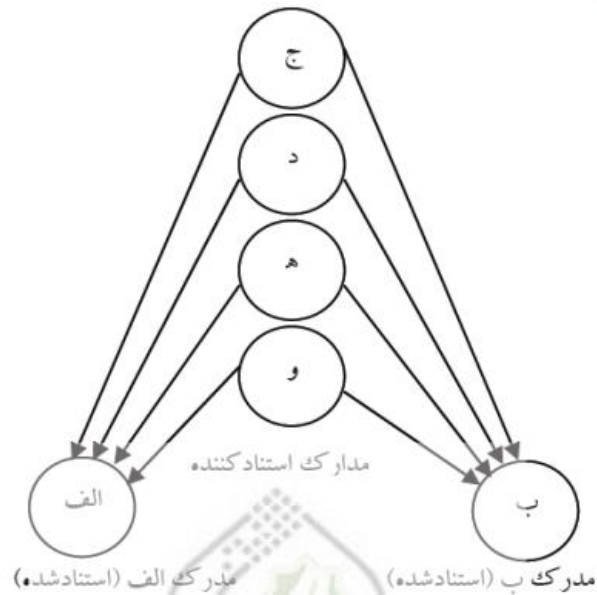


انواع تحلیل استنادی

• تحلیل زوج های هم استنادی: اگر هر دو مقاله الف و ب توسط مقاله ج استناد شده باشند، احتمالا ارتباطی میان مدارک

الف و ب وجود دارد.

✓ دو مقاله هر چه توسط منابع مشترک بیشتری استناد شده باشند، از لحاظ محتوایی به هم نزدیک ترند





انواع تحلیل استنادی

- تحلیل هم استنادی مولفان : بررسی رابطه نویسندگان استنادشونده و استنادکننده.
- تحلیل هم استنادی مجلات: بررسی رابطه مجلات استنادشونده و استنادکننده.



تحلیل استنادی

مشکلاتی که در تحلیل استنادی ممکن است رخ دهد:

اشکال در استناددهی از نظر املائی

متفاوت بودن شیوه استناد در حوزه های موضوعی مختلف

ذکر اسامی مؤلفان در اشکال گوناگون

نوع منابع مورد استناد

تغییر در عنوان نشریات ادواری به مرور زمان

ناقص بودن نمایه ها و پایگاه های استنادی





نمایه های استنادی

- نمایه های استنادی **سیاهه ای** از مدارک هستند به همراه مدارکی که به آنها استناد شده است. عملاً نمایه های استنادی **زنجیره استنادی** مدارک مختلف به یکدیگر را نشان می دهند.
- ✓ ایده ایجاد نمایه استنادی در سال 1955 توسط **گارفیلد** مطرح شد، هرچند که در متون قبل هم به صورت پراکنده و غیرمستقیم در این زمینه صحبت شده بود.
- ✓ مطالعات تحلیل استنادی با کمک نمایه های استنادی که از حدود سال 1960 میلادی با **نمایه استنادی علوم (Science Citation Index)** به وجود آمدند، سرعت یافت.



نمایه های استنادی



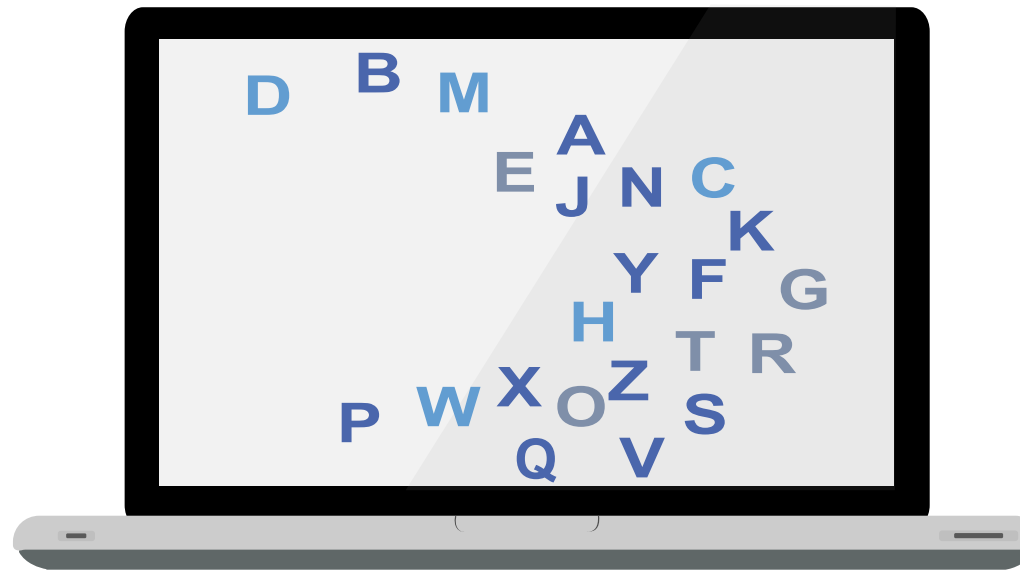
Web of Science



ISC



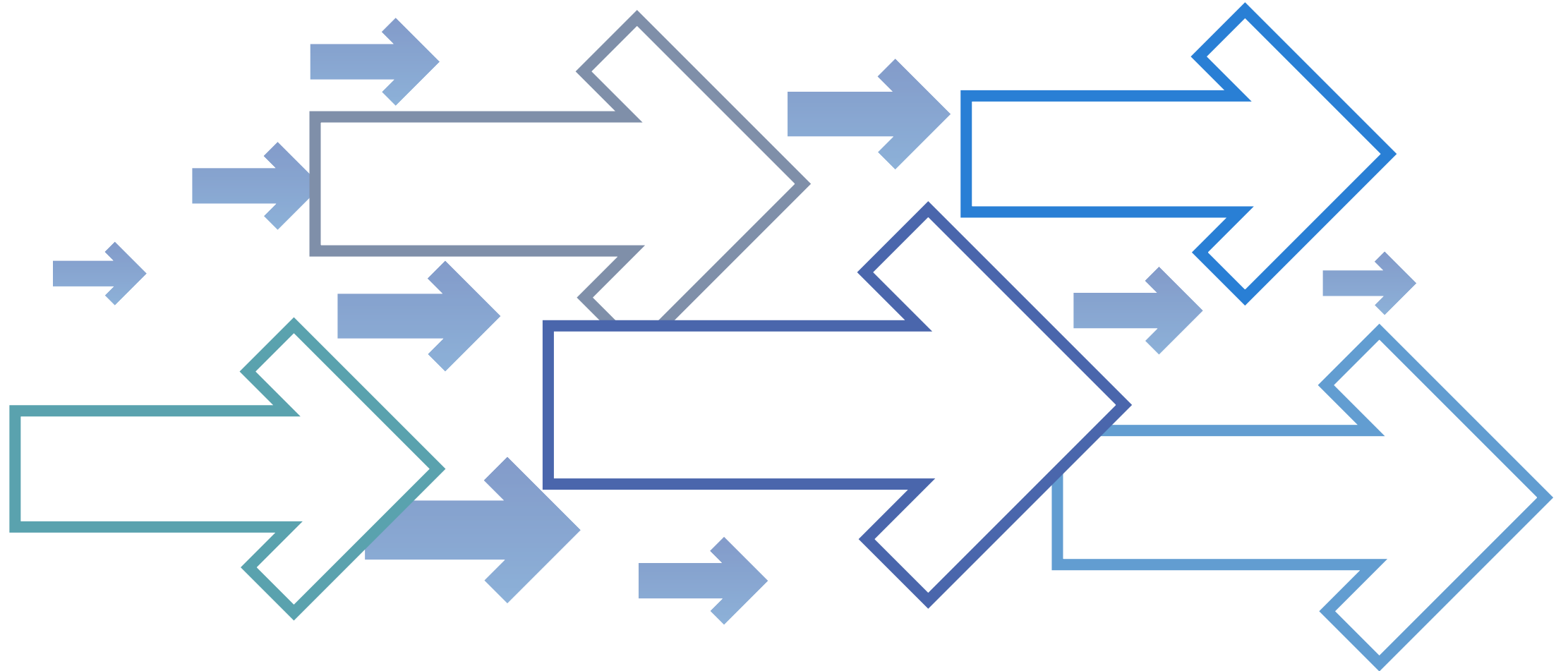
Scopus



Google scholar



آنچه در کارگاه آینده به آن خواهیم پرداخت





شاخص های خانواده هرش



IMAM SADIQ UNIVERSITY - WOMEN'S CAMPUS

H-Index ✓

G-Index ✓

A-Index ✓

Y-Index ✓

M-Index ✓

و..... ✓



از توجه شما سپاس گزاریم.

- اسدی، سعید. (۱۳۹۸). آشنایی با علم سنجی و کاربردهای آن در سازمانهای پژوهشی. تهران: دانشگاه شاهد
- اسدی، سعید، آقاملایی، فائزه و ملکوتی خواه، فهیمه (۱۳۹۴). بررسی هم نویسندگی پژوهشگران دانشگاههای تهران و حوزه علمیه قم طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۹۲. فصلنامه فرهنگ در دانشگاه اسلامی، ۵ (۴): ۴۹۳-۵۱۴.
- اسدی، سعید و فرعونی شمیلی، نازنین (۱۳۹۵). تحلیل و مصورسازی همکاری های علمی پژوهشگاه های علوم انسانی کشور. فصلنامه مطالعات دانش شناسی، ۲(۶): ۶۱-۸۴.
- دیوداتو، ویرجیل پاسکوئاله. ۱۳۹۲. دانشنامه علم سنجی. ترجمه غلامرضا حیدری، روح الله خادمی. تهران: کتابدار.
- صادقی گورجی، شهربانو. بی تا. مولفه های علم سنجی. مشهد: دانشگاه فردوسی. (فایل پاورپوینت)
- سن گوپتا، آی. ان. ۱۳۷۲. مروری بر کتابسنجی، اطلاع سنجی، علم سنجی و کتابخانه سنجی. ترجمه مهردادخت وزیرپور کشمیری. فصلنامه علوم اطلاع رسانی ۱۰ (۲): ۳۸-۵۸.