

## حداقل مربعات جزئی (پی ال اس) و مدل سازی معادلات ساختاری (اس ای ام)، یک روش کمی برای آزمون مدل های نظری از کتابداری و علم اطلاع رسانی<sup>۱</sup>

نویسنده<sup>۲</sup> جی. آر. رومو گونزالس، جی. تارانگو و جی. دی. میچین مسترمتتو

ترجمه<sup>۳</sup> حسین ادبی فیروزجاه<sup>۴</sup>

### چکیده

مدل سازی معادلات ساختاری (اس ای ام)، با تکنیک حداقل مربعات جزئی (پی ال اس)، می تواند برای روش اکتشاف و ارزیابی های پیش بینی کننده از روابط علی و تاثیر در میان متغیرهای مورد نظر در مدل های نظری استفاده شود. این کار مفاهیم اساسی پی ال اس-اس ای ام را به عنوان یک روش مفید برای اعتبار فراوانی مدل ها در زمینه کتابداری و علم اطلاع رسانی ارائه می دهد. این یک نمونه از کاربرد آن برای آزمون یک مدل برای اندازه گیری تاثیر خدمات و منابع اطلاعاتی در جهت رقابت تحصیلی در دانشگاه های مکزیکی ارائه می دهد؛ و کاربرد آن را برای آزمون مدل نیازهای اطلاعاتی پیشنهاد می دهد.

**کلید واژه ها:** رقابت تحصیلی، خدمات و منابع اطلاعاتی، حداقل مربعات جزئی (پی ال اس) - مدل سازی معادلات ساختاری (اس ای ام)، معادلات ساختاری، کتابخانه های دانشگاهی

### مقدمه

مدل سازی معادلات ساختاری (اس ای ام)<sup>۵</sup> با تکنیک حداقل مربعات جزئی (پی ال اس)<sup>۶</sup> تکنیک آماری متنوع است که اخیرا مورد محبوبیت قرار گرفته است. این روش اندازه گیری علی و همبستگی برای اولین بار در حدود سال ۱۹۸۰، به ویژه در کسب و کار و تحقیق بازاریابی برای آزمون نظریه ها و مفاهیم، اما در سال های اخیر استفاده شد با سایر زمینه ها مانند علوم اجتماعی منطبق شده بود (هایر و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱). تعدادی از تحقیقات منتشر شده با استفاده از پی ال اس-اس ای ام عمدتا در زمینه های مدیریت و سیستم های اطلاعاتی بازاریابی به طور نمادین در حال افزایش است، اما آن هنوز هم یک روش نادرست در حوزه کتابداری و علم اطلاع رسانی (ال آی اس)<sup>۸</sup> است.

عرفا، آمار به عنوان تنها تصدیق یا اعتبار به رسمیت شناخته شده که تحت تاثیر یک پدیده در یک روش علی بود. این اصل یک نقص برای علوم اجتماعی را نشان داد، زیرا ما نیاز به ترویج طرح های پژوهشی آزمایشی، که همیشه امکان پذیر نیست. بنابراین، پی ال اس-اس ای ام مزایای متعددی برای استفاده آن در علوم اجتماعی ارائه می دهد، از جمله: (۱) آن می تواند به وضوح مشخص کند که کدام عنصر می تواند کدام نوع اثر در میان متغیرهای مورد مطالعه را ایجاد کند؛ (۲) آن با نمونه های کوچک، معمولا کمتر از ۴۰ مورد مدارا می کند؛ (۳) اعتبار قوی ترین مفروضات استراتژی مانند نرمال بودن، واریانس همسانی و غیر خطی لازم نیست؛ و (۴) به لحاظ آماری، آن برای اندازه گیری اثرات و تاثیرات علی و همچنین تضعیف یا رد کردن نظریه ها مورد پذیرش است (هایر و همکاران، ۲۰۱۱، ۲۰۱۱؛ وونگ<sup>۹</sup>، ۲۰۱۳؛ لووری و گاسکین<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۴).

۱. PLS SEM, a quantitative methodology to test theoretical models from library and information science. Information Development

۲. Romo-González, J. R., Tarango, J., & Machin-Mastromatteo, J. D.

۳. این مقاله ترجمه ای است از:

Romo-González, J. R., Tarango, J., & Machin-Mastromatteo, J. D. (۲۰۱۸). PLS SEM, a quantitative methodology to test theoretical models from library and information science. Information Development, ۵۳(۱-۵), ۳۴-۵۳.

<https://doi.org/10.26666/18795025/10.1177>

۴. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی / کتابخانه مرکزی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی / hafirozjah@gmail.com

۵. Structural Equation Modeling (SEM)

۶. Partial Least Squares (PLS)

۷. Hair et al

۸. Library and Information Science (LIS)

۹. Wong

۱۰. Lowry & Gaskin

قبل از استفاده از پی ال اس-اس ایی ام، برای قاعده‌مند کردن یک مدل نظری-مفهومی (تی سی ام)<sup>۱۱</sup> از ادبیات تخصصی یا استفاده از یک موجود لازم است، همانطور که اینجا باید یک مبنای نظری در پشت مدل باشد، چنانچه می‌توان آن را آزمون کرد.

یک چنین مدل باید برای نشان دادن رابطه موجود بین مفاهیم، ابعاد، ساختارها و متغیرها است. پس از داشتن تی سی ام، برای جمع آوری داده‌های تجربی لازم است که می‌تواند مخالفت با روابط تصریح شده باشد. حدود ۲۰ سال پیش، کاربرد روش‌هایی

مانند پی ال اس-اس ایی ام بسیار دشوار بود، زیرا نرم افزار خاص مورد نیاز وجود ندارد، بنابراین کاربرد دستی معادلات رگرسیون پیچیده مدل‌های رگرسیون خطی لازم بود. نرم افزار آماری حاضر اجازه کپی کردن مدل‌ها را می‌داد و داده‌ها را برای حل معادلات با بدست آوردن یک مدل تصادفی جمع کرد و سپس تی سی ام را تأیید یا رد می‌کرد.

مدل‌های تصادفی بر اساس یک تکنیک چند متغیره است که روابط علی را از داده‌های آماری خلاف مفروضات علی کیفی تخمین می‌زند. تجزیه و تحلیل اس ایی ام دارای دو گزینه است: اکتشافی و و پیش بینی کننده (پی ال اس-اس ایی ام)<sup>۱۲</sup> و تأیید کننده (سی بی-اس ایی ام)<sup>۱۳</sup> بر اساس کوواریانس. نخست اجازه بررسی نظریه‌ها و مدل‌ها را با نمونه‌های کوچک می‌دهد اما اگر هدف تأیید کردن است و اگر داده‌های جمع آوری شده طبیعی باشد، واریانس‌ها همگن هستند و نمونه بزرگ وجود دارد سپس سی بی-اس ایی ام گزینه ایده‌آل برای استغاده است (هایر و همکاران، ۲۰۱۱، ۲۰۱۶؛ لووری و گاسکین، ۲۰۱۴). با این حال هایر و همکاران (۲۰۱۱) پیشنهاد کردند که اگر مدل‌ها، اندازه گیری‌ها و داده‌ها یک کیفیت مناسب داشته باشند، هر دو گزینه باید نتایج مشابه ارائه دهند. برای برجسته بودن آن مهم است که برای استفاده سی بی-اس ایی ام، لازم است ابتدا پی ال اس-اس ایی ام بکار رود، به عنوان مثال یک مرحله آزمایشی و اکتشافی به طور گسترده قبل از انجام یک مرحله تأییدی توصیه می‌شود. نرم افزار موجود برای انجام تجزیه و تحلیل اس ایی ام دو نمونه اموس (برای سی بی-اس ایی ام بکار می‌رود)<sup>۱۴</sup> و اسمارت پی ال اس (برای پی ال اس-اس ایی ام)<sup>۱۵</sup> هستند.

## ■ پی ال اس-اس ایی ام در کتابداری و علم اطلاعات

چند مورد مطالعات متفاوت کتابداری و علم اطلاعات وجود دارد که پی ال اس-اس ایی ام استفاده کردند. داچپار و دوی (۲۰۱۵) چندین متغیر ارزیابی شده توسط رتبه بندی دانشگاه کواکوری سایموندز و ارتباط آنها را با رقابت پذیری دانشگاه آندونزی مطالعه کردند که دریافتند هم شهرت دانشگاهی و هم استناد در هر مقاله یک همبستگی قابل توجهی با رقابت پذیری دارد. ریفی و حسن (۲۰۱۶) با استفاده از پی ال اس-اس ایی ام برای مطالعه انتظارات کاربران و استفاده از مخازن سازمانی از ۵۰ دانشگاه در آندونزی، دریافتند که انتظار می‌رود در استفاده از ۵۷٫۶٪ استفاده شود. هاگو و همکاران (۲۰۱۷) از نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده برای تجزیه و تحلیل مدیریت دانش و تمایل به اشتراک گذاری (کی ام اس آی)<sup>۱۶</sup> اساتید در بنگلادش استفاده کردند، که بیشتر سازه‌های آنها تأثیر قابل توجهی بر کی ام اس آی داشتند. ژنگ و لیانگ (۲۰۱۷) مدل موفقیت آمیز سیستم اطلاعاتی را برای بررسی پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات (آی سی تی)<sup>۱۷</sup> در آموزش چینی و به ویژه تأثیر آن در برابری تحصیلی اتخاذ کردند. بر اساس چنین مدل، کیفیت آی سی تی شامل اطلاعات، سیستم و سرویس می‌شود، در حالی که ادراک کاربران در رضایت کاربر و هدف استفاده تقسیم می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن بودند که این عوامل آی سی تی به طور مستقیم بر ادراک کاربران و برابری تحصیلی تأثیر می‌گذارد. ابوالماجد (۲۰۱۸) به دنبال پیش بینی تأثیر انگیزه کارکنان بر استفاده از شبکه‌های اجتماعی سازمانی کاربران امارات متحده عربی بود و تأثیر بسیار مثبت در بین چنین استفاده و بهره‌وری کارکنان را دریافت، اما استفاده از این شبکه به طور قابل ملاحظه‌ای با انگیزه‌های غیر سودمند و لذتبخش مهیج نبود؛ که بخشی از مدل‌های پذیرش تکنولوژی هستند. قاضی، رازا و شاه (۲۰۱۸) با استفاده از پی ال اس-اس ایی ام و نظریه نوین اصلاح نفوذ برای کشف تمایل دانشجویان پاکستان برای اتخاذ کتاب الکترونیکی، دریافتند که تمایل رفتاری تأثیر قابل توجهی بر استفاده از کتاب‌های الکترونیکی دارد. در آمریکای لاتین، اغلب مطالعات انجام شده بیش از ۱۰ سال پیش تقریباً به طور انحصاری برای انجام تحلیل‌های توصیفی در مورد استفاده از خدمات و منابع اطلاعاتی (آی آر اس)<sup>۱۸</sup> اختصاص یافت و برای ایجاد همبستگی با برخی پارامترهای عملکرد مانند رضایت و یادگیری کاربر تلاش می‌کنند. اغلب تی سی ام‌های کتابداری و علم اطلاع‌رسانی به سطح نظری محول می‌شوند

۱۱. Theoretical-Conceptual Model (TCM)

۱۲. Exploratory and Predictive (PLS-SEM)

۱۳. Confirmatory (CB-SEM)

۱۴. AMOS (used for CB-SEM)

۱۵. Smart-PLS (for PLS-SEM)

۱۶. Knowledge Management & Sharing Intention (KMSI)

۱۷. Information & Communication Technologies (ICTs)

۱۸. Information Resources & Services (IRS)

و به ندرت ارتباط بین گزاره‌هایشان را مشخص می‌کنند و گروه بندی یا به طور کمی سنجیده می‌شوند (ویلسون<sup>۱۹</sup>، ۱۹۹۹؛ شنتون<sup>۲۰</sup> و های-گیبسون<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۲؛ ساوولاینن<sup>۲۲</sup>، ۲۰۱۶). با این حال، اگر اکثریت مطالعات در این سطح باقی بمانند، همچنان شک و تردید وجود دارد به عنوان مثال، اگر آی آر اس واقعا بر جنبه‌هایی مانند رقابت پذیری دانشگاه تاثیر می‌گذارد. برای مطالعه موضوعاتی مانند تاثیر آی آر اس بر عملکرد سازمانی، به دلیل جمع آوری داده‌ها و استفاده از روش‌های کافی، پیچیده است (لاو، ۲۰۰۱؛ تارانگو وهرناندز، ۲۰۰۹). از این رو ضروری است که روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارهای قابل اعتماد و معتبر داشته باشیم که می‌توانند این پدیده‌ها را از دیدگاه علت-اثر و فراتر از منظر تشریحی و توصیفی اغلب مورد استفاده قرار دهند، اما محدود.

## ■ سنجش تاثیر خدمات و منابع اطلاعات در رقابت پذیری دانشگاهی دانشگاه‌های مکزیک

با توجه به مساحت فرصت که در بالا ذکر شد، رومو-گونزالز و همکاران (۲۰۱۸) یک تحقیق کمی و غیر تجربی را انجام دادند که شامل ارزیابی اکتشافی و پیش بینی تاثیر خدمات و منابع اطلاعاتی در زمینه رقابت پذیری دانشگاهی دانشگاه‌های مکزیک هم عمومی و هم خصوصی با استفاده از پی ال اس-اس ای ام بود. این مطالعه از داده‌های آی آر اس از کتابخانه‌های ۳۳ دانشگاه (کونپابیس، ۲۰۱۵) و داده‌های مربوط به رقابت تحصیلی آنها استفاده کرد (یونام-دی جی ای آی، ۲۰۱۶).

به عنوان یک سازه، رقابت پذیری به ابعاد زیر تقسیم می‌شود: الف) بهره وری، در شاخص‌ها، تعداد دانشجویان، مقالات منتشر شده و مجلات ویرایش شده؛ ب) کیفیت: گروه‌های علمی ثبت شده در پرودیپ<sup>۲۳</sup>، اعضای نظام ملی پژوهشگران (ان آر اس)<sup>۲۴</sup> و برنامه‌های آموزشی معتبر؛ ج) نوآوری: ثبت اختراعات مورد نیاز و تایید شده. ساختار آی آر اس تقسیم شده به الف) منابع چاپی: تعداد دوره‌ها و مجلات مشترک؛ ب) منابع دیجیتالی: تعداد پایگاه‌های اطلاعاتی؛ ج) خدمات: تعداد کاربران (اساتید و دانشجویان)؛ د) زیرساخت: مقدار متر مربع. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از اسمارت پی ال اس<sup>۲۵</sup>، ۲۰۰۲، برای بررسی و پیش بینی روابط علی در تی سی ام مورد بررسی قرار گرفت که ساده سازی مورگایا و همکاران (۲۰۱۳) بود، همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است. در میان نتایج، ما دریافتیم که رقابت پذیری دانشگاهی (متغیر درون زا) با سه متغیر خارجی (بهره وری، کیفیت و نوآوری) تحت تاثیر ضریب تعیین ((R<sup>2</sup>) ۰,۹۷۳ قرار گرفته است، به این معنی که خارج از محیط بسته متغیرها ۹۷,۳٪ از واریانس رقابت پذیری را توضیح می‌دهند. علاوه بر این، آی آر اس تاثیر زیادی بر روی بهره وری و کیفیت داشت، اما تاثیر آن بر نوآوری تقریبا صفر بود. با توجه به اهمیت و اندازه ضریب مسیر مدل داخلی، سه پیش بینی کننده رقابت پذیری از لحاظ آماری معنی دار بود (با ضرایب مسیریابی استاندارد بالاتر از ۱۰، حداقل برای اهمیت ضروری است). کیفیت قوی ترین پیش بینی کننده (۰,۶۳۶)، پس از آن بهره وری (۰,۳۱۲) و نوآوری (۰,۲۶۱) بود. منابع چاپی تاثیرات معنادار و متوسطی بر کیفیت (۰,۶۸۸) و بهره وری (۰,۵۶۰) داشتند؛ منابع دیجیتالی اثرات متوسط بر بهره وری (۰,۳۱۳) و ضعف در کیفیت (۰,۱۵۷) داشتند؛ زیرساخت کتابخانه تاثیر محدودی بر کیفیت (۰,۲۱۸) و بهره وری (۰,۲۰۲) داشت؛ خدمات کتابخانه هیچ اثر معنی داری بر کیفیت (۰,۰۴۸) و بهره وری (۰,۰۰۹) نشان نداد؛ و آی آر اس اثرات قابل توجهی بر نوآوری داشته است (۰,۰۶۱). با توجه به وزن و اهمیت مدل بیرونی، شاخص‌هایی که رقابت پذیری دانشگاهی را مطابق با همبستگی خود تنظیم کردند تعداد اعضای ان آر اس (۰,۸۷۹۲)، ثبت اختراعات مورد تایید (۰,۸۴۴۴)، مجلات ویرایش شده (۰,۶۸۴)، مقالات منتشر شده (۰,۳۸۴۵)، گروه‌های علمی ثبت نام شده در پرودیپ (۰,۱۹۲۱)، ثبت اختراعات مورد درخواست (۰,۱۶۹۱)، برنامه‌های آموزشی معتبر (۰,۰۵۱۶) و تعداد دانشجویان (۰,۰۰۵۹). الگوریتم پی ال اس-اس ای ام معیار همگرایی را پس از ۱۳ تکرار انجام داد، به جای آن ۳۰۰ حداکثر تعداد تکرارها را قابل تحمل کرد (وانگ، ۲۰۱۳). از این رو برآورد مدل خوب است.

۱۹. Wilson

۲۰. Shenton

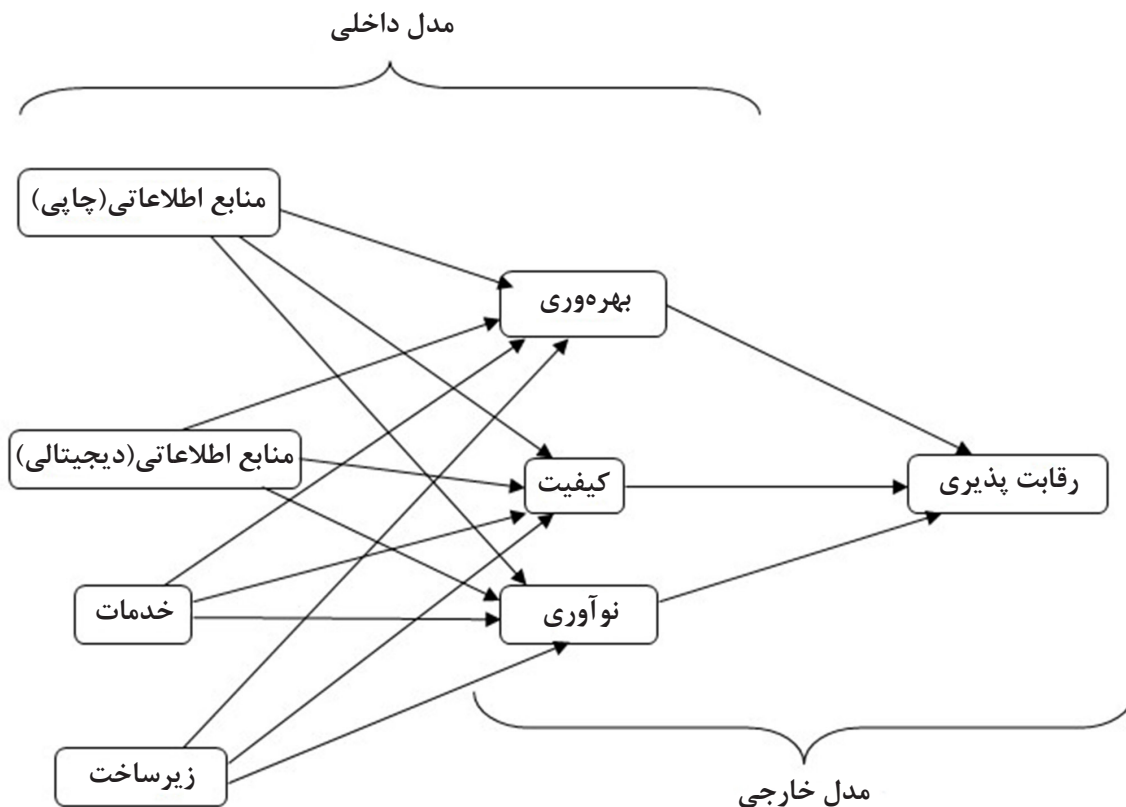
۲۱. Hay-Gibson

۲۲. Savolainen

۲۳. PRODEP

۲۴. National Researchers System (NRS)

۲۵. SmartPLS ۲,۰



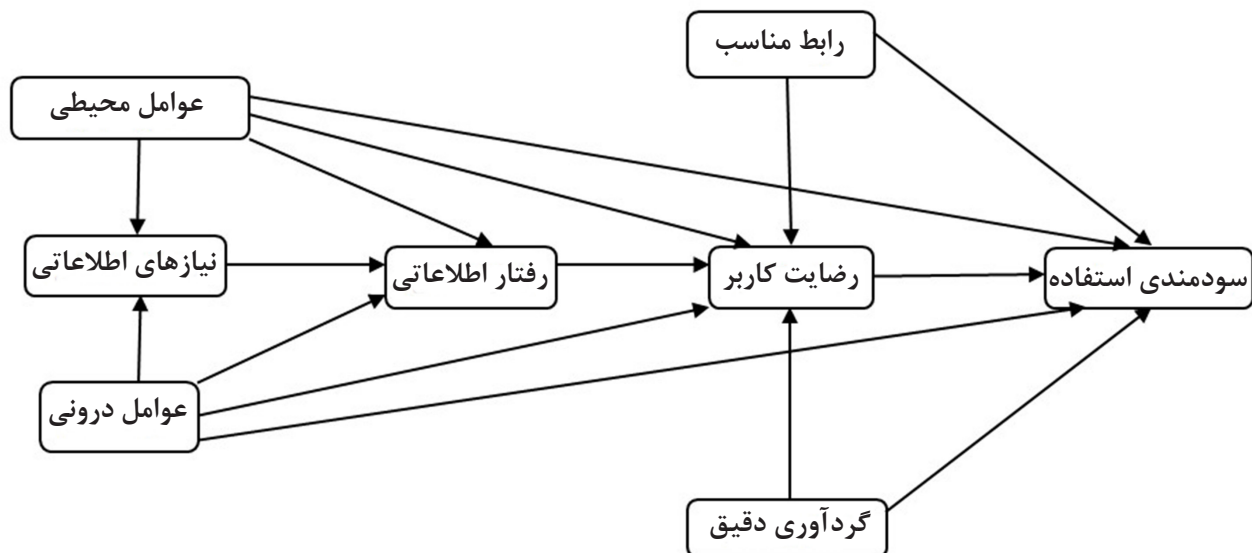
شکل ۱. فرضیه‌ها و مدل پژوهش برای سنجش تاثیر خدمات و منابع اطلاعاتی بر رقابت پذیری دانشگاهی دانشگاه‌های مکزیک

## ■ مدل نیازهای اطلاعاتی

کالوا<sup>۲۶</sup> (۲۰۰۴)، با استفاده از یک تحقیق جامع نظری و با هدف ساخت یک نظریه در مورد نیازهای اطلاعاتی، مدل نیازهای اطلاعاتی (آی ان ام)<sup>۲۷</sup> را پیشنهاد داد. چنین تی سی ام در حال ظهور از توسعه مجموعه، طراحی سیستم، تولید چکیده و نمایه‌سازی و توسعه موثرتر آی آر اس پشتیبانی می‌کند. آی ان ام ساختارهای زیر را بیان می‌کند: الف) مراحل دخالت در پدیده نیاز به اطلاعات، از جمله ظهور نیازها، رفتار اطلاعات و رضایت از نیازها؛ ب) عواملی که در پدیده دخالت می‌کنند، از جمله: عوامل خارجی و داخلی؛ ج) انواع نیازهای اطلاعاتی؛ د) انواع و الگوهای رفتاری اطلاعات؛ ر) ارزیابی رضایت؛ ز) عناصر مختلفی که شامل زمان، اهمیت، ارتباط، دقت، استفاده و گردآوری از اطلاعات است؛ و سی) روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها برای ارزیابی این پدیده. این خلاصه‌ای مختصر از آی ان ام است، زیرا هر ساختار شامل ابعاد و متغیرهای دیگری است که حساس به اندازه‌گیری کمی هستند. با توجه به ویژگی‌های این تی سی ام مفید، که شامل رفتار اطلاعات به عنوان یکی از ابعاد مختلف آن است، ما معتقدیم که باید با اجرای آن در عمل و تجزیه و تحلیل داده‌ها از کاربرد آن، ابتدا توسط پی ال اس-اس ایی ام و سپس با سی بی-اس ایی ام بررسی شود؛ به عنوان یک فرصت برای تقویت آن و در نظر گرفتن پذیرش ملی و حتی منطقه‌ای آن. شکل ۲، تفسیر آی ان ام را برای تجزیه و تحلیل اس ایی ام، همچنین با پی ال اس-اس ایی ام یا سی بی-اس ایی ام با نمونه نشان می‌دهد.

۲۶. Kalva

۲۷. Information Needs Model (INM)



## نتیجه گیری

پی ال اس-اس ای بی ام و سی بی-اس ای بی ام به عنوان روش‌های مفید کمی تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرند که اجازه آزمون به تی سی ام‌های کتابداری و علم اطلاعات و پاسخ به مسائلی را که از فراوانی آنها حاصل می‌شود، به غیر از پذیرش چنین تی سی ام‌ها برای فراتر رفتن از مراحل نظری، تشخیصی یا توصیفی خود می‌دهد. چنین نوع اعتبارسنجی برای کتابخانه‌های دانشگاهی مهم است، زیرا به هر دو نوع اس ای بی ام اجازه تأیید و بهبود نقش کتابخانه‌ها را می‌دهد، در موضوعاتی مانند: الف) تدریس، تحقیق و کارهای فرهنگی؛ ب) انجام مأموریت و بینش آنها؛ و ج) بهینه‌سازی استفاده از منابع اطلاعاتی به دست آمده و خدمات ارائه شده؛ د) ارزیابی بسیار دقیق تأثیر آی آر اس بر عملکرد اساتید، محققان و دانشجویان. انواع اس ای بی ام نیز یک فرصت خوب برای آزمون و تأیید انواع تی سی ام‌ها را فراهم می‌کند و تحقیق فراوان کتابداری و علم اطلاعات که در مرحله نظری-تشخیصی-توصیفی باقی می‌ماند، به ویژه در آمریکای لاتین می‌گستراند، و از این رو، تقویت پژوهش در این رشته است. به همین دلیل است که ما اعتبار سنجی پی ال اس-اس ای بی ام اکتشافی آی ان ام را به عنوان یک فرصت برای تحقیق بیشتر پیشنهاد می‌کنیم که برای تقویت آن ارزشمند است و در نظر گرفتن ویژگی‌های امیدوار کننده آن، ملی و حتی منطقه‌ای قابل قبول است. اکثر تحقیقات کتابداری و علم اطلاع‌رسانی ذکر شده که با استفاده از پی ال اس-اس ای بی ام انجام گرفت، مطالعات مختلفی را ارائه می‌دهند که نمی‌توانند با طرح‌های تجربی انجام شود. به عنوان مثال، به طور تجربی، مطالعه تأثیر اندازه گیری آی آر اس بر رقابت پذیری دانشگاهی دانشگاه‌ها می‌تواند تغییر دسترسی آنها در موسسات در طول مطالعه معنی شود که تأثیر منفی روی کاربران و موسسات بگذارد. ما مطالعه تأثیر آی آر اس بر رقابت پذیری دانشگاهی را با از دانشگاه‌های مکزیکی انجام دادیم که همواره چنین اطلاعاتی را ثبت کرده و به اشتراک می‌گذارند، که برای انجام مطالعات مشابه ضروری است. از این رو، ما نیاز به انجام تحقیقات بیشتر با جمع آوری داده‌ها از کتابخانه‌ها و دانشگاه‌ها در سطح منطقه‌ای برای کشف گرایش‌های حاصل داریم که می‌تواند از یک مجموعه داده‌های متنوع ظهور کند و سودمندی مدل برای یک سناریوی جغرافیایی گسترده‌تر را تأیید کند. با این حال، این خط تحقیق بر مشکل جمع آوری داده‌های بزرگ تأکید می‌کند که هم پراکنده است و احتمالاً بین کشورهای مختلف یکسان نیست. به عنوان مثال، در مکزیکی شاخص‌های ایجاد شده مانند گروه‌های دانشگاهی پرودیپ و اعضای ان آر اس وجود دارند، که چنین داده‌هایی تنها در میان کشورهایهایی که عناصر مشابه را در نظر می‌گیرند، قابل مقایسه است. داچپار و دوی (۲۰۱۵) نیز فرصتی برای ارتقاء مدل به ما ارائه می‌دهند تا دیگر شاخص‌های کتابشناختی که برای رقابت پذیری مهم هستند، مانند نقل قول‌ها در هر مقاله باشد.

- Aboelmaged, M. (۲۰۱۸). Knowledge sharing through enterprise social network (ESN) systems: motivational drivers and their impact on employees' productivity. *Journal of Knowledge Management*, ۳۸۳-۳۶۲ : (۲)۲۲.
- Calva, J. (۲۰۰۴). *Las necesidades de informac ión: Fundamentos teo rícos y me todos*. Ciudad de Mexico, Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- CONPAB-IES (۲۰۱۵). *Diagno stico de las bibliotecas de instituciones de educac ión superior e investigac ión afiliadas al CONPAB-IES ۲۰۱۳-۱۹۹۳*. La Paz, Mexico: CONPAB-IES. Available at: <http://www.conpab.org.mx/Documentos/Publicaciones/DiagnosticoBibliotecas2015.pdf> (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- Dachyar, M. and Dewi, F. (۲۰۱۵). Improving university competitiveness by management information system. *Advanced Science Letters*, ۳۷۱۹-۳۷۱۶ : (۱۲)۲۱.
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C. and Sarstedt, M. (۲۰۱۶). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLSSEM)* (۲nd. ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Hair, J., Ringle, C. and Sarstedt, M. (۲۰۱۱). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice* : (۲)۱۹ ۱۵۱-۱۳۹.
- Haque, M., Ahlan, A., Razi, M. and Subiyakto, A. (۲۰۱۷). Investigating factors affecting knowledge management and sharing on innovation in universities: Pilot study. In: *Proceedings - 9th International Conference on Information and Communication Technology for the Muslim World*. Jakarta: Institute of Electrical and Electronics Engineers, ۶۹-۶۴.
- Lau, J. (۲۰۰۱). *Aprendizaje y calidad educativa: el papel de las bibliotecas*. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/۲۲۸۵۴۵۰۶۰\\_Aprendizaje\\_y\\_calidad\\_educativa\\_papel\\_de\\_la\\_biblioteca](https://www.researchgate.net/publication/۲۲۸۵۴۵۰۶۰_Aprendizaje_y_calidad_educativa_papel_de_la_biblioteca) (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- Lowry, P. and Gaskin, J. (۲۰۱۴). Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and test behavioral causal theory: When to choose it and how to use it. *IEEE Transactions on Professional Communication*, ۱۴۶-۱۲۳ : (۲)۵۷.
- Murgui'a, L., Tarango, J., Romo-Gonza'lez, JR. and Ascencio, G. (۲۰۱۳). Influencia de la infraestructura bibliotecaria en el desarrollo de producc ión cient ífica en universidades mexicanas inmersas en procesos de acreditac ión. *Revista General de Informac ión y Documentac ión*, ۳۶۷-۳۳۳ : (۲) ۲۳
- Qazi, W., Raza, S. and Shah, N. (۲۰۱۸). Acceptance of e-book reading among higher education students in a developing country: The modified diffusion innovation theory. *International Journal of Business Information Systems*, ۲۴۵-۲۲۲ : (۲)۲۷.
- Rifai, A. and Hasan, B. (۲۰۱۶). Exploring user expectancy with regard to the use of institutional repositories among university academics in Indonesia: A case study at Syarif Hidayatullah State Islamic University. *Library Philosophy and Practice*, ۱۶-۱ : (۱) ۲۰۱۶. Available at: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/۱۴۱۳> (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- Romo-Gonza'lez, J.R., Murgui'a, L.P., Tarango, J. and Machin- Mastromatteo, J.D. (۲۰۱۸). Evaluac ión de impacto de los recursos informativos bibliotecarios en la competitividad acadé mica mediante ecuaciones estructurales. *Ibersid* ۴۹-۴۳ : (۱)۱۲.
- Savolainen, R. (۲۰۱۶). Conceptual growth in integrated models for information behaviour. *Journal of Documentation*, ۶۷۳-۶۴۸ : (۴) ۷۲.
- Shenton, A. and Hay-Gibson, N. (۲۰۱۲). Information behavior meta-models. *Library Review*, ۱۰۹-۹۲ : (۲) ۶۱.
- Tarango, J. and Herna'ndez-Orozco, G. (۲۰۰۹). Evaluac ión de bibliotecas universitarias: Un modelo de avance y desarrollo. *Revista Interamericana de Bibliotecolog ía*, ۱۷۵-۱۴۷ : (۲) ۳۲. Available at: <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v۳۲n۲/v۳۲n۲a۰۵.pdf> (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- UNAM-DGEI (۲۰۱۶). *Estudio comparativo de las universidades mexicanas (ECUM)*. Mexico City, Mexico: UNAM. Available at: <http://www.execum.unam.mx> (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- Wilson, T. (۱۹۹۹). Models in information behavior research. *Journal of Documentation*, ۲۷۰-۲۴۹ : (۳) ۵۵.
- Wong, K. (۲۰۱۳). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, :۲۴ ۳۲-۱. Available at: [http://marketing-bulletin.massey.ac.nz/۷۲۴/MB\\_V۲۴\\_T۱\\_Wong.pdf](http://marketing-bulletin.massey.ac.nz/۷۲۴/MB_V۲۴_T۱_Wong.pdf) (accessed ۱۴ July ۲۰۱۸).
- Zheng, Q. and Liang, C. (۲۰۱۷). The path of new information technology affecting educational equality in the new digital divide-based on information system success model. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, ۳۵۹۷-۳۵۸۷ : (۷)۱۳.