



از طبقه بندی علوم تا سازماندهی دانش

سمانه کشت کاران*^۱، فائزه دلقندی^۲

۱- دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور تهران، ایران

۲- استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور تهران، ایران

*keshtkarann@gmail.com

ارسال: دی ماه ۱۴۰۱ پذیرش: فروردین ماه ۱۴۰۲

چکیده

دانش در صورتی می‌تواند مزیت رقابتی ایجاد کند که به صورت بهینه سازماندهی و همچنین قابل بازیابی باشد. ابزارهای سنتی سازماندهی دانش از قبیل طرح‌های رده بندی، سرعنوانهای موضوعی، اصطلاحنامه ها و ... که عمدتاً برای محیط چاپی طراحی شده اند، با توجه به تغییرات گسترده فناوریانه به شکل الکترونیکی تحول یافته اند و تلاش می شود تا با محیط جدید همخوان گردند در این مقاله با بررسی تحلیلی و مرور تحول دیدگاه‌های مطرح و تأثیرگذار در حوزه طبقه بندی و سازماندهی دانش تلاش شده تا بر ضرورت به کارگیری ابزارهای نوین سازماندهی دانش تأکید و نظام های سازماندهی دانش از جمله هستی شناسی ها و نقش آنها در فرایند سازماندهی، ذخیره و بازیابی مورد ارزیابی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: سازماندهی دانش، طبقه بندی دانش، کتابداری و اطلاع رسانی، نظام نوین سازماندهی دانش.

۱- مقدمه

طبقه بندی علوم از دیرباز مورد توجه فیلسوفان و دانشمندان بوده است و اندیشه وران و بزرگان علم و دین در این باره نظریاتی ابراز کرده اند. از آن جا که ساختمان فکر و ذهن انسان اندیش مند؛ همواره نیازمند نظم و انضباط است، پس باید دانش و آموخته‌های او نیز منتظم و ساخته یافته باشد. به گواه تاریخ، دانشمندان ابتدا نیروی فکری خود را به طور عمده صرف طبقه بندی علوم (البته نه به قصد طبقه بندی منابع کتابخانه ای) کردند و سپس سازماندهی دانش را بر آن بنا نهادند تا اهدافی مهم مانند آموزش پذیری، بازیابی و ماندگاری علوم را تضمین کنند. دانشمندان که تلاش خود را صرف طبقه بندی علوم کرده اند، به سلسله مراتب علوم و تعیین جایگاه و حوزه هر علم در چارچوب طرح کلی معرفت آدمی توجه بسیار داشته اند [۱].

اعتقاد عمومی براین است که بسیاری از اندیشه ورزان مسیحی و یهودی سده های میانه بهترین راه رسیدن به اهدافشان را، طبقه بندی علوم می دانستند و به این امر اعتقاد راسخ داشتند که علم جز با طبقه بندی رشد نمی کند [۲]. در واقع، پیشرفت علوم مدیون تقسیم بندی علوم، جزئی نگری و گزینشی عملکردن بوده و موفقیت در آن، مستلزم تقسیم و ترتیب دادن صحیح علوم و دانش بوده است. همچنین، تقسیم و ترتیب دادن صحیح علوم و دانش رمز آموزش درست است [۳]. بنابراین آنچه مطرح شد، بدیهی است دانشمندان هر تمدنی طبق ظرفیت، امکانات، شرایط، اهداف و وسعت دانشی آن تمدن دست به طبقه بندی و سازماندهی دانش میزدند. از اینرو، اغلب اندیشمندان، طبقه بندی علوم و تعیین مراتب دانش را بسیار جدی و زیربنای آموزش علوم میدانستند.

تحول سازماندهی منابع اطلاعاتی نیز نشان می‌دهد به موازات رشد دانش و افزایش منابع دانشی، اصول و روش‌های سازماندهی و اشاعه نیز تکامل یافته است. تکامل اصول و روش‌های سازماندهی و در نهایت ظهور فناوری‌های جدید سازماندهی دانش که دسترسی دانش پژوهان را به منابع دانشی فراهم میسازد، در جای خود، به رشد دانش و تولید منابع جدیدتر کمک می‌کند. هم‌اکنون دانش بشری و سازماندهی آن، به منزله یک اصل پذیرفته شده و در طول زمان بر اهمیت آن افزوده گشته است. از سویی، تحولات فناوری امکانات عینی و نیز بالقوه‌ای را در راستای سازماندهی، ذخیره و بازیابی دانش فراهم ساخته است. در دهه‌های گذشته، ابزارهای سنتی از قبیل اصطلاحنامه‌ها، سرعنوان‌های موضوعی و رده‌بندی‌ها به عنوان ابزارهای سازماندهی مورد استفاده قرار گرفته است. اما به تازگی، وب جهان گستر، وب معنایی، هستی‌شناسی‌ها، فراداده‌ها، نظام‌های سازماندهی دانش، اصطلاحنامه‌های الکترونیکی، زبان‌های نشانه‌گذاری مانند ایکس.ام.ال، استانداردهایی مانند آر.دی.اف، پایگاه داده‌های الکترونیکی، ابزارهای میانکنشی و چند رسانه‌ای‌ها موجب شده تا شیوه‌های سازماندهی، ذخیره و بازیابی دانش دگرگون شود [۴]. با وجود امکانات بیشماری که فناوری‌های جدید در اختیار گذاشته است، هنوز فرایند سازماندهی، ذخیره و بازیابی منابع دانش، پیچیده و مشکل به نظر می‌رسد. اگر دانش عینی نتواند در شکل محض خود مشاهده، سازماندهی و مدیریت شود، نمیتوان از قابلیت‌های گسترده آن در راستای اطلاع‌رسانی بهره‌مند شد [۵]. بر این اساس، تنها شناخت روش‌های خلق و ذخیره دانش کافی نیست، بلکه لازم است تا به ضرورت سازماندهی و طبقه‌بندی دانش نیز توجه شود. شناختی صحیح از ابزارهای سازماندهی و طبقه‌بندی دانش باعث می‌شود تمام عناصر و عوامل سیستمی و انسانی با سهولت و کارایی بیشتر به مبادله دانش پرداخته و ساختار مدیریت دانش را رشد دهند.

۲- طبقه‌بندی علوم

رشد و توسعه علمی در جامعه در قالب آموزش، پژوهش و به کارگیری آن صورت می‌گیرد. سازماندهی و طبقه‌بندی علوم به این آموزش‌ها، پژوهش‌ها و کاربردها جهت می‌دهد. رده‌بندی، جای‌گذاری چیزها یا اشیاء در گروه‌هایی با معنای عام و مشخص است. چیزها یا اشیاء می‌توانند اجسام مادی، ایده‌ها، رویدادها و یا هر چیزی باشند که توسط انسان قابل درک و تصور است. گروه، مجموعه‌ای از اشیاء با خصوصیات مشترک است. در حقیقت، رده‌بندی یک طرح ساختاری است که به طور ایده‌آل، گروه‌های ایجاد شده را مرتب کرده و ارتباط میان گروه‌ها را با یکدیگر آشکار می‌کند. به اعتقاد بگتول [۶] برای رده‌بندی و سازماندهی دانش، علاوه بر بنیان‌های نظری همانند پشتوانه انتشاراتی، نظریه‌ی توافق علمی و آموزشی و نظریه‌ی سازماندهی دانش پدیده‌محور که به شکل‌گیری محتوای رده‌بندی سازماندهی دانش پرداخته‌اند، نیاز به طراحی ساختارهایی است که به وسیله‌ی آن محتوا در یک قالب سازماندهی شود. فرهنگ معین اصطلاح طبقه‌را که یک کلمه عربی و یک اسم است به معنای؛ درجه، مرتبه، رسته و دسته‌های بزرگ از تقسیم‌بندی جانوران و گیاهان تعریف کرده و آنرا معادل با شاخه می‌داند [۷]. طبقه‌بندی را می‌توان دسته‌بندی یک ماهیت به چند ماهیت دیگر به صورتی که ماهیت‌های تقسیمی از ماهیت اصلی یک یا چند ویژگی را به ارث ببرند، تعریف نمود. طبقه‌بندی‌ها ابزاری هستند جهت شناسایی دقیق و کامل از یک ماهیت، مانند طبقه‌بندی موجودات زنده، طبقه‌بندی اشیاء، طبقه‌بندی مشاغل، طبقه‌بندی اطلاعات، طبقه‌بندی اسناد، طبقه‌بندی حساب‌ها، طبقه‌بندی کالا و خدمات [۸]. مقصود از طبقه‌بندی علوم ارزیابی آنها بر حسب موضوع و یافتن نقاط مشترک و غیرمشترک بر حسب موضوع و روش و ارتباط آنها با توجه به چارچوب کلی است [۹]. طبقه‌بندی را همان رده‌بندی دانسته‌اند و در "دانشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی" طبقه‌بندی را به رده‌بندی ارجاع داده‌اند. فرهنگ عمید [۱۰] آن را مرتبه، درجه، دسته یا صنف یا رسته از مردم تعریف کرده است. طبق تعریف دایره‌المعارف بریتانیکا: طبقه‌بندی به طور کلی عبارت است از: دسته‌بندی و گروه‌بندی اشیاء بر مبنای تشابه‌ها و تمایزهای میان آنها، مانند تعیین گروه‌های مختلف گیاهان و گروه‌های مختلف درختان و تعیین و تشخیص میان آنها. این عمل را ذهن بشر برای شناختن و بازشناسی عناصر و اشیاء همواره انجام می‌دهد. این اصل، از منطق یونانی ریشه گرفته و راه پیشرفت را برای اندیشیدن هموار می‌کند. به بیانی دیگر،

منظور از رده بندی، نشان دادن رابطه ها و ارتباط های است که بتواند در تسهیل امر بازیابی علوم کمک کند و به توسعه ی علمی جامعه بینجامد.

اندیشمندان و صاحب نظران در هر دوره ی زمانی در صدد بوده اند تا علوم مختلف را که در عین پراکندگی و گستردگی دارای وجوه مشترکی هستند، به شاخه های گوناگونی تقسیم کنند. با نگاهی به متون مختلف می توان دریافت که از طبقه بندی علوم، تعاریف مختلفی صورت گرفته است که در ادامه به تعدادی از آنها به اجمال اشاره میشود: منظور از طبقه بندی علوم، دسته بندی علوم برای سهولت مراجعه کردن و تفهیم آن به مخاطبان به منظور آموزش و همچنین رسیدن به وحدت علوم است که انسان همواره به دنبال آن بوده است. طبقه بندی، ذهن آدمی را انتظام میدهد و در عین حال جای خالی بعضی علوم را که مغفول مانده اند یا کمتر به آنها توجه شده آشکار می سازد [۱۱]. مقصود از طبقه بندی علوم ارزیابی آنها بر حسب موضوع و یافتن موارد مشترک بر حسب موضوع و روش و ارتباط آنها با توجه به چارچوب کلی است [۱۲]. طاش کبری زاده طبقه بندی علوم را اینگونه تعریف میکند: طبقه بندی، علمی است که از تحقیق در رده بندی عمومی ترین موضوعات شروع می شود و به ویژه ترین آنها می رسد تا در نتیجه به موضوعات علوم مندرج در علم عام و کلی نازل شود؛ البته امکان دارد رده بندی از موضوعات ویژه شروع شود و به موضوع کلی و عام رسد. بنابراین، می توان اذعان داشت که علوم مختلف در جامعه زمانی میتوانند توسعه یابند و پیشرفت کنند که به طور دقیق و سنجیده، سازماندهی و طبقه بندی شوند.

گردآوری و رشد علوم صرفا به معنای توسعه علمی نیست. علوم مختلف در صورتی می توانند پیشرفت کنند و اهداف جامعه ی علمی را محقق سازند که به طور سازمان یافته، دسته بندی و طبقه بندی شوند. در واقع، توسعه ی هر علم، به توسعه ی علوم دیگر بستگی دارد. طبقه بندی علوم نقش مهمی در جهت توسعه و پیشرفت علوم مختلف ایفا می کند. استفاده و کاربرد بهینه از علم، وابسته به سازماندهی و طبقه بندی آن در یک ساختار منطقی و منظم است. هرگونه حرکت و توسعه علمی در جامعه منوط به شناخت و طبقه بندی دقیق علوم است. همچنین می توان گفت کشف نظم و ارتباط مناسب بین رشته های گوناگون علم، هدف اندیشه وران بزرگ، از متکلمان گرفته تا فیلسوفان و از عارفان تا مورخان بوده است به گونه ای که بسیاری از آنان نیروی فکری خود را عمدتا صرف موضوع طبقه بندی علوم کرده اند.

کتابداران و متخصصان علم اطلاعات و دانش شناسی، یکی از مهمترین اقشاری هستند که به اهمیت طبقه بندی و رده بندی دانش واقف شده اند. کتابداران از سازماندهی و رده بندی علوم برای نظم دهی به منابع اطلاعاتی در کتابخانه ها استفاده میکنند تا فرآیند جستجو و دسترسی به منابع برای کاربران را تسهیل کنند. کتابداری نوین با تکامل کتاب های چاپ شده شروع شد. پس از آن پیشرفت های چندگانه ای در همه جوانب کتابداری وجود داشته است. این پیشرفت ها طی شکل های جدیدتر مستندات، ابزارهای گوناگون برای پردازش و جستجوی مدارک، توسعه منابع انسانی و خدمات به سرعت حرکت کرده اند. با ظهور فناوری های اطلاعات و ارتباطات پویایی بیشتری به کتابداری نوین اضافه شد. رده بندی یکی از قدیمی ترین ابزارهایی است که توسط حرفه ای های علم اطلاعات و دانش شناسی به وجود آمد و به عنوان بنیان کتابداری به دلیل قابلیت های چند منظوره آن مورد توجه قرار گرفته است. منشاء گونه های مختلف طرح های رده بندی مانند، رده بندی شمارشی، تحلیلی و الکترونیکی برخی از پیشرفت های مهم در زمینه ی رده بندی است. متخصصان علم اطلاعات و دانش شناسی، با داشتن علاقه خاص به رده بندی و روش های متداول برقرار شده، رده بندی را بسط داده اند. این افراد حرفه ای نه تنها به توسعه ی رده بندی و شیوه ها کمک می کنند بلکه به توسعه ی بسیاری از ابزارهای تکمیلی و کمکی برای سازماندهی دانش نیز کمک می نمایند. بنابراین، سفر عملی رده بندی با آرایش مؤثر کتاب های چاپ شده در قفسه ها برای مدیریت دانش و سازماندهی منابع و اکتشاف در اینترنت شروع شد. از این رو، مشهورترین ابزار علم اطلاعات و دانش شناسی یعنی رده بندی، شاهد دگرگونی های بسیاری در طی سال ها بوده است. گسترشی که تا قرن ۲۱ از طریق قالب های جدیدتر برای ارتباط اطلاعاتی، به عنوان مثال دیجیتال، و روش های جدید برای توزیع اطلاعات، به عنوان مثال رسانه های شبکه ای شده، صورت گرفته است، چالش های زیادی را برای رده بندی به وجود آورده اند. این چالش ها به طور حتم به رده بندی برای قویتر شدن بیشتر قابلیت های آن کمک می کند؛ آنچنان که به نهاد بشری در ایجاد نظم از آشفتگی خدمت می کند [۵].

۳- قواعد طبقه بندی علوم

از بررسی طبقه بندی های مختلف قواعدی به دست می آید که ملاک تقسیم بندی های علوم بوده است؛ قاعده عموم و خصوص، توقف (اناطه) و اشرفیت از آن جمله اند. قاعده عموم و خصوص یعنی از موضوعات عام به خاص رفتن و اشتقاق موضوعات اخص از اعم [۱۲]. بعضی از آن به قاعده اصل و فرع تعبیر کرده اند. این قاعده مهم ترین ملاک در طبقه بندی هاست. توقف یا اناطه یعنی تعلیم و تعلم برخی علوم، متوقف به آگاهی از دانش های دیگر است. اشرفیت یعنی برخی دانش بر دانشهای دیگر فضیلت و شرافت دارند، مانند علوم الهی که بر علوم مادی شرافت دارد [۱۳]. ملاک های دیگری نیز بدست می آید که ممکن است متداخل و قابل اندراج در یکدیگر باشند، مانند تنظیم و طبقه بندی بر حسب تشابه و افتراق؛ طبقه بندی بر اساس کلیت دانش و ترتیب بخشهای جزئی تر به دنبال آن طبقه ای براساس نیروی معنوی یا قوای باطنی انسان [۱۴]؛ قاعده کلیت متنازل و تفصیل و پیچیدگی متصاعد (آنچه ساده تر است مقدم است در طبقه بندی بر آنچه پیچیدگی دارد). از این رو ریاضیات بر فیزیک - در طبقه بندی آگوست کنت - مقدم شده است [۱۵].

همان گونه که در طبقه بندی آمپر، علوم جهانی بر علوم عقلانی - به دلیل سادگی علوم جهانی نسبت به علوم عقلی - مقدم شده اند؛ (همان)؛ طبقه بندی به لحاظ تاریخ تولد علوم و زمان تدوین آن؛ طبقه بندی بر اساس انتزاعی و عینی بودن علوم، به این معنا که علوم انتزاعی بر علوم عینی تقدم دارند. تقدم امور عینی و خارجی بر امور ذهنی و اعتباری و برخی نیز ملاک طبقه بندی را تقدم تاریخ جدایی علوم از فلسفه دانسته اند. طبقه بندی بر اساس اهمیت و ارزش موضوع، غایت هر علم و یا روش آن؛ طبقه بندی بر ملاک درجه نیاز مردم به علم است [۱۶]. شایان توجه است که معمولاً در ارائه ی طرح طبقه بندی از سوی صاحبان آن، به ملاک و معیار مورد نظر تصریح نشده و گاه از چند معیار بهره جسته اند. مانند فارابی که علوم را ابتدا به هشت طبقه اصلی (علم زبان، منطق، علم تعالیم، علم طبیعی، علم الهی، فقه و علم مدنی، کلام) تقسیم کرده است. به اعتقاد برخی، او به نسبت کارآمدی هر علم در جامعه، علوم را طبقه بندی کرده است و برخی نیز گفته اند که ملاک فارابی در طبقه بندی اش تقدم و تأخر در آموزش بوده است [۱۷] و در زیربخش های بعدی گاه از قاعده عام و خاص بهره گرفته است. روش، آگوست کنت یعنی کلیت متنازل و پیچیدگی متصاعد (بالارونده) نیز توجه شده است. در این تقسیم بندی از ماده و انرژی شروع شده و سپس به زمین، زندگی بر روی زمین، زندگی انسان و جامعه انسانی، هنر، فن آوری، مذهب و تاریخ پرداخته شده و بخش پایانی نیز به شاخه های دانش در تفکر و ذهن انسانی اختصاص یافته است. در طبقه بندی دانش بشر در بخش دهم که به پنج بخش تقسیم شده است، ابتدا منطق و آنگاه ریاضیات، سپس علم، چهارم تاریخ و علوم انسانی و در پایان، فلسفه قرار گرفته است [۱۸].

۴- چالش های اساسی در طبقه بندی علوم

انتقادهای بسیاری در سطح جهان - چه غرب و چه شرق - بر طبقه بندی های موجود وارد شده و ایرادهای مهمی به آنها گرفته شده است، از جمله: در یک طبقه بندی علمی همه علوم مورد توجه قرار بگیرند و تنظیم کتابها براساس موضوع آنها باشد [۱۴]، به نیازهای تمدن شرقی و غربی به یک اندازه توجه شود و اهمال و مسامحه صورت نپذیرد [۱۹]. طبقه بندی باید جامعیت داشته باشد و بر یک نظام منطقی جهان پسند طرح ریزی شود بطوریکه بتوان زندگی مادی و معنوی انسان را در تمام شئون مادی و معنوی در این قالب ریخت و طبقه بندی کرد [۲۰]. در زیر به برخی دیگر از چالشهای اساسی در طبقه بندی علوم اشاره می شود:

۴-۱- نبود اجماع و اتفاق

نظریه های گوناگونی در تقسیم بندی علوم مطرح شده و چنان که گفته شد، در طول تاریخ، دیدگاه های بسیاری ارائه شده اند، اما هنوز جمع بندی دقیق و جامعی که همه بر آن اجماع کرده باشند، ارائه نشده است. پرسش این است که با این همه تلاش و سابقه طولانی این بحث؛ چرا به یک توافق دست نیافته اند. عوامل ذیل شاید پاره ای از علل باشد [۱۲]:

الف) برخی از دانشمندان که در تقسیم علوم طرحی ارائه کرده اند با هدف سامان دادن به ساختار ذهنی خویش به دنبال طرح بوده اند و نه ارائه یک طرح کلان از تمام دانش های بشری.

ب) نویسندگان برخی منابع مرجع مانند: دانشنامه‌ها و فرهنگ‌نامه‌ها که در صدد تنظیم و عرضه بخش‌هایی از دانش بشری بوده‌اند، برای نظم بخشیدن و مرتب نمودن و اولویت‌گذاری امور مرتبط با موضوع دانشنامه خود به نوعی به مرتب‌سازی و تقسیم‌بندی هم‌ت گماشته‌اند و هرکدام با توجه به ذهنیت متأثر از موضوع مرتبط با دانشنامه خود، شیوه‌ای را برگزیده‌اند. ابن ندیم و شمس‌الدین آملی، تهانوی، ابن‌اکفانی، ابن‌حزم اندلسی از این دسته بوده‌اند.

ج) برخی نیز برای فراگیری دانش و تعلیم و آموزش و همچنین تحقیق و پژوهش، دست به این کار اساسی زده‌اند.
د) برخی از طراحان طبقه بندی علوم بر اساس بینش علمی و فلسفی عصر و زمان پدیدآورندگان آن طرح‌ها و یا متأثر از پیشینیان و اعتقادات فرهنگی مذهبی خود، به بندی طبقه علوم دست یازیده‌اند، برای مثال، دانشمندان اسلامی در طبقه بندی علوم طرح‌های مهم و در خور توجهی داشته‌اند و فارابی، کندی، ابن‌سینا، ابوالحسن عامری، ابن‌رشد، ابن‌فریقون، غزالی، خواجه نصیرالدین طوسی و بسیاری دیگر از جمله ملاصدرا در این عرصه دیدگاه‌های پخته‌ای عرضه کرده‌اند، اما عمدتاً نظرات آنان ناظر به افکار فیلسوفان یونان و گاه متأثر از اعتقادات دینی صرف و یا ترکیبی از آن دو بوده است. فارابی از زمره اندیشمندانی است که به شیوه ترکیبی عمل کرده است.

ه) برخی طبقه بندی‌ها نیز به گونه‌ای متأثر از حرفه و علاقه‌ای بوده است که پدیدآورنده آن به موضوع و یا موضوعات ویژه داشته است، از قبیل معلمی، حرفه کتابت و وزارت.

۲-۴- نبود معیار و ملاک هماهنگ

یکی از موضوعاتی که همواره مورد بحث و گفت و گو بوده است، این است که ریشه پیوند درون علمی چیست؟ چگونه میان یک مجموعه مسائل علمی پیوندی ایجاد می‌شود که آن را از دیگر مسائل جدا کرده و عنوان علم و دانش مستقلی در قلمرو دیگر مسایل علوم آن صادق می‌شود که از آن با عنوان تمایز علوم یاد می‌شود. پذیرش هر یک از معیارهای تمایز علوم به طرح خاصی در طبقه بندی علوم خواهد انجامید. در واقع اختلاف در طبقه بندی‌ها بدون رفع اختلاف در معیارها همچنان بجا و پابرجا خواهند ماند [۱۲].

۳-۴- عدم توجه به کار جمعی و مشاوره‌های گروهی

یکی از آسیب پژوهش به معنای عام، عدم توجه به تفکر جمعی و تصمیم‌گیری گروهی است، به ویژه در امور میان رشته‌ای و چندرشته‌ای که می‌بایست تخصص‌ها و کارگروه‌های قوی و متخصص به بررسی و اظهار نظر بپردازند تا به نتیجه‌ای برسند که اولاً درست یا دست کم به واقعیت نزدیکتر باشد و همچنین، قابل اجرا و عملی باشد و امکان ادامه آن به وسیله کارگروه‌های بعدی فراهم شود [۱۲].

۴-۴- ابهامات و پرسش‌های بی‌پاسخ

آنچه تاکنون درباره طبقه بندی علوم انجام شده است به پیروی و تقلید از پیشینیان بوده و شاید به طور ناخودآگاه رویه آنان را به شکلی متفاوت و یا با اصلاحات و تکمله‌هایی ادامه داده‌اند، غافل از این که پیش از هر اقدامی باید به برخی پرسش‌ها، پاسخ داده شود و برخی ابهامات به وجود آمده را رفع شود.

۵- سازماندهی دانش

رویکردهای نظری و تاریخی گوناگونی در رابطه با سازماندهی دانش وجود دارد که با دیدگاه‌های مختلف دانش، معرفت، زبان، و سازمان اجتماعی مرتبط است. هر یک از این رویکردها به سمت پاسخگویی به سؤال سازماندهی دانش چیست، هستند؟ سازماندهی دانش به فعالیت‌هایی همچون توصیف مدرک، نمایه‌سازی و رده‌بندی در کتابخانه‌ها، پایگاه‌های اطلاعاتی و آرشیوها اطلاق می‌گردد که توسط کتابداران، آرشیویست‌ها و متخصصان موضوعی و با الگوریتم‌های رایانه‌ای انجام می‌شود. سازماندهی دانش به عنوان یک زمینه مطالعاتی، با ماهیت و کیفیت فرایند سازماندهی دانش و نظام‌های سازماندهی دانش مرتبط است، که برای سازماندهی مدارک، بازنمون مدارک و مفاهیم نیز استفاده می‌شود [۲۱].

سازماندهی دانش در محیط فناورانه و شبکه ای، به استانداردهای تدوین شده‌ای نیازمند است که بر آن اساس بتوان بر مبنای اصولی مشخص، اقدام به سازماندهی آن نمود. برای مثال، استاندارد Z39.19 و 85-2001. Z39 و NISO استانداردهای تدوین شده‌ای بر اساس مجموعه عناصر فراداده‌ای دوبلین کور هستند که در بسیاری از نظام‌های فناورانه سازماندهی دانش، پیاده‌سازی شده و مورد استفاده می‌باشند. هر دو این استانداردها بر مبنای فرایند سازماندهی دانش در ذهن طراحی شده‌اند. با وجود استانداردهای موجود، بسیاری از نظام‌های سازماندهی و اشاعه دانش، با چالش‌هایی مانند یکپارچه سازی و نیز میانکنش پذیری مواجه هستند زیرا دانش را نمی‌توان به مثابه اطلاعات، پیکره ای جدا از هم تصور کرد. از این‌رو، به فناوری‌هایی نیاز است که با منطق پیشرفته تر، پیچیده تر، ظرفیت بیشتر و برخوردار از روابط فراداده‌ای، معنایی و هستی شناسانه، قدرت سازماندهی اثربخش و کارآمد دانش را دارا باشند. چنانچه این فناوری‌ها به خدمت گرفته شوند، می‌توان امیدوار بود که نظام‌های سازماندهی و بازیابی دانش، به معناداری رسیده‌اند[۴].

در فرایند سازماندهی دانش، بیشترین توجه بر روی دانش عینی متمرکز شده است که می‌تواند در قالب‌های ساختاریافته، نیمه ساختاریافته یا غیر ساختاریافته دسته‌بندی شود. نمونه‌هایی از دانش عینی در قالب ساختاریافته آن در اصطلاحنامه‌ها و هستی شناسی‌ها قابل مشاهده است. به منظور سازماندهی این اشکال عینی و متنوع دانش، برخی از نظام‌های فناورانه کنونی اقدام به گردآوری، گروه بندی، نمایه‌سازی و طبقه‌بندی دانش می‌کنند. برخی دیگر از نظام‌ها، از هستی شناسی و وب معنایی به دلیل خصایص ویژه آن برای ساماندهی و پیوند حوزه های دانش بهره می‌برند. این وضعیت با عنوان «نقشه دانش» یا «هستی شناسی دانش» شناخته می‌شود. اگر بنا باشد هر کسی دانش را به شیوه ای مختص خود سازماندهی کند، حجم بسیار متنوعی از شیوه‌های سازماندهی، بسته به ادراک و دیدگاه افراد از موضوع، به وجود خواهد آمد. برای پیشگیری از چنین وضعیتی، بسیاری از نظام‌های فناورانه کنونی از هستی شناسی برای ارتقای رویکرد و سطح سازماندهی، مدیریت و اشاعه دانش استفاده می‌کنند[۲۲]. در نظام‌های دانشی نوین، اصطلاح هستی شناسی اغلب به جای علم رده‌بندی که در سازماندهی اطلاعات نقشی حیاتی ایفا می‌کند، به کار برده می‌شود.

اشباع اطلاعاتی و مدیریت ناکارآمد دانش، باعث شده نه تنها سازماندهی کارآمد دانش با چالش‌هایی مواجه شود، بلکه ناکارآمدی نظام‌های موجود و مشکلاتی از قبیل ضعف استانداردها، پیچیدگی مفاهیم و معانی زبانی و ... نیز امکان مدیریت کارآمد دانش را با چالش مواجه ساخته است. تیم برنرزیلی مخترع وب، معتقد است مشکلات اشباع اطلاعاتی در وب جهان گستر، منجر به نسل دومی خواهد شد که او از آن با عنوان «وب معنایی» نام برده است[۲۲]. فناوری وب معنایی، هستی شناسی و سایر نظام‌های سازماندهی دانش را می‌توان به عنوان ابزارهای مهم سازماندهی دانش به شمار آورد. در ادامه، به طور مبسوط تری برخی از نظام‌های نوین سازماندهی دانش، بررسی خواهد شد.

۶- نظام‌های نوین سازماندهی دانش

نظام‌های نوین سازماندهی دانش نظام‌های سنتی سازماندهی دانش، طیف گسترده‌ای از طرح‌های رده بندی، فهرست واژگان، اصطلاحنامه‌ها و ... را در بر دارد. فهرست واژگان، فهرست ساده‌ای از اصطلاحات مستند بوده و نظام‌های رده‌بندی نیز منابع دانش را در گروه‌های گسترده‌ای طبقه‌بندی میکنند. اصطلاحنامه‌های سنتی نیز نمایانگر روابط اعم - اخص، مترادف‌ها و یا واژه‌های مرتبط هستند. این ابزارها و سایر نظام‌های سنتی سازماندهی دانش، برای محیط چایی طراحی و توسعه یافته و با گسترش محیط‌های الکترونیکی، نه تنها ابزارهای سنتی در تلاش برای انطباق با محیط جدید است، بلکه ابزارهای نوین سازماندهی و بازنمایی دانش به وب معنایی، هستی شناسی‌ها و سایر نظام‌های فناورانه سازماندهی تغییر شکل داده و روابط میان مفاهیم پر رنگتر شده است. این ابزارها با هدف استفاده گسترده تر توسط کاربران وب طراحی شده است[۲۳]. برای نمونه، وب معنایی از لایه های مختلفی تشکیل شده است (ایکس ام ال، آر دی اف، هستی شناسی و ...) و موفقیت شبکه جهان گستر بویژه وب

¹ National Information Standards Organization

معنایی، در گرو جداسازی لایه‌های شبکه^۱ و در عین حال پیوند لایه هاست که استقلال شبکه وب را در انتقال، مسیریابی و درخواستهای اطلاعاتی فراهم می‌کند. در واقع، وب معنایی، مبنایی برای مبادله داده‌های پیوندی^۲ و تشکیل یک پایگاه دانش است. وب کنونی، مستندات را از طریق پیوندها به یکدیگر متصل می‌سازد. این مستندات اغلب برای انسان قابل فهم هستند. حال آنکه در وب معنایی، داده‌ها به یکدیگر پیوند خورده و برای رایانه‌ها قابل درک می‌باشند. این داده‌های پیوندی، بستر مناسبی را برای تحقق وب معنایی فراهم می‌سازند. بر این اساس، وب معنایی، هستی‌شناسی و سایر نظام‌های جدید سازماندهی دانش را می‌توان به عنوان نظام‌هایی هستند که با قابلیت پیوند داده‌ها تلقی کرد. این نظام‌ها شبکه‌ای از مفاهیم پیوند یافته^۳ امکان گسترش و توسعه داده‌های وب را در قالبی پیوند یافته، فراهم می‌سازند. از این رو، وب و نظام‌های نوین سازماندهی دانش، به میزان زیادی مکمل یکدیگر می‌باشند [۲۴]. نظام‌های نوین سازماندهی دانش، از کارکردهای گوناگونی در مقایسه با نظام‌های سنتی برخوردار هستند [۲۵]. کارکردهای بسیاری را برای نظام‌های فناورانه نوین سازماندهی دانش برشمرده است که عمده‌ترین آن عبارتند از:

بسط جستجو و ترسیم روابط میان واژگان، پیشنهاد خودکار اصطلاحات برای پرس و جو، اصلاح پرس و جو و پیشنهادها توسط نظام به شکل خودکار، افزایش ابزارهای جستجو یا توسعه معنایی، دسته‌بندی پرس و جو بر اساس سطح دانش کاربر، حل مشکلات جستجوی کلیدواژه‌ای، ایجاد ساختاری معنایی از یک حوزه، تسهیل فرایند کشف و بازیابی منابع، حمایت از یادگیری و نمایش ساختاریافته اطلاعات، پشتیبانی از زبان طبیعی و

در هر سطح و با هر عمقی، نظام‌های فناورانه سازماندهی دانش، بخشی از تلاش‌های انجام شده برای ارتقای دسترسی به منابع دانش از طریق کنترل واژگانی، پیوند مفاهیم و سازماندهی دانش است. هدف کنترل واژگانی و پیوند داده‌ها در نظام‌های نوین سازماندهی دانش، کاهش ابهام از زبان طبیعی در زمان توصیف و بازیابی مفاهیم است. زمانی که به جستجوی یک متن با اصطلاحات غیر کنترل شده پرداخته می‌شود، نتایج جستجو متفاوت بوده و مفاهیم متفاوتی به وسیله نظام‌های سنتی سازماندهی دانش برداشت می‌شود، زیرا ممکن است افراد مختلف برای یک مفهوم مشابه، واژه‌های متفاوتی را مورد استفاده قرار دهند. بر این اساس، دو ویژگی زبان طبیعی مشکلات عمده‌ای را بر نظام‌های سنتی سازماندهی تحمیل می‌کند: اصطلاحات متفاوت می‌توانند مفهوم مشابهی را نشان دهند، حال آنکه اصطلاحات مشابه نیز می‌توانند مفاهیم متفاوتی را نشان دهند. واژگان کنترل شده در نظام‌های نوین سازماندهی دانش شامل اصطلاحات و لغات انتخاب شده‌ای از زبان طبیعی با جزئیات بیشتری است که در فرایند بازیابی سودمند خواهند بود. کنترل واژگانی و داده‌های پیوندی در نظام‌های نوین در تلاش برای کاهش ابهام زبان طبیعی به وسیله تعریف دامنه اصطلاحات و مفاهیم است و واژگان پیچیده‌تر و جزئیات بیشتری از مفاهیم، مجموعه‌ای از مترادف‌ها و نیز انواع روابط معنایی را برای هر مفهوم فراهم می‌سازد. این واژگان کنترل شده می‌توانند در نظام‌های سازماندهی دانش که هدف آنها سازماندهی و ساختاربندی مفاهیم از طریق انواع مختلف روابط معنایی است، سودمند باشند [۲۶]. نمایش مفاهیم در ساختار سلسله‌مراتبی و سایر ساختارهای معنایی، این امکان را برای نمایه‌ساز و جستجوگر فراهم می‌سازد که مناسبترین مفهوم را بر اساس نیاز انتخاب کند. این ساختار معنایی، از ساز و کاری (انسانی و ماشینی) برای برقراری ارتباط میان جستجوگر و نمایه‌ساز در جستجوی یک اصطلاحنامه برخوردار است [۲۷]. در این نظام‌ها فرایند نمایه‌سازی و طبقه‌بندی به طور خودکار با استفاده از واژگان کنترل شده صورت می‌پذیرد. برای رسیدن به این هدف‌ها، نظام‌های نوین سازماندهی دانش حداقل باید در بردارنده اجزایی از قبیل موارد زیر باشند [۲۸]:

۱. پایگاهی اطلاعاتی از اسناد متنی

۲. فراداده‌های غنی‌سازی متون و حوزه‌های دانشی

۳. پایگاه واژگانی دربردارنده اصطلاحاتی از حوزه‌های مربوط، همین‌طور واژگان زبان عمومی

¹ Separation network layers

² . Linked Data

³ . Network of Linked Concepts.

۴. هستی‌شناسی با مفاهیم و روابط پوشش دهنده زبان عمومی و مفاهیم حوزه‌های خاص

۷- هستی‌شناسی‌ها و سازمان‌دهی دانش

در هر نظام اطلاعاتی، نظام بازیابی همواره بر اساس نظام سازمان‌دهی (ماشینی یا انسانی) طراحی می‌شود؛ و هیچ کارکرد و خدمات خاصی در مرحله بازیابی بدون فراهم شدن زمینه آن در مرحله سازمان‌دهی امکان‌پذیر نیست در همین راستا نیز حوزه سازمان‌دهی دانش برای پاسخ‌گویی به این نیاز از چند دهه پیش تاکنون توجه ویژه‌ای را به کشف و ثبت روابط میان اشیاء در هنگام طراحی و تدوین نظام‌ها و استانداردهای خود معطوف داشته است. توجه به توصیف روابط در رویارویی با فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید به دلیل پیدایش بستری مناسب‌تر، رنگ بیشتری به خود گرفته است، گرایش اصلی و اختصاص بخش عمده‌ای از متن استانداردهای حوزه سازمان‌دهی دانش به طراحی ابزارها و ارائه راهکارها و معیارهای گوناگون برای برقراری رابطه میان اشیای محتوایی، دلیلی بر این مدعاست [۲۹].

به بیان دیگر با تغییر محمل‌های اطلاعاتی که کتابداران و کاربران با آن‌ها روبه‌رو هستند و به تبع آن، تغییر نیازهای کاربران، روش‌های سازمان‌دهی اطلاعات نیز دچار تغییر گردید. استفاده از الگوهای مفهومی و نیز طرح‌های فراداده‌ای مبنی بر زبان‌های نشانه‌گذاری به منظور استفاده در فضای وب، رویه‌های جدیدی را پیش روی کتابداران و سازمان‌دهندگان اطلاعات گذاشت. به همین منظور باید از روش‌هایی استفاده کرد که مفاهیم و روابط توصیف و قابل بازیابی شود [۳۰]. به منظور سازمان‌دهی دانش، برخی از نظام‌های فناوریانه کنونی اقدام به گردآوری، گروه‌بندی، نمایه‌سازی و طبقه‌بندی دانش می‌کنند. برخی دیگر از نظام‌ها، از هستی‌شناسی و وب معنایی به دلیل خصایص ویژه آن برای سازمان‌دهی و پیوند حوزه‌های دانش بهره می‌برند. این وضعیت با عنوان «نقشه دانش» یا «هستی‌شناسی دانش» شناخته می‌شود [۲۲]. استفاده از هستی‌شناسی‌ها در بستر زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر به عنوان ستون فقرات وب معنایی، ناشی از نیاز به یک ابزار معنایی در برابر محدودیت‌های نظام‌های سنتی سازمان‌دهی دانش در ذخیره و بازیابی اطلاعات است.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد نظام‌های سنتی سازمان‌دهی دانش (مانند سرعنوان‌های موضوعی، طرح‌های رده‌بندی، اصطلاح‌نامه‌ها)، برای محیط چاپی طراحی و توسعه یافته و با گسترش محیط‌های الکترونیکی، نه تنها ابزارهای سنتی در تلاش برای انطباق با محیط جدید است، بلکه ابزارهای نوین سازمان‌دهی و بازیابی دانش به وب معنایی، هستی‌شناسی‌ها و سایر نظام‌های فناوریانه سازمان‌دهی تغییر شکل داده و روابط میان مفاهیم پررنگ‌تر شده است. این ابزارها باهدف استفاده گسترده‌تر توسط کاربران وب طراحی شده است [۳۱]. هستی‌شناسی‌ها طی سالیان متمادی به اشکال گوناگونی هم چون طرح‌های رده‌بندی، طبقه‌بندی و سلسله‌مراتبی، تزاروس-ها، واژگان کنترل‌شده، اصطلاح‌شناسی‌ها و حتی واژه‌نامه‌ها معنا شده‌اند. هرچند هستی‌شناسی‌ها ممکن است ویژگی‌هایی داشته باشند که یادآور هر یک از این نظام‌ها باشد، ولی مساوی دانستن آن‌ها با هر یک از این ساختارها سبب کم کردن توان و کارکرد آن‌ها در تکامل وب معنایی است [۹]. بدیهی است که هستی‌شناسی‌ها با نظام‌های سنتی سازمان‌دهی دانش شباهت‌هایی داشته باشند زیرا ادامه همان راه در محیط مجازی امروزند از این رو بهتر است برای آشنایی با ساختار هستی‌شناسی‌ها به عنوان یکی از ابزارهای نوین سازمان‌دهی دانش در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی آن‌ها را با یکی از نظام‌های سنتی سازمان‌دهی دانش مانند اصطلاح‌نامه‌ها مقایسه کرد زیرا که هستی‌شناسی‌ها را تکامل یافته اصطلاح‌نامه‌ها می‌نامند.

شباهت‌ها: هر دو فهرستی از واژگان و نمایی از روابط میان آن‌ها برای ارائه مفهوم‌اند، هر دو نوعی از نظام سازمان‌دهی دانش‌اند، نظامی سلسله‌مراتبی دارند و تصویری مفهومی از یک حوزه را برای کاربر فراهم می‌کنند.

تفاوت‌ها: از نظر کاربر (هستی‌شناسی‌ها به جز برای کاربران انسانی برای ماشین نیز معنادارند) از بعد معنایی (هستی‌شناسی‌ها برخلاف اصطلاح‌نامه‌ها به طور واضح دانش مفهومی را از زبانی قراردادی بر اساس یک حوزه ارائه می‌کند و تفسیری غیرمبهم از اطلاعات ارائه می‌دهند) از بعد پوشش متون (هستی‌شناسی‌ها برخلاف اصطلاح‌نامه‌ها که برای استفاده در نوع خاصی از استفاده می‌شوند به ارائه وسیعی از واژگان یک حوزه می‌پردازند). از بعد روابط معنایی میان مفاهیم (ابهام‌های معنایی در اصطلاح‌نامه‌ها که ناشی از

روابط تعریف شده محدودند (عام و خاص) در هستی‌شناسی‌ها مرتفع شده است و به بیان روابط تعریف شده برای هر مدخل در حوزه خاص می‌پردازند) از بعد پشتیبانی ماشینی زبان هستی‌شناسی‌ها برای پردازش دانش توسط ماشین قابل درک است و امکان ویرایش برای روزآمدسازی و استفاده مجدد از دانش گردآمده به سهولت امکان‌پذیر است در حالی که در اصطلاح‌نامه‌ها به لحاظ ذخیره اطلاعات در یک نظام پایگاه داده‌ای خاص اشتراک اطلاعات ناممکن و مفاهیم غیر روزآمد است [۳۲].

به عبارت دیگر در یک هستی‌شناسی، مفاهیم عمدتاً به صورت سلسله‌مراتبی مفهوم فرعی / مفهوم کلان هستند که شبیه سلسله‌مراتب اصطلاح اعم / اصطلاح اخص است (اصطلاح‌نامه‌ها محدود به روابط ساده «اصطلاح اعم» «اصطلاح اخص» و «اصطلاح مرتبط» است) رابطه یک «مفهوم فرعی» مشخص‌تر از رابطه «اصطلاح اخص» است. به عبارت دیگر یک مفهوم فرعی همه خصوصیات و روابط را از مفهوم کلان به ارث می‌برد. در هستی‌شناسی‌ها انواع رابطه/ویژگی نامحدودند بنابراین می‌توان رابطه‌ای که میان دو مفهوم را نگه می‌دارد دقیق‌تر توصیف کرد اطلاعات واژگانی (مترادف‌ها، ریشه کلمه، تعاریف و توصیفات) و مفهومی نیز به وضوح در هستی‌شناسی‌ها جداسده‌اند و آن را با ابهام کم‌تری ارائه می‌کنند [۳۳].

از آنجاکه در جهان هستی موجودیت‌ها در ارتباط با دیگر موجودیت‌ها در بافت فرهنگی، اجتماعی، علمی، اقتصادی و جغرافیایی معنا می‌یابند و همه آن‌ها با یکدیگر در ارتباط‌اند، توصیف روابط در حوزه سازمان‌دهی دانش در راستای بازنمایی الگوهای جهان هستی خواهد بود که با آماده‌سازی زمینه لازم برای استنتاج‌های منطقی ذهن بشر، حرکت از سطح شناختی پایین‌تر (اطلاعات) به سطح شناختی بالاتر (دانش) را امکان‌پذیر می‌سازد. چنان‌که هستی‌شناسی‌ها بتوانند همانند بازنمایی و ترسیم الگوهای جهان هستی، بافت مداری خود را با بافت مداری صحت شناختی کاربران همخوان کنند، سطح شناختی عالی - یعنی خرد - نیز محصول نظام‌های هستی‌شناسی خواهد شد [۲۹].

۸- نتیجه‌گیری

زندگی و فعالیتهای مبتنی بر دانش و ضرورت سازماندهی نظام‌یافته دانش از یک سو و انبوهی اطلاعات به‌ویژه در وب و نیاز به تغییر یا طراحی ابزارهای فناورانه قدرتمند برای سازماندهی آن از سوی دیگر، باعث شده است تا ابزارهای سنتی سازماندهی کارآمدی خود را در سازماندهی دانش در محیط وب از دست بدهند و قابلیت‌های ابزارهای فناوری در به اشتراک‌گذاری دانش افزایش یابد. تغییر محیط اطلاعاتی پرداختن به وب معنایی و هستی‌شناسی‌ها را ضروری می‌کند. محیط جدید ابزارهای نوینی برای سازماندهی اطلاعات می‌طلبد. منابع سنتی سابقاً به عنوان ابزارهای ارزشمندی در بازیابی منابع اطلاعاتی محسوب می‌شدند، اما به علت نارسایی‌های آنان در ارائه مفاهیم و دانش ضمنی به کاربران که بیشتر از مشکلات ناشی از ساختار آن‌ها متأثر بوده است، نیاز به ابزارهای معنایی در محیط وب و ظهور هستی‌شناسی‌ها را منجر شده‌اند.

هستی‌شناسی‌ها عموماً یک نوع طبقه‌بندی‌اند که تفسیری بدون ابهام از مدخل‌ها و روابط میان آن‌ها ارائه می‌دهند و در نظام‌های مبتنی بر دانش، نقش مهمی را در ذخیره و بازیابی متون ایجاد می‌کنند. هستی‌شناسی‌ها سبب جستجوهای موفق اطلاعات می‌شوند به بازیابی متون به زبان طبیعی کمک می‌کند، سبب فهم و شناخت بیشتر کاربران از یک حوزه می‌شوند و ناهمگونی‌های موجود در داده‌ها را برطرف می‌کنند؛ پس ابزارهای نوین سازماندهی علاوه بر یاری رساندن به بازیابی اطلاعات باید به‌عنوان ابزاری آموزشی در انتقال مفاهیم یک حوزه نیز کمک‌کننده باشند. علاوه بر این، استفاده از وب معنایی و هستی‌شناسی‌ها نقش کتابداران و متخصصین اطلاع‌رسانی را نیز در دنیای مجازی پررنگ‌تر کرده است، به آنان در درک موجودیت‌ها و روابط میان آن‌ها کمک کرده است، بنابراین با توصیف منابع و موجودیت‌ها می‌توانند دسترسی به اطلاعات را برای کاربران به گونه‌ای مناسب‌تر فراهم کنند.

۹- مراجع

۱. بکار، عثمان (۱۳۸۹). طبقه‌بندی علوم از نظر حکمای مسلمان جواد قاسمی، مترجم. مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی.
۲. فدایی، عراقی، غلامرضا (۱۳۸۹). طرحی نو در طبقه‌بندی علوم. تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
۳. کیانی فرید، مریم (۱۳۹۰). طبقه‌بندی در تاریخ: بحثی در باب تقسیمات علوم از منظر اندیشمندان متقدم. سوره، ۵(۵۵-۵۴): ۱۷۸-۱۷۱.

۴. کفاشیان، مجتبی و فتاحی، رحمت اله (۱۳۹۰). نظام‌های نوین سازمان‌دهی دانش: وب معنایی، هستی‌شناسی و ابزارهای سازمان‌دهی دانش عینی، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۴(۲)، ۴۵-۶۹.
۵. جهانی، جمیله، دلقندی، فائزه (۱۴۰۰). بررسی جایگاه پارادایم‌های طبقه‌بندی علوم در نظام سازماندهی دانش، دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی، ۳۶(۴)، ۳۹-۲۲.
6. Beghtol, C. (2010). Classification theory. In M.J.M. Bates, Mary Niles (Ed). Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition (pp.1045-1060). Boca Raton, FL: CRC Press
۷. معین، محمد (۱۳۸۱). فرهنگ معین، ج ۱. تهران: آدنا.
۸. داده آرا، طبقه‌بندی چیست، بازیابی شده در تاریخ ۱۷ آذر ۱۳۹۹ از www.dadehara.com
۹. مطلبی، داریوش (۱۳۸۹). رده‌بندی‌های کتابخانه‌ای و نگرش‌های جانب‌دارانه، کتاب ماه کلیات، ۱۵۱، ۵-۲.
۱۰. عمید، حسن (۱۳۸۱). فرهنگ عمید شامل واژه‌های فارسی و لغات عربی و اروپایی مصطلح در زبان فارسی، واصطلاحات علمی و ادبی. ویرایش ۲. تهران: امیرکبیر.
۱۱. فدایی عراقی، غلامرضا (۱۳۸۰). طرحی نو در طبقه‌بندی علوم. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۱(۲)، ۱۰۵-۱۳۲.
۱۲. یعقوب نژاد، محمد هادی (۱۳۹۰). طبقه‌بندی علوم و چالش‌های فرارو، فلسفه و الاهیات، ۱۶(۴)، ۱۵۱-۱۳۵.
۱۳. ابن حزم اندلسی، علی بن احمد، (۱۳۶۹)، مراتب العلوم، تحقیق: احسان عباس، ترجمه محمدعلی خاکساری، مشهد: انتشارات بنیاد پژوهش‌های اسلامی.
۱۴. ابرامی، هوشنگ (۱۳۷۹). شناختی از دانش شناسی، تهران: نشر کتابدار.
۱۵. مقدم، محمد باقر (۱۳۷۳). درآمدی بر رده‌بندی علوم، قم: کتابخانه آیه الله مرعشی نجفی.
۱۶. طاهری عراقی، احمد (۱۳۷۲). رده‌بندی دهدهی دیویی اسلامی کتابخانه ملی: تهران جمهوری اسلامی ایران.
۱۷. فارابی، ابو نصر محمد بن محمد (۱۳۶۲). احصاء العلوم و مراتبها، ترجمه و مقدمه: حسین خدیو جم، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
18. Editorial Encyclopedia (1998) The new encyclopedin Britanica. Propeadia, Outline of-10 , knowledge & Guide to Britanica. Chicaga, Encyclpedia. Britanica.
۱۹. حماده، محمد ماهر (۱۴۰۳ق)، علم المکاتبات و المعلومات. بیروت
۲۰. تامسون، جیمز (۱۳۶۶)، تاریخ اصول کتابداری، ترجمه محمود حقیقی، تهران مرکز نشر دانشگاهی.
۲۱. مرادی، عاطفه (۱۳۹۴). سازماندهی دانش از دیدگاه حوزه عمومی هابرماس ۱۸(۲)، ۸۹-۸۳
۲۲. جاشاپارا، آشوک (۱۳۸۷). رویکردی منسجم بر مدیریت دانش. ترجمه مصطفی کاظمی، مرجان فیاضی، مجتبی کفاشان. تهران: شرکت تعاونی کارآفرینان فرهنگ و هنر.
23. Hodge, G.M. Zeng, M.L. Soergel, D(2003). Building a meaningful Web: from traditional knowledge organization systems to new semantic tools. The 6th Networked Knowledge Organization Systems (NKOS) Workshop. Conference on Digital Libraries (JCDL'03), 2003.
24. Miles, Alistair(2008). The web and SKOS. ISKO, London. July 2008. Available online at: http://www.iskouk.org/presentations/ miles_web_and_skos_200807.pdf
25. Soergel, Dagobert(2008). Digital libraries and knowledge organization. Pp 12. online available in <http://www.dsoergel>.
26. Tudhope, Douglas. Nielsen, Marianne Lykke.(2006). Introduction to Knowledge Organization Systems and Services. New Review of Hypermedia and Muultimedia. Vol 12. No 1. pp 3-9.
27. Hodge, G. (2000) Systems of Knowledge Organization for Digital Libraries: Beyond traditional authority files Report for The Digital Library Federation Council on Library and Information Resources — Available online at <http://www.clir.org/pubs/ abstract/pub91abst.html>
28. Navaretta, Costanza.Bolettes Sandford. Pedersen and Dote Haltrup Hansen(2006). Language technology in knowledge-organization systems. New Review of Hypermedia and Multimedia, VOL. 12. NO.1, June 2006, 29-49

۲۹. طاهری، سید مهدی و یعقوب نژاد، محمد هادی (۱۳۹۱). رویکرد هستی شناسانه در طراحی و توسعه استانداردهای حوزه سازمان‌دهی دانش. ماهنامه کتاب ماه کلیات، ۱۶(۲)، ۴۰-۴۲.
۳۰. درخوش، ملیحه و رجیبی، عباس (۱۳۹۱). کاربرد اف.آر.بی.آر؛ و آر.دی. ای. در وب معنایی. ماهنامه کتاب ماه کلیات، ۱۵(۶)، ۳۲-۴۲.
31. Hodge, G. (2000) Systems of Knowledge Organization for Digital Libraries: Beyond traditional authority files Report for The Digital Library Federation Council on Library and Information Resources — Available online at <http://www.clir.org/pubs/abstract/pub91abst.html>
۳۲. صنعت جو، اعظم (۱۳۸۴). ضرورت بازنگری در ساختار اصطلاح‌نامه‌ها: بررسی عدم کارایی اصطلاح‌نامه‌ها در محیط اطلاعاتی جدید و قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با آن. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۱۶(۴)، ۷۹-۹۲.
۳۳. لوزر، بوریس (۱۳۸۴). از اصطلاح‌نامه‌ها تا هستی‌شناسی‌ها: مطالعه کوتاه موردی در حوزه ایمنی غذا که نشان می‌دهد هستی‌شناسی‌ها از اصطلاح‌نامه‌ها توانمندترند؛ از اصطلاح‌نامه‌ها تا زبان وب هستی‌شناسی و چهارچوب‌های توصیف منابع (نرگس قدیمی، ترجمه). فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۱۶(۴)، ۱۴۵-۱۵۰.