

# نگاشت مفهومی و کارکردهای مدیریتی آن

دکتر عادل آذر\* و حمیدرضا حسن زاده کریم آباد\*\*

## چکیده

نگاشت مفهومی<sup>۱</sup> نوعی مفهوم سازی ساختار یافته است که گروه‌ها می‌توانند از آن برای طراحی یک چهارچوب مفهومی، انواع مدل‌های مفهومی و حتی پرسشنامه استفاده نمایند. شش گام نگاشت مفهومی عبارتند از: ۱) آماده سازی (شامل انتخاب مشارکت کنندگان و توسعه تمرکز برای مفهوم سازی)؛ ۲) ایجاد عبارات؛ ۳) ساختاردهی عبارات؛ ۴) ارائه مجدد عبارات به شکل یک نگاشت مفهومی (با استفاده از مقیاس بندی چند بعدی و تجزیه و تحلیل خوشه‌ای)؛ ۵) تفسیر نگاشتها؛ ۶) کاربرد نگاشتها.

این روش چهارچوب مفهومی را به زبان مشارکت‌کنندگان بیان می‌کند و محصول گرافیکی ارائه می‌نماید که می‌تواند برای همه مشارکت‌کنندگان قابل فهم باشد و همه ایده‌های عمده و روابط درونی بین آنها را منعکس نماید. این روش اغلب روحیه و انسجام سازمانی یا گروهی را نیز افزایش می‌دهد. این مقاله مبانی نظری نگاشت مفهومی و هر یک از گامهای آن را تشریح می‌کند و برخی از کاربردهای مدیریتی آن را مطرح می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: مفهوم<sup>۲</sup>، نگاشت مفهومی، نگاشت نقطه‌ای<sup>۳</sup>، نگاشت خوشه‌ای<sup>۴</sup>.

\*\*\*

## مقدمه

نگاشتهای مفهومی ابزاری برای سازماندهی و ارائه دانش می‌باشند و شامل مفاهیمی هستند که معمولاً به صورت سلسله مراتبی، نقطه‌ای و یا خوشه‌ای نشان

\* دانشیار دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس

\*\* دانشجوی دکتری مدیریت دانشگاه تربیت مدرس

1- Concept mapping

2- Concept

3- Point map

4- Cluster map

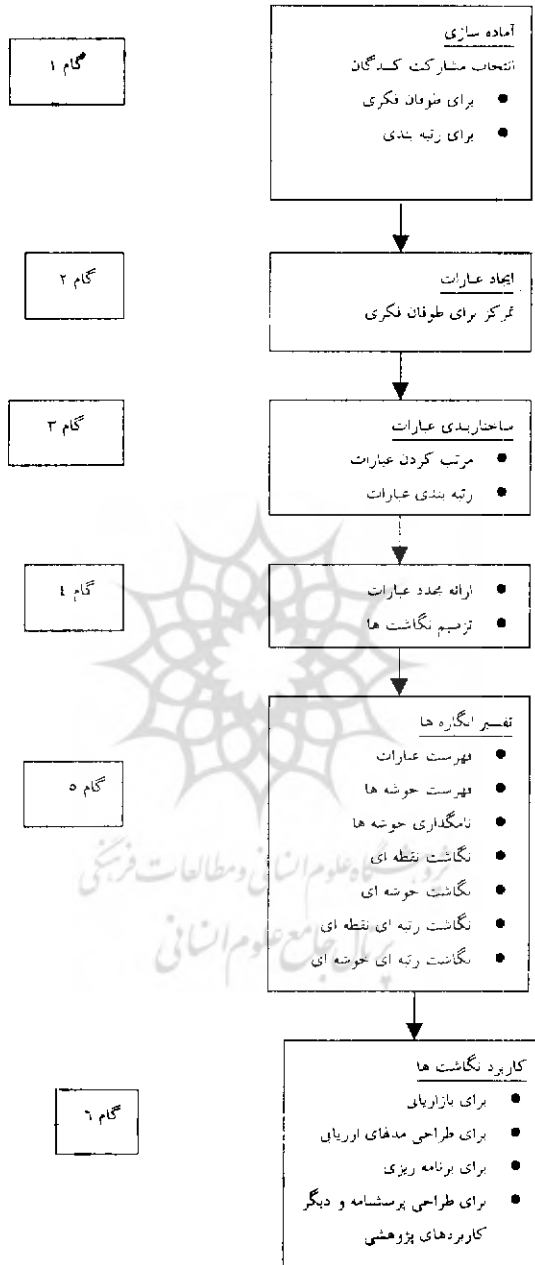
داده می‌شوند. نگاشت‌های سلسله مراتبی معمولاً در امور آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند که در آن مفاهیم در دایره‌ها یا مربع‌هایی محصور شده و روابط بین آنها با خط ارتباطی مشخص می‌شود. کلمات روی خط رابطه بین دو مفهوم را نشان می‌دهد. مفهوم بعنوان نظم مشاهده شده در رویدادها، اهداف یا اسناد تعریف شده است که با این عنوان نامگذاری شده‌اند. عنوان برای بیشتر مفاهیم یک لغت است، اگر چه گاهی اوقات از سمبلهایی مثل % یا + نیز برای نشان دادن آنها استفاده می‌شود. قضایا بخش دیگری از نگاشت‌های مفهومی هستند که شامل دو مفهوم یا مفاهیم بیشتری می‌باشند که به دیگر واژه‌ها به شکل یک عبارت با معنی مرتبط گردیده‌اند. نمودار (۱) نمونه‌ای از نگاشت‌های مفهومی را نشان می‌دهد که ساختار نگاشت مفهومی را توصیف و ویژگیهای فوق را تشریح می‌نماید.

در نگاشت‌های مفهومی سلسله مراتبی، عمومی‌ترین مفاهیم در بالای نقشه و مفاهیم خاص‌تر و آنهایی که عمومیت کمتری دارند در پایین سلسله مراتب قرار می‌گیرند. یکی از ویژگی‌های نگاشت‌های مفهومی سلسله مراتبی، وارد کردن «روابط متقاطع» می‌باشد که بیانگر روابط بین مفاهیم در حوزه‌های مختلف نگاشت مفهومی می‌باشد. روابط متقاطع به ما کمک می‌کند تا ببینیم چطور حوزه‌هایی از دانش که در یک نگاشت ارائه می‌شوند با یکدیگر مرتبط می‌باشند.

دو بعد از نگاشت‌های مفهومی وجود دارد که در تسهیل تفکر خلاق مهم می‌باشند: ساختار سلسله مراتبی نگاشت و توانایی آن در شناسایی روابط متقاطع و توصیف آنها. بعد دیگری که می‌تواند به نگاشت‌های مفهومی سلسله مراتبی اضافه شود نمونه‌های خاصی از رویدادها می‌باشد که به روشن شدن معنی یک مفهوم خاص کمک می‌کند<sup>(۱)</sup>.

از آنجا که نگاشت‌های نقطه‌ای و خوشه‌ای کاربرد بیشتری در مدیریت دارند بحث را با تمرکز بر این نگاشت‌ها ادامه می‌دهیم.





نگاشت مفهومی ارائه تصویری تفکر گروه است که همه ایده‌های گروه در ارتباط با موضوع تحت بررسی، چگونگی ارتباط این ایده‌ها با یکدیگر و میزان اهمیت آنها را نشان می‌دهد. دیدگاه کلی در مورد فرایند انگاره‌نگاری مفهومی در نمودار (۲) ارائه شده است. نگاشت مفهومی ترکیب مناسبی از رویه‌های استقرایی و قیاسی پژوهش می‌باشد. به عبارت دیگر این روش هم رویکرد گروه خبره و روش دلفی و هم رویکردهای آماری و پیمایشی را در برمی‌گیرد و به همین دلیل از اعتبار بالایی برخوردار است (۲).

گامهای فوق را در قالب مثالی در مورد طراحی نگاشت مفهومی به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر وفاداری مشتری در بخش حمل و نقل تشریح می‌کنیم.

### گام (۱) آماده‌سازی

برای آغاز فرایند نگاشت مفهومی دو کار باید انجام شود. نخست پژوهشگر باید تصمیم بگیرد که چه کسانی در این فرایند مشارکت کنند. دوم، پژوهشگر باید با مشارکت‌کنندگان در مورد تمرکز خاص در زمینه مفهوم‌سازی، تصمیم‌گیری کند. **انتخاب مشارکت‌کنندگان:** یکی از مهمترین وظایف پژوهشگر انتخاب فرد یا افرادی است که می‌خواهند در فرایند نگاشت مفهومی مشارکت کنند. تجربه نشان داده است که مفهوم‌سازی وقتی در بهترین حالت خود قرار دارد که طیف گسترده‌ای از افراد را در برگیرد. مثلاً اگر در حال برنامه‌ریزی استراتژیک برای یک سازمان خدماتی باشیم، مشارکت‌کنندگان می‌توانند شامل اعضاء هیئت مدیره، کارشناسان اداری - خدماتی و مشتریان باشند. در مثال شرکت حمل و نقل (الف) تعداد مشارکت‌کنندگان ۱۵ فرد خبره است که از بین اقتصاددانان و روانشناسان انتخاب شده‌اند.

اگرچه ناهمگنی گسترده‌تر مشارکت‌کنندگان، گستردگی و تنوع دیدگاه‌ها را تضمین می‌کند، اما در برخی از موقعیت‌ها لازم است از گروه‌های تقریباً همگن برای فرایند مفهوم‌سازی استفاده کرد. برای نمونه اگر سازمانی در ابتدای

برنامه‌ریزی استراتژیک باشد و بخواهد به سرعت پاره‌ای از مفاهیم عمده زیر بنای این برنامه‌ریزی را استخراج کند؛ می‌توان از گروه کوچکی از مدیران و کارکنان در فرایند نگاشت مفهومی استفاده کرد. جمع کردن سریعتر افراد مزیت آشکار این روش است اما اگر منظور مفهوم سازی سریع نباشد معمولاً این روش توصیه نمی‌شود.

در برخی موارد ممکن است استفاده از طرح نمونه‌گیری تصادفی برای انتخاب مشارکت‌کنندگان از یک جامعه تعریف شده معقول باشد. این روش وقتی مفید است که هدف، تعمیم نگاشت مفهومی به جامعه باشد. البته این کار ریسک مربوط به نمونه‌گیریهای تصادفی را به همراه خواهد داشت.

هیچ محدودیتی در مورد تعداد افرادی که می‌توانند در نگاشت مفهومی مشارکت کنند وجود ندارد، حتی یک فرد نیز می‌تواند به تنهایی مفهوم سازی را انجام دهد. اما با توجه به ویژگی ترکیبی نگاشت مفهومی (ترکیب رویه‌های قیاسی و استقرایی) گروه‌های ۳ نفره به بالا که حتی تعداد آنها می‌تواند تا ۸۰ نفر نیز افزایش یابد توصیه می‌گردد. همانطور که گفته شد هرچه گروه بزرگتر باشد تنوع عقاید و نظرات بیشتر خواهد شد. اگر چه ضرورت ندارد که تمامی مشارکت‌کنندگان در کلیه مراحل این فرایند (گام‌های ۱ تا ۶) شرکت داشته باشند، اما تجربه نشان داده است که شرکت این افراد در همه مراحل بهتر است.

**ایجاد تمرکز:** دومین گام آماده‌سازی مستلزم ایجاد تمرکز یا طراحی قلمرو مفهوم سازی است. در این مرحله دو کار باید انجام شود: نخست، مشارکت‌کنندگان باید این تمرکز را برای جلسه طوفان فکری تعریف کنند. دوم برای رتبه‌بندی‌های که در طول گام ساختار بندی باید انجام شوند لازم است تمرکز ایجاد شود. اینکار به طور اساسی مستلزم تعریف بند (ابعاد)ی است که در آن هر یک از عبارات طوفان فکری رتبه‌بندی می‌شوند.

این تمرکز هم برای طوفان فکری و هم برای رتبه‌بندی عبارات به نحوی که مشارکت‌کنندگان با آن موافق باشند، ضروری است. در طراحی طوفان فکری و

رتبه‌بندی، عباراتی که قرار است بر آنها تمرکز شود، پژوهشگر معمولاً با مشارکت‌کنندگان جلسه‌ای برگزار می‌کند که در آن گزینه‌های گوناگون برای واژه‌سازی هر آزمون اداری که قرار است بر آنها تمرکز شود مورد بحث قرار می‌گیرد. برای مثال حوزه‌ای که در طوفان فکری برای فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک می‌تواند مورد تمرکز قرار گیرد این عبارت است: «خدماتی که سازمان شما می‌تواند ارائه دهد را بیان کنید».

**تمرکز طوفان فکری:** راه‌های مختلفی برای بیان تمرکز در هر جلسه طوفان فکری وجود دارد. بعنوان مثال در جلسه طوفان فکری برای برنامه‌ریزی استراتژیک مشارکت‌کنندگان می‌توانند بر اهداف سازمان، رسالت سازمان، یا فعالیت‌ها و خدماتی که آن سازمان ارائه می‌کند تمرکز کنند.

**تمرکز رتبه‌بندی:** در ایجاد تمرکز برای رتبه‌بندی باید در نظر گرفت که چه نوع اطلاعاتی مفیدتر خواهد بود. برای مثال در برنامه‌ریزی استراتژیک از مشارکت‌کنندگان خواسته می‌شود تا هر یک از اقلام حاصل از طوفان فکری را برحسب میزان اهمیت رتبه‌بندی کنند.

## گام ۲) ایجاد عبارات

وقتی مشارکت‌کنندگان و عبارتی که قرار شد بر آن متمرکز شوند تعریف شدند. فرایند نگاشت مفهومی با ایجاد مجموعه‌ای از عبارات که باید کل قلمرو مفهومی برای موضوع مورد علاقه را در بگیرد آغاز می‌شود. به طور معمول برای ایجاد عبارات از طوفان فکری استفاده می‌شود و عبارت تمرکز، موضوع اصلی جلسه طوفان فکری را شکل می‌دهد. در این جلسه افراد تشویق می‌شوند تا عباراتی را ایجاد کنند و از آنها خواسته می‌شود تا هیچ انتقاد و یا بحثی در ارتباط با مشروعیت عباراتی که مطرح می‌شوند، نکنند. در مورد تعداد عباراتی که می‌تواند در یک جلسه طوفان فکری ایجاد شود هیچ محدودیتی وجود ندارد. اما تعداد زیاد عبارات محدودیتهای عملی جدی را به وجود می‌آورد. به همین دلیل معمولاً

عبارات را به یک صد عبارت یا کمتر تقلیل می دهند. راههای مختلفی برای انجام این کار وجود دارد. برای مثال گروه می تواند عبارات مشابه را حذف کند و یا آنها را در قالب یک عبارت بیاورد.

برای ایجاد قلمرو مفهومی راههای دیگری نیز به غیر از طوفان فکری وجود دارد. یکی از این راهها، «روش کدبندی مستند» می باشد که در آن از اسناد و مدارک موجود از قبیل گزارشات سالانه، گزارشات داخلی سازمان و مصاحبه ها برای ایجاد عبارات استفاده می شود. نگاره صفحه بعد عبارات ایجاد شده در جلسه طوفان مغزی مثال شرکت حمل و نقل (الف) را نشان می دهد.

نگاره ۱. عبارات ایجاد شده در جلسه طوفان فکری شرکت حمل و نقل (الف)

وزن	عبارات
۴۳۰	۱- این شرکت با تجربه بالا مسؤلیت رهبری بازار را دارد
۳۷	۲- خدماتی که شرکت ارائه می کند خوب است
۴۳۵	۳- شرکت رابطه خوبی با کارکنان دارد
۴۲۵	۴- دوستان و آشنایان قبلاً از خدمات شرکت استفاده کرده اند
۴۲۵	۵- خدمات ارائه شده شرکت در گذشته رضایت بخش بوده است
۴۳۵	۶- شرکت باید الهام بخش اطمینان باشد
۳۱۰	۷- نمایندگیهای شرکت به آسانی در دسترس می باشند
۴۲۵	۸- من از گذشته از نمایندگیهای این شرکت استفاده می کرده ام
۴۲۵	۹- من احساس می کنم که کاملاً با این شرکت مشارکت دارم
۳۲۰	۱۰- این شرکت نسبت به بقیه شرکتهای باعث صرفه جویی در وقت من می شود
۳۸۰	۱۱- خدماتش گسترده است
۳۴۰	۱۲- خدماتش کاراست
۳۱۰	۱۳- مجبور نیستم منتظر باشم
۳۱۰	۱۴- به مشتریان کارتهای مخصوص می دهد
۳۵۰	۱۵- این شرکت خدمات مکمل ارائه می دهد
۳۳۰	۱۶- کاتالوگشان را برای مشتریان می فرستند

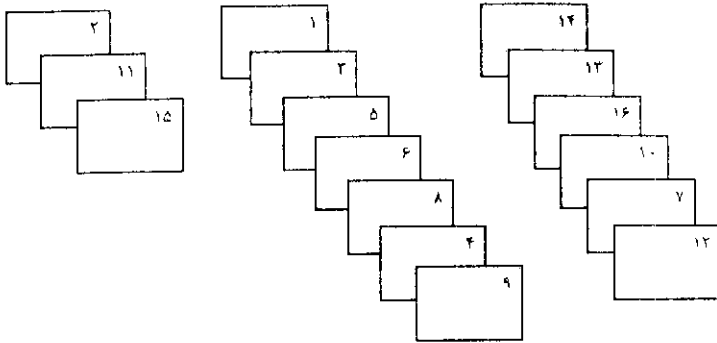


### گام ۳) ساختار بندی عبارات

وقتی مجموعه‌ای از عبارات که قلمرو مفهومی برای یک موضوع خاص را توصیف می‌کند، آماده شد؛ به ارائه اطلاعات درباره اینکه چگونه عبارات به یکدیگر مربوط هستند نیاز داریم. به علاوه ما اغلب می‌خواهیم هر یک از عبارات را در ابعادی که توسط رتبه بندی عبارت تمرکز تعریف می‌شود اولویت بندی کنیم. هر دو کار فوق، ساختار بندی قلمرو مفهومی را تشکیل می‌دهد.

معمولاً در مورد روابط درونی با استفاده از رویه مرتب کردن کارتهای غیرساختار یافته، اطلاعات لازم به دست آورده می‌شود. هر یک از عبارات طوفان فکری در کارت ایندکس  $5 \times 3$  جداگانه ثبت می‌شود و مجموعه کاملی از کارتها به هر یک از مشارکت کنندگان داده می‌شود. سپس به هر یک از افراد آموخته می‌شود که کارتها را به شکل دسته‌هایی که مورد نظر است مرتب کنند. چند نکته در این رویه باید رعایت شود: هر عبارت فقط می‌تواند در یک دسته قرار بگیرد (یعنی یک عبارت نمی‌تواند همزمان در دو دسته قرار بگیرد)، همه عبارات نمی‌توانند در یک دسته مجزا گذاشته شوند. البته افراد می‌توانند کارتها را به هر طریقی که برای آنها با معناست دسته بندی کنند.

وقتی هر شخص کار مرتب کردن را به انجام رساند، نتایج باید باهم ترکیب شوند. اینکار در دو گام انجام می‌شود: نخست، نتایج حاصل از مرتب کردن کارتها برای هر شخص در یک جدول یا ماتریس که به اندازه تعداد عبارات، ردیف و ستون دارد گذاشته می‌شود. همه ارزشهای این ماتریس صفر یا یک می‌باشند. عدد (۱) نشان می‌دهد که عبارات به ازاء آن ردیف و ستون توسط آن فرد همزمان در یک دسته قرار گرفته‌اند. در حالیکه عدد (۰) نشان می‌دهد که آنها با یکدیگر در یک دسته قرار نگرفته‌اند. این امر در نمودار شماره (۳) برای مثال شرکت حمل و نقل الف در مورد یکی از مشارکت کنندگان آمده است.



	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
۳	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۸	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۱۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۱۵	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱

نمودار ۳. ماتریس شباهت قرینه صفر و یک

همانطور که در نمودار فوق ملاحظه می‌شود عبارتهای ۵ و ۸ با یکدیگر در یک دسته قرار گرفته‌اند. بنابراین در جدول، در ردیف ۵ و ستون ۸ و ردیف ۸ و ستون ۵ عدد (۱) وارد شده است و از آنجا که عبارت ۵ با عبارت ۲ در یک دسته قرار نگرفته‌اند، در ردیف ۵ و ستون ۲ و ردیف ۲ و ستون ۵ عدد (۰) وارد شده است. این ماتریس فردی، «ماتریس شباهت قرینه صفر و یک»<sup>۱</sup> را تشکیل می‌دهد.

توجه داشته باشید که همه ارزشهای قطری برابر با «۱» می‌باشد. زیرا یک عبارت همیشه در همان دسته خودش مرتب می‌شود. دوم ماتریس‌های فردی با یکدیگر جمع می‌شوند تا ماتریس شباهت گروهی ترکیب شده بدست آید. این ماتریس هم به تعداد عبارات دارای سطر و ستون می‌باشد. اما اعداد ماتریس برای هر جفت از عبارات نشان می‌دهد، چند نفر از افراد، آن دو جفت از عبارات را با یکدیگر در یک دسته قرار داده‌اند. بدون توجه به اینکه هر دسته برای فرد چه معنی می‌دهد یا عبارات دیگر در آن دسته بوده‌اند یا خیر.

مقادیر قطری در این ماتریس برابر با تعداد افرادی است که در مرتب کردن کارتها مشارکت داشته‌اند. بنابراین در ماتریس مجذور شباهت گروه، مقادیر می‌توانند از صفر تا تعداد افراد مشارکت‌کننده باشد. ماتریس شباهت نهایی به عنوان ساختار رابطه‌ای قلمرو مفهومی در نظر گرفته می‌شود. زیرا دربارهٔ اینکه مشارکت‌کنندگان چگونه آن دو جفت عبارت را گروه‌بندی کرده‌اند؛ اطلاعات ارائه می‌دهد.

ارزش عددی بزرگ در این ماتریس نشان می‌دهد که بسیاری از مشارکت‌کنندگان آن دو جفت عبارت را با یکدیگر در یک دسته قرار داده‌اند. عدد کوچک نشان می‌دهد که دو عبارت بندرت در یک دسته مشابه قرار گرفته‌اند و این به آن معنی است که در عبارت بطور مفهومی از یکدیگر مجزا می‌باشند. مزایای عمده این رویه، این است که به سادگی قابل درک بوده و زمان کمی برای اجرای آن لازم است. کار دوم در ساختار بندی قلمرو مفهومی، رتبه بندی هر عبارت است. همانطور که

در رتبه‌بندی عبارت تمرکز تشریح شد، معمولاً این رتبه‌بندی با استفاده از طیف لیکرت (مثل رتبه‌بندی ۱ تا ۵ یا ۱ تا ۷) انجام می‌شود تا میزان ارتباط اهمیت، اولویت یا نتیجه مورد انتظار با هر یک از عبارات را نشان دهد. بدین ترتیب برای هر یک از عبارات، معنی عددی رتبه‌بندیها و بعضی اوقات دیگر اطلاعات آماری توصیفی به دست می‌آید.

### گام ۴) ارائه مجدد عبارات

در این گام برای ارائه قلمرو مفهومی سه مرحله وجود دارد. نخست، تجزیه و تحلیلی انجام می‌شود که هر عبارت را بعنوان یک نقطه جداگانه در یک نگاشت قرار می‌دهد (یعنی نگاشت نقطه‌ای).<sup>۱</sup> عباراتی که در این نگاشت به یکدیگر نزدیکتر هستند بیشتر اوقات با یکدیگر مرتب می‌شوند. دوم عبارات در قالب خوشه‌هایی گروه‌بندی یا دسته‌بندی می‌شود (یعنی نگاشت خوشه‌ای)<sup>۲</sup> که از گروه‌بندی مفهومی مجموعه اولیه عبارات، نظم بیشتری ارائه می‌کند. بالاخره می‌توان نگاشت‌هایی را تشکیل داد که رتبه‌بندیهای میانگین را به وسیله نقطه (یعنی نگاشت رتبه‌ای نقطه‌ای)<sup>۳</sup> یا به وسیله خوشه (یعنی نگاشت رتبه‌ای خوشه‌ای)<sup>۴</sup> ارائه می‌دهد.

برای انجام اولین گام از فرایند نگاشت مفهومی، معمولاً مقیاس‌بندی غیرمتریک دو بعدی یا چند بعدی از ماتریس شباهت حاصل از گام (۳) اجرا می‌شود. مقیاس‌بندی چند بعدی غیرمتریک تکنیکی است که ماتریس تقریبی را ملاک قرارداده و آنرا به تعداد ابعاد، همانند فواصل بین اقلام اصلی در ماتریس ارائه می‌کند.

مثال ساده زیر می‌تواند به عنوان زیربنای مقیاس‌بندی چند بعدی، این روش را توضیح دهد. فرض کنید یک نقشه جغرافیایی در دست دارید. اگر بخواهید جدولی

1- Point map

2- rating cluster map

3- rating point map

4- rating cluster map

بر مبنای فواصل بین سه شهر عمده مثلاً تهران، مشهد و شیراز تشکیل دهید به راحتی میسر است. شما می‌توانید یک خط کش بردارید و فاصله بین هر جفت از شهرها را محاسبه کنید. آنها را در یک جدول  $3 \times 3$  با فواصل نسبی مقیاس اندازه‌گیری وارد کنید. اما اگر شما فقط جدولی از فواصل بین سه شهر داشته باشید و بخواهید نقشه‌ای را ترسیم کنید که در آن سه شهر متناسب با فواصل نسبی در جدول به صورت نقطه قرار بگیرند، کار کمی مشکل خواهد بود. شما باید با جاگذاری اختیاری دو نقطه در یک صفحه، که بیانگر دو تا از شهرها باشد، کار خود را آغاز کنید و آنگاه سعی کنید تا نقطه سوم را در آن ترسیم کنید به طوری که فاصله این نقطه با دو شهر اول متناسب با فاصله‌های ارائه شده در جدول باشد اگر جدول از سه شهر تشکیل شده باشد به راحتی می‌توان نقشه را ترسیم کرد ولی اگر تعداد شهرها بیشتر باشد این کار بی‌نهایت مشکل می‌شود.

مقیاس‌بندی چند بعدی یک تجزیه و تحلیل چند متغیره است که این کار را انجام می‌دهد. این روش جدولی از مشابهات یا فواصل را می‌گیرد و به طور تکرارپذیر نقاط را، تا آنجایی که امکان داشته باشد متناسب با جدول اولیه، در یک نگاشت قرار می‌دهد. در نگاشت مفهومی، تجزیه و تحلیل مقیاس‌بندی چند بعدی، نگاشت از نقاط ایجاد می‌کند که مجموعه‌ای از عبارات طوفان فکری را نشان می‌دهد و مبتنی است بر ماتریس شباهت می‌باشد که از کار مرتب کردن به دست آمده است. در تجزیه و تحلیل مقیاس‌بندی چند بعدی، تحلیل‌گر باید تعداد ابعاد را مشخص نماید. اگر راه حل تک بعدی نیاز باشد تمام نقاط در امتداد یک خط آرایش خواهند یافت. اگر راه حل دو بعدی مورد توجه باشد مجموعه نقاط در یک توزیع دو متغیره قرار می‌گیرند که برای تهیه نقشه در نمودار  $X - Y$  مناسب است.

تحلیل‌گر می‌تواند هر تعداد از راه‌حل‌ها از یک بعدی تا  $n - 1$  بعدی را بررسی نماید. اما ترسیم و تفسیر راه‌حلهایی که بیش از ۳ بعد دارند مشکل است. تجربه نشان داده است که راه حل دو بعدی به خصوص وقتی با تجزیه و تحلیل خوشه‌ای،

همانطور که کروسکال و ویش بیان نموده‌اند، ترکیب شود قبل پذیرش تر می‌باشد. بنابراین، در نگاشت مفهومی معمولاً از تجزیه و تحلیل مقیاس بندی چند بعدی و دو بعدی برای نگاشت عبارات طوفان فکری در طرح دو بعدی استفاده می‌شود. تجزیه و تحلیل دوم که برای ارائه قلمرو مفهومی انجام می‌شود تجزیه و تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی نامیده می‌شود. این تجزیه و تحلیل برای گروه بندی عبارات مجزا در نگاشت به شکل خوشه‌های مختلف، به فرض اینکه مفاهیم مشابهی را منعکس می‌نماید، استفاده می‌شود. راههای مختلفی برای انجام تجزیه و تحلیل خوشه‌ای وجود دارد. اما تجربه نشان می‌دهد که انجام تجزیه و تحلیل خوشه‌ای با استفاده از نتایج مقیاس بندی چند بعدی، بدلیل پایه قوی ریاضی مقیاس بندی چند بعدی به نتایج بهتری منجر می‌شود<sup>(۳)</sup>.

اگر چه بحث در مورد مبانی آماری و ریاضی روش نگاشت مفهومی در این مقال نمی‌گنجد اما بیان چند نکته کلیدی در این خصوص لازم به نظر می‌رسد.

### اندازه گیری شباهت

ضریب شباهت میزان رابطه بین دو عضو از یک مجموعه P متغیری مشترک را با هم نشان می‌دهد. شباهت بین دو عضو اول تا حدودی تابعی از ارزشهای مشاهده شده خواهد بود. یعنی:

$$S_{ij} = F(X_i, X_j)$$

که در آن  $X_i = [x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip}]$  و  $X_j = [x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jp}]$  ارزشهای متغیر مشاهده شده برای اعضاء مجموعه هستند. بسیاری از توابع وابسته به نوع اعضاء می‌باشند. شباهت معمولاً به عنوان یک رابطه متقارن در نظر گرفته می‌شود که مستلزم تساوی  $s_{ij}$  با  $s_{ji}$  یعنی  $s_{ij} = s_{ji}$  می‌باشد. بیشتر ضرایب شباهت غیر منفی هستند و بگونه‌ای مقیاس بندی شده‌اند که محدوده‌ای از یک داشته باشند. اگر چه برخی دارای ماهیت همبستگی هستند به طوریکه:

$$-1 \leq s_{ij} \leq 1$$

در ارتباط با هر شاخص مشابهت که در محدوده صفر و یک قرار دارد یک عدم شباهت وجود دارد که عبارتست از  $d_{ij}=1-s_{ij}$  که متقارن و غیر منفی است. درجه شباهت بین دو عضو با  $s_{ij}$  افزایش می یابد و با افزایش  $d_{ij}$  کاهش پیدا می کند. بنابراین اگر عضوی بیشترین شباهت را با خودش داشته باشد آنگاه  $s_{ij}=1$  و  $d_{ij}=0$

### مقیاسهای شباهت برای متغیرهای صفر و یک

ساده ترین و پر استفاده ترین ضرایب شباهت آنهایی هستند که برای متغیرهای دو دویی استفاده می شوند که در آنها هر متغیر فقط دو ارزش دارد. جدول (۲) نمونه ای از این متغیرها را برای افراد  $i$  و  $j$  نشان می دهد.

نگاره ۲. مقادیر متغیرهای صفر و یک برای دو فرد

	فرد	I		
		۱	۲	
	۱	A	B	A+B
	۲	C	D	C+D
جمع		A+C	B+D	P

نگاره ۳. ضرایب شباهت برای داده های صفر و یک

(I)	$\frac{A+D}{P}$	(II)	$\frac{A}{A+B+C}$
(III)	$\frac{2A}{2A+B+C}$	(IV)	$\frac{2(A+D)}{2(A+D)+B+C}$
(V)	$\frac{A}{A+2(B+C)}$		

روشی که به طور معمول اولویت بیشتری دارد، تخصیص یک امتیاز  $S_{ijk}$  از صفر یا یک، به هر متغیر  $K$  می‌باشد که به میزان شباهت دو فرد  $i$  و  $j$  در مورد آن متغیر بستگی دارد. آنگاه میانگین‌گیری از امتیازات برای همه متغیرها، ضریب شباهت را به دست می‌دهد (۴):

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^P S_{ijk}}{P}$$

### معیارهای خوشه‌بندی

معیارهای خوشه‌بندی بسیاری وجود دارد اما متداولترین آنها از سه ماتریس زیر حاصل می‌شود که می‌تواند از تجزیه داده‌ها منتج شود:

$$T = 1/n \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})(X_{ij} - \bar{X})'$$

$$W = 1/n-g \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)(X_{ij} - \bar{X}_i)'$$

$$B = \sum_{i=1}^g n_i (\bar{X}_i - \bar{X})(\bar{X}_i - \bar{X})'$$

این ماتریسها  $P \times P$  (تعداد متغیرهاست) به ترتیب نمایانگر پراکنش کل، پراکنش درون گروهی و پراکنش بین گروهی است و معادله زیر را تأمین می‌نماید:

$$T = W + B$$

برای  $P=1$  این معادله رابطه بین اسکالرها را نشان می‌دهد. تقسیم جمع کل مجذورات یک متغیر، بر جمع مجذورات بین گروهی و درون گروهی همانند تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه، مبنای مناسبی برای خوشه‌بندی می‌باشد در این حالت معیار طبیعی برای گروه‌بندی، انتخاب قسمتی است که با حداقل ارزش مجموع مجذورات درون گروهی، یا بطور برابر، ارزش ماکزیمم بین گروهی ارتباط داشته



باشد (۵).

رویه خوشه بندی نزدیکترین همسایه

وانگ ولین (۱۹۸۳) با الهام از «خوشه‌های با چگالی بالا» که توسط هارتیگان ارائه شده، روشی را به منظور خوشه بندی نزدیکترین همسایه معرفی نمودند. به اعتقاد آنها مجموعه‌هایی که بیشترین ارتباط با یکدیگر دارند را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\{X | f(X) \leq f^*\}$$

که در آن  $f$  چگالی تعداد مشاهدات و  $f^*$  ارزش آستانه‌ای است. وانگ ولین، چگالی را در نقطه  $X$  با  $fn(X)$  تخمین می‌زنند که به شرح زیر محاسبه می‌شود

$$fn(x) = k / (nvk(x))$$

در فرمول فوق  $Vk(x)$  مقدار کوچکترین قلمرو  $x$  است که شامل  $k$  مشاهده نمونه می‌باشد ماتریس فاصله از این برآوردهای چگالی بر مبنای تعاریف زیر حاصل می‌شود.

الف) دو مشاهده  $x_i$  و  $x_j$  همسایه هستند اگر

$$d^*(x_i, x_j) \leq dk(x_i) \text{ یا } dk(x_j)$$

که در آن  $d^*$  متریک اقلیدسی و  $dk(x_i)$   $k$  امین نزدیکترین همسایه با نقطه  $x_i$  می‌باشد. تفاوت بین مشاهدات  $x_i$  و  $x_j$  عبارتست از

$$(1/2)[1/fn(x_i) + 1/fn(x_j)]$$

اگر  $x_i$  و  $x_j$  همسایه هستند  $n/2k [V_k(x_i) + V_k(x_j)]$

در غیر اینصورت =؟

$$k = 2 \log_2^n \text{ و}$$

## تکنیکهای دسته‌بندی

بیشتر روشهای خوشه‌بندی به خوشه‌های مجزا یا ناپیوسته منجر می‌شود اما تکنیکهایی وجود دارد که همپوشانی خوشه‌های را امکانپذیر می‌سازد. چنین روشهایی را اغلب تکنیکهای دسته‌بندی می‌نامند. این واژه ابتدا به وسیله جونز، فیدهام و همکارانشان طراحی شد.

تکنیکهای دسته‌بندی اغلب با محاسبه ماتریس شباهت شروع می‌شود و با تقسیم داده‌ها به دو گروه و با حداقل سازی آنچه به عنوان یک تابع همبستگی شناخته شده است ادامه می‌یابد. فیدهام یک تابع همبستگی متقارن  $GI(A)$  را به این شرح در نظر گرفت.

$$GI(A) = \frac{SAB}{SAA SBB}$$

که در آن  $GI(A)$  تابع همبستگی متقارن،  $SAB$  شباهتهای بین دو گروه  $A$  و  $B$  و  $SAA$  و  $SBB$  به ترتیب شباهتهای درون گروهی در گروههای  $A$  و  $B$  است. پارکر، رودز و جکسون یک اصلاح را پیشنهاد کردند  $G2(A)$  که بدین شرح محاسبه می‌شود

$$G2(A) \frac{SAB}{SAA} \left[ \frac{Na(na-1)}{SAA} - \frac{SAA}{Na(na-1)b} \right]$$

که در آن  $A$  و  $B$  به دو گروه اشاره می‌کند که داده‌ها به آنها تقسیم می‌شوند و  $SAB$  جمع مشابهات بین اعضاء گروههای  $A$  و  $B$  است. یعنی:

$$SAB = \sum_{\epsilon|A} \sum_{\epsilon|B} S_{ij}$$

که در آن  $S_{ij}$  ضریب شباهت درون فردی است،  $n_A$  تعداد افراد در گروه  $A$  و  $b$  یک پارامتر دلخواه است که به محقق اجازه می‌دهد تا بر اندازه دسته‌ها و مقدار همپوشانی کنترل داشته باشد (۶).

همانطور که تصمیم در مورد تعداد ابعاد در تجزیه و تحلیل مقیاس بندی چند بعدی مهم است، تصمیم در مورد تعداد خوشه نیز برای تجزیه و تحلیل خوشه‌ای از اهمیت بسیاری برخوردار است. در اینجا نیز تعداد خوشه‌ها می‌تواند به اندازه

تعداد عبارات یعنی یک تا N خوشه باشد. تجربه نشان داده است که اگر مجموعه عبارات، ۱۰۰ یا کمتر باشد می‌توان راه‌حلی را از حدود ۳ تا ۲۰ خوشه مورد بررسی قرار داد. هر زمان که تجزیه و تحلیل از یک سطح خوشه به سطح پایین‌تر بعدی (مثلاً از خوشه ۱۳ به ۱۲) حرکت می‌کند. اینکه کدام عبارت در آن گام با یکدیگر گروه‌بندی شده‌اند و اینکه آیا آن گروه‌بندی برای آن عبارات در مفهوم سازی قابل درک است یا خیر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

وقتی مقیاس‌بندی چند بعدی و تجزیه و تحلیل خوشه‌ای انجام شد. می‌توان نگاشت نقطه‌ای و خوشه‌ای را ترسیم نمود. تجزیه و تحلیل نهایی مستلزم به دست آوردن رتبه‌بندی‌های میانگین از مشارکت‌کنندگان برای هر یک از عبارات و خوشه‌ها است، که می‌توانند به طور گرافیکی در نگاشت‌ها قرار بگیرند تا نگاشت‌های رتبه‌ای نقطه‌ای و رتبه‌ای خوشه‌ای را، همانطور که بعداً نشان داده می‌شوند به وجود بیاورند.

بدین ترتیب در انتهای گام چهارم چند نگاشت حاصل می‌شود اول نگاشت نقطه‌ای که در آن شماره هر عبارت در کنار نقطه مشخص است. به طوری که مشارکت‌کنندگان می‌توانند هر نقطه را به عنوان یک عبارت شناسایی نمایند. دوم، نگاشت خوشه‌ای که نشان می‌دهد چطور تجزیه و تحلیل خوشه‌ای آن نقاط را گروه‌بندی کرده است. سوم نگاشت رتبه‌ای نقطه‌ای که میانگین رتبه‌ها را برای هر یک از عبارات در نگاشت نقطه‌ای نشان می‌دهد و بالاخره نگاشت رتبه‌ای خوشه‌ای که میانگین رتبه‌بندی را برای هر یک از خوشه‌ها در نگاشت خوشه‌ای نشان می‌دهد. این اطلاعات پایه تفسیر را در گام بعدی شکل می‌دهد.

نمودار (۴) نگاشت نقطه‌ای شرکت حمل و نقل (الف) را نشان می‌دهد که حاصل مرتب کردن عبارات در گام سوم از فرایند نگاشت مفهومی می‌باشد و نرم‌افزار CSI از طریق تشکیل ماتریسهای شباهت صفر و یک به ازاء هر یک از مشارکت‌کنندگان و ماتریس شباهت گروهی و انجام محاسبات آماری چند متغیره آن را به عنوان خروجی ترسیم کرده است. همانطور که در شکل مشهود است

عباراتی که به یکدیگر نزدیک بوده و می‌توانند تشکیل یک خوشه بدهند در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.<sup>۱</sup>

نمودار (۵) نگاشت خوشه‌ای شرکت حمل و نقل (الف) را نشان می‌دهد. در این نگاشت نرم‌افزار CS پس از توافق محقق با مشارکت کنندگان در مورد عنوان هر خوشه، عباراتی که نزدیک با هم می‌باشند را بر مبنای تحلیلهای آماری چند متغیره در یک دسته قرار داده است.

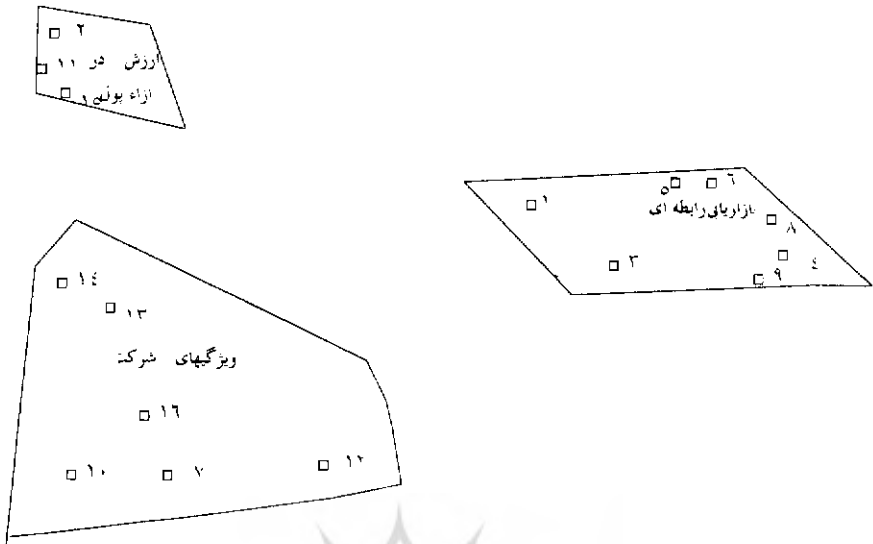
نمودار (۶) نگاشت رتبه‌ای نقطه‌ای را نشان می‌دهد در اینجا نرم‌افزار CS میانگین رتبه بندی هر یک از مشارکت کنندگان را به ازاء هر عبارت در قالب نگاشت نقطه‌ای ترسیم می‌نماید و بیانگر میزان اهمیت هر یک از عبارات می‌باشد. نمودار (۷) نگاشت رتبه‌ای خوشه‌ای را نشان می‌دهد که بیانگر میزان اهمیت و اولویت هر یک از خوشه‌ها می‌باشد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



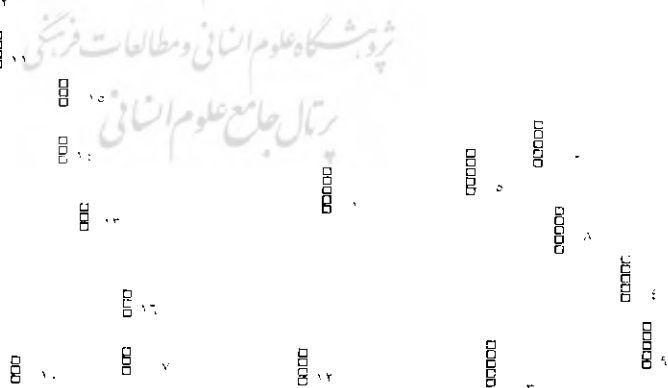
نمودار ۴. نگاشت نقطه‌ای برای شرکت حمل و نقل (الف)



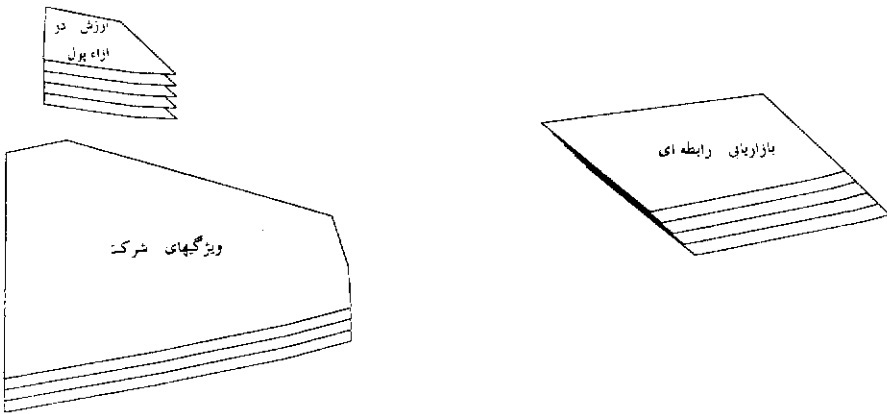
نمودار ۵. نگاشت خوشه نامگذاری شده برای شرکت حمل و نقل الف

Layer

- 1 1.85 to 2.45
- 2 2.45 to 3.05
- 3 3.05 to 3.65
- 4 3.65 to 4.25
- 5 4.25 to 4.85



نمودار ۶. نگاشت رتبه‌ای نقطه‌ای برای شرکت حمل و نقل الف



## Layer

1	2.38 to 2.65
2	2.65 to 2.91
3	2.91 to 3.18
4	3.18 to 3.44
5	> 3.44

نمودار ۷. نگاشت رتبه‌ای خوشه‌ای برای شرکت حمل و نقل الف

## گام ۵) تفسیر نقشه‌ها

برای تفسیر مفهوم سازی مجموعه‌ای از موارد لازم است که عبارتند از:

- ۱- لیست عبارات: لیست ابتدایی عبارات طوفان فکری، که هر یک از آنها با یک شماره مشخص کننده نشان داده می‌شود.
- ۲- لیست خوشه: لیستی از عبارات که به شکل خوشه توسط تجزیه و تحلیل خوشه‌ای گروه‌بندی شده است.
- ۳- نگاشت نقطه‌ای: نگاشت نقطه‌ای شماره‌دار به ازاء هر عبارت، که عبارات را همانطور که توسط مقیاس بندی چند بعدی ارائه شده، نشان می‌دهد.
- ۴- نگاشت خوشه‌ای: این نگاشت نشان می‌دهد چگونه عبارات توسط تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، گروه‌بندی شده‌اند.
- ۵- نگاشت رتبه‌ای نقطه‌ای: نگاشت نقطه‌ای شماره‌دار به ازاء هر عبارت به‌همراه میانگین رتبه‌بندی‌های عبارات.

۶- نگاشت رتبه‌ای خوشه‌ای: نگاشت خوشه‌ای به‌مراه میانگین رتبه‌های خوشه. توجه داشته باشید که در اینجا چهار نوع نگاشت وجود دارد و همه آنها نگاشت‌های مفهومی هستند. هر یک از این نگاشت‌ها در مورد ایده‌های عمده و اینکه چگونه آنها بهم مرتبط می‌باشند، چیزی می‌گویند. از بین نگاشت‌های فوق، نگاشت‌های خوشه‌ای بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. زیرا بهتر قابل تفسیر می‌باشند.

می‌توان خوشه‌ها را در چند ناحیه دسته‌بندی نمود و عنوانی برای آن گذاشت. در مثال شرکت حمل و نقل الف، افراد با توافق روی خوشه‌ها راضی شدند و ناحیه‌ای را تعریف نکردند.

در مورد مثال شرکت حمل و نقل الف همانطور که شکل‌های فوق نشان می‌دهد بطور کلی وفاداری مشتری ارتباط نزدیکی با قیمت، ایجاد ویژگیها و بازاریابی رابطه‌ای (اعتماد، تعهد و روابط بلندمدت بین شرکت و مشتری) دارد. در این مثال از مشارکت‌کنندگان خواسته شد تا هر یک از عبارات مندرج در هر خوشه را به دقت مطالعه و بررسی نمایند و عبارتی را برای هر یک از خوشه‌ها پیدا نمایند که به طور نسبی بیانگر همه عبارتهای موجود در آن خوشه باشد. در ضمن به آنها خاطر نشان شد که عنوانی که انتخاب می‌کنند مقدماتی است و پس از مباحثه جمعی، نهایی خواهد شد. بدین ترتیب مشارکت‌کنندگان در پایان جلسه خویش عبارات را در سه خوشه، تحت عناوین بازاریابی رابطه‌ای، ارزش به ازاء پول و ویژگی‌های شرکت جای دادند و آنها را رتبه‌بندی نمودند. (نمودارهای ۶ و ۷)

### گام ۶) کاربرد نگاشتها

نگاشت‌های مفهومی را می‌توان در یک پژوهش از طراحی پرسشنامه تا طراحی مدل به کار برد. برای مثال در برنامه‌ریزی از نگاشت مفهومی می‌توان برای تعیین عناوین برنامه اعم از اصلی و فرعی، تخصیص بودجه، تعیین تعداد کارکنان لازم و... استفاده کرد. انگاره‌نگاری مفهومی راه مفیدی برای عملیاتی کردن رویکرد چند

روشی - چند خصیصه‌ای سیستمهای ارزیابی می‌باشد و از آن در طراحی مدل‌های مختلف از قبیل مدل‌های برتری سازمانی<sup>۱</sup> (B . E . M) استفاده شده است. در مثال شرکت حمل و نقل الف، همانطور که گفته شد، وفاداری مشتری، به قیمت، ایجاد ارزش و بازاریابی رابطه‌ای، ارتباط نزدیک دارند. همانطور که نتایج نشان می‌دهد، مشتری این مفاهیم را بعنوان عوامل کلیدی در تشریح وفاداری درک می‌کند. این بدین معنی است که مدیر شرکت باید قیمت محصول و خدمات اضافی و برنامه‌های روابط را به نحوی استراتژیک و بمنظور نیل به وفاداری مشتری تعریف نماید. چرا که وقتی که مشتریان شاد و وفادار باشند شرکت خوب کار می‌کند<sup>(۷)</sup>.

### نتیجه‌گیری

نگاشت مفهومی برای انجام کاری که اغلب انجام آن برای گروه یا سازمان مشکل است مورد استفاده قرار می‌گیرد و مزایای عمده این فرایند عبارتند از:

- ۱- اعتبار بالای روش بدلیل ترکیب مناسب رویه‌های استقرایی و قیاسی در پژوهش.
- ۲- روش نگاشت مفهومی گروه مشارکت‌کنندگان را به پیگیری کار و طراحی به نسبت سریع چارچوبی برای مطالعه و پژوهش در زمینه‌های مختلف تشویق می‌کند.
- ۳- روش نگاشت مفهومی چارچوب مفهومی را بجای اینکه به زبان ارزیاب برنامه‌ریز یا تئوری پردازان علوم اجتماعی بیان کند به زبان مشارکت‌کنندگان بیان می‌نماید.
- ۴- این روش به نمایشی گرافیکی منجر می‌شود که به اجمال همه ایده‌های عمده و روابط درونی اشان را نشان می‌دهد.
- ۵- این محصول گرافیکی برای همه شرکت‌کنندگان قابل فهم است و می‌تواند به سادگی به دیگران نیز ارائه شود.



۶- این روش انسجام و روحیه گروه را افزایش می‌دهد. فرایند نگاشت مفهومی تنها راهی است که در آن مفهوم‌سازی می‌تواند به طریقی علمی و قابل اتکاء انجام شود اما ضرورتاً بهترین راه برای هر موقعیتی نیست. در موقعیتهایی که گروه می‌تواند بسادگی با خودشان به اجماع برسند و یا جائیکه نمایش تصویری تفکر گروه مطلوب یا مفید نیست، این روش پیشنهاد نمی‌شود. با وجود این فرایند انگاره‌نگاری مفهومی رویه‌ای مفید است که به گروه کمک می‌کند تا بر کار مفهوم‌سازی تمرکز نماید و منجر به نمایش تصویری قابل درک از تفکر گروه می‌شود.



## پانوشتها

1. J.D Novak, theory underlying concept mapping, american educational research journal, V(28), No, 1, (1991), PP.117-153.
2. William Trochim. An introduction to concept mapping, Evaluation and program planning, No. 12, PP.1-16, (1989).
3. I.bid
4. Brian Everitt, Cluster Analysis, third ed. (London,edward arnold, 1993), PP.41-2.
5. I.bid PP. 91-2.
6. I.bid, PP. 131
7. Enrique Bigne, Aldas-manzano, Goquin & Kuster ines, the concept mapping approach in marketing: an application in the travel agencies sector, Qualitative Marketing: An International Journal V.5, No. 2, (2002), PP.87-95.

## منابع و مأخذ

- 1- Anderberg, M.R. Cluster analysis for applications. (New York, Academic Press, 1973).
- 2- Bigne, J Enruque, Aldas-manzano, Goaquin & kuster ines, the concept mapping approach in marketing: an application in the travel agencies sector, Qualitative Marketing: An International journal V.5, No. 2, (2002).
- 3- caracelli,v. structured conceptualization: a framework for interpreting evaluation results. Evaluation and program planning, V.12, No.1. (1989).
- 4- Cordray, D.S. Quasi-experimental analysis: A mixture of methods and judgment. In W. Trochim. Advances in quasi- experimental analysis: A mixture of methods and judgment. In W. Trochim. Advances in quasi-experimental design and analysis. New Directions in Program Evaluation. (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1986).
- 5- Davis,J. construct validity in measurement: a pattern matching approach. evaluation and program planning. V.12, No.1, (1989).
- 6- Davison, MIL. Multidimensional Scaling. (New York, John Wiley and Sons, 1983).
- 7- Dumont, j. validity of multidimensional scaling in the context of structured conceptualization evaluation and program planning. V.12, No.1, (1989).
- 8- Dunn, W. Public policy ananlysis: An introduction. (Usa, Prentice Hall, 1981).
- 9- Everitt, B. Cluster Analysis. third ed. (london, edwrd arnold, 1993).
- 10- Galvin, P.f.concept mapping for planning and evaluation of a big brother/big sister program Evaluation and program planning, V.12, No.1, (1989).
- 11- Keith,d. refining concept maps: methodological issues and an example, Evaluation and program planning, V.12, No.1. (1989).

- 12- Krippendorff, K. Content analysis: An introduction to its methodology. (Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1980).
- 13- Kruskal, J.B. and Wish, M. Multidimensional scaling. (Beverly Hills, 1978).
- 14- Mannes, m. using concept mapping for planning the implementation of a social technology Evaluation and program planning, V.12, No.1, (1989).
- 15- Mintzes. j. wandersee, jand novak, j. teaching science for understanding. (san diego, academic press. 1998).
- 16- Novak, j.d. concept maps and vee diagrams: two meta cognitive tools for science and mathematics education, instructional science, V. 19, (1990).
- 17- Novak, J.D. and Gowin, D.B. Learning how to learn. (England, Cambridge University Press, (1984).
- 18- Novak, j.d. and d. musound. a twelve- year longitudinal study of science concept learning, american educational research journal, V.28, (1991).
- 19- Novak j.d, theory underlying concept mapping, american educational research journal, V.28, No.1, (1991).
- 20- Rico, G.L. Writing the natural way: Using right- brain techniques to release your expressive powers. (Los Angeles, Tarcher. 1983).
- 21- Sharama, s. applied multivariate techniques, (New York, john wiley & sons, inc., 1996).
- 22- Trochim, W. Pattern matching, validity, and conceptualization in program evaluation Evaluation Review, V.9, No.5, (1985).
- 23- Trochim, W. and Linton, R Conceptualization for evaluation and planning. Evaluation and program planning, V.9, (1986).
- 24- Wrightson, M(1976). The documentary coding method. The structure of decision: The cognitive maps of political elites. (Princeton, The Princeton University Press, 1076).