

زبان الگو و روان شناسی شناختی^۱

حمید رضا شریف^۲

استادیار دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز

فاطمه محمدعلی نژاد^۳

کلید واژگان: زبان الگو، الگوهای ذهنی، رمزگردانی، سامان‌دهی، طرح‌واره ذهنی.

چکیده

با بررسی دنیای پیرامونی، قاعده‌مندی خاصی در نظام پیچیده طبیعت و ذهن انسان‌ها دیده می‌شود، که برای برقراری نظم و تعادل در زندگی ضروری است. از این رو تصمیم‌گیری در شرایط متفاوت ملزم به ساده کردن پیچیدگی‌ها از لحاظ ذهنی و یافتن نوعی قاعده‌مندی در نظم و بی‌نظمی است تا از این طریق الگوهای را شناسایی و به خاطر بسپارند، الگوهایی که کشف آگاهانه الگوهای طراحی را در پی دارد.

کریستوفر الکساندر اولین بار با مطرح کردن نظریه «زبان الگو» گامی مؤثر در این زمینه برداشت، اما امروزه، علی‌رغم طرح الگوهای متعددی بر مبنای شناخت شهودی الکساندر، هنوز برخی اندیشمندان به این مبحث معماری توجهی نکرده‌اند.

این مقاله تلاشی است، برای یافتن چهارچوب علمی، به منظور تعریف زبان الگو، به تعبیری تعریف ساختاری منسجم از ترکیب الگوها و مطابقت آن با ذهن و معانی ادراک شده. از این رو نظریات حوزه روان‌شناسی شناختی مبنای مناسبی برای این تحقیق در نظر گرفته شده است.

نتایج بررسی‌های انجام‌شده، این مطلب را نشان می‌دهد که، نظریه زبان الگو با نظریه‌های طرح‌واره‌شناختی قرابت بسیاری دارد و طرح‌واره را می‌توان بازنمای ذهنی الگوها و ترکیب آن‌ها در مقیاس‌های مختلف دانست.

مقدمه

عبارت «زبان الگو» را نخستین بار کریستوفر الکساندر، معمار و ریاضی‌دان اتریشی، در معماری مطرح کرد. نظریه زبان الگو، با عنوان جادوی معماری، نتیجه حرکتی بود که از دهه ۱۹۷۰ برای مقابله با پیچیدگی آغاز شد و، پس از گذشت دو دهه، ابزاری توانمند در کنترل پیچیدگی معرفی گردید و با کمک آن گامی مؤثر در شناخت و کشف الگوها و زبان الگویی مشترک و زنده محیط‌های مصنوع برداشته شده است. از دیدگاه او زبان الگو امر ذاتی ذهن انسان است و قدمتی برابر با تاریخ بشریت داشته است. او در دو کتاب معماری و راز جاودانگی و زبان الگوها به تشریح مبحث الگو و عرضه ۲۵۳ الگوی راهبردی در طراحی معماری پرداخته است، اما با گذشت چهار دهه از طرح این

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته معماری با عنوان الگو به مثابه زبانی در طراحی معماری است که از سوی فاطمه محمدعلی‌نژاد، با راهنمایی دکتر حمیدرضا شریف و دکتر شهرام پوردیهیمی، و مشاوره دکتر بهرام جوکار و مهندس ساناز حائری، دی‌ماه ۱۳۸۹ در دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز ارائه و دفاع شده است.

2. hsharif@shirazu.ac.ir

۳. کارشناس ارشد معماری، دانشگاه شیراز.

پرسش‌های تحقیق

۱. آیا رابطه‌ای میان نظریه زبان الگوی الکساندر و نظریه‌های روان‌شناسی شناختی هست؟
۲. آیا می‌توان پشتوانه علمی برای نظریه زبان الگوی الکساندر عرضه کرد؟
۳. آیا می‌توان بازنمایی ذهنی برای الگوهای محیط مصنوع و انتظام ترکیبی آن‌ها متصور شد؟
۴. جایگاه الگوهای معماری در فرایند ذهنی انسان چیست؟
۵. وجوه و حدود الگو در زبان الگوی الکساندر کدام است؟

۴. نک:

N. A. Salingaros, "The structure of pattern languages".

۵. نک: ناهید مهاجرانی و شیوا قمی، «رویکردی تحلیلی بر نظریه‌های طراحی کریستوفر الکساندر».

۶. کریستوفر الکساندر، معماری و راز جاودانگی: راه بی‌زمان ساختن، ص ۱۸۰.

۷. نک: سیدمحسن حبیبی، «چگونگی الگوپذیری و تجدید سازمان استخوان‌بندی محله».

نظریه هنوز جریان غالب در معماری معاصر آن را نپذیرفته است، به طوری که برخی آن را فهرستی از تمایلات شخصی الکساندر دانسته‌اند.^۴ از عوامل مؤثر در بروز این مسئله می‌توان به برداشت‌های نادرست و نبود آگاهی از ماهیت الگو و اعتبار مبتنی بر شهود آن اشاره کرد.

الکساندر معتقد است که الگوها واقعیات اجتناب‌ناپذیری هستند که، بشر برای حل مسائل گوناگون خود، از جمله معماری، ابداع می‌کند^۵ و استفاده از زبان الگو، به اندازه سخن گفتن، ذاتی آدمی است و مبنای تمامی ساختار عالم ساخته انسان است.^۶ این نظریه به تأثیر متقابل مردم و محیط بر یکدیگر تأکید می‌کند.

در واقع برای انسان، الگوها برداشتهای تجربیدی از مفاهیم و ادراکات^۷ در زمان و مکان هستند که، می‌توانند تعامل بین او و محیطش را به طور رمزگونه در خود جای دهند و به کمک یک ساختار منسجم و در هم تنیده، در مقیاس‌های گوناگون با یکدیگر ترکیب شوند و کلیتی زنده را ایجاد کنند؛ کلیتی زنده که به زبان مشترک میان انسان‌ها مبدل می‌شود و موضوع تعریفی از الگوها، انتظام ترکیبی، و مطابقت آن‌ها با ساختار ذهن و معانی مشترک ادراک‌شده انسان‌ها را مطرح می‌کند.

بنابراین پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه منحصر به طراحی معماری نیست و تمامی وجوه زیستی انسان و علوم مربوط به آن را می‌تواند در برگیرد. از این رو به نظر می‌رسد، تعریف الگو بر مبنای نظریات روان‌شناسی برای دستیابی طراحان به نگرشی جامع‌تری نیاز دارد. روان‌شناسی شناختی و رشدشناختی مبنای لازم برای این منظور را فراهم خواهند آورد.

در این مقاله، الگو و زبان الگو (ساختاری منسجم از ترکیب الگوها) بر مبنای نظریات روان‌شناسی تعریف و طبقه‌بندی می‌شود. در واقع هدف دستیابی به یک نگرش در معماری است که، بر مبنای تمام وجوه شناختی انسان در تعاملش با محیط شکل گرفته و رابطه الگوها با انسان، روش زندگی، خصیصه‌های فرهنگی، و جهان پیرامونش را تبیین می‌کند.

الگو

در فرهنگ لغات تعاریف متفاوتی از الگو شده است، از قبیل ترتیب قرارگیری قسمت‌های تکراری یا متشابه اجزا و موضوعات تزیینی؛ یک طرح تزیینی؛ یک

سبک؛ نقشه یا نمونه‌ای راهنما در ساختن شیئی؛ مسیر متداول یک حرکت یا فعالیت؛ مدلی ارزشمند برای تقلید؛ نمونه‌ای از نماینده کل.^۸

هرچند واژه زبان الگو اولین بار در معماری مطرح گردید و در حال حاضر دامنه آن به زمینه‌های دیگری همچون علوم نرم‌افزاری در رایانه، پزشکی، و فلسفه نیز کشیده شده است، اما به سختی می‌توان باور کرد که، مبداء پیدایش آن در معماری بوده است.^۹

انسان‌ها نیز از بدو تولد الگوهای بسیاری در ذهن خود دارند که، بقای او را تضمین می‌کنند^{۱۰} و همراستا با این قاعده‌مندی ذاتی ذهن و محیط پیرامونی خود، به طور خودآگاه و ناخودآگاه، به دنبال نظم در بی‌نظمی هستند؛ تمایل به جستجوی الگوهایی دارند که بر اساس درک‌شان از دنیا معنا یافته و از نظر زیبایی، دارای تناسبات مطلوب جز با کل می‌باشد. این الگوها برخی با فرهنگ مشخصی در ارتباط و برخی دیگر جهانی هستند^{۱۱} که این الگوها برخلاف الگوهای وراثتی باید آموخته شوند.^{۱۲}

علاوه بر آن در علوم گوناگون، معانی متفاوت و البته نزدیک به هم برای الگو بیان شده است. در روان‌شناسی اجتماعی، توماس کوهن^{۱۳}، مؤلف کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی الگوها* را نمونه‌های قابل قبول از تمرینات علمی می‌داند، یعنی نمونه‌های در خود قانونمند و تئوری را الگو مطرح می‌کند. آدام اسمیت^{۱۴}، مؤلف کتاب *نیروی فکر* نیز الگو را فرضیات مشترک و روشی برای تعبیر دنیا، معرفی می‌کند و ادامه می‌دهد که، الگو دنیا را شرح می‌دهد و به پیش‌بینی رفتارها کمک می‌کند. ویلیام هارمون^{۱۵} نیز در حوزه روان‌شناسی اجتماعی در کتاب *راهنمای ناتمام به سوی آینده* بیان می‌کند که، الگو همان روش ابتدایی درک، تفکر، و ارزشیابی موضوعی است، که به صورت تصویری حقیقی در ذهن پدید می‌آید. الگو چنان درکی بی‌چون و چرا و تلویحی به فرهنگ نفوذ می‌کند و از طریق تجربه مستقیم به جای آموزش، به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود.

در روان‌شناسی تربیتی، الگو به نمونه کوچکی از یک شیء بزرگ یا به مجموعه‌ای از اشیای بی‌شمار گفته می‌شود که، ویژگی‌های مهم و اصلی آن شیء بزرگ یا اشیای داشته باشد.^{۱۵}

در روان‌شناسی شناختی، الگو بر ترکیب پیچیده محرک‌های حسی دلالت دارد و ممکن است مشاهده‌گر آن را عضوی از یک طبقه از اشیای بازشناسد.^{۱۶}

در ریاضیات نیز الگو برای دلالت بر قانونمندی در یک بعد خاص، به کار گرفته می‌شود.^{۱۸} ریاضیات دانش الگوها است و به تعریف روابط و الگوها می‌پردازد.^{۱۹} با نظریه‌های ریاضی می‌توان در قالب ساختارهای منظم و منطقی به تشریح روابط بین الگوها پرداخت^{۲۰} و پدیده‌ها را تشریح کرد. این ویژگی سبب شده تا علوم مختلف بر الگوها تکیه کنند.

در فلسفه، الگوها یکی از قانون‌های ذهن و گرایش به پرداختن به عادت‌ها تعریف شده‌اند.^{۲۱} در این باره دهبونو ادعا می‌کند که، سیستم‌های الگویی ریشه مسیری هستند که ذهن برای شناخت اشیای از آن بهره می‌جوید. زیرا ذهن سیستمی الگوساز و الگوخواه است.^{۲۲}

دیردن و فینلای در کتاب خود به تعریف الگو از سوی صاحب‌نظران در دو حوزه معماری و علوم رایانه حوزه‌های پیشگام در مطالعات الگو-اشاره می‌کنند که، الکساندر الگو را قاعده سه بخشی، که ارتباط میان یک زمینه و مسئله و یک راه‌حل را بیان می‌کند، تعریف کرده است و توصیفات متعددی از الگوهای مطلوب نویسندگان مختلف را پیشنهاد می‌دهد و زمینه تعریف الگوها را در سایر زمینه‌ها، بخصوص علوم رایانه و زیرشاخه‌های آن، فراهم می‌آورد. آنگاه به نقل از کود به تأیید مشاهدات الکساندر اشاره می‌شود که، هر مکانی به مدد الگوهای خاصی از وقایع، که در آن مکان رخ می‌دهند، واجد ویژگی‌های منحصر به خود می‌شود، و خود کود بر ایده الگوهای ناشی از تکرارهایی در رفتار انسان تأکید می‌کند^{۲۳}؛ بر اساس مطالعات دیردن و فینلای، گابریل^{۲۴}، دنینگ و دارگان^{۲۵}،

۸. سایمون بل، *منظر-الگو*، ادراک و فرایند، ص ۲۳.

۹. سعید زرین‌مهر، *از دیگرام تا الگو*، شفاف‌سازی و تجربه سیر تکوین الگوها در آثار کریستوفر الکساندر، ص ۱۳.

۱۰. نک: Salingaros, ibid.

۱۱. بل، همان، ص ۱۱.

۱۲. نک:

Salingaros, ibid.

13. Thomas Kohn

14. Adam Smith

15. William Harmon

۱۶. حسن شعبانی، *مهارت‌های*

آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون

تدریس، ص ۲۱۸.

۱۷. رابرت ال. سولسو، *روان‌شناسی*

شناختی، ص ۱۱۳.

۱۸. نک:

Salingaros, ibid.

۱۹. نک:

L. A. Steen, "The Science of Pattern".

۲۰. نک:

Salingaros, ibid.

۲۱. نک:

B. Goertzel, "The Structure of Intelligence_ A New Mathematical Model of Mind".

۲۲. ادوارد دهبونو، *سلسله درس‌های*

تفکر، ص ۵۹.

23. P. Coad, "Object-Oriented Patterns", pp. 152.

۲۴. نک:

R. Gabriel, *Patterns of Software: Tales from the Software Community*.

۲۵. نک:

P. Denning & P. Dargan, "Action Centred Design".

۲۶. نک:

M.P. Cline, "The Pros and Cons of Adopting and Applying Design Patterns in the Real World".

۲۷. نک:

R. Johnson & W. Cunningham, "Introduction".

۲۸. نک:

 J. Borchers, *A Pattern Approach to Interaction Design*.

29. K. Beck et al, "Industrial Experience with Design Patterns", p. 103.

۳۰. نک:

 E. Gamma et al, *Design patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*.

31. J. Borchers, "A Pattern Approach to Interaction Design", p. 361

۳۲. نک:

D. C. Schmidt et al, "Communications of the ACM".

۳۳. نک:

O. Astrachan O. et al, "Design Patterns: An Essential Component of CS Curricula".

کلاین^{۲۶}، جانسون و کانینگام^{۲۷}، و بورچرز^{۲۸} نیز بر این نظر متمرکز شده‌اند که، الگوها پدیده‌ها یا ساختارهای تکرارپذیری هستند و باید لحاظ و کشف شوند؛ در دیدگاه دیگری به نقل از کتاب یادشده، الگوها محصولات ساخت بشر و راهنماهای طراحی تعریف می‌شوند و در تأیید آن بیان گاما و همکاران اظهار می‌شود که، هر الگویی یک مسئله را وصف می‌کند؛ و سپس در توصیف هسته راه حل از زبان بک و همکاران^{۲۹} الگو «نوعی نثر خاص» تعریف می‌شود؛^{۳۰} علاوه بر همه این موارد، به نقل از بورچر، الگو به صورت «محیطی آموزشی برای خوانندگان انسان» تعریف شده است؛^{۳۱} و از اشمیت و همکاران^{۳۲} و آسترخان و همکاران^{۳۳} نیز تعاریف مشابهی آورده شده است؛ نظر لی نیز آمده که، عبارت الگو را به صورت «یک طرح ریزی نیمه رسمی» توصیف کرده است؛^{۳۴} بنا بر مطالعات دیردن و فینلای، در مهندسی نرم افزار و اچ‌سی‌آی عموماً توافق بر این است که، یک الگو توصیف ساختارمند یک راه حل تغییرناپذیر برای مسئله‌ای تکرارشونده در یک زمینه است، و این تعریف بازتاب رویکرد مسئله‌گرای الکساندر است، اما چنین راهکاری جهان‌شمول نیست؛ در برنامه‌ریزی هر راه حلی، که در برنامه دیگری دو بار ظاهر شود، می‌تواند الگو باشد و همچون یک واحد به کار گرفته شود.^{۳۵}

الکساندر الگوها را عصاره تجربیات بشری می‌داند که، پایه‌های ضروری برای پیوند طراحی با انسان را فراهم می‌آورد. او از آن‌ها به جای ابزار طراحی، به منظور معنا بخشیدن به محیط‌های مصنوع استفاده می‌کند و معتقد است که الگوها ابزاری بسیار قوی برای کنترل فرایندهای پیچیده، از جمله فرایند طراحی معماری و دستیابی به انسجام ساختاری و عملکردی، هستند.^{۳۶} از دیدگاه وی هر الگو، حکم شرح و تقریر یک نوع اصل طرح و برنامه‌ریزی کلی را دارد و به نحوی به نظم و قاعده درمی‌آید که، صحت یا نادرستی آن را می‌توان با ملاکی غیرعلمی و تجربی، که آشکارا و در نزد عموم به بحث

گذاشته شده، به اثبات رساند.^{۳۷} پس مبنای شناسایی و کاربست الگوها، مشاهده و تجربه است، که با ماهیت تئوری‌های علمی متفاوت است و اعتبار الگوها را شهودی معرفی می‌کند و این امر موجب بروز سوء تفاهم‌هایی در پذیرش اعتبارشان نزد سایر نظریه‌پردازان گردیده است.^{۳۸}

آنچه که الگوها را در حیطه علوم مختلف به هم نزدیک کرده، یک محور شناختی در تصمیم‌گیری ابعاد گوناگون زندگی بشری است. دبونو در این باره معتقد است که، ذهن به صورت سیستم اطلاعاتی خودسامان‌دهنده (سیستم فعال) عمل می‌کند، به این معنی که، هر تجربه جدید در قالب الگوهای سازمان می‌یابد. این سیستم حیرت‌انگیز این امکان را به انسان می‌دهد که، دنیا را درک کند و بدون این سیستم زندگی برای او غیرممکن خواهد بود.^{۳۹} الگوهای معماری نیز از این قاعده مستثنی نیستند. بنا به تعریف الکساندر الگوها راه حل یک مسئله در زمینه خاص هستند و موجب معنا بخشیدن به محیط‌های مصنوع می‌شوند. این نظریه الکساندر نشان می‌دهد که، در کنش‌های شناختی کاربران و معماران، الگوها ابزاری شناختی برای تحقق معانی خواهند بود.

به نظر می‌رسد کنش‌های شناختی مبنای مناسبی برای تعریف الگوها را فراهم می‌کند. در این باره، حوزه روان‌شناسی برای بررسی کنش‌های شناختی انتخاب شده و دلایل عمده این انتخاب چنین هستند:

۱. سابقه مطالعه الگو در معماری توسط الکساندر با مباحث روان‌شناسی هماهنگی و قرابت بیشتری دارد؛

۲. اغلب مسائل معماری که با الگوها پاسخ داده خواهند شد، در حیطه مباحث روان‌شناسی شناختی هستند.

علاوه بر تعریف الگو؛ کنترل پیچیدگی، انسجام ساختاری و عملکردی، معنا بخشیدن به محیط‌های مصنوع، و سایر ویژگی‌ها بر مبنای تعریفی از الگو قابل بحث و بررسی خواهند بود. از آنجایی که الگوها، از جمله الگوهای محیط مصنوع، الگوهای

در پردازش اطلاعات تشکیل می‌دهد. این رویکرد معتقد است که نوعی توالی و ترتیب بر عملیات ذهنی حاکم است و این تحلیل‌های پردازش اطلاعات معمولاً به شکل روندی قابل نمایش هستند.^{۴۱}

در میان رویکرد روان‌شناسی، که به گسترش دانش در زمینه دستگاه شناختی انسان کمک بسیار کرده، روان‌شناسی رشد است. در روان‌شناسی رشد به مطالعه تحول ساختار ذهن و فرایندهای شناختی انسان پرداخته می‌شود.

در دیدگاه این روان‌شناسان در کنار مدل پردازش اطلاعات، که روان‌شناسان شناختی آن را می‌پذیرند، تصویری روشن از فرایند شناخت را می‌توان دید.

از احساس^{۴۲} تا طرح‌واره ذهنی^{۴۳}

به اعتقاد روان‌شناسان کنش شناختی، از حواس انسان آغاز می‌شود. انسان با حواس خود در محیط حضور داشته و از طریق سیستم‌های عصبی خود اطلاعات لازم را از محیط دریافت می‌کند.^{۴۴} محرک‌ها در آستانه مشخص، گیرنده‌های حسی را، که همان نقطه تماس بین جهان درونی و واقعیت خارجی هستند، فعال می‌کنند.^{۴۵} در واقع از این طریق پدیده‌های جهان را به مثابه اولین حلقه در زنجیره رویدادهایی، که بعدها متضمن رمزگذاری، اندوزش و تبدیل اطلاعات، تفکر، و واکنش نسبت به آن‌ها است، به کمک گیرنده‌های حسی خود می‌بیند، می‌شنود، می‌بوید، می‌چشد،^{۴۶} و لمس می‌کند. به نظام کلی این گیرنده‌ها، حافظه حسی^{۴۷} گفته می‌شود^{۴۸}، که در این حافظه نسخه دقیقی از اطلاعات حسی ذخیره می‌شود. برخی از صاحب‌نظران معتقدند که، برای هر یک از حواس یک حافظه حسی جداگانه هست. با وجود این، حواس دیداری و شنیداری بیشترین مقدار اطلاعات محیطی را به فرد می‌رسانند.^{۴۹}

اطلاعات حافظه حسی پس از قطع محرک، برای مدت بسیار کوتاهی - یک تا سه ثانیه - حفظ می‌شوند^{۵۰}، اما همین

آموختنی و نه ذاتی ذهن بشر به‌شمار می‌روند و الگوهای عالم نیز از الگوهای مشابه موجود در ذهن مجسم می‌شوند، مباحث شناختی روان‌شناسی برای تعریف آن‌ها و پی بردن به ماهیتشان مفید خواهند بود و شاید این تعریف، پس از رد یا اثبات مباحث مطرح شده، دریچه‌ای جدید برای پی بردن به سایر زوایای نظریه الگوها باشد.

فرایند شناختی

بحث شناخت و فرایندهای شناختی موضوع جدیدی برای بشر نیست. در غرب می‌توان در جستجوی سابقه این دانش، همچون سایر رشته‌های اصلی علم، تا زمان افلاطون به گذشته بازگشت. در شرق نیز آثاری دلالت بر بحث و گفتگوی مصر قدیم درباره معرفت انسانی دارند.^{۴۰} در حال حاضر قلمروی نظری و کاربردی این علم در مباحث فلسفی و دینی، جامعه‌شناسی، زبان‌شناسی، عصب‌شناسی، روان‌شناسی، و حتی علوم ریاضی و رایانه دیده می‌شود.

انسان‌ها هر یک به‌طور خصوصی و با علم حضوری درمی‌یابند که، چنین فرایندهایی در ذهنشان جای دارند. اما باید با روش‌هایی با اعتبار علمی فرایندهای شناختی را تبیین کرد و به اطلاعات بیشتری دست یافت، بخشی از این در حیطه روان‌شناسی شناختی است. اما شناخت سابقه دیرینه‌ای در روان‌شناسی دارد. در روان‌شناسی رشد، روان‌شناسی تربیتی، روان‌شناسی بالینی، و روان‌شناسی اجتماعی در کنار روان‌شناسی شناختی برخی از توانایی‌ها و فرایندهای شناختی نیز مطالعه می‌شوند.

عمده‌ترین رویکرد پژوهشی، که می‌توان در روان‌شناسی شناختی امروز به‌طور مشخص یافت، تحلیل دستگاه شناختی انسان، همان سیستم پردازش اطلاعاتی اوست. رویکرد پردازش اطلاعات فرایندهای شناختی را در قالب رشته‌ای از مراحل متوالی مرتب می‌کند، به طوری که هر مرحله گام مهمی را

۳۴. نک:

D. Lea, "Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers".

35. A. Dearden & Janet

Finlay, "Pattern Languages in HCI: A Critical Review".

۳۶. نک: مهاجرانی و قمی، همان.

۳۷. نک: کریستوفر الکساندر و دیگران، طرح جامع دانشگاه اورگون.

۳۸. نک:

Salingaros, ibid.

۳۹. دوبونو، همان، ص ۶۹

۴۰. علی‌تقی خرازی و رمضان دولتی، راهنمای روان‌شناختی و علم شناخت،

ص ۱۱.

۴۱. همان، ص ۳۰.

42. Sensation

43. Mental Schema

۴۴. فرح حبیب، تحلیل شکل شهر،

(معنا و معیار)، ص ۳۴.

۴۵. سولسو، همان، ص ۸۶.

۴۶. همان، ص ۸۵.

47. Sensory memory

۴۸. علی‌اکبر سیف، روان‌شناسی

پرورسی (روان‌شناسی یادگیری و

آموزش)، ص ۳۰۰.

۴۹. همان، ص ۳۰۱.

۵۰. همان‌جا.

فاصله زمانی کوتاه به انسان فرصت می‌دهد تا انتخاب اطلاعات را، به منظور پردازش آن، در مدت زمان طولانی‌تری از خود واقع امکان‌پذیر کند.^{۵۱}

برای نگه‌داری اطلاعات این حافظه، بیشتر از مدت مذکور، باید از استراتژی تکرار و مرور ذهنی کمک گرفت. اطلاعات، تا زمان تکرار و مرور، در حافظه کوتاه‌مدت^{۵۲} باقی خواهند ماند. در واقع حافظه کوتاه‌مدت بیشتر به صورت یک تدبیر ذهنی برای رفع نیازهای آنی عمل می‌کند.^{۵۳} به همین سبب طول مدت نگه‌داری مطالب در آن بسیار مختصر است. در واقع انسان تمامی اطلاعات ثبت‌شده در حافظه حسی خود را حفظ نمی‌کند، تنها اطلاعات مورد توجه یا دقت^{۵۴} خود را حفظ می‌کند.^{۵۵} توجه در تعریف بسیار کلی به معنی تمرکز تلاش ذهنی بر رویدادهای حسی یا ذهنی اطلاق می‌شود.^{۵۶} این تمرکز انتخابی نخستین عامل مهم در ادراک^{۵۷} برای شناخت عالی‌تر در تعبیر و تفسیر احساس است.^{۵۸}

دانش انسان درباره جهان در ابتدا حسی است، اما اینکه احساس در کجا خاتمه می‌یابد و ادراک از کجا آغاز می‌شود، موجب بحث‌های بسیاری شده است.^{۵۹} آنچه که مسلم است نقش اساسی توجه و انتخاب برخی از اطلاعات ردگیری‌شده موجود در حافظه حسی و انتقال آن‌ها به حافظه کوتاه‌مدت، برای رسیدن به ادراک است.^{۶۰}

بنابراین زندگی با حافظه کوتاه‌مدت، به معنای در لحظه زندگی کردن است. ولی مخزن الگوهای، که به وجود فعلی معنا می‌بخشد، در حافظه بلندمدت قرار دارد. توانایی برای مواجهه با بخش‌های کوچک رویدادهای حسی، که زمان حال را در پیوستار مداوم زمان معنی‌دار می‌کند، کنش اصلی حافظه کوتاه‌مدت ناپایدار است، در حالی که توانایی برای برخورد با گذشته و استفاده از آن اطلاعات برای درک و فهم زمان حال از کنش‌های حافظه درازمدت محسوب می‌شود. به این معنی

که، حافظه درازمدت، این امکان را فراهم می‌کند که، جریان بی‌توقف تجربه بلافصل درک گردد.^{۶۱}

اگر به اطلاعات رسیده به حافظه حسی توجه شود، به حافظه کوتاه‌مدت انتقال می‌یابد و اطلاعات رسیده به حافظه کوتاه‌مدت^{۶۲} نیز پس از پردازش به حافظه درازمدت^{۶۳} سپرده می‌شوند.^{۶۴} لغتوس‌ها نیز درباره اهمیت حافظه درازمدت می‌گویند:

انسان‌ها می‌توانند مقادیر هنگفتی اطلاعات - کلمات، نام‌ها، صورت‌ها یا مکان‌ها - را به طور دائمی یا نیمه‌دائمی در مخزن درازمدت خود ذخیره کنند. بدون مخزن درازمدت، چیزی وجود نخواهد داشت. زیرا توانایی یادآوری الگوهای گذشته است که به ما امکان می‌دهد تا به طریقی پویا با محیطمان کنش متقابل داشته باشیم.^{۶۵}

اطلاعات جالب توجه در حافظه حسی به الگوهای تصویری یا صوتی (یا سایر الگوهای حسی) تبدیل می‌شوند و به حافظه کوتاه‌مدت انتقال می‌یابند. در واقع، برخلاف حافظه حسی که در آن اطلاعات دقیقاً مطابق با محرک‌های حسی ذخیره می‌شوند، در حافظه کوتاه‌مدت به صورت رمز یا الگوهای ذهنی درمی‌آیند.^{۶۶} این امر مستلزم فرایند دیگری به نام رمزگردانی^{۶۷} است. منظور از رمزگردانی «تغییر شکل دادن یا به حالت انتزاعی درآوردن اطلاعات یعنی بازنمایی آن‌ها به صورت غیر از صورت اولیه است».^{۶۸}

در حافظه کوتاه‌مدت، اطلاعات عمدتاً به شکل صوتی یا شنیداری رمزگردانی می‌شوند. اما این حافظه از الگوهای دیگری چون الگوهای دیداری و معنایی نیز استفاده می‌کند. الگوهای شنیداری وابسته به صدا یا تلفظ محرک هستند، الگوهای دیداری مبتنی بر نوعی تصویر ذهنی از محرک هستند، و الگوهای معنایی متکی بر معنی محرک (مثلاً نوعی تداعی میان آن محرک با محرک‌های دیگر) هستند.^{۶۹} دو نوع اول در اثر

۵۱. ریچاردز هوور، روان‌شناسی تحلیل اطلاعات، ص ۲۴.
 52. Short-term memory
 ۵۳. سیف، همان، ص ۳۰۳-۳۰۴.
 54. attention
 ۵۵. همان، ص ۳۰۲.
 ۵۶. سولسو، همان، ص ۱۵۰.
 ۵۷. سیف، همان‌جا.
 ۵۸. سولسو، همان، ص ۸۶.
 ۵۹. سولسو، همان، ص ۸۶-۸۷.
 ۶۰. سیف، همان‌جا.
 ۶۱. سولسو، همان، ص ۲۵۱.
 ۶۲. سیف، همان‌جا.
 63. Long-term memory
 ۶۴. هوور، همان، ص ۲۶.
 65. G.R. Loftus & E.F. Loftus, *Human Memory: the Processing of Information*, p. 56.
 ۶۶. سیف، همان‌جا.
 67. encoding
 ۶۸. همان، ص ۳۰۵.
 ۶۹. همان، ص ۳۰۲.

شناخته شده نیست. مفهوم طرح‌واره عمومیت دارد، به طوری که سؤالات مهم و متعددی را مطرح می‌کند که، مورد علاقه پژوهشگران حافظه است. این نگرش تأکید بر این موضوع دارد که:

۱. حافظه ساختاری دارد؛ و

۲. چگونگی ارتباطات دانش در حافظه در تعیین اینکه چه اطلاعاتی در پاسخ به هر محرکی بازیابی شود و آن اطلاعات در بیان استدلال به کار رود، ضروری است.

طرح‌واره‌های ذخیره‌شده در حافظه تأثیری قوی بر شکل‌گیری شناخت ناشی از ادراکات حسی دارند. اگر اطلاعات در قالب الگوهای ذهنی افراد یا تصوراتشان در مورد دانسته‌ها جای نگیرد، در پردازش اطلاعات دچار مشکل می‌شوند.^{۷۲}

محتوای طرح‌واره‌های حافظه، عامل اصلی در قدرت تحلیل شخص است. این امر با آزمایش‌هایی بر روی شطرنج‌بازان به خوبی نمایان می‌شود.^{۷۳} چیس و سیمون^{۷۴} در آزمایش‌های خود از سه آزمودنی در بازسازی الگویی از چیدن مهره‌های شطرنج در یک بازی واقعی به این نتیجه دست یافتند که، کلید معمای شطرنج‌بازان در ماهیت الگوی چیدن مهره‌ها است که، چنین چیزی جز معناداری الگوی چیدن در طرح‌واره‌های ذهنی شطرنج‌بازان نبود. آنان دریافتند که رمزگردانی بخش‌های اطلاعات بدون هرگونه زمینه معنی‌دار یا گروه‌بندی بسیار مشکل است، خواه گروه‌های اشکال هندسی، یادداشت‌ها، و یا مهره‌های شطرنج باشد، اما اگر آن اطلاعات در یک ساختار معنی‌دار مثل شعر، معماری، موسیقی، یا یک دفاع عالی در شطرنج سازمان یابند، معنی‌دار می‌شوند، چرا که بر طبق گرامر و دستور مشترکی به آسانی منتزاع می‌گردند.^{۷۵} از این رو اولریخ نایسر^{۷۶} مفهوم طرح‌واره را «پیونددهنده ادراک و فرایندهای عالی تر ذهنی»^{۷۷} می‌داند.

سیف، در مطالعات خود به نظریات روان‌شناسان در تعریف طرح‌واره اینچنین اشاره می‌کند:

انتقال اطلاعات حسی به کوتاه‌مدت حاصل می‌شوند، ولی نوع سوم نیازمند نوعی تبادل اطلاعات میان حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت است. الگوهای مربوط به سایر حواس نیز در حافظه کوتاه‌مدت رمزگردانی می‌شوند. این الگوهای اطلاعاتی شامل تمامی الگوهای دیداری، شنیداری، لامسه، بویایی، و چشایی است. همان‌طور که گفته شد، الگوهای معنایی موجود در حافظه کوتاه‌مدت به سطحی دیگر از پردازش اطلاعات و آشنایی با حافظه درازمدت نیازمند است.

تا زمانی که الگوهای حسی در حافظه کوتاه‌مدت وجود داشته و وارد مرحله بعدی پردازش نشده باشند، مرحله ادراک در فرایند شناختی به‌شمار می‌آیند. حافظه کوتاه‌مدت با عمل مشابه حافظه حسی، تصویرهای ذهنی را موقتاً در خود نگه می‌دارد تا پردازش بعدی بر روی آن‌ها صورت پذیرد. پردازش بعدی با درگیر شدن حافظه درازمدت و قضاوت در معنا و همچنین اعمال ذهنی لازم برای یکپارچه کردن بخش‌های منتخب اطلاعات در درون حافظه درازمدت همراه است.^{۷۸}

حافظه را می‌توان همچون یک تار عنکبوت حجیم چندوجهی تصور کرد. چنین تصویری مهم‌ترین خصوصیت اطلاعاتی است، که در حافظه درازمدت نگاه‌داری می‌شوند. در این حافظه هر فکری به فکر دیگر منتهی می‌شود. در حافظه می‌توان از نقطه‌ای شروع کرد و پس از طی مسیری حلزونی شکل به هر نقطه فرضی دیگر رسید. به هر گونه الگوی ارتباطی میان داده‌های ذخیره‌شده در حافظه «طرح‌واره» گفته می‌شود. هر طرح‌واره مجموعه‌ای از گره‌ها و ارتباطات میان آن‌ها در شبکه تار عنکبوتی حافظه است که، به خاطر ارتباط محکم آن‌ها با یکدیگر، کمابیش به صورت یکپارچه و یکنواخت بازیابی می‌شوند. بازیابی اطلاعات با ردیابی شبکه ارتباطی به نقطه‌ای، که ذخیره گردیده، امکان‌پذیر است.^{۷۹}

هر مکان مشخصی در حافظه ممکن است با طرح‌واره‌هایی مشابه و متعددی مرتبط باشد. این نظام بسیار پیچیده است و

۷۰. هورر، همان، ص ۲۵.

۷۱. همان، ص ۲۸.

۷۲. همان، ص ۳۰-۳۹.

۷۳. همان، ص ۳۰.

74. Chase and Simon

۷۵. سولسو، همان، ص ۱۴۰-۱۴۳.

76. Ulrich Neisser, 1977.

۷۷. جان لنگ، آفرینش نظریه

معماری، ص ۹۷.

اسلاوین^{۷۸} طرح‌واره را «شبکه‌هایی از اندیشه‌ها یا روابط به هم مرتبط... یا شبکه‌هایی از مفاهیم که در حافظه افراد وجود دارند و آنان را قادر می‌سازند تا اطلاعات تازه را درک و جذب نمایند» تعریف کرده است... سیفرت^{۷۹} نیز طرح‌واره را هدایت‌کننده عملیات پردازش خبر می‌دهد. بنا بر این می‌توان طرح‌واره‌ها را میانجی ادراک به شناخت دانست.^{۸۰}

با تعمق در فرایند شناختی بر مبنای نظریه‌های روان‌شناسی شناختی ارکانی به دست می‌آید که، به کمک آن می‌توان به مفاهیم الگوها نزدیک شد.

ارکان فرایند شناختی

ارکان فرایند شناختی وجوه مختلفی دارند که، به منظور دستیابی به چگونگی عمل آن، باید بررسی و تحلیل شوند.

– **تکرار یا مرور**^{۸۱}: تکرار و مرور در فرایند شناختی دو کار عمده انجام می‌دهد. نخست آنکه اطلاعات را در حافظه کوتاه‌مدت نگه می‌دارد، یعنی ادراک را حفظ می‌کند؛ دوم اینکه به انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت کمک می‌کند.^{۸۲} در مورد موضوعات ساده و غیرمعنی‌دار، شناخت به طور عمده بر این فرایند استوار است. مطالب غیرمعنی‌دار به مطالبی، که ذاتاً معنی‌دار نیستند، گفته می‌شود، اما برای مطالب معنی‌دار پایه و چهارچوب به حساب می‌آیند.^{۸۳} این فرایند برای موضوعات پیچیده و معنی‌دار نیز استفاده می‌شوند. انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت، تنها از طریق این فرایند، به حفظ طولی‌وار معروف است، که در آن یک طرح‌واره جدید در ذهن فرد ایجاد می‌شود. در واقع به علت نبود هیچ طرح‌واره مرتبط با ادراک جدید، به کمک فرایند تکرار، اطلاعات رمزگردانی و به صورت الگوی جدید به حافظه درازمدت منتقل می‌شوند. رمزگردانی این اطلاعات بر پایه ادراکات حسی است و برای اطلاعات پایه و بی‌معنی در این مرحله به پایان می‌رسد و نتیجه آن رمزگردانی برای تشکیل طرح‌واره جدید در حافظه درازمدت فرد است. ژان پیازه

در نظریه شناختی خود به این فرایند انطباق^{۸۴} می‌گوید. اما اطلاعات پیچیده و معنی‌دار برای رمزگردانی در سطوح بالاتر، به فرایند شناختی دیگری نیاز دارند.

– **بسط یا گسترش**^{۸۵} معنایی: اگرچه تکرار و مرور در انتخاب و کسب اطلاعات لازم کمک می‌کنند، اما به‌تنهایی برای رمزگردانی مطالب، به‌ویژه الگوهای معنی‌دار، کافی نیستند. دمبو^{۸۶} در این باره گفته است:

راهبرد تکرار و مرور نقش زیادی در یادگیری ایفا نمی‌کند (سطح پایینی از پردازش است). آن‌ها بر توجه و رمزگردانی اطلاعات در نظام خبرپرداز می‌کنند، اما یادگیرنده را در ساختن معنا از اطلاعات و ربط دادن اطلاعات جدید با آنچه قبلاً آموخته شده یاری نمی‌دهند. به همین علت است که راهبردهای تکرار و مرور عموماً برای انتقال درست اطلاعات به حافظه درازمدت کافی نیستند.^{۸۷}

بنا بر این، به فرایند شناختی دیگری برای تکمیل رمزگردانی و انتقال اطلاعات نیاز است که، این فرایند بسط و گسترش معنایی نامیده می‌شود.

وولفونک بسط را «افزودن معنی به اطلاعات تازه برای ارتباط دادن آن‌ها به دانش قبل» و دستیابی به ادراکی معنی‌دار معرفی می‌کند.^{۸۸} به بیان دیگر، فرد به کمک راهبرد بسط و گسترش معنایی، بین آنچه از قبل می‌دانسته و آنچه قصد یادگیری آن را دارد پل ارتباطی ایجاد و بر مبنای آن اطلاعات را رمزگردانی می‌کند. هر داده ورودی به حافظه می‌تواند به انواع مختلفی رمزگردانی شود و نقش اطلاعات قبلاً ذخیره‌شده در نوع این الگو بسیار مؤثر است. اطلاعات قبلاً ذخیره‌شده برای برقراری این پل ارتباطی همان طرح‌واره‌ها هستند. طرح‌واره‌ها کمک می‌کنند تا معنی اطلاعات تازه درک گردند.^{۸۹}

در این فرایند شناختی، اطلاعات از طریق تداعی اطلاعات قبلاً آموخته‌شده و برقراری ارتباطی معنی‌دار با آن‌ها به حافظه

78. R.E. Slavin, *Educational Psychology*, P.139.

79. K. L. Seifert, 1991.

۸۰. سیف، همان، ص ۳۰۸.

81. Rehearsal

۸۲. سیف، همان، ص ۳۱۱.

۸۳. همان، ص ۴۹۲.

84. Accommodation

85. Elaboration

86. M.H. Dembo, *Applying Educational Psychology*, p.

107.

۸۷. سیف، همان، ص ۴۹۳.

88. A. E. Woolfolk, *Educational Psychology*, p.

254.

۸۹. سیف، همان، ص ۳۱۲.

یک مفهوم جا افتاده در الگوهای ذهنی، یا موید و معرف موضوع کلی قبلاً آموخته شده‌ای در الگوهای ذهنی فرد است.^{۹۶}

به واقع اطلاعاتی، که وارد حافظه می‌شوند و با یکی از طرح‌واره‌های یادگیری همخوان هستند، به‌سادگی آموخته و نگه‌داری می‌شوند، زیرا اطلاعات جدید از طریق این همخوانی معنی‌دار خواهند شد. در این تجربه شناختی فرایند رمزگردانی برای انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت رخ نخواهد داد، چرا که این امر در تجارب گذشته تکمیل شده و اکنون الگوی مزبور در فرایند جذب فرا خوانده شده است.

در ادامه ژان پیاژه، مکانیسم رشد ذهنی انسان را در گروه فرایند دیگری به نام انطباق^{۹۷} (برون‌سازی) می‌داند. کاملاً آشکار است که، اگر تنها فرایند شناختی ارگانسیم جذب بود، هیچ‌گونه رشد ذهنی امکان نمی‌داشت، زیرا ارگانسیم صرفاً تجارب خود را به الگوهای ذهنی‌اش اضافه می‌کرد. در واقع انطباق فرایندی است که، از طریق آن الگوهای ذهنی تغییر و جنبه‌های مختلف محیط شناخته می‌شود.^{۹۸}

آزوبل درباره این نظریه پیاژه این چنین بیان می‌کند:

وقتی که مطلب تازه مورد بخصوصی از مطالب و مفاهیم موجود در الگوهای ذهنی نباشد یادگیری آن از طریق شمول همبستگی یا ارتباطی^{۹۹} صورت می‌گیرد. «به اعتقاد وی، یادگیری از راه شمول همبستگی معمول تر از یادگیری از طریق اشتقاقی است. به طور معمول تر، مطالب تازه از طریق شمول همبستگی آموخته می‌شوند و مطلب جدید یادگیری نوعی گسترش، بسط، تغییر یا تبدیل مطالب قبلاً آموخته است.»^{۱۰۰}

این امر مستلزم رمزگردانی‌های جدید در ساختار شناختی فرد است. پیاژه در توضیح بیشتر مکانیسم رشد ذهنی هر تجربه را هم شامل جذب و هم انطباق می‌داند. رویدادهایی که ارگانسیم برای آن‌ها طرح‌واره در اختیار دارد به‌راحتی جذب می‌شوند، اما رویدادهایی که ارگانسیم برای آن‌ها طرح‌واره در

درازمدت انتقال می‌یابند. این ارتباط در حافظه کوتاه‌مدت رخ می‌دهد. غالباً اطلاعات به طور هم‌زمان از دو حافظه حسی و درازمدت به حافظه کوتاه‌مدت وارد می‌شوند. از این رو حافظه کوتاه‌مدت را حافظه فعال می‌نامند. زیرا این حافظه با اطلاعات فعال شده در ذهن و انتقال آن به حافظه درازمدت سروکار دارد.^{۹۰}

- **تداعی و ادراک معنی‌دار:** همان‌گونه که بیان شد، پل ارتباطی و هدایتگر ادراک به شناخت طرح‌واره‌ها هستند. تعداد طرح‌واره‌هایی، که در هر زمان معین در دسترس انسان قرار دارد، الگوهای ذهنی^{۹۱} او را تشکیل می‌دهد. الگوهای ذهنی موجود هر فرد تعیین‌کننده چگونگی تعامل او با محیط پیرامون است. ساخت شناختی هر فرد تعیین می‌کند که، چه جنبه‌هایی از محیط فیزیکی می‌تواند برای او وجود داشته باشد و چه مقدار از محیط را درک کند و به آن پاسخ دهد.

در یک کنش شناختی، ذهن انسان، با توجه به الگوهای ذهنی موجود خود، واکنشی بروز می‌دهد که، از دیدگاه پیاژه در مسیر سازگاری بیشتر و بیشتر در جریان است. پیاژه این فرایند را رشد عقلانی می‌داند که موجب کارآمدی فرایند ذهن در پاسخ به تقاضاهای محیط است.^{۹۲} از دیدگاه او پاسخ ارگانسیم به محیط، متناسب با الگوهای ذهنی خود او، جذب^{۹۳} (درون‌سازی) نامیده می‌شود. جذب به نوعی مطابقت بین الگوهای ذهنی و محیط فیزیکی گفته می‌شود و الگوهای ذهنی موجود در هر زمان معین، حدود جذب را مشخص می‌کند.^{۹۴}

آزوبل در تأیید نظریه پیاژه، شمول اشتقاقی^{۹۵} را معرفی می‌کند و در توضیح آن می‌گوید:

وقتی که مطلب تازه مورد بخصوصی از مطالب موجود در الگوهای ذهنی است، یا وقتی که مطلب آنقدر به مطالب الگوهای ذهنی شباهت دارد که می‌توان آن‌را مستقیماً بخش مشتق شده‌ای از مطالب الگوهای ذهنی دانست، این یادگیری از نوع شمول اشتقاقی است که در آن مطلب مورد یادگیری مثال مشخصی از

۹۰. همان، ص ۳۰۳.

91. Mental pattern

۹۲. سولسو، همان، ص ۴۷۸.

93. Assimilation

۹۴. بی.آر. هرگنهان و میتو اچ.

السون، مقدمه‌ای بر نظریه‌های

یادگیری، ص ۳۲۷-۳۲۸.

95. Derivative subsumption

۹۶. سیف، همان، ص ۲۷۴.

97. Accommodation

۹۸. هرگنهان و السون، همان، ص

۳۲۸.

99. Correlative subsumption

۱۰۰. سیف، همان، ص ۲۷۵.

اختیار ندارد به راحتی جذب نمی‌شوند. بنا بر این همه تجربه‌ها مستلزم دو فرایند مهم هستند: یکی بازشناسی و دانستن اینکه کدام تجربه با جذب مطابق است و دیگری انطباق، که موجب ایجاد تغییر در الگوهای ذهنی می‌شود. به سخن دیگر فرد طبق تجارب قبلی به محیط پاسخ می‌دهد، اما هر تجربه تازه شامل جنبه‌هایی است که، با آنچه قبلاً تجربه کرده فرق دارد. این جنبه‌های بی‌همتای تجربه سبب ایجاد تحول ذهنی و تغییر در الگوهای ذهنی می‌شود. پیازه به این رابطه دوسویه میان جذب و انطباق سازگاری می‌گوید. او چنین فرض می‌کند که، همه ارگانسیم‌ها یک تمایل ذاتی در برقراری رابطه‌ای هماهنگ با محیطشان دارند. به سخن دیگر، همه جنبه‌های ارگانسیم برای سازگاری بهینه عمل می‌کنند.^{۱۱}

- سطوح پردازش و انواع رمزگردانی: رمزگردانی، مهم‌ترین عنصر پردازش اطلاعات است. سطح پردازش علاوه بر اینکه انواع حافظه‌ها را توضیح می‌دهد، انواع رمزگذاری در حافظه بلندمدت را نیز تشریح می‌کند. اطلاعاتی، که پردازش نمی‌شوند، تنها یک تأثیر حسی موقتی از خود به جای می‌گذارند (حافظه حسی)، اطلاعاتی که فقط تکرار می‌شوند، یعنی به صورت سطحی پردازش می‌شوند، برای چند ثانیه قابل دسترس هستند (حافظه کوتاه‌مدت)، اطلاعاتی که بیشتر پردازش می‌شوند به حافظه درازمدت راه می‌یابند. اطلاعات در حافظه درازمدت نیز یکسان پردازش نمی‌شوند.^{۱۲} سطح پردازش انواع رمزگذاری را مشخص می‌کند. برای نمونه در شناخت یک محرک فرد می‌تواند آن را از لحاظ ویژگی‌های ظاهری پردازش و رمزگذاری کند و یا در سطحی عمیق‌تر می‌تواند معنی محرک ادراک شده را نیز در نظر بگیرد و بر مبنای آن پردازش و رمزگذاری کند. در واقع، در پردازش اطلاعات، سطح پردازش معرف نوع طرح‌واره تداعی شده مرتبط شده با اطلاعات ورودی و مؤثر بر رمزگردانی است. از دیدگاه روان‌شناسان شناختی رمزگردانی در حافظه درازمدت چندبعدی و متضمن الگوهای معنایی و الگوهای است

که، بر پایه همه جهات حسی استوارند.^{۱۳} بدین معنی که بازنمای ذهنی محرک در حافظه درازمدت می‌تواند بر معنا (بازنمایی و رمزگردانی معنایی) و یا متکی بر ادراک (تصویرسازی ذهنی) باشد، که اولی بیشتر در بزرگسالان و دومی در کودکان گزارش شده است.

خلاصه سخن اینکه بسط و گسترش معنایی، که از طریق ارتباط با طرح‌واره‌های پیشین شکل می‌گیرد، سطوحی از پردازش اطلاعات است، سطوحی متضمن ایجاد الگو و ادراک معنی‌دار اطلاعات ورودی. تغییر در الگوهای ذهنی و طرح‌واره‌های مرتبط با آن نیازمند فرایند دیگری به نام سامان‌دهی است.

- سامان‌دهی: مهم‌ترین فرض در باب حافظه درازمدت آن است که، اطلاعات در آن به شیوه منظم سامان‌دهی می‌شود. سامان‌دهی اشاره به این مطلب است که، اعمال ذهنی پراکنده و نامرتب نیستند، بلکه آن‌ها بایکدیگر هماهنگی کامل دارند. در واقع سامان‌دهی به یک نظم منطقی حاکم بر دستگاه شناختی اشاره می‌کند، بدین معنی که این دستگاه از یک کلیت منسجم تشکیل یافته، هیچ جزئی از آن کلیت، بدون تأثیرگذاری بر سایر اجزا تغییر نمی‌کند.^{۱۴} پیازه در این باره می‌گوید: «سامان‌دهی ناظر است بر ماهیت ساختارهای ذهنی، که در سازگاری شرکت دارند. از نظر وی ذهن، به شیوه‌هایی بسیار پیچیده و وحدت‌یافته، سامان‌دهی می‌شود که، ساده‌ترین سطح طرح‌واره است.^{۱۵} در این مرحله، در مغز شما تغییرات ساختاری رخ می‌دهد و در عرض چند ثانیه مدارهای جدیدی تشکیل می‌شوند که، می‌توانند چگونگی نگرش شما را نسبت به جهان تا ابد تغییر دهد.^{۱۶}

سامان‌دهی را می‌توان نوعی بسط معنایی دانست یا همان سامان‌دهی به کمک تحمیل یک چهارچوب سازمانی. این چهارچوب سازمانی می‌تواند خاص اطلاعات جدید باشد (یعنی نوعی سازمان درونی) یا اینکه مطالب جدید را به دانش موجود ربط دهد (چهارچوب بسطی).^{۱۷}

۱۰۱. هرگنهان و السون، همان، ص ۳۲۸-۳۲۹.

۱۰۲. سیف، همان، ص ۳۰۵.

۱۰۳. سولسو، همان، ص ۲۷۳.

۱۰۴. سیف، همان، ص ۱۸۸.

۱۰۵. سولسو، همان، ص ۴۷۹.

۱۰۶. هوور، همان، ص ۲۷.

۱۰۷. سیف، همان، ص ۴۹۷.

در مورد اینکه اطلاعات در حافظه چگونه سازمان‌دهی و بازنمایی می‌شوند تحقیقات مفصلی انجام شده است، اما نتایج آن همچنان به شکل مقدماتی باقی مانده است.^{۱۰۸} سامان‌دهی و نظم ساختاری در حافظه درازمدت متضمن اندوزش و بازیابی بهتر اطلاعات در تجارب شناختی بعدی به‌شمار می‌رود. بازنمای خیالی حافظه درازمدت ناظر بر این است که، در آن اطلاعات به شیوه‌ای شبیه به یک شبکه تلفنی پیچیده به هم پیوند می‌خورند. بازیابی اطلاعات خاص به وسیله ورود به شبکه رخ می‌دهد که، قادر به فراخوانی دیگر اطلاعات مربوط تا زمان حصول اطلاعات مطلوب است. این شبکه اطلاعات به هم وابسته و مرتبط و بیش از حد تصور پیچیده است.^{۱۰۹}

حجم دانش فزاینده ناظر بر این است که، اطلاعات خاص در یک شبکه ساختارمند و بسیار عملی گزارش می‌گردد. این مفهوم دلالت بر این دارد که، اطلاعات جدید وارده به حافظه درازمدت متضمن تولید دوباره یک شبکه جدید نیست، که سودمندی سامان‌دهی را از بین ببرد. چرا که در آن صورت، هر رویداد متضمن سیستم خاص خود و تعداد لایتناهی طرح‌واره کوچک‌تر خواهد بود.^{۱۱۰}

بنا بر این می‌توان ابراز داشت که، حافظه درازمدت مانند کتابخانه‌ای سازمان‌دهی شده است، کتاب‌ها در آن بر طبق یک طرح‌واره سازمان‌یافته رمزگذاری می‌شوند. برای یافتن کتاب خاص باید به رمز مراجعه کرد. حافظه برای یافتن یک رمز به جستجو می‌پردازد و سپس از آن رمز برای بازیابی حافظه استفاده می‌شود. چون به طور تصادفی کتابی از کتابخانه برداشته نمی‌شود، مگر آنکه آن کتاب خاص مورد درخواست باشد، یک حافظه تصادفی را هم تحریک نمی‌کنند، مگر آن که خواهان آن باشد.

نتیجه فرایند شکل‌گیری طرح‌واره‌ای جدید و مرحله نهایی، تغییر در الگوهای ذهنی است. این طرح‌واره نتیجه فرایند شناخت در حافظه درازمدت ذخیره‌شده و مبنای بازیابی کنش‌های

شناختی آتی به‌شمار می‌رود. هرچه سامان‌دهی منسجم‌تر باشد، قابلیت بازیابی مطلوب‌تری در آینده فراهم می‌آورد. سامان‌دهی منسجم‌تر خود در گرو تعداد مکان‌های نگه‌داری اطلاعات و تعداد و استحکام مسیرهای ارتباطی با اطلاعات دیگر است.

– طرح‌واره جدید: از مراحل پیشین این نتیجه حاصل شد: روان‌شناسان شناختی و رشد بر این باورند که، شناخت ایجاد تغییر در الگوها و فرایندهای ذهنی است و در نتیجه آن فرد در ذهن یا حافظه خود یک الگوی ذهنی جدید تشکیل می‌دهد و در آن اطلاعات مربوط به رویدادها را به شکل سازمان‌یافته‌ای نگه‌داری می‌کند. البته از دیدگاه روان‌شناسان رشد دانش یعنی عمل، و نتیجه نهایی شناخت در تغییر رفتار آشکار می‌شود. با وجود این همچون روان‌شناسان شناختی بر این باورند که نتیجه یک کنش شناختی در ذهن، همان تغییر در الگوهای ذهنی است. از نظریات روان‌شناسان چنین بر می‌آید که، طرح‌واره‌ها ساختار شناختی ذهن را تشکیل می‌دهند و ساختار شناختی ذهن هر فرد با تعداد طرح‌واره‌هایی، که در هر زمان معین در دسترس اوست، تعیین می‌شود. تغییر در ساختار شناختی ذهن هم چیزی جز تغییر در طرح‌واره‌های موجود در ذهن فرد نیست. به تعبیری طرح‌واره، پس از تعیین حد و مرز هر تجربه، از راه همان تجربه دستخوش تغییر می‌شود و نتیجه آن طرح‌واره‌های جدید در ساختار شناختی فرد یا همان الگوهای ذهنی جدید است. تغییر ساختار شناختی – الگوهای ذهنی – متضمن رشد ذهنی یا عقلانی فرد است.

هر فرد در هر مرحله‌ای از رشد با مجموعه‌ای از طرح‌واره‌ها مجهز می‌شود که، او را قادر به مقابله با محیط می‌کند. گاهی طرح‌واره‌ها یادآوری و از این طریق بیشتر تقویت می‌شوند. گاهی گسترش و گاهی اصلاح می‌شوند. حتی ممکن است طرح‌واره‌ای کاملاً به طرح‌واره جدیدی تبدیل شود – حذف شود و طرح‌واره جدید جایگزین آن شود – که همه منجر به تکامل ساختار شناختی فرد می‌شود.

بنا بر این در یک کنش شناختی، از طرفی، می‌توان طرح‌واره‌های موجود در ساختار شناختی ذهن را سنگ بنای شناخت و هدایت‌کننده عملیات پردازش دانست و از طرف دیگر، ادامه نتیجه فرایند شناخت را می‌توان شکل‌گیری طرح‌واره‌ای جدید و پایه و اساس شناخت‌های آتی دانست. بایلر و اسنومن طرح‌واره را یک ساختار انتزاعی معرف اطلاعات ذخیره‌شده در حافظه تعریف کرده‌اند. از نظر آن‌ها طرح‌واره:

۱. انتزاعی است، بدان دلیل که، اطلاعات مربوط به موارد یا مثال‌های متعدد یک چیز را خلاصه می‌کند؛ و
 ۲. ساختارمند است، بدان دلیل که، نشان می‌دهد چگونه اجزای اطلاعاتی آن به هم مربوط هستند.^{۱۱۱}
- همه این تعاریف حاکی از همان رمزگذاری و سامان‌دهی در حافظه درازمدت است، پس نتیجه رمزگذاری و سامان‌دهی را طرح‌واره جدید نامیده‌اند. طرح‌واره‌ای که، به کمک شبکه از مفاهیم پیشین یا به بیانی دیگر از تغییر در طرح‌واره پیشین ایجاد می‌شود.

با توجه به تعریف طرح‌واره و آنچه از شکل‌گیری آن گفته شد، می‌توان انواع آن را نیز شناخت. بیگز و مور طرح‌واره‌ها را در دو دسته کلی توصیف کرده‌اند:

۱. طرح‌واره صوری^{۱۱۲}: که به ساختار اطلاعات اشاره می‌کند؛ و
 ۲. طرح‌واره موضوعی^{۱۱۳}: که با محتوا سروکار دارد.^{۱۱۴}
- در بخش سازمان‌دهی از طرح‌واره‌های سازمان‌دهنده و اهمیت آن‌ها در شناخت، یاد شد؛ طرح‌واره‌هایی که ماهیت ساختارمندی مفاهیم در یک طرح‌واره و طرح‌واره‌های جزئی‌تر را شرح می‌دهند. بیگز و مور موردی از طرح‌واره‌های صوری، ساختار داستان را مطرح می‌کنند و می‌گویند که، این ساختار داستان به صورت یک طرح‌واره به شکل داستان کودکان، داستان‌های پلیسی، عشقی، جنایی، و موارد دیگر را شامل می‌شود.

سیف اظهار می‌دارد: «همه این‌ها باید از طرح‌واره پیروی کنند تا قابل چاپ و پول‌ساز باشند؛ نوشته‌های واقعاً ابداعی و آفریننده، که با طرح‌واره‌های قراردادی سرسازگاری ندارند، اگر چاپ هم بشوند خریدار نخواهند داشت».^{۱۱۵} از این موضوع چنین برمی‌آید که، اگر الگوهای طراحی شده طراح با الگوهای ذهنی استفاده‌کنندگان هماهنگی نداشته باشد و توسط کاربر قابل پردازش نباشد، پذیرش آن را با مشکل مواجه می‌کند.

طرح‌واره موضوعی عمدتاً مجموعه مفاهیمی است مؤید یک مفهوم یا مضمون کلی‌تر.^{۱۱۶} مجموعه اطلاعات رمزگذاری و سامان‌دهی شده در حافظه درازمدت، به دلیل آنکه اطلاعات حافظه به شکل معنایی و یا بر پایه ادراکات حسی الگوبرداری می‌شوند، طرح‌واره‌ها نیز مجموعه‌ای ساختارمند از این انواع الگوها خواهند بود.

فرایند شناخت و زبان الگوی الکساندر

از مطالب فوق می‌توان نتیجه گرفت، طرح‌واره، نتیجه فرایند شناختی است که، به شکل الگوهای سامان‌یافته‌ای در ذهن انسان ذخیره می‌شود و مبنای کنش‌های شناختی آتی را فراهم می‌آورد. دوبونو در توضیح فرایند شناخت، ذهن را سیستمی الگوساز و الگوخواه معرفی می‌کند و الگوهای ذهنی را مرتبه نهایی هر فرایند شناخت می‌داند، پس از شکل‌گیری این مرتبه، ذهن آن را در کنش‌های آتی فعال می‌کند.^{۱۱۷} این تعریف از الگوهای ذهنی با ویژگی‌های طرح‌واره‌های ذهنی، به عنوان نتیجه شناخت و ارتباط‌دهنده ادراک یا شناخت، هماهنگی دارد. در حقیقت الگوهای طبیعی و ساخت بشر اتم‌های سازنده دنیای بیرونی در هر فرایند ذهنی هستند و در نهایت به شکل طرح‌واره‌ها در ذهن انسان ذخیره می‌شوند. با بررسی میان تعریف و خصیصه‌های طرح‌واره‌های ذهنی و الگوهای محیط مصنوع در تئوری زبان الگوی الکساندر می‌توان به پایه نظری مناسب برای مبحث الگو در معماری، از طریق رابطه دوسویه

۱۱۱. سیف، همان، ص ۳۰۹.

112. Formal

113. Substantive

۱۱۴. همان‌جا.

۱۱۵. همان‌جا.

۱۱۶. همان‌جا.

۱۱۷. دوبونو، همان، ص ۵۹.

سعی کرد به صورتی کاملاً خردگرایانه از ریاضیات نوین در تشریح فرایندی جدید در طراحی بهره جوید. البته هم‌زمان او تلاش‌های موازی برای کمک گرفتن از ریاضیات برای مهار پیچیدگی در سایر زمینه‌های علمی نیز صورت گرفته است. ولی این حرکت پس از دو دهه به نظریه زبان الگو انجامید و کنترل سیستم‌های پیچیده از اهداف اصلی آن معرفی گردید.^{۱۲۰} در روان‌شناسی نیز طرح‌واره‌ها موجب تسهیل فرایندهای شناختی ذهن می‌شوند. در هر کنش شناختی فعال شدن هر طرح‌واره در ذهن فرد موجب انتقال بخشی از ذخیره اطلاعات مورد نیاز فرد، با آن موقعیت شناختی از حافظه درازمدت به کوتاه‌مدت، می‌شود. فعال شدن هر طرح‌واره یا مجموعه‌ای از طرح‌واره‌ها به منزله کنار گذاشتن بسیاری دیگر از طرح‌واره‌ها و فقدان بازبازی تمامی اطلاعات ذخیره‌شده در ذهن است. طرح‌واره‌های ذهنی بازبازی اطلاعات را در هر موقعیت شناختی تسهیل می‌کنند.^{۱۲۱} به باور روان‌شناسان فعال شدن هر طرح‌واره در پاسخ به محرک‌های بیرونی موجب می‌شود که، سایر اطلاعات مربوط به محرک ادراک‌نشده در آن لحظه از طریق یک پردازش یکپارچه پیش‌بینی شود. بنا بر این هم در مرحله بازبازی اطلاعات و هم در مرحله پاسخ به محرک، طرح‌واره‌ها فعالیت شناخت را برای فرد تسهیل می‌کنند. نکته مهم در این تسهیل و رفع پیچیدگی در فرایند شناخت، ماهیت ساختارمند طرح‌واره‌های ذهنی در هنگام تشکیل آن‌ها و به دنبال آن پردازش یکپارچه اطلاعات در قالب این طرح‌واره‌ها است؛ از این رو با لفظ ساختارهای انتزاعی و یا شبکه‌ای از مفاهیم در حافظه از آن یاد می‌شود. این ویژگی از طرح‌واره‌ها با انسجام ساختاری و عملکردی هدف دوم ذکر شده و با نظریه الگوی الکساندری مطابقت دارد.

در دیدگاه الکساندر، الگوها در محیط مصنوع به طور مجزا وجود ندارند و به یکدیگر وابسته‌اند. نظریه زبان الگو نشان‌دهنده یک ساختار سلسله‌مراتبی از انتظام ترکیبی الگوها است. در دیدگاه الکساندر هیچ الگویی ماهیت مجزا ندارد. هر الگو تنها در

میان الگوهای کالبدی و طرح‌واره‌های ذهنی (الگوهای ذهنی)، دست یافت.

کریستوفر الکساندر، الگوها را ابزارهای طراحی به منظور انسانی کردن محیط‌های مصنوع و معنا بخشیدن به آن می‌داند.^{۱۱۸} روان‌شناسان نیز معنادار بودن هر محرک حسی، از جمله الگوهای معماری، را در گرو نوعی تداعی میان آن محرک حسی و طرح‌واره‌های پیشین فرد می‌دانند. فرایند تداعی نشان‌دهنده این موضوع است که، طرح‌واره‌ها علاوه بر نتیجه نهایی کنش‌های شناختی، هدایتگر و میانجی در شکل‌گیری طرح‌واره‌های جدید هستند. این موضوع معناپذیری الگوهای کالبدی را نشان می‌دهد، به کمک بازنمایی ذهنی آن‌ها که، همان طرح‌واره‌های شناختی است. الکساندر در این باره معتقد است که، الگوها واقعیات اجتناب‌ناپذیری هستند و بارها و بارها در پیرامون ما رخ می‌دهند و در هر بار ظهوری اندک متفاوت دارند، ولی همواره هر الگو با الگوهای ذهنی هماهنگ خواهد بود، بدین معنی که، الگوهای عالم از الگوهای نهفته در ذهن ما مجسم می‌شوند و الگوهای ذهنی نیز صورت‌هایی از الگوهای عالم هستند. از دیدگاه او، الگوهای ذهنی موجب معنا بخشیدن به الگوهای عینی هستند، چرا که الگوهای عالم صرفاً، وجود دارند، اما نظایر ذهنی هستند که، به انسان می‌آموزند چگونه در شرایط معین آن‌ها را شناخت یا ایجاد کند.^{۱۱۹} این تعریف از الگوهای ذهنی، که عامل شناخت و ساخت الگوهای کالبدی معرفی شده است، با توجه به فرایند شناخت ذکر شده در قسمت‌های پیشین با نقش طرح‌واره در شناخت هر محرک حسی هماهنگی دارد. در نظریه الگوهای الکساندری دو هدف مطرح به کمک تئوری طرح‌واره‌های شناختی قابل بررسی است. این اهداف شامل:

۱. درک و کنترل فرایندهای پیچیده؛ و
 ۲. دستیابی به انسجام ساختاری و عملکردی است.
- امروزه الگوها ابزاری توانمند در کنترل فرایندهای پیچیده به‌شمار می‌روند. الکساندر در دهه ۱۹۷۰ با طرح مسئله پیچیدگی

۱۱۸. نک: مهاجرانی و قمی، همان.

۱۱۹. الکساندر، معماری و راز

جاودانگی: راه بی‌زمان ساختن، ص

۱۵۸.

۱۲۰. زرین‌مهر، همان، ص ۱۳.

۱۲۱. سولسو، همان، ص ۲۵۵.

صورتی می‌تواند در جهان وجود داشته باشد که، دیگر الگوها نیز از آن حمایت کنند؛ یعنی همان الگوهای بزرگ‌تری، که در آن قرار می‌گیرند، الگوهای هم‌اندازه که در اطراف آن قرار دارند، و الگوهای کوچک‌تر، که در داخل الگوهای مورد بحث هستند. این در واقع نگاهی است بنیادی به جهان، به این معنی که، وقتی چیزی می‌سازید نمی‌توانید صرفاً آن را مستقل و جداگانه بسازید، بلکه باید محیط اطراف و داخل آن را مرمت کنید، به گونه‌ای که، هر چه محیط بزرگ‌تر می‌شود، منسجم‌تر و درست و بی‌عیب‌تر گردد، و چیزی می‌سازید، در شبکه‌ای از طبیعتی که ساخته‌اید.^{۱۲۲}

در واقع ایده‌ی زبان الگوی الکساندر چیزی بیشتر از یک فهرست از الگوها است. یک فهرست صرفاً در حد یک لغت‌نامه است و برای خود هیچ سنارویی ندارد. در حالی که زبان الگوی وی مجموعه‌ای از الگوهای مرتبط است و هر الگو برای کامل شدن به سایر الگوها نیاز دارد^{۱۲۳} و همین روابط میان الگوها زبانی ترکیبی از الگوها را ایجاد می‌کند. زبانی که، در آن هم خود الگوها و هم ارتباط ترکیبی آن‌ها به یک اندازه مهم به‌شمار می‌رود. در زبان الگوی الکساندر، الگوها عناصر تشکیل‌دهنده‌ی زبان هستند. هر الگو قاعده نیز هست، قاعده‌ای که، ترکیب‌های مجاز عناصر را- که خودشان نیز الگو هستند- معین می‌کند.^{۱۲۴}

الکساندر ساختار زبان الگو را حاصل از شبکه‌ی روابط میان تک‌الگوها معرفی می‌کند. در واقع ساختار شبکه هر الگو را معنی‌دار می‌کند، زیرا آن‌ها را تثبیت و به کامل شدنشان کمک می‌کند. هر الگویی هم به الگوهای کوچک‌تری، که در بر دارد، و هم به الگوهای بزرگ‌تری، که آن را در بر دارند، وابسته است و معنادار شدن هر الگو در گرو سایر الگوها است.^{۱۲۵} به بیانی دیگر، هر الگو با الگوی بزرگ‌تر دیگری مرتبط است که، در زبان الگو، در سطح بالاتری از آن قرار می‌گیرد و همچنین به الگوهای کوچک‌تری مرتبط است که، در این ساختار در سطح پایین‌تر قرار می‌گیرند. این الگوها به تکمیل الگوهای بزرگ‌تر

بالای خود کمک می‌کنند و خودشان با الگوهای کوچک‌تر سطوح پایینی کامل می‌شوند.^{۱۲۶}

به طور مشابه این ساختار شبکه‌ای در تحقیقات روان‌شناسان در باب طرح‌واره‌ها نیز دیده می‌شود. به باور روان‌شناسان طرح‌واره‌ها در یک شبکه‌ی سلسله‌مراتبی نظم یافته‌اند. بر اساس گونه‌ای از روابط میان طرح‌واره‌ها، هر طرح‌واره، شامل زیرطرح‌واره‌هایی است که، در یک شبکه با یکدیگر مرتبط هستند و به طور هم‌زمان با هم وقوع می‌یابند و در این شبکه هر یک از زیرطرح‌واره‌ها خود یک طرح‌واره است.^{۱۲۷} در این ساختار شبکه‌ای سلسله‌مراتبی، برای هر اسکیمای زیراسکیمایی فرض می‌شود، که در آن طرح‌واره بزرگ‌تر فراتر از جمع زیرطرح‌واره‌هایش است، چرا که در آن هم زیراسکیمایها و هم روابط درونی میان زیرطرح‌واره‌ها تعریف می‌شود. به سخن دیگر هر طرح‌واره می‌تواند متعلق به چندین طرح‌واره بزرگ‌تر باشد. این امر ناشی از نوع و تعداد اسکیمایهای دیگر پیوندیافته با اسکیمای مورد نظر و نوع ارتباط درونی میان آن‌ها است.^{۱۲۸} این تعریف از شبکه‌ی ساختاری طرح‌واره‌ها با ایده‌ی زبان الگوی الکساندر و به نظر می‌رسد به طور عام برای تمامی سیستم‌هایی که به شکل شبکه‌ی سلسله‌مراتبی ساختار یافته‌اند، هماهنگی دارد. در واقع ایده‌ی زبان الگوی الکساندر برای سیستم‌های پیچیده‌ی سلسله‌مراتبی صدق می‌کند در این ایده زبان به چگونگی ترکیب برای ایجاد سطوح مختلف اشاره می‌کند، حتی در سیستم‌های بیولوژیکی نیز گفته می‌شود، هر سیستم، به خاطر ارتباط بین زیر سیستم‌هایش، درست کار می‌کند.^{۱۲۹}

علاوه‌بر ارتباط درونی میان طرح‌واره‌ها در یک ساختار شبکه‌ای سلسله‌مراتبی، روان‌شناسان به نوع دیگری از ارتباط درونی میان سطوح مختلف انتزاع در طرح‌واره‌ها اشاره می‌کنند. نتایج بررسی نشان داده که، هر سطح از انتزاع- سطوح مختلف از طرح‌واره‌ها- میزان جزئیات طرح‌واره‌ها را نشان می‌دهد. به بیانی دیگر طرح‌واره‌ها در جزئیات و کلیات با یکدیگر تفاوت دارند،

۱۲۲. الکساندر، *زبان الگو: شهرها*، ص ۸- ۹. نک: ۱۲۳.

Salingaros, *ibid.*

۱۲۴. الکساندر، *معماری و راز جاودانگی: راه بی‌زمان ساختن*، ص ۱۶۱. همان، ص ۲۶۹-۲۷۲.

۱۲۶. الکساندر، *زبان الگو: شهرها*، ص ۷- ۸. نک: ۱۲۷.

D.E. Rumerhart & D.A. Norman, "Accretion, Tuning, and Restructuring: Three Models of Learning". نک: ۱۲۸.

C. Khols & K. Scheiter, "The Relation Between Design Patterns and Schema Theory". نک: ۱۲۹.

Ibid.

هر فرد، وی رابطه میان الگوهای ذهنی افراد یک جامعه در مسیر تکامل الگوهای کالبدی را چنین شرح می‌دهد که، زبان الگوی مشترک، هیچ‌یک از زبان‌هایی نیست که افراد در ذهن خود دارند، بلکه این زبان‌ها برآیند توزیع الگوها در سبب الگوها هستند. سبب الگوها همان مجموعه الگوهای افراد جامعه در زبان‌شان است. بعضی از این الگوها در این سبب بیشتر تکرار می‌شوند و این‌ها همان الگوهای مشترکند. الگوهایی که کمتر مطرح می‌شوند احتمالاً خاص بعضی از خرده‌فرهنگ‌ها در جامعه‌اند و الگوهای کمتر تکرار شونده مطلقاً شخصی و نماینده صفات فرد هستند.^{۱۳۴}

سبب الگوها موجب تکامل زبان الگوها می‌شود. الگوهای خوب بیشتر استفاده و عمومی‌تر می‌شوند و الگوهای بد نیز از بین می‌روند. ولو اینکه در همان وضعیت، هر کسی همواره زبان الگوی شخصی خود را دارد، که نسخه خاص و منحصر به فرد از آن زبان مشترک است. با وجود این مجموعه همه زبان‌ها در جامعه کم‌کم به سوی زبان مشترک سوق داده می‌شود، که نماینده‌اش ماهیت کلی سبب الگوها است. مردم از زبان الگو می‌کاهند و بر آن می‌افزایند و در نتیجه سبب زبان مشترک، که خاص مکان‌ها و افراد و در عین حال کاملاً مشترک است، به خودی خود تکامل می‌یابد. البته این تکامل هرگز پایان نمی‌پذیرد و در هر تغییر خود تصویری زنده از فرهنگ و نوع زندگی در زمان و مکان را می‌دهد.^{۱۳۵}

منابع و مأخذ

الکساندر، کریستوفر و دیگران. طرح جامع دانشگاه اورگون، ترجمه شرکت ایران آرک، تهران: واحد تحقیقات و ترجمه مجتمع مهندسی مشاور ایران آرک، ۱۳۶۵.

الکساندر، کریستوفر. زبان الگو: شهرها، ترجمه رضا کربلایی نوری، تهران: مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، ۱۳۸۷.

_____ . معماری و راز جاودانگی: راه بی‌زمان ساختن، ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی، ویراست دوم، تهران: دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶.

بل، سایمون. منظر-الگو، ادراک و فرایند، ترجمه بهناز امین‌زاده، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.

پیرفون، مایس. نگاهی به مبانی معماری از فرم تا مکان همراه با تحلیل و قیاس با مبانی معماری ایران، ترجمه و تعلیق سیمون آیوازیان، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.

حبیب، فرح. تحلیل شکل شهر، (معنا و معیار)، پایان‌نامه دکترای شهرسازی. استاد راهنما: سید حسین بحرینی. تهران: دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا، ۱۳۸۰.

حبیبی، سیدمحسن. «چگونگی الگوپذیری و تجدید سازمان استخوان‌بندی محله»، در نشریه هنرهای زیبا، ش ۱۳ (بهار ۱۳۸۲)، ص ۳۲-۳۹.

خرازی، علی‌نقی و رمضان دولتی. راهنمای روان‌شناختی و علم‌شناخت، تهران: نشر نی، ۱۳۷۵.

دوبونو، ادوارد. سلسله درس‌های تفکر، ترجمه مرجان فرجی، تهران: جوانه رشد، ۱۳۸۴.

زرین‌مهر، سعید. از دیاگرام تا الگو، شفاف‌سازی و تجربه سیر تکوین الگوها در آثار کریستوفر الکساندر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری. استادان راهنما: محمود رازجویان و محمدرضا نقصان محمدی. یزد: دانشگاه یزد، دانشکده معماری و شهرسازی، ۱۳۸۳.

سولسو، ابرت ال. روان‌شناسی شناختی، ترجمه فرهاد ماهر، ویرایش ۲، تهران: رشد، ۱۳۸۱.

سیف، علی‌اکبر. روان‌شناسی پرورشی (روان‌شناسی یادگیری و آموزش)، ویرایش ۵، تهران: آگاه، ۱۳۸۴.

شعبانی، حسن. مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)، چاپ دوم، تهران: سمت، ۱۳۷۲.

کوهن، توماس اس. ساختار انقلاب‌های علمی، پیشگفتار و برگردان عباس طاهری، تهران: قصبه، ۱۳۸۴.

لنگ، جان. آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. ترجمه علیرضا عینی‌فر. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.

مهاجرانی، ناهید و شیوا قمی. «رویکردی تحلیلی بر نظریه‌های طراحی کریستوفر الکساندر»، در نشریه هویت شهر، ش ۲ (بهار و تابستان ۱۳۸۷)، ص ۴۵-۵۶.

هرگنهان، بی‌آر. و میتو اچ. السون. مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری، ترجمه علی‌اکبر سیف، ویرایش ۵، تهران: دوران، ۱۳۷۹.

- Denning, P. & P. Dargan. "Action Centred Design", In T. Winograd (ed.), *bringing design to software*, New York: ACM Press, 1996, pp. 105- 120.
- Gabriel R. *Patterns of Software: Tales from the Software Community*, Oxford, UK: Oxford University Press, 1996.
- Gamma, E. & R. Helm & R. Johnson & J. Vlissides. *Design patterns: Elements of Reusable Object- Oriented Software*, Reading, MA: Addison_ Wesley, 1995.
- Goertzel, B. "The Structure of Intelligence_ A New Mathematical Model of Mind", in *Paper Version published by Springer-Verlag*, from <http://www.apfn.net/Structure-Intelligence.pdf>, 1993.
- Jonson, George, *In the Place of Memory: How We build the World Our Heads*, Vintage books, p.XI, 1992.
- Johnson, R. & W. Cunningham. "Introduction", in J. Coplien & D. Schmidt (eds.), *Pattern languages of program design*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.
- Kohls, C. & K. Scheiter. "The Relation Between Design Patterns and Schema Theory", in *Proceedings of the 15th Pattern Languages of Programs Conference*, October 2008, pp. 18 – 20.
- Le Pechoux, B. *A Pattern Language Describing Apparel Design Creativity*, Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy, Faculty of North Carolina State University, 2000.
- Lea, D. "Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers", in *Software Engineering Notes*, 19(1) (1994), pp. 39- 46.
- Lefrancois, G.R. *Psychology for Teaching*, 9th ed., Wadsworth: International edition, 1997.
- Loftus, G.R. & E.F. Loftus. *Human Memory: the Processing of Information*, Hillsdale, nj: Erlbaum, 1976,
- Mandler, G. *Reperesantation and Recall in Infancy*, in M.Moscovith (ed.), *Infant Memory*. New York: Plenum Press, 1984.
- Rumelhart, D.E., & D.A. Norman. "Accretion, Tuning, and Restructuring: Three Models of Learning", in J.W. Cotton, and R. Klatzky (eds.), *Semantic Factors in Cognition*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.
- هـوور، ريجاردز. روان شناسی تحلیل اطلاعات، ترجمه جواد علاقبند راد، تهران: وزارت امور خارجه، ۱۳۸۰.
- Alexander, Ch. & S. Ishikawa & M. Silverstein & M. Jacobson & I. Fiksdahl_ King & S. Angel. *A pattern language*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1977.
- Alexander, Ch. & M. Silverstein & S. Angel & S. Ishikawa & D. Abrams. *The Oregon experiment*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1975.
- Alexander, Ch. *The timeless way of building*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1979.
- Astrachan, O. & G. Berry & L. Cox & G. Mitchener. "Design Patterns: An Essential Component of CS Curricula", in *ACM SIGSCE Bulletin*, 30(1) (1998), pp. 153–160.
- Beck, K. & J. O. Coplien & R. Crocker & L. Dominick & G. Meszaros & F. Paulisch, et al. "Industrial Experience with Design Patterns", in *Proceedings of the 18th International Conference on Software Engineering (ICSE 18)*. IEEE Computer Society (1996), pp. 103–114.
- Bieler, R.F. & J. Snowman. *Psychology Applied to Teaching*, (7th ed.). Houghton Mifflin, 1993.
- Bigge, M.L. & P.J. Moor. *The Process of Learning* 3rd ed., New York: Prentice Hall, 1993.
- Borchers, J. *A Pattern Approach to Interaction Design*, Chichester, UK: Wiley, 2001a.
- _____. "A Pattern Approach to Interaction Design", in *AI & Society*, no. 15 (2001b), pp. 359- 376.
- Cline, M.P. "The Pros and Cons of Adopting and Applying Design Patterns in the Real World", in *Communications of the ACM*, 39(10) (1996), pp. 47- 49.
- Coad, P. "Object- Oriented Patterns", in *Communications of the ACM*, 35(9) (1992), pp. 152-159.
- Coplien, J.O. and D. Schmidt (ed.). *Pattern Languages of Program Design*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1995.
- Dearden, Andy and Janet Finlay. "Pattern Languages in HCI: A Critical Review", in *Human- Computer Interaction*, (2006) 21: 1, 49-102.
- Dembo, M.H. *Applying Educational Psychology*, 5th ed., New York: Longman, 1994.

- Salingaros, N. A. (2000) "The structure of pattern languages", in *Architectural Research Quarterly*, vol. 4, pp. 149-161, Electronic version available from http://www.math.utsa.edu/~salingar/structural_pattern.html.
- Schmidt, D. C. & M. Fayad & R.E. Johnson (editorial). "Communications of the ACM", in *Special issue on Software Patterns*, 39 (10) (1996), pp. 36- 39.
- Seifert, K. L. *Educational Psychology*, 2nd ed., Boston: Houghton Mifflin, 1991.
- Slavin, R. E. *Educational Psychology*, 3rd ed.. Prentice_ Hall International, 1991.
- Steen, L. A. "The Science of Pattern", in *Science*, vol. 240 (1988), pp. 611- 616.
- Van Duyne, D. & J.A. Landay & J.I. Hong. *The Design of Sites*. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- Woolfolk, A. E. *Educational Psychology*, 6th ed. Boston: Allyn and Bacon, 1995.