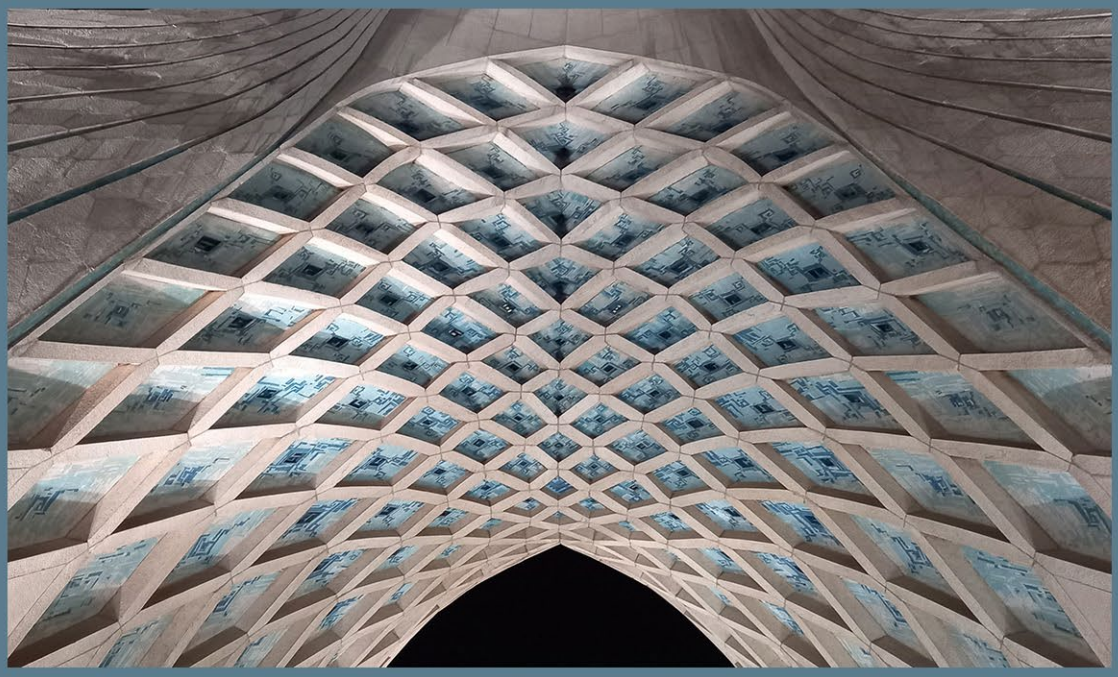
مطالعات معماری ایران ۲۹

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان

سال پانزدهم، شماره ۲۹، بهار و تابستان ۱۴۰۵



◆ تاریخ‌شناسی معماری مسجد جامع آمل و نسبت آن با شهر در سده‌های نخست هجری
● ذات‌الله نیک‌زاد

◆ بازتعریف محدودهٔ قیصریه در بازار کاشان و شکل‌گیری یک مرکز جدید شهری در نیمهٔ دوم دورهٔ قاجاریه
● یاسمن صفیان/ حمیدرضا جیحانی/ سید محمود سادات

◆ سنجش ارزش‌های قلعه‌رودخان به‌عنوان میراث جهانی از منظر منشور ایکوفورت و دستورالعمل اجرایی کنوانسیون میراث جهانی
● ابوذر جانعلی‌پور/ پیروز حناچی/ محمدحسن طالبیان

◆ بهبود حد نهایی پایداری جانبی سازهٔ یک دهانهٔ متشکل از طاق‌آهنگ بر روی پایه در صفحهٔ قوس
● فرزین ایزدپناه

◆ ارزیابی عملکرد پوستهٔ مشبک آجری در کنترل تابش و نور در اقلیم گرم و نیمه‌خشک دزفول
● کلثوم کامکار/ کورش مؤمنی/ اکبر موسی ئی جو

◆ از باغ به میدان: ظهور نرده و آشکار شدن فضای سلطنتی در شهر عصر ناصری
● کاوه رشیدزاده/ گلنار حکمت

◆ بررسی هندسی جلوه‌های گره‌چینی در نمونه‌های تاریخی ایران به روش الگوریتمی
● مهدی عزیزی همدانی/ مجتبی ثابت‌فرد

◆ ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی
● علی قریشوندی ابراکی/ علی علائی/ کیوان جورابچی/ سعید نوروزیان ملکی

◆ نقش پیکره‌بندی فضا در ایجاد اجتماع‌پذیری مراکز تجاری شهر اصفهان با مقیاس اجتماعی
● مریم گروهی/ نرگس دهقان/ منصوره کیان‌ارثی/ سمیه رفیعی

◆ ارزیابی پراگماتیک: فرصتی برای اصلاح سیاست‌ها و رویه‌های مداخله در محدوده‌های هدف (مورد انضمامی: سندملی بازآفرینی)
● مرتضی‌هادی جابری‌مقدم/ شیما سقندلی

◆ از رویدادسازی تا شخصیت‌پردازی موزه‌یادمان‌ها
● فائزه تفرشی/ منوچهر معظمی/ نیکلاس وایز

◆ اثر حذف درختان کهن‌سال در معماری معابر ایلام بر تغییر آسایش حرارتی عابران براساس دینامیک سیالات محاسباتی CFD
● کارن فتاحی/ نسرین سیاوش

مطالعات معماری ایران

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان

سال پانزدهم، شماره ۲۹، بهار و تابستان ۱۴۰۵
صاحب امتیاز: دانشگاه کاشان
مدیر مسئول: دکتر علی عمرانی‌پور
سردبیر: دکتر غلامحسین معماریان
مدیر داخلی: دکتر بابک عالمی

هیئت تحریریه (به‌ترتیب الفبا):
دکتر عباس اکبری. دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر حمیدرضا جیحانی. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی
دکتر پیروز حناچی. استاد دانشگاه تهران
دکتر شاهین حیدری. استاد دانشگاه تهران
دکتر مارکوس ریتر. استاد دانشگاه وین
دکتر محمدصادق طاهر طلوع دل. دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
دکتر بابک عالمی، دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر علی عبد الرئوف. استاد دانشگاه حمد بن خلیفه قطر
دکتر علی عمرانی‌پور. دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر فاطمه کاتب. استاد دانشگاه الزهرا (س)
دکتر حسین کلانتری. استاد جهاد دانشگاهی
دکتر اصغر محمد مرادی. استاد دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر غلامحسین معماریان. استاد دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر محسن نیازی. استاد دانشگاه کاشان

درجه علمی پژوهشی دوفصلنامه مطالعات معماری ایران طی نامه شماره ۱۶۱۶۷۶ مورخ ۱۳۹۰/۰۸/۲۱ دبیرخانه کمیسیون نشریات علمی کشور، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ گردیده است.

پروانه انتشار این نشریه به شماره ۹۰/۲۳۰۳۰ مورخ ۹۱/۹/۷ از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی صادر شده است.

این نشریه حاصل همکاری مشترک علمی دانشگاه کاشان با دانشکده معماری دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه الزهرا (س)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه شهید رجایی، پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی و انجمن علمی انرژی ایران است.

نشریه مطالعات معماری ایران در پایگاه استنادی علوم کشورهای اسلامی (ISC)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، پایگاه مجلات تخصصی نور (noormags.ir)، پرتال جامع علوم انسانی (ensani.ir) و بانک اطلاعات نشریات کشور (magiran.com) نمایه می‌شود.

تصاویر بدون استناد در هر مقاله، متعلق به نویسنده آن مقاله است.

(نسخه الکترونیکی مقاله‌های این مجله، با تصاویر رنگی در تارنمای نشریه قابل دریافت است.)

عکس روی جلد: علی عمرانی‌پور
(بنای میدان آزادی)

ویراستار ادبی فارسی: معصومه عدالت‌پور
همکار اجرایی: فائزه تفرشی

دورنگار: ۵۵۹۱۳۱۳۲-۰۳۱

نشانی دفتر نشریه: کاشان، بلوار قطب راوندی، دانشگاه کاشان، دانشکده معماری و هنر، کدپستی: ۵۳۱۵۳-۸۷۳۱۷

رایانامه: j.ir.arch.s@gmail.com
پایگاه اینترنتی: jias.kashanu.ac.ir

شاپای الکترونیکی: ۵۰۲۰-۲۶۷۶

فهرست

۵ **تاریخ‌شناسی معماری مسجد جامع آمل و نسبت آن با شهر در سده‌های نخست هجری**
ذات‌الله نیک‌زاد

۲۵ **بازتعریف محدودهٔ قیصریه در بازار کاشان و شکل‌گیری یک مرکز جدید شهری در نیمهٔ دوم دورهٔ قاجاریه**
یاسمن صفیان/ حمیدرضا جیحانی/ سید محمود سادات

۵۷ **سنجش ارزش‌های قلعه‌رودخان به‌عنوان میراث جهانی از منظر منشور ایکوفورت و دستورالعمل اجرایی کنوانسیون میراث جهانی**
ابوذر جانعلی‌پور/ پیروز حناچی/ محمدحسن طالبیان

۸۵ **بهبود حد نهایی پایداری جانبی سازهٔ یک دهانهٔ متشکل از طاق‌آهنگ بر روی پایه در صفحهٔ قوس**
فرزین ایزدپناه

۱۰۹ **ارزیابی عملکرد پوستهٔ مشبک آجری در کنترل تابش و نور در اقلیم گرم و نیمه‌خشک دزفول**
کلثوم کامکار/ کورش مؤمنی/ اکبر موسی ئی جو

۱۳۷ **از باغ به میدان: ظهور نرده و آشکار شدن فضای سلطنتی در شهر عصر ناصری**
کاوه رشیدزاده/ گلنار حکمت

۱۶۱ **بررسی هندسی جلوه‌های گره‌چینی در نمونه‌های تاریخی ایران به روش الگوریتمی**
مهدی عزیزی همدانی/ مجتبی ثابت‌فرد

۱۷۹ **ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی**
علی قریشوندی آبراکی/ علی علائی/ کیوان جورابچی/ سعید نوروزیان ملکی

۲۰۵ **نقش پیکره‌بندی فضا در ایجاد اجتماع‌پذیری مراکز تجاری شهر اصفهان با مقیاس اجتماعی**
مریم گروهی/ نرگس دهقان/ منصوره کیان‌ارثی/ سمیه رفیعی

۲۲۹ **ارزیابی پراگماتیک: فرصتی برای اصلاح سیاست‌ها و رویه‌های مداخله در محدوده‌های هدف (مورد انضمامی: سندملی بازآفرینی)**
مرتضی‌هادی جابری‌مقدم/ شیما سقندلی

۲۵۳ **از رویدادسازی تا شخصیت‌پردازی موزه‌یادمان‌ها**
فائزه تفرشی/ منوچهر معظمی/ نیکلاس وایز

۲۷۳ **اثر حذف درختان کهن‌سال در معماری معابر ایلام بر تغییر آسایش حرارتی عابران براساس دینامیک سیالات محاسباتی CFD**
کارن فتاحی/ نسرین سیاوش

۲۹۵ **بخش انگلیسی**

ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی*

علمی‌پژوهشی

علی قریشوندی آبراکی**
علی علائی***
کیوان جورابچی****
سعید نوروزیان ملکی*****

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۴/۱۳

چکیده

استدلال حدسی به‌عنوان هستهٔ بنیادین تفکر طراحانه است. شناخت آن در ارتباط با نحوهٔ بهره‌گیری معماران در عمل طراحی اهمیت ویژه‌ای دارد. برای این شناخت، بررسی همه‌جانبهٔ آن از حیث ابعاد و ویژگی‌ها و نیز نسبت آن با عمل طراحی ضروری است. هدف این پژوهش، شناسایی و سازمان‌دهی شاخصه‌های استدلال حدسی و تبیین نقش آن در عمل طراحی است. رویکرد پژوهش کیفی و مبتنی‌بر تحلیل مضمون است و روش آن مرور نظام‌مند براساس راهبرد هفت‌مرحله‌ای است. جامعهٔ پژوهش متشکل از ۴۶ منبع است که تا مردادماه ۱۴۰۴ از سه پایگاه وب.آو.ساینس، اسکوپوس و ساینس دایرکت گردآوری شد و پس از ارزیابی کیفی و حذف موارد تکراری، ۱۴ مقاله و یک بخش از کتاب برای تحلیل انتخاب شد. داده‌ها ازطریق فرایند کدگذاری و تحلیل تفسیری مضامین بررسی شدند. یافته‌های پژوهش به ارائهٔ یک مدل مفهومی چرخه‌ای انجامید که شامل پنج خوشهٔ مفهومی است: ماهیت استدلال حدسی، بسترهای فعال‌سازی آن، سازوکارهای شناختی، راهبردهای عملیاتی و ویژگی‌های فردی و برون‌دادها. نتایج نشان می‌دهد استدلال حدسی در مواجهه با ابهام فعال می‌شود، ازطریق قاب‌بندی و مصورسازی پیش می‌رود و در گام آزمون حدس به فرایند ارزیابی و بازاندیشی وارد شده و درنهایت به معنابخشی، کل‌نگری، نوآوری و اصالت می‌انجامد.

کلیدواژه‌ها:

تفکر طراحانه، استدلال طراحانه، استدلال حدسی، قاب‌بندی، مدیریت ابهام.

مطالعات معماری ایران
دو فصلنامه معماری ایرانی
شماره ۲۹ ـ بهار و تابستان ۱۴۰۵
صفحات ۲۰۳-۱۷۹ ۱۷۹

* این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری نویسندهٔ اول با عنوان *سنجش طرز فکر طراحانه در آموزش معماری (موردپژوهی: مدرسین تاریخ معماری)* به راهنمایی نویسندهٔ دوم و مشاورهٔ نویسندگان سوم و چهارم انجام شده است.

** دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی
*** دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، نویسنده مسئول، a-alai@sbu.ac.ir
**** استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی
***** دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

پرسش‌های پژوهش

۱. ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی کدام‌اند؟
۲. استدلال حدسی چه نقشی در پیشبرد عمل طراحی دارد؟

مقدمه

تفکر طراحانه معمولاً به‌عنوان رویکردی برای مواجهه با مسائل پیچیده معرفی می‌شود. دونالد شون[۱] (۱۹۹۲)، نایجل کراس[۲] (۲۰۰۶)، لاوسن[۳] (۲۰۰۶) و دورست[۴] (۲۰۱۹)، طراحانه اندیشیدن رویکردی است که در آن حل مسئله[۵] و تصمیم‌گیری[۶] دو فعالیت جداگانه نیستند، بلکه در یک‌چرخهٔ واحد و موقعیت‌مند به هم گره می‌خورند. ازنظر دورست (۲۰۰۳) در عمل طراحی، مسئله[۷] در آغاز به‌طور کامل معیّن نیست و در جریان کار با تفسیر و باز قاب‌بندی تدریجی شفاف‌تر می‌شود؛ یعنی اینکه طراح هم‌زمان با انتخاب‌های مرحله‌ای، سنجش محدودیت‌ها و پیامدهای آن مسیر پیشروی عمل طراحی را تنظیم می‌کند. به همین دلیل، پژوهش‌های مرتبط با شیوه‌های استدلال طراحان، عمدتاً در دو محور پیش رفته‌اند: محور نخست، مطالعهٔ سازوکارهای تصمیم‌گیری طراحان و نحوه شکل‌گیری و توجیه تصمیم‌های طراحانه است؛ محور دوم، بررسی فرایند حل مسائل طراحانه و ناکافی بودن شیوه‌های استدلال ـ قیاسی[۸] و استقرایی[۹] ـ برای طراحان هنگام مواجهه با مسائل باز است (Dorst 2011; Lawson 2006).

در محور تصمیم‌گیری، آلمندرا و کریستینز[۱۰] (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که تصمیم‌های بنیادی طراحان به‌ویژه در حین عمل طراحی و هم‌زمان با ارائهٔ ایده‌ها شکل می‌گیرند و غالباً همراه با مصالحه‌ای میان محدودیت‌ها و اهداف طراحی است. در چنین وضعیتی، طراح از یک‌سو با تکیه بر محدودیت‌ها و ضوابط، پیامدها و مناسب بودن گزینه‌های پیشنهادی را می‌سنجد و ازسوی دیگر با اتکا بر تجربهٔ خود و نمونه‌های پیشین، محدودیت‌ها و حساسیت‌هایی را که به تصمیم‌گیری او کمک می‌کنند، وضع می‌کند (محمودی ۱۳۸۳). در این چارچوب، چون داده‌ها در مراحل آغازین طراحی کامل نیستند، مسیر انجام تصمیم‌گیری او به‌سمت راه‌حل‌هایی می‌رود که قابل دفاع باشند (Ball et al. 1997, 255-260).

در محور حل مسئله نیز، پژوهش‌های برنت[۱۱] (۱۹۷۸)، شون (۱۹۹۲) و دورست (۲۰۰۳) نشان می‌دهند که مسائل طراحی غالباً نامعین[۱۲] و کم‌ساختار[۱۳] هستند؛ بنابراین، مسیر حل این مسائل ازپیش‌تعیین‌شده نیست و طراح معمولاً با رفت‌وبرگشت میان فهم موقعیت، تولید گزینه‌های مختلف و ارزیابی آن‌ها، هم صورت‌مسئله را دقیق‌تر می‌کند و هم مسیر جست‌وجوی راه‌حل را تنظیم می‌کند. براساس این چارچوب، حل مسائل طراحانه نه‌صرفاً یافتن پاسخ، بلکه شامل تعریف و محدودسازی تدریجی مسئله و تنظیم معیارهای ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی در طول فرایند طراحی است (Buchanan 1992, 15-18). همین ویژگی‌های مسائل طراحانه سبب می‌شود تا کاستمن[۱۴] (۱۹۷۸) چنین استدلال کند که برای طراحان، تعریف مسائل و تصمیم‌گیری‌ها برای حل آن مسائل در حین عمل طراحی درهم‌تنیده می‌شوند و در این موقعیت طراح برای حل مسائل، ناچار به تصمیم‌گیری‌های پیاپی است. ازنظر هورست ریتل و وبر[۱۵] (۱۹۷۳) در چنین زمینه‌ای، تکیهٔ صرف بر استدلال قیاسی یا استدلال استقرایی برای پاسخ به مسائل طراحی کفایت نمی‌کند، زیرا نه قواعد از ابتدا همه‌چیز را پوشش می‌دهند و نه داده‌ها آن‌قدر کامل‌اند که قابل تکیه باشند.

ازنظر دورست (۲۰۱۱) با توجه به باز و مبهم بودن مسائل طراحی، طراح ناگزیر است از نشانه‌ها و داده‌های ناقص به فرضیه‌های مولد برسد؛ بنابراین در این موقعیت، استدلال حدسی[۱۶] نقش تعیین‌کننده پیدا می‌کند. البته فرضیه‌های مولد، متفاوت از مفهوم مولد اولیه[۱۷] طراحی است که جین دارک[۱۸] مطرح کرده است؛ این مفهوم به‌عنوان یکی از سازوکارهای آغازین در شکل‌گیری راه‌حل‌های طراحی شناخته می‌شود. دارک (۱۹۷۹) نشان داده که طراحان در بسیاری از موارد ازطریق یک ایدهٔ اولیه یا چارچوب مفهومی آغازین، مسیر توسعهٔ طرح را شکل می‌دهند و این ایدهٔ اولیه در تعامل با قیود مسئله و شرایط طراحی به‌تدریج تحول می‌یابد. نایجل کراس (۲۰۰۶) این مفهوم را به‌عنوان نقطهٔ شروع صورت‌بندی راه‌حل در فرایند طراحی تفسیر کرده است. ازنظر لاوسن[۱۹] (۲۰۰۶) مفهوم مولد اولیه بیش از آنکه به منطق استدلالی

تولید فرضیه در طراحی بپردازد، بر نقش یک ایدهٔ آغازین در سازمان‌دهی فرایند طراحی تأکید دارد. درمقابل، تمرکز پژوهش حاضر بر استدلال حدسی به‌مثابهٔ سازوکاری شناختی است؛ بنابراین، می‌توان مولد اولیه را یکی از جلوه‌های ممکن در لحظه‌های آغازین شکل‌گیری فرضیه‌های طراحانه دانست، درحالی‌که استدلال حدسی دامنهٔ گسترده‌تری از فرایندهای شناختی و راهبردهای عملی را در چرخهٔ پیشبرد عمل طراحی در بر می‌گیرد. همچنین در مقایسه با شیوه‌های استدلالی طراحان، برخلاف استدلال قیاسی که طراح براساس این نوع استدلال از قواعد کلی به نتایج ضروری می‌رسد و استدلال استقرایی که از مشاهده‌ها به تعمیم‌های کلی می‌پردازد، ازنظر کولکو[۲۰] (۲۰۱۰) حدس[۲۱] به طراح اجازه می‌دهد راه‌حل‌هایی را پیشنهاد کند که به‌طور مستقیم در داده‌های اولیه حاضر نیستند؛ به عبارتی دقیق‌تر، طراح بر پایهٔ نشانه‌ها و مشاهده‌ها، یک تبیین یا راه‌حل محتمل برای پدیده‌های مشاهده‌شده صورت‌بندی می‌کند. چارلز سندرز پیرس[۲۲] (۱۹۹۲) در حوزهٔ نشانه‌شناسی، پیشنهاد می‌کند که این گام را پذیرفتن فرضیه‌ای که واقعیت پیشنهاد می‌کند بنامیم. در راستای نظر پیرس، بلوچی (۲۰۱۸) تأکید می‌کند که این نوعی از فرضیه است که پس از ارائهٔ آن، باید از مسیرهای استدلالی دیگر ازجمله قیاس و استقرا، بسط داده یا آزمون شود. بر همین مبنا، استدلال حدسی در دانشنامهٔ *استنفورد* (۲۰۲۵) به‌عنوان نوعی استنتاج بهترین تبیین شناخته می‌شود. در حوزهٔ طراحی پژوهی نیز مارتین[۲۳] (۲۰۰۷) این نوع استدلال را به‌عنوان منطقِ آنچه ممکن است باشد، معرفی کرده است. باید توجه داشت که ماهیت استدلال حدسی با عدم قطعیت همراه است و امکان خطا دارد، اما درمقابل، ظرفیت تولید ایده‌های نو و گشودن مسیرهای تازه را برای طراح فراهم می‌کند (March 1976, 266-272).

در عمل طراحی، استدلال حدسی در تشخیص و صورت‌بندی مسئله و هم در تولید راه‌حل نقش بنیادی دارد (Koskela, Paavola, and Kroll 2018, 141-146). طراحان هنگام مواجهه با موقعیت‌های پیچیده، ناچارند سرنخ‌های ناقص و ناکافی را تفسیر کنند و هم‌زمان دربارهٔ ماهیت مسئله و نحوهٔ مواجهه با آن فرضیه‌سازی کنند. ازنظر دورست (۲۰۰۳)، پیش بردن عمل طراحی غالباً به‌صورت حرکت‌های رفت‌وبرگشتی میان مسائل و راه‌حل‌های پیشنهادی رخ می‌دهد. ازنظر او (۲۰۱۱)، استدلال حدسی در عمل طراحی صرفاً یک ابزار ذهنیِ فردی نیست، بلکه سازوکاری است که این امکان را پیشروی طراح قرار می‌دهد تا مسئلهٔ طراحی را قاب‌بندی یا باز قاب‌بندی کند، صورت‌مسئله را تغییر دهد و درنهایت مسیرهایی برای ساختن و آزمودن راه‌حل‌های ارائه‌شده پیشنهاد دهد.

با وجود تأکید بر نقش‌محوری استدلال حدسی در طراحی هنوز روشن نیست این منطق در عمل طراحی دقیقاً با چه نشانه‌ها و سازوکارهایی بروز می‌کند و طراحان چگونه ازطریق آن، بین قاب‌بندی و باز قاب‌بندی مسئله و همچنین تولید گزینه‌های متعدد طرح می‌کنند. بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها، استدلال حدسی را در سطح نظری توضیح می‌دهند یا آن را به‌عنوان منطق تولید ایده‌های نو و فرضیه‌سازی معرفی می‌کنند، اما در سطح توصیف تحلیلیِ عملِ طراحان فراتر نمی‌روند؛ بنابراین، پرسش‌هایی ازجمله اینکه استدلال حدسی در کدام لحظات تصمیم‌گیری و حل مسئله فعال می‌شود، چه محرک‌هایی دارد، با چه راهبردهای شناختی و عملی همراه است یا اینکه چه برون‌دادهایی تولید می‌کند، به‌صورت منسجم و یکپارچه کمتر بررسی شده است. بر همین مبنا، پژوهش حاضر با رویکرد کیفیِ تحلیل مضمون و با اتکا به یک مرور نظام‌مند، ۱۵ منبع علمی منتخب را به‌صورت دقیق خوانده و پس از کدگذاری نظام‌مند، مضامین استخراج‌شده را در خوشه‌های مفهومی تجمیع کرده است؛ هدف این پژوهش، نه‌صرفاً گردآوری تعاریف، بلکه سازمان‌دهی منابع پراکنده در یک چارچوب یکپارچه است تا نشان دهد ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی کدام‌اند و استدلال حدسی چه نقشی در پیشبرد عمل طراحی دارد.

۱. مبانی نظری

۱.۱. استدلال حدسی

ازنظر دورست (۲۰۱۱) استدلال حدسی را می‌توان یکی از بنیادی‌ترین سازوکارهای تولید فرضیه در شرایط ابهام دانست؛ سازوکاری که هم در فلسفه علم و هم در حوزه‌های طراحی پژوهی، هنگامی فعال می‌شود که ذهن با نشانه‌های ناقص،

داده‌های پراکنده یا رویدادهای غیرمنتظره مواجه گردد. برای روشن شدن ساختار این نوع استدلال، می‌توان مثالی ساده را در نظر گرفت: در یک ظهر بهاری که نم باران آمده و پنجره و در کلاس بسته است، مدرس برخلاف روال معمول، به‌جای آغاز درس یا حضوروغیاب، دربارهٔ طراوت هوا و مسیر دل‌انگیز آمدنش تا دانشکده صحبت می‌کند. دانشجویی که کنار پنجره نشسته، بدون آنکه درخواستی صریح بشنود، پنجره را باز می‌کند و با واکنش مثبت مدرس و دانشجویان مواجهه می‌شود. این رفتار، متکی به یک نشانه ـ گفتار غیرمعمول مدرس دربارهٔ هوا ـ است و دانشجو بر پایهٔ همین نشانه، فرضیه‌ای تبیینی می‌سازد: مدرس می‌خواهد هوای بهاری وارد کلاس شود. براساس منطق پیرس (۱۹۹۲) و تعریفی که دوون[۲۴] (۲۰۲۵) از حدس ارائه کرده است؛ تصمیم دانشجو را می‌توان چنین تبیین کرد که این تصمیم نه محصول استنتاج قیاسی از یک قاعدهٔ کلی است و نه نتیجهٔ تعمیمی استقرایی از تجربه‌های متعدد، بلکه نوعی سازوکار استدلالی است که با پیشنهاد یک فرضیهٔ اولیه آغاز می‌شود و در پرتو بازخورد می‌تواند تقویت یا رد گردد.

در فلسفه معاصر، این‌گونه استدلال معمولاً با عنوان ابداکشن شناخته می‌شود و به‌عنوان سازوکار اصلی برای شکل دادن و تولید فرضیه‌ای برای تبیین وضعیت مبهم (فرضیهٔ تبیینی) در نخستین مرحلهٔ شناخت معرفی شده است (Harman 1965, 89-92; Mohammadian 2021, 4207-4210). بااین‌حال برای ترجمهٔ ابداکشن به فارسی معادل‌های مختلفی همچون استنتاج بهترین تبیین و روش فرضیه‌ای نیز به کار رفته است[۲۵](شهریاری ۱۴۰۲، ۳۱ـ۳۵؛ سید مظهری ۱۳۹۰، ۱۲ـ۱۸). در این پژوهش، اصطلاح حدس انتخاب شده است، زیرا این تعبیر به‌گونه‌ای دقیق‌تر وجه روشیِ ابداکشن را منعکس می‌کند؛ وجهی که در آن ذهن، با تکیه بر نشانه‌های ناکافی، از وضعیتی مبهم به تشکیل یک فرضیهٔ اولیه گذر می‌کند. در سنت معرفت‌شناسی حدس[۲۶] نیز بر روش‌مند بودن حدس تأکید شده است. به عبارتی، با تکیه بر کارکرد روشی حدس، در کنار استدلال قیاسی و استقرایی، حدس را می‌توان یکی از شیوه‌های استدلال، یکی از منابع معرفت و حتی یکی از سازوکارهای بنا کردن مبانی معرفت به شمار آورد (رضائی ۱۳۸۷، ۱۵۶ـ۱۶۳). هنگامی که حدس را صرفاً در سطح روش در نظر بگیریم، با ابداکشن هم کارکرد می‌شود و می‌تواند به تولید تبیینی بینجامد، سپس با شیوه‌های دیگر این نوع از فرضیه قابل ارزیابی است (سید مظهری ۱۳۹۰). در این معنا، رضائی (۱۳۸۷) معتقد است که کارکرد حدس به‌لحاظ روشی، شباهتی جدی با ایدهٔ استنتاج از نتیجه به مقدمات فرضی دارد، زیرا مبتنی‌بر پیشنهاد یک امکان تبیینیِ اولیه و پس از آن گشودن مسیر آزمون‌پذیری آن است. در این پژوهش نیز با تأکید بر وجه روشی، حدس نه اینکه ناظر به گمان خام روزمره باشد، بلکه بیان‌کنندهٔ همان فرایند ابداکتیوی است که به ساخت فرضیهٔ اولیه و شکل‌دهی نخستین جهت‌گیری‌های معرفتی می‌انجامد.

در منطق پیرس نیز حدس منطق ساختن فرضیه تعریف شده است (Peirce 1992, 231-235). به عبارتی، هنگامی که با رویدادی غیرمنتظره یا وضعیتی مبهم مواجه می‌شویم، ذهن برای تبیین آن، مبتنی‌بر استدلال حدسی یک فرضیهٔ اولیه می‌سازد تا امر تازه قابل فهم شود. محصول این استدلال ذاتاً موقتی و خطاپذیر است و به‌عنوان دانش یقینی پذیرفته نمی‌شود، بلکه فرضیه‌ای اولیه است که باید مورد بررسی و پالایش قرار گیرد (Douven 2025; Magnani 2023, 6-12). از همین‌جا نیز تمایز آن با استدلال قیاسی و استقرایی روشن می‌شود. ازنظر مگنانی[۲۷] (۲۰۰۹) در استدلال قیاسی از یک قاعدهٔ کلی و یک مورد خاص نتیجه‌ای ضروری استخراج می‌کند و بیشتر برای آزمون پیامدهای یک فرضیه به کار می‌رود؛ استدلال استقرایی نیز با اتکا بر موارد متعدد به تعمیم تجربی و درجه‌ای از تأیید می‌رسد. درمقابل، استدلال حدسی هنگامی فعال می‌شود که هنوز قاعده‌ای تثبیت‌شده یا داده‌ای کافی وجود ندارد و لازم است نخست یک فرضیهٔ اولیه ساخته شود تا مشخص گردد چه چیز باید آزموده یا مشاهده شود (Magnani, Carnielli and Pizzi 2010, 15-20). به همین دلیل در بسیاری از روایت‌های فلسفهٔ علم، استدلال حدسی گام مولد در زنجیرهٔ استدلال‌ها تلقی شده است و قیاس و استقرا نقش پالایش و ارزیابی آن را بر عهده دارند (Douven 2025).

کلایتون نسبت حدس با استنتاج بهترین تبیین را در حوزهٔ فلسفه محل بحث قرار داده است (Clayton 1997, 380-383). در ادامهٔ نظر او برخی پژوهشگران ازجمله هارمن[۲۸] (۱۹۶۵) و لیپتون[۲۹] (۲۰۰۳) استنتاج بهترین تبیین را شکلی معیارمند از حدس می‌دانند و معتقدند هنگامی که چند فرضیهٔ رقیب در کار است، عقلانیت اقتضا می‌کند

فرضیه‌ای را برگزینیم که بهترین تبیین را ارائه می‌دهد. اما از زاویهٔ دیگر، جوزفسون[۳۰]ها (۱۹۹۴) حدس را لزوماً به‌معنای انتخاب بهترین تبیین نمی‌دانند، بلکه مرحله‌ای مقدم بر انتخاب معرفی می‌کنند. ازنظر آن‌ها در این نوع استدلال ابتدا به‌واسطهٔ فرضیهٔ اولیه فضای امکان‌ها فراهم می‌شود، سپس دیگر شیوه‌های استدلال ـ ازجمله قیاس، استقرا یا حتی استنتاج بهترین تبیین ـ می‌توانند در نقش ارزیابی، مقایسه و پالایش آن فرضیه وارد شوند. برخلاف این نظرها، دوون (۲۰۲۵) و لیپتون (۲۰۰۳) معتقدند که اگرچه حدس می‌تواند تا حدی به مرحلهٔ ارزیابی فرضیه‌ها نزدیک شود، به‌لحاظ روشی، حدس گذر از نشانه‌های ناقص به یک فرضیهٔ قابل اتکاست؛ بنابراین، امری فراتر از مرحلهٔ ارزیابی است (Josephson and Josephson 1994, 8-15).

ازنظر مگنانی ازآنجاکه طراحی معمولاً با ابهام، داده‌های ناقص و مسئله‌های کم‌تعین آغاز می‌شود، این ساختار استدلالی و مولد، یعنی حدس به‌طور طبیعی وارد حوزهٔ عمل طراحی می‌شود (Magnani 2023, 6-12). طراح در آغاز عمل طراحی، اغلب نه قاعده‌ای کلی در اختیار دارد و نه داده‌هایی کامل که بتواند براساس آن‌ها تحلیلی قیاسی یا استقرایی انجام دهد. ازنظر کرول[۳۱] و همکارانش (۲۰۲۳) در این وضعیت، طراح همانند مشاهده‌گرِ پیرسی[۳۲]، نخست یک امکان یا فرضیهٔ طراحانه را پیشنهاد می‌کند. برای مثال، این نوع فرضیه‌ها می‌تواند یک سازمانِ فضایی اولیه، یک ایدهٔ مفهومی، یک راه‌حل ممکن برای مسئله‌ای که هنوز به‌طور دقیق تعریف نشده باشد. این فرضیه سپس در چرخهٔ بازنمایی، نمونه‌سازی، دریافت بازخورد و بازنگری، آزموده و پالایش می‌شود. از حیث استدلالی، دورست (۲۰۱۱) معتقد است که در عمل طراحی دقیقاً همان الگوی استدلال حدسی دنبال می‌شود. در این معنا، استدلال حدسی را می‌توان سازوکار اصلی فرضیه‌سازی در عمل طراحی دانست. سازوکاری که طراح در موقعیت طراحی، قادر می‌سازد مسیرهای ممکن کنش را در دل ابهام بگشاید و مسئله و راه‌حل را هم‌زمان شکل دهد. به‌این‌ترتیب، کاربرد اصطلاح استدلال حدسی در این پژوهش، هم به بنیان فلسفی ابداکشن در منطق پیرس وفادار است و هم با فرایند واقعی شکل‌گیری ایده در عمل طراحی سازگار است. این اصطلاح ضمن آنکه نسبت خود را با استنتاج بهترین تبیین روشن می‌کند، از اختلاط میان فرایند تولید فرضیه و فرایند انتخاب بهترین تبیین جلوگیری کرده و امکان فهم دقیق‌تری از ماهیت تبیین ساز و مسئله‌گشا در عمل طراحی فراهم می‌سازد.

۲.۱. استدلال حدسی در طراحی

ازنظر بوکانن[۳۳] (۱۹۹۲) و کرول و همکارانش (۲۰۲۳) طراح ناچار است از دل داده‌های ناقص و نشانه‌های پراکنده، فرضیه‌هایی شکل دهد که مسیر عمل طراحی را بگشایند. مسیری که ازنظر دورست (۲۰۱۱) در اغلب موقعیت‌ها هدف نهایی آن، نه اثباتِ یک واقعیت قطعی بلکه خلق ارزش ازطریق ارائهٔ پیشنهاد است. در این چارچوب، حدس به‌منزلهٔ منطقِ آنچه می‌تواند باشد عمل می‌کند؛ عملی که ازنظر کولکو[۳۴] (۲۰۱۰) صرفاً وضعیت موجود را توضیح نمی‌دهد، بلکه اَمکان‌های بالقوه را نیز صورت‌بندی می‌کند تا مسئله را قابل فهم‌تر و راه‌حل را جهت‌دهی کند. ازنظر ویگنولی[۳۵] و همکارانش (۲۰۲۳) این ویژگی هنگام مواجهه با مسائل سرکش و کم‌تعین طراحی برجسته‌تر می‌شود، زیرا در چنین موقعیت‌هایی معیارها، قیود و حتی تعریف مسئله در خلال عمل طراحانه در حال شکل‌گیری است و بدون ارائهٔ فرضیهٔ اولیه، پیشروی در عمل طراحی ممکن نمی‌شود.[۳۶]

دورست (۲۰۱۱) استدلال حدسی را منطق مواجهه با ناشناخته‌ها می‌داند و ساختار آن را سه‌وجهی تحلیل می‌کند. این سه‌وجهی «چگونه»، «چه چیزی» و «ارزش یا برون‌دادها» هستند. در حالت ساده، وقتی ارزش و چگونگی روشن باشد، اما چه چیز نامعلوم، طراح باید آن را حدس بزند؛ در حالت پیچیده‌تر، هنگامی که فقط ارزش یا برون‌داد معلوم است، اما دو جزء دیگر یعنی چه چیز و چگونه پنهان‌اند، استدلال حدسی به موتور اصلی نوآوری تبدیل می‌شود. در این فرایند، عمل طراحی اغلب از ارزش یا برون‌داد که در دسترس است، آغاز می‌شود و طراح به‌صورت پسرو از خود چنین می‌پرسد: «چه چیزی» و «چگونه» می‌تواند آن برون‌داد را تحقق بخشد. سپس در حرکت پیشرو، فرضیه‌های خود را با آزمون ایده‌ها، بازنمایی‌ها و بازخوردها می‌سنجد. درنتیجه، حدس در طراحی نه لحظه‌ای شهودی و ناگهانی، بلکه آغاز یک مسیر عقلانی و بازاندیشانه است که فرضیهٔ اولیه را در چرخهٔ قیاس و ارزیابی تجربی تکمیل می‌کند (Tang et al. 2010, 620-623).

نقد وارد بر رویکرد دورست (۲۰۱۱) آن است که او استدلال حدسی را صرفاً محرک نوآوری و الهام تلقی می‌کند، حال‌آنکه پژوهشگرانی چون شیرر[۳۷] (۲۰۱۵) تلاش کرده‌اند آن را به‌عنوان سازوکاری استدلالی توضیح دهند که با قیاس و استقرا در تعامل است. براساس این دیدگاه، طراح ازطریق استدلال حدسی، فرضیه یا جهت‌گیری مولدی پیشنهاد می‌کند؛ اما این پیشنهاد برای تثبیت شدن باید با زنجیره‌ای از تحلیل‌ها، شواهد و ارزیابی‌ها پشتیبانی شود؛ بدین‌ترتیب، استدلال حدسی در عمل طراحی آغاز یک فرایند عقلانی ـ تأملی است، نه اینکه صرفاً لحظهٔ شهود باشد. کولکو (۲۰۱۰) نیز نشان می‌دهد طراح میان داده‌های ظاهراً نامربوط روابط تازه می‌سازد تا الگوی توضیحی محتمل یا جهت‌گیری عملی ایجاد کند؛ این عمل طراحانه را او معناپردازی حدسی می‌نامند و آن را سازوکاری ذهنی می‌داند که طراح جهت جایگزینی انباشت صرف داده‌ها می‌کند. در سطحی بالاتر، ازنظر لو و لیو[۳۸] (۲۰۱۲) و کسکلا (۲۰۱۸) استدلال حدسی چرخه‌ای از فرضیه‌سازی، نمونه‌سازی، بازخورد و بازنگری پدید می‌آورد که در آن مرز میان مسئله و راه‌حل پیوسته بازتعریف می‌شود (Lu and Liu 2012, 8–12; Koskela, Paavola, and Kroll 2018, 5–10). در پژوهش کرامر پترسون[۳۹] و همکارش (۲۰۱۶) درخصوص نقش استدلال حدسی در تعاملات گروهی، نشان داده‌اند که افراد در تعاملات جمعی گروه‌های طراحی از سازوکارهای ترکیبی استدلالی بهره می‌برند. به عبارتی، ابتدا حدسی برای گشودن فضای گفت‌وگو مطرح می‌شود، سپس از استدلال قیاسی برای سنجش پیامدها و درنهایت از استدلال استقرایی برای اصلاح و یادگیری فعال می‌گردد. کسکلا[۴۰] و همکاران (۲۰۱۸) با تکیه بر این چرخه نشان می‌دهد که استدلال حدسی نه در تعارض بلکه در هم‌نشینی با قیاس و استقرا معنا پیدا می‌کند. ازاین‌رو، استدلال حدسی در عمل طراحی هم منطق تولید امکان‌ها و هم موتور پیشبرد فرایند استدلالی حل مسئله است؛ به‌نحوی‌که از یک‌سو قاب‌بندی و باز قالب‌بندی مسئله را میسر می‌سازد و ازسوی دیگر، فرضیه‌های قابل آزمون را خلق می‌کند تا طراحی در شرایط ابهام پیش رود (Dorst 2011, 524-528; Shearer 2015, 130-134).

ازطرف دیگر، اسلامی (۱۳۹۳) مفهوم استدلال حدسی را با اصطلاح استقرای حِکمی معادل دانسته و آن را در ذیل استدلال استقرایی توضیح می‌دهد. او استقرای حِکمی را حرکت از محصول به نیاز می‌داند. به عبارتی، طراح در عمل طراحی به‌جای حذف تفاوت‌ها، در پی آشکارسازی آن‌هاست تا از دل وحدتِ متکثر، به مفهومی کلی و واحد دست یابد. در این دستگاه فکری، هر جزء سهمی در شکل‌گیری معنا دارد و طراحی نه تکرار الگوها بلکه برقراری نسبت میان تفاوت‌ها برای تحقق وحدت[۴۱] است. از این دیدگاه، استقرای حِکمی همان لحظه‌ای است که طراح از مشاهدهٔ محصول به‌سوی فرضیهٔ اولیه دربارهٔ نیازها و ارزش‌های پنهان حرکت می‌کند (اسلامی ۱۳۹۳، ۹۰ـ۹۴).

برای وضوح نظری بیشتر، باید استدلال حدسی از دو مفهوم نزدیک اما متمایز از آن یکی دانش ضمنی[۴۲] و دیگری قاب‌بندی مسئله[۴۳] شود. پولانی[۴۴] (۱۹۶۶) دانش ضمنی را ذخیره‌ای از مهارت‌ها، تجربه‌های زیسته و آگاهی‌های غیرصریح می‌داند. ازنظر دونالد شون (۱۹۹۲) این نوع از دانش در عمل طراحی حضور دارد؛ اما مستقیماً قابل بیان گزاره‌ای نیستند. این نوع از دانش مواد خامِ شکل‌گیری حدس‌ها را فراهم می‌کند، ولی خودِ فرایند فرضیه‌سازی یا استدلال حدسی نیست (Polanyi 1966, 4-9; Schon 1992, 25-30). درمقابل، ازنظر دورست (۲۰۱۵) قاب‌بندی مسئله به لحظه‌ای اشاره دارد که طراح با بازتفسیر داده‌ها و ارزش‌ها، حدود مسئله را قالب‌بندی می‌کند و از دل وضعیت موجود پرسش‌های تازه می‌سازد (Dorst 2015, 24-30). به عبارتی، باید چنین نتیجه گرفت که قاب‌بندی در دل استدلال حدسی فعال می‌شود و حدس پل میان دانش ضمنی و فرضیهٔ اولیه است. ازنظر دورست (۲۰۱۱) این زمانی است که طراح از زمینهٔ تجربی خود به‌سمت پیشنهاد فرضیه‌ای اولیه حرکت می‌کند. بدین‌ترتیب، وجه تمایز این سه مفهوم این است که دانش ضمنی بستر تجربی، قاب‌بندی مسئله میدان معنا و استدلال حدسی سازوکار فعالِ فرضیه‌سازی و محرک پیشروی عمل طراحی در وضعیت ابهام است (Dorst 2011, 523-528).

در این پژوهش، استدلال حدسی در عمل طراحی مبتنی‌بر نظر پیرس (۱۹۹۲) و تفسیر دوون (۲۰۲۵) از حدس و همچنین نظر دورست (۲۰۱۱) در حوزهٔ طراحی‌پژوهی به‌صورت عملیاتی چنین تعریف می‌شود: فرایند صورت‌بندی یک فرضیهٔ طراحانه برای تبیین یا پاسخ‌گویی به وضعیت مسئله، در شرایط ابهام و ناکفایتی داده‌ها، به‌گونه‌ای که آن

فرضیه در چرخه‌ای از بازنمایی، آزمون و بازاندیشی ارزیابی و اصلاح شود. این تعریف مبتنی‌بر منطق پیرس از استدلال حدسی به‌مثابهٔ منطق تولید فرضیه است و آن را به زمینهٔ طراحی به‌عنوان کنشی مولد و ارزش‌آفرین بسط می‌دهد. در این چارچوب، فرایند استدلال حدسی سازوکاری شناختی است که طی آن طراح از نشانه‌ها، قیود و ارزش‌های مطلوب، پیشنهادی موقت دربارهٔ «چه چیزی می‌تواند پاسخ باشد» ارائه می‌کند؛ سپس ازطریق قیاس و استقرا آن را می‌سنجد و بسط می‌دهد. بر پایهٔ این تعریف، فعالیت‌هایی مانند صورت‌بندی ایدهٔ مفهومی به‌مثابهٔ پاسخ ممکن که کولکو (۲۰۱۰) معرفی کرده و همچنین پیشنهاد سازمان فضایی یا راهبرد فرمی و قاب‌بندی موقت مسئله که دورست (۲۰۱۱) بیان می‌کند، ذیل استدلال حدسی قرار می‌گیرند. درمقابل، شهود یا تخیل خام تا زمانی که فرضیه‌ای قابل ارزیابی نباشد، مبتنی‌بر نظر پولانی (۱۹۶۶) و شون (۱۹۹۲) صرفاً دانشی ضمنی است (Polanyi 1966, 4-9; Schon 1992, 25-30). همچنین مبتنی‌بر نظر پیرس (۱۹۹۲) و دوون (۲۰۲۵)، تحلیل قیاسی پیامدهای طرح ـ ارزش و برون‌داد ـ یا ارزیابی تجربی آن، در حوزهٔ قیاس و استقرا قرار دارد. ازاین‌رو، باید تأکید کرد که استدلال حدسی به‌صورت مفهومی به لحظهٔ فرضیه‌سازی اولیه در عمل طراحی محدود می‌شود (Peirce 1992, 231-235; Douven 2025).

با وجود این، در فلسفهٔ علم و حوزهٔ طراحی‌پژوهی، دربارهٔ ماهیت و دامنهٔ استدلال حدسی اتفاق نظر کامل وجود ندارد. در سنت پیرسی (۱۹۹۲)، استدلال حدسی منطقِ تولید فرضیه و آغازِ زنجیرهٔ شناخت است؛ اما در روایت‌های معاصر، گاه با استنتاج بهترین تبیین همپوشان یا هم‌معنا دانسته شده است (Douven 2025). در حوزهٔ طراحی پژوهشی نیز برخی نویسندگان مانند دورست (۲۰۱۱) آن را معادل خلاقیت یا نوآوری دانسته‌اند و یا اینکه مانند لو و لیو (۲۰۱۲) کوشیده‌اند تا آن را به‌صورت ساختاری دقیق در تعامل میان ارزش و راهکار تبیین کنند. پژوهش حاضر با وفاداری به منطق پیرس، از گسترش بی‌ضابطهٔ این مفهوم به تمام ابعاد خلاقیت در عمل طراحی پرهیز می‌کند و استدلال حدسی را به سازوکار فرضیه‌سازی در شرایط ابهام محدود می‌سازد. بدین‌سان، ضمن بهره‌گیری از ظرفیت تبیینی این مفهوم، از فروکاستن همهٔ وجوه عمل طراحی به استدلال حدسی اجتناب می‌شود (Lu and Liu 2012, 8-12).

۲. روش پژوهش

رویکرد این پژوهش کیفی و مبتنی‌بر روش پیشنهادی براون و کلارک[۴۵] (۲۰۰۶) تحلیل مضمون است؛ راهبرد گردآوری داده‌ها نیز مرور نظام‌مند و مبتنی‌بر روش هفت‌مرحله‌ای رایت[۴۶] و همکاران (۲۰۰۷) است. این ترکیب روشی از ماهیت هدف پژوهش ناشی می‌شود؛ زیرا پژوهش حاضر به‌جای سنجش کمّی متغیرها، در پیِ استخراج و سازمان‌دهی الگوهای معنایی و مفهومیِ مرتبط با استدلال حدسی در عمل طراحی است. همچنین هدف دوم آن توضیح نقش استدلال حدسی در عمل طراحی است. در این چارچوب، براساس نظر براون و کلارک (۲۰۰۶) تحلیل مضمون این امکان را فراهم می‌کند تا مؤلفه‌های پراکنده در متون نظری و تجربی به کدها و مضامین تبدیل شوند و درنهایت یک صورت‌بندی مفهومی منسجم ارائه گردد. در این رویکرد، فرایند تحلیل ماهیتی تفسیری دارد و نقش پژوهشگر در خوانش، مقایسه و تفسیر داده‌ها نقشی محوری است. ازاین‌رو استخراج کدها و مضامین نه به‌صورت خودکار، بلکه ازطریق تعامل تحلیلی پژوهشگران با متن منابع و بازخوانی مکرر داده‌ها انجام شده است (Nowell et al. 2017, 2-8). ازسوی دیگر، مرور نظام‌مند با تکیه بر چارچوب هفت‌مرحله‌ای رایت و همکاران (۲۰۰۷) به کار گرفته شد تا مسیر انتخاب، پالایش، ارزیابی و استخراج منابع پژوهش (نمونهٔ پژوهش) شفاف و قابل پیگیری باشد و به‌گونه‌ای تنظیم شد که سوگیری به حداقل برسد. مبتنی‌بر پیشنهادی رایت و همکاران (۲۰۰۷) در مرحلهٔ نخست سازوکار تدوین سؤال‌های پژوهش و دامنهٔ مرور نظام‌مند صورت‌بندی شد. این مرحله با منطق «۵ چ[۴۷]» انجام گرفت و به‌طور مشخص حاصل این صورت‌بندی، ارائهٔ دو سؤال پژوهش، تعیین حوزه‌های ـ معماری و طراحی ـ برای جست‌وجوی منابع، تعیین نوع خروجی یا نوع منابع ـ مقالات و بخش‌های کتاب ـ برای جست‌وجو، محدودیت زمانی ـ بازهٔ زمانی گردآوری تا آگوست ۲۰۲۵ (مرداد ـ شهریور ۱۴۰۴) ـ تعیین شد.

در مرحلهٔ دوم نیز مبتنی‌بر پیشنهاد رایت و همکاران (۲۰۰۷) معیارهای ورود و خروج تدوین شد تا غربالگری منابع بر

مبنای قواعد ازپیش‌تعیین‌شده انجام شود. معیارهای ورود شامل انتشار در مجلات معتبر پژوهشی، ناشران معتبر علمی حوزهٔ طراحی و معماری، دسترسی کامل به متن منابع، تمرکز مستقیم بر حدس به‌مثابهٔ شیوهٔ استدلال یا نقش آن در عمل طراحی، ارتباط روشن با طراحی، تفکر طراحی و معماری و امکان استخراج گزاره‌های مفهومی یا توصیف‌های فرایندی بود. معیارهای خروج شامل منابع فاقد اعتبار علمی، نبود ارتباط کافی با اهداف پژوهش، نبود متن کامل از منابع، حذف منابعی که تمرکز اصلی آن‌ها بر حوزه‌های نامرتبط (مانند کسب‌وکار، پزشکی، مدیریت و اقتصاد) است، برداشت‌های غیرمرتبط از استدلال حدسی (مثلاً صرفاً فنی و محاسباتی بدون پیوند به شناخت یا عمل طراحی) و تکراری بودن منابع در پایگاه‌های جست‌وجو.

در مرحلهٔ سوم، عبارت جست‌وجو به‌نحوی تنظیم شد که با استفاده از کلیدواژگانی مانند تفکر حدسی، حدس، تفکر طراحانه، معماران، بتوان هم مفهوم حدس و هم پیوند آن با طراحی و عمل طراحی را در پایگاه‌های علمی معتبر قابل جست‌وجو و امکان بازیابی منابع مهم فراهم کند. درنهایت، حاصل مرحلهٔ دوم تنظیم عبارت جست‌وجو (abduction (reasoning or abduction) and (design thinking or architect بود که در سه پایگاه مهم وب.آو.ساینس،[۴۸] اسکوپوس[۴۹] و ساینس دایرکت[۵۰] جست‌وجو شده است (جدول ۱).

جدول ۱: سه مرحلهٔ اول چارچوب انتخاب منابع

مرحلهٔ اول	چه چیزی؟	سؤال مورد مطالعه	ابعاد و ویژگی‌های مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی کدام‌اند؟ استدلال حدسی چه نقشی در پیشبرد عمل طراحی دارد؟
	چه کسی؟	جامعهٔ مورد مطالعه	بررسی چندین پایگاه داده و موتور جست‌وجو
	چه نتایجی؟	یافته‌های به‌دست‌آمده	مقالاتی با یافته‌های مرتبط با موضوع
	چه مدت‌زمانی؟	محدودیت زمانی	تا آگوست ۲۰۲۵ (مرداد ـ شهریور ۱۴۰۴)
	چگونه؟	روش گردآوری	تعیین ملاک‌های مشخص برای ورود و خروج مقالات
مرحلهٔ دوم	ملاک ورود		۱. مقالات و کتب علمی منتشرشده در مجلات معتبر؛ ۲. مقالات سفید (White paper) معتبر از صاحب‌نظران حوزهٔ طراحی که مرتبط با هدف پژوهش بودند؛ ۳. دسترسی کامل به متن مقاله یا کتاب وجود داشته باشد؛ ۴. تمرکز مستقیم بر حدس یا تفکر حدسی به‌مثابهٔ منطق یا فرایند در طراحی؛ ۵. ارتباط روشن با حوزه‌های طراحی، تفکر طراحی یا معماری؛ ۶. قابلیت استخراج مؤلفه‌های نظری یا توصیف‌های فرایندی از متن مقاله یا کتاب.
	ملاک خروج		۱. منابعی که در سخنرانی‌ها، همایش‌ها، روزنامه‌ها و مجلات فاقد اعتبار منتشر شده بودند؛ ۲. اطلاعات کافی مرتبط با هدف پژوهش نداشتند؛ ۳. همچنین منابعی که فاقد دسترسی کامل بودند یا به‌صورت چکیدهٔ منفصل از مقاله (Single abstract) چاپ شده بودند؛ ۴. تمرکز اصلی بر حوزه‌های نامرتبط (مانند کسب‌وکار، پزشکی، مدیریت و اقتصاد)؛ ۵. پرداختن به حدس در معنایی غیرمرتبط با طراحی (مثلاً صرفاً به‌صورت فنی ـ محاسباتی بدون پیوند به شناخت یا عمل طراحی)؛ ۶. تکراری بودن مقاله یا کتاب در نتایج پایگاه‌ها.
مرحلهٔ سوم	پایگاه دادهٔ خارجی		پایگاه وب.آو.ساینس، پایگاه اسکوپوس، پایگاه ساینس دایرکت
	عبارت جست‌وجو		(“abductive reasoning” OR “abduction”) and (“design thinking” OR “architect”)

مبتنی‌بر نظر رایت و همکاران (۲۰۰۷) مراحل چهارم و پنجم، به‌عنوان مرحلهٔ تثبیت و ارزیابی کیفی منابع به‌دست‌آمده از جست‌وجوی عبارت در پایگاه‌های علمی (مرحلهٔ سوم) است. در پایگاه وب.آو.ساینس، ابتدا ۱۶ نتیجه بازیابی شد؛ سپس با محدود کردن نوع مدرک به مقاله و بخش کتاب و کنارگذاری حوزه‌های نامرتبط مانند علوم رایانه، کسب‌وکار، پزشکی و مدیریت، مجموعهٔ نهایی ۹ مقاله و یک بخش کتاب و درنتیجه ۱۰ منبع از این پایگاه داده و برای تحلیل استخراج شد. در پایگاه اسکوپوس، ۲۰ نتیجهٔ اولیه به دست آمد که با حذف حوزه‌های نامرتبط مانند کسب‌وکار، پزشکی، مدیریت و اقتصاد و انتخاب مقالات و بخش کتاب، منابع به‌دست‌آمده به ۹ نتیجه کاهش پیدا کرد. در پایگاه ساینس دایرکت، ۱۰ نتیجه بازیابی گردید که با تمرکز بر حوزهٔ مهندسی، در این پایگاه ۶ منبع انتخاب و ذخیره شد. درمجموع، در مرحلهٔ بازیابی اولیه ۲۷ مقاله و یک بخش کتاب به دست آمد. سپس با حذف موارد تکراری میان پایگاه‌ها، درمجموع

به ۱۴ مقاله و یک بخش از کتاب کاهش یافت که مجموعاً این ۱۵ منبع در عنوان، چکیده یا کلیدواژگان خود به‌طور مستقیم به استدلال حدسی و نسبت آن با تفکر طراحانه پرداخته‌اند. در مرحلهٔ پنجم به ارزیابی کیفی منابع پرداخته شده است. این ارزیابی مطابق چک‌لیست رایت و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد تا اطمینان حاصل شود منابع ازنظر کفایت علمی، وضوح مفهومی و قابلیت استخراج شواهد برای پاسخ‌گویی به هدف پژوهش مناسب‌اند. در این مرحله برای کاهش خطا و سوگیری، فرایند جست‌وجو، غربالگری و ارزیابی کیفی توسط دو پژوهشگر مستقل انجام شد و درصورتی‌که اختلافی پیش می‌آمد، با ارجاع به قواعد سه مرحلهٔ اول و در صورت لزوم با داوری پژوهشگر سوم، تصمیم نهایی درخصوص مورد اختلاف گرفته می‌شد؛ این سازوکار پیشنهادی نوول[۵۱] و همکاران (۲۰۱۷)، اتکاپذیری تصمیم‌ها و امکان کنترل مسیر پژوهش را افزایش داده و منابع مرور نظام‌مند برای مرحلهٔ تحلیل مضمون تثبیت شد (جدول ۲).

پس از تثبیت منابع، متن آن‌ها برای سازمان‌دهی داده‌ها و مدیریت فرایند کدگذاری در نرم‌افزار اطلس. تی. آی. ۹.[۵۲] وارد شد. این نرم‌افزار صرفاً به‌عنوان ابزار سامان‌دهی و بازیابی داده‌ها به کار گرفته شد و فرایند تحلیل و تفسیر مضامین توسط پژوهشگران انجام گرفت. با توجه به محدود بودن تعداد منابع و جهت افزایش دقت تحلیل مضمون، واحدهای معنایی شامل عبارت‌ها یا جمله‌های کامل در متن منابع انتخاب شد. در ادامهٔ همین روند، مبتنی‌بر روش پیشنهادی براون و کلارک (۲۰۰۶) کدگذاری اولیهٔ واحدهای معنایی مرتبط با استدلال حدسی انجام شد. کدگذاری بدین نحو بود که هم‌زمان با خوانش متن منابع، کدهای باز اولیه اصلاح و دقیق‌تر می‌شد تا از کلی بودن، ابهام یا هم‌پوشانی غیرضروری جلوگیری شود؛ این روش ازنظر براون و کلارک (۲۰۰۶) کدگذاری چرخه‌ای معرفی شده است. در این روش، ابتدا متن‌ها چند بار خوانده شد تا معانی برخی اصطلاحات و کلیدواژگان در متن هر منبع فهم شود. سپس کدگذاریِ باز روی واحدهای معنایی مرتبط انجام گرفت و بخش‌هایی که به جنبه‌های مختلف استدلال حدسی و حدس در طراحی اشاره داشتند (مانند تعریف‌ها، شرایط فعال‌سازی، سازوکارهای شناختی و راهبردهای عملی) با برچسب‌های اولیه مشخص شدند. در ادامه، کدها پالایش شده و کدهای مشابه ادغام و کدهای کلی‌تر تفکیک شدند و برای هر کد یک تعریف عملیاتی کوتاه تدوین گردید تا ثبات و دقت انتساب داده‌ها افزایش یابد. برای کنترل سوگیری، هم‌زمان، یک دفترچهٔ کد[۵۳] شامل نام کد، تعریف عملیاتی آن، شاخص‌های شمول یا عدم شمول و یک نمونه نقل‌قول شاخص تدوین و در طول چرخه‌های کدگذاری به‌روزرسانی شد تا معیارهای انتساب یکدست بماند. همچنین در چند گام، کدهای مبهم یا همان کدهای مرزی که معانی نزدیک به هم داشته‌اند، به‌صورت هدفمند بازخوانی شد تا از تغییر ناخواستهٔ معانی کدها یا همان رانش کدها در طول تحلیل جلوگیری گردد. در جهت دقت و صحت انجام کدگذاری، مبتنی‌بر نظر نوول و همکاران (۲۰۱۷)، دو پژوهشگر کدگذاری را مستقل انجام دادند و اختلاف‌ها با رجوع به تعاریف عملیاتی و زمینهٔ متن حل شد و در مواردی که اختلاف زیاد بود، پژوهشگر سوم داوری انجام داده است.

جدول ۲: فهرست منابع تثبیت‌شده

کد	سال	نوع	نویسندگان	عنوان مقاله
۱	(۲۰۲۴)	مقاله	Xiao Wang and Claudia Pasquero	Ecological thinking in regenerative architecture: Relevance of abduction in ecoLogic Studio's Deep Green research project
۲	(۲۰۲۴)	مقاله	Patricia Torres-Sánchez and Antonio Marcelo Juárez and Jhonattan Miranda	Education 4.0 framework for sustainable entrepreneurship through transdisciplinary and abductive thinking: a case study
۳	(۲۰۲۳)	مقاله	Matteo Vignoli and Clio Dosi and Bernardo Balboni	Design thinking mindset: scale development and validation
۴	(۲۰۲۳)	کتاب	Editor: Lorenzo Magnani	Handbook of abductive cognition
۵	(۲۰۲۰)	مقاله	Fatima Cassim	Decolonising Design Education through Playful Learning in a Tertiary Communication Design Programme in South Africa
۶	(۲۰۱۹)	مقاله	Pippa Yeoman and Lucila Carvalho	Moving between material and conceptual structure: Developing a card-based method to support design for learning
۷	(۲۰۱۹)	مقاله	Kees Dorst	Design beyond Design

۸	(۲۰۱۸)	مقاله	Torkil Clemmensen and Apara Ranjan and Mads Bødker	How Cultural Knowledge Shapes Core Design Thinking A Situation Specific Analysis
۹	(۲۰۱۶)	مقاله	Andy Dong and Massimo Garbuio and Dan Lovallo	Generative sensing in design evaluation
۱۰	(۲۰۱۵)	مقاله	Andy Dong and Dan Lovallo and Ronny Mounarath	The effect of abductive reasoning on concept selection decisions
۱۱	(۲۰۱۵)	مقاله	Allan W. Shearer	Abduction to Argument: A Framework of Design Thinking
۱۲	(۲۰۱۳)	مقاله	A. Halla and T. Mayerc and I. Wuggetzerc and P.R.N. Childs	Future aircraft cabins and design thinking: optimization vs.win-winscenarios
۱۳	(۲۰۱۲)	مقاله	Stephen C. and Y. Lu and Ang Liu	Abductive reasoning for design synthesis
۱۴	(۲۰۱۱)	مقاله	Kees Dorst	The core of design thinking and its application
۱۵	(۲۰۰۸)	مقاله	Daniel Hugo Rellstab	Peirce for Linguistic Pragmaticists

در مرحلهٔ نهایی تحلیل مضمون (مرحلهٔ هفتم) و مبتنی‌بر چارچوب پیشنهادی براون و کلارک (۲۰۰۶)، هدف استخراج مضامین و سازمان‌دهی آن‌ها در قالب یک ساختار مفهومی بود. این مضامین باید منطق عملکرد استدلال حدسی در عمل طراحی را توضیح می‌دادند. در این مرحله، کدهای باز با توجه به نقش آن‌ها در فرایند استدلال حدسی، نه‌صرفاً براساس شباهت موضوعی، بلکه بر مبنای کارکرد تحلیلی مشترکی که داشتند، زیر یک مضمون تجمیع شدند. به‌این‌ترتیب، کدهایی که به‌طور مکرر در منابع مختلف به‌عنوان عناصر اصلی و تعیین‌کننده در پیشبرد عمل طراحی ظاهر شده بودند، در قالب مضامین اصلی صورت‌بندی شدند؛ این مضامین ستون فقرات استدلال حدسی در عمل طراحی را شکل دادند. درمقابل، کدهایی که به تشریح، تعمیق یا عملیاتی کردن این عناصر محوری کمک می‌کردند اما به‌تنهایی نقش تعیین‌کننده نداشتند، به‌عنوان مضامین پشتیبان شناسایی شدند. همچنین، دسته‌ای از کدها که به محدودیت‌ها، خطرها یا شرایطی اشاره داشتند که می‌توانستند مسیر استدلال حدسی را تعدیل، مختل یا منحرف کنند، در قالب مضامین مداخله‌گر سامان یافتند. این تمایز ازطریق رفت‌وبرگشت‌های تحلیلی و بازخوانی مداوم داده‌ها تحقق یافت تا هم انسجام درونی هر مضمون حفظ شود و هم مرز مفهومی آن با سایر مضامین به‌روشنی مشخص گردد.

در ادامه، برای هر مضمون یک نام‌گذاری تحلیلی و شرحی فشرده از ایدهٔ مرکزی آن تدوین شد؛ منطق رسیدن به یک خوشهٔ مفهومی در تحلیل انجام‌شده به این نحو بود که ابتدا از سطح کدگذاری خرد (کدگذاری باز برای هر واحد معنایی) به سطح مضمون‌پردازی کلان (تجمیع کدهای مرتبط) و درنهایت تجمیع مضامین زیر یک خوشهٔ مفهومی پیش رفته است. به عبارتی، رابطهٔ میان خوشه‌های مفهومی، مضامین اصلی، پشتیبان و مداخله‌گر با کدهای سازندهٔ آن‌ها به‌صورت سلسله‌مراتبی بود. همچنین هم‌زمان، با بررسی موارد ناسازگار، کم‌تکرار یا استثنایی، مضامین مورد بازنگری قرار گرفتند تا چارچوب نهایی صرفاً بازتاب الگوهای غالب نباشد و بتواند تنش‌ها و پیچیدگی‌های درونی فرایند استدلال حدسی را نیز توضیح دهد. افزون بر این، مطابق با معیارهای نوول و همکاران (۲۰۱۷)، میزان پشتیبانی شواهد درون متن منابع برای هر مضمون کنترل شد؛ به این معنا که مضامین اصلی فقط زمانی تثبیت شده‌اند که بر شواهد چندمنبعی اتکا داشتند، درحالی‌که مضامین تک‌منبعی فقط در صورت برخورداری از اهمیت نظری بالا به‌عنوان مضامین پشتیبان یا مداخله‌گر حفظ شدند. درنهایت، مضامین استخراج‌شده در قالب خوشه‌های مفهومی سازمان‌دهی شدند و برای تضمین شفافیت و قابلیت پیگیری تحلیلی، به هر منبع یک شناسهٔ عددی (تعیین شماره برای هر منبع) اختصاص یافت تا پیوند میان ادعاهای تحلیلی و متن منابع در گزارش یافته‌ها روشن و قابل بررسی باقی بماند (جدول ۲).

۳. یافته‌ها

تحلیل محتوای ۱۵ منبع تثبیت‌شده نشان داده است که این منابع بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۴ میلادی یعنی از سال ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۴ش چاپ شده‌اند. توزیع زمانی مقالات حاکی از رشد تدریجی توجه به نقش استدلال حدسی به‌مثابهٔ

یکی از سازوکارهای استدلالی در عمل طراحی است. این منابع استدلال حدسی را در چهار حوزهٔ کلی ازجمله آموزش،[۵۴] حرفه و کار یا پروژه‌های طراحی،[۵۵] جنبه‌های نظری و مفهومی[۵۶] استدلال حدسی در طراحی و فناوری، هوش مصنوعی و ابزارهای نو[۵۷] بررسی کرده‌اند. در این پژوهش پس از کدگذاری باز و استخراج مضامین، یافته‌های در قالب پنج خوشهٔ مفهومی سازمان‌دهی شده‌اند؛ هر خوشهٔ مفهومی نیز شامل مجموعه‌ای از مضمون‌های اصلی، پشتیبان و مداخله‌ای است که در ادامه به هرکدام از این خوشه‌ها و مضامین پرداخته شده است.

۱.۳. ماهیت استدلال حدس

براساس تحلیل منابع دو تعریف برای استدلال حدسی قابل استخراج است: یکی حدس توضیحی[۵۸] و نوع دوم حدس نوآورانه[۵۹] (کدهای ۱، ۹، ۱۰، ۱۴ جدول ۲). در نوع توضیحی، حرکت استدلالی غالباً از اثر یا مشاهده به‌سمت علت یا فرضیهٔ تبیینی[۶۰] است و کارکرد آن بیشتر به تشخیص یا عیب‌یابی[۶۱] و توضیح چرایی وضعیت‌های مسئله‌دار نزدیک می‌شود نه تولیدِ امری نوآورانه (کدهای ۱، ۱۳، ۱۵ جدول ۲). در نوع نوآورانه معمولاً از یک ارزش یا برون‌داد مطلوب[۶۲] آغاز می‌شود و طراح ناچار است هم‌زمان هم پرسش چه چیز[۶۳] و هم پرسش چگونه یا اصل کارکرد[۶۴] را بسازد. منطقِ حدس نوآورانه، آینده‌نگر و ارزش‌محور است و به‌جای تمرکز بر آنچه هست بر آنچه می‌تواند یا باید باشد، تکیه می‌کند (کدهای ۵، ۸، ۱۰، ۱۴ جدول ۲).

استدلال حدسی نوعی صورت‌بندی نوآورانه است. با توجه به اینکه مسائل طراحی ذاتاً باز تلقی می‌شوند و طراح در آغاز نه با یک مسئلهٔ بسته و روش حل مسئلهٔ مشخص، بلکه با ترکیبی از مسائل ازجمله چیستی ارزشِ مطلوب یا محصول نهایی و چگونگی سازوکار آن مسئله مواجه است، ویژگی بنیادین مسائل طراحانه دارا بودن دو مجهولِ هم‌زمان (چیستی و چگونگی) است. استدلال حدسی در این موقعیت چندمجهولی نوعی صورت‌بندی نوآورانه جهت پیشبرد هم‌زمان این دو پرسش ارائه می‌کند (کدهای ۵، ۸، ۱۴ جدول ۲).

منابع نشان داده‌اند که برون‌داد استدلال حدسی به‌طور پایدار فرضیه‌گونه و موقتی است؛ به عبارتی، استدلال حدسی پاسخ قطعی ارائه نمی‌کند، بلکه حدس‌های هوشمندانه‌ای تولید می‌کند که باید در فرایند استدلال پالایش شوند (کدهای ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۱۳ جدول ۲). بیان موقتی بودن برون‌دادها در چندین منبع صرفاً توصیفِ یک وضعیت نیست، بلکه به‌صراحت به‌عنوان سازوکار پیشروی و تحقق فرایند استدلال حدسی مطرح شده است؛ به این معنا که تبدیل هدف مبهم به صورت‌بندی روشن‌تر یا تبدیل حدس به چیزی آزمون‌پذیر، خود بخشی از فرایند استدلال حدسی محسوب می‌شود (کدهای ۱، ۳، ۵، ۶ جدول ۲).

همچنین برخی منابع نشان داده‌اند که استدلال حدسی در طراحی ماهیتی بازگشتی و چندمرحله‌ای دارد؛ یعنی در چند دور رفت‌وبرگشت تدریجاً به صورت‌بندی‌های قابل قبول نزدیک می‌شود و در هر دور، فرضیه‌ها با شواهد تازه و بازتعریف‌های جدید اصلاح می‌گردند (کدهای ۶، ۷، ۱۴ جدول ۲). مضمون مرزبندی منطقی، یک الگوی تکرارشونده در منابع بود. به این معنی که حدس عمدتاً با تولید و سنتز، قیاس با تحلیل و پیش‌بینی و استقرا با ارزیابی، تثبیت و قاعده‌سازی مرزبندی می‌شوند؛ اما این به‌معنی جدایی بین این نوع استدلال‌ها در طراحی نیست، بلکه این سه در چرخهٔ استدلالی به‌صورت مکمل عمل می‌کنند (کدهای ۱۰، ۱۳، ۱۴ جدول ۲). برخی منابع متذکر می‌شوند که اتکای صرف به صورت‌های قیاسی یا استقرایی در ارزیابی می‌تواند افق تصمیم‌های طراح را کوتاه کند و ایده‌های بالقوه ارزشمند را در فرایند رسیدن به پاسخ به‌صورت زودهنگام حذف نماید، درحالی‌که حدس می‌تواند امکان‌های آینده و ارزش‌های نو را به فرایند تصمیم‌گیری وارد کند (کدهای ۷، ۹، ۱۱ جدول ۲). اگرچه این خوشهٔ مفهومی در کنار دیگر خوشه‌ها قرار گرفته است، باید توجه داشت که بیشتر به چیستی و چگونگی این نوع استدلال پاسخ می‌دهد. در این خوشهٔ مفهومی علاوه‌بر تعریف استدلال حدسی، تأکید بر چرخه‌ای و بازگشتی بودن استدلال حدسی است؛ اینکه استدلال یک فرایند خطی نیست و معمولاً به‌صورت یک چرخهٔ هوشمند با هدف ارائهٔ فرضیه‌های موقت و در نسبت با دیگر انواع استدلال ـ قیاسی و استقرایی ـ عمل می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳: خوشهٔ مفهومی استدلال حدسی و سلسله‌مراتب تشکیل از خرد به کلان

خوشهٔ مفهومی	مضامین	نمونهٔ کدهای باز	کُد منبع در جدول ۲
ماهیت حدس	حدس توضیحی	حرکت حدس توضیحی از اثر یا مشاهده به‌سمت علت یا فرضیهٔ تبیینی است؛ کارکرد حدس توضیحی بیشتر جنبهٔ تشخیصی یا عیب‌یابی[۶۵] دارد؛ توضیح چرایی وضعیت‌های مسئله‌دار است؛ حدس توضیحی تمرکز بر آنچه هست، دارد.	(۱، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵)
	حدس نوآورانه	کارکرد حدس نوآورانه تولید جهش‌های نوآورانه است؛ حدس نوآورانه از یک ارزش یا برون‌داد مطلوب[۶۶] آغاز می‌شود؛ در حدس نوآورانه طراح همزمان چه چیز[۶۷] و چگونه یا اصل کارکرد[۶۸] را می‌سازد؛ حدس نوآورانه منطقِ آینده‌نگر و ارزش‌محور دارد؛ مرکز بر آنچه می‌تواند یا باید باشد.	(۱، ۵، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵)
	صورت‌بندی نوآورانه	مسئلهٔ طراحی ذاتاً باز و دومجهولی همزمان است لذا، نوعی صورت‌بندی نوآورانه طلب می‌کند؛ در این صورت‌بندی طراح با ترکیبی از ارزشِ مطلوب و ناشناختگیِ سازوکار و مصنوع مواجه است.	(۵، ۸، ۱۴)
	چرخه حدس هوشمند	خروجی استدلال حدسی در طراحی فرضیه‌گونه و موقتی است؛ نوعی حدس‌های هوشمندانه است نه پاسخ قطعی؛ آزمودن پیاپی فرضیه‌هاست؛ تبدیل هدف مبهم به صورت‌بندی روشن است؛ تبدیل حدس به چیزی آزمون‌پذیر، استدلال فرایندی؛ این استدلال ماهیتی بازگشتی و چندمرحله‌ای دارد.	(۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۳، ۱۴)
	مرزبندی استدلال	حدس عمدتاً با تولید و سنتز است، استدلال قیاسی با تحلیل و پیش‌بینی و استقرا با ارزیابی است، تثبیت و قاعده‌سازی پیوند می‌خورد؛ شیوهای استدلال حدسی، قیاسی استقرایی در فرایند طراحی مکمل یکدیگرند؛ استدلال حدسی آینده‌نگری و امکان ورود ارزش‌های نو را به فرایند طراحی فراهم می‌کند.	(۷، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴)

۲.۳. محرک‌ها و بسترهای فعال‌سازی

تحلیل منابع نشان داده که محدودیت‌های طرح در استدلال حدسی همزمان دو نقش دارند. نقش اول وابسته به چندلایه بودن محدودیت‌ها ازجمله محدودیت‌های زمانی یا اجرایی، محدودیت‌های فنی و فناورانه، محدودیت‌های ایمنی و استانداردهای سخت‌گیرانه و حتی محدودیت‌های شناختی، مانند ظرفیت حافظه یا تمایل به پذیرفتن مفروضات بدون چالش است که این‌ها زمینه‌های ایجاد جرقه و میل به استفاده از استدلال حدسی هستند (کدهای ۲، ۸، ۱۱ جدول ۲). ازطرف دیگر، محدودیت‌های اجتماعی ـ موقعیتی طراح نیز مهم هستند؛ مانند تعاملات افراد با فرهنگ‌های متفاوت، تمایزهای درون‌گروهی یا برون‌گروهی به‌لحاظ تخصص و موقعیت فرد می‌توانند تعیین کنند که کدام حدس‌ها قابل طرح و مناسب است؛ بنابراین، این محدودیت در استدلال حدسی نقش مرزگذاری دارد (کد ۶ جدول ۲). این دو نوع محدودیت‌ها به‌عنوان فرصتی برای بازاندیشی و تولید قاب‌های جدید مطرح هستند (کدهای ۳، ۱۳ جدول ۲). این محدودیت‌ها نقش مضامین پشتیبان و زمینه‌های شکل‌گیری استدلال حدسی هستند.

در مضمون نیاز به نوآوری رادیکال،[۶۹] منابع نشان داده‌اند که استدلال حدسی به‌عنوان سازوکاری برای گشودن امکان‌ها و تولید قواعد یا قاب‌های جدید مطرح می‌شود؛ به‌ویژه وقتی چارچوب‌های موجود پاسخ‌گو نیستند یا سیستم به راه‌حلی تازه و متناسب با هدف نیاز دارد (کدهای ۸، ۱۱، ۱۴ جدول ۲). بااین‌حال، منابع نشان داده‌اند که نوآوری همیشه بدون تنش نیست و در حوزه‌های حساس به ایمنی، رابطهٔ نوآوری با ریسک به‌عنوان یک مسئلهٔ محوری مطرح می‌شود (کد ۱۱ جدول ۲). همچنین استدلال حدسی زمانی مهم می‌شود که طراح با مسئله‌های سرکش یا موقعیت‌های پیچیده و باز مواجه است؛ موقعیت‌هایی که تعریف قطعی ندارند، چند ذی‌نفع وجود دارد و با تنش‌های ارزشی همراه است (کدهای ۸، ۱۰، ۱۴ جدول ۲). در چنین موقعیت‌هایی، عدم قطعیت[۷۰] نه یک عارضه، بلکه وضعیت پایه است؛ از جهان پیچیده و متغیر گرفته تا آیندهٔ نامعلوم یا ناپایداری دانش طراحی در مراحل اولیه همگی این موارد، طراح را در موقعیت عدم قطعیت و ابهام قرار می‌دهند (کدهای ۲، ۹، ۱۳ جدول ۲). در برخی منابع، خودِ عملِ تفسیر توسط طراح به‌عنوان مسئلهٔ مرکزی مواجهه با پیچیدگی مطرح شده است؛ یعنی پیش از حل، باید معنایِ وضعیت ساخته شود و بدون این معنابخشی، انتخاب راهکار صرفاً هیجانی است که همراه با دوراندیشی نخواهد بود (کدهای ۶، ۸ جدول ۲). این دو مضمون ـ ابهام و عدم قطعیت و همچنین نیاز به نوآوری رادیکال ـ در این خوشهٔ مفهومی نقش مضامین اصلی را دارند که به‌واسطهٔ محدودیت‌های طرح حمایت و پشتیبانی می‌شوند.

در اینجا مجموع این مضامین، یک خوشهٔ مفهومی را تشکیل داده که نقش آن محرک و بستر فعال‌سازی استدلال حدسی است (جدول ۴).

جدول ۴: خوشهٔ مفهومی محرک‌ها و بسترهای فعال‌سازی استدلال حدسی و سلسله‌مراتب تشکیل از خرد به کلان

خوشهٔ مفهومی	مضمون	نمونه کدهای باز	کُد منبع در جدول ۲
محرک‌ها و بسترهای فعال‌سازی استدلال حدسی	ابهام و عدم قطعیت	طراح با مسئله‌های سرکش یا موقعیت‌های پیچیده و باز مواجه است؛ عدم قطعیت وضعیت پایه است؛ ناپایداری دانش طراحی در مراحل اولیه، معنابخشی، انتخاب راهکار صرفاً واکنشی و کوتاه افق خواهد بود.	(۲، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴)
	محدودیت‌های طرح	هم مرز می‌گذارند و هم جرقهٔ حدس‌اند؛ فرصتی برای بازاندیشی و تولید قاب‌های جدید؛ انواع زمانی یا اجرایی، محدودیت‌های فنی و ادغام فناوری، محدودیت‌های ایمنی و استانداردهای سخت‌گیرانه، و حتی محدودیت‌های شناختی؛ مانند ظرفیت حافظه یا تمایل به پذیرفتن مفروضات بدون چالش؛ محدودیت‌های اجتماعی ـ موقعیتی.	(۲، ۳، ۶، ۸، ۱۱، ۱۳)
	نیاز به نوآوری رادیکال	حدس به‌عنوان سازوکاری برای گشودن امکان‌ها و تولید قواعد یا قاب‌های جدید؛ توازن میان امکان‌گرایی و اطمینان‌پذیری؛ سیستم به راه‌حلی تازه و متناسب باهدف نیاز دارد؛ چارچوب‌های موجود پاسخ‌گو نیستند.	(۱، ۸، ۱۱، ۱۴)

۳.۳ . سازوکارهای شناختی

در چند منبع، قاب‌بندی[۷۱] صرفاً یک تعریف مسئله معرفی نشده، بلکه به‌عنوان ساختاری مرکب شامل فهم مسئله، مفاهیم توصیفگر، اصل کارکرد یا همان پرسش چگونه؟ و همچنین همراه با گزارهٔ «اگر... آنگاه...»[۷۲] توصیف شده است؛ معمولاً این گزاره مسیر استدلال حدسی را ممکن و گزینه‌های محتمل را قابل دیدن می‌کند (کدهای ۵، ۸، ۱۴ جدول ۲). همچنین منابع نشان داده‌اند که باز قاب‌بندی[۷۳] فقط در سطح راه‌حل رخ نمی‌دهد، بلکه می‌تواند در سطح ارزش یا هدف نیز اتفاق بیفتد و با جابه‌جا کردن جهت‌گیری‌های ارزشی، مسئله را از نو تعریف کند (کدهای ۱، ۱۴ جدول ۲). علاوه‌بر سطح فردی، قاب‌بندی در عملِ گروهی نیز به‌صورت توافق بر یک دیدگاه مشترک نیز تعریف شده است؛ یعنی گاهی افراد یک گروه با استفاده از یک تشبیه یا چارچوب راهبردی، مسئله را طوری صورت‌بندی می‌کنند که هماهنگی و جهت‌گیری جمعی شکل بگیرد (کد ۶ جدول ۲).

جهش طراحی،[۷۴] بیشتر به‌معنای پرش از نیت انتزاعی به مفهوم عینی است و به‌عنوان یک جهش ذهنیِ معطوف به پاسخ توصیف می‌شود (کدهای ۱۲، ۱۳ جدول ۲). بااین‌حال، جهش در اغلب روایت‌ها رخدادی منفک و مستقل از فرایند استدلال حدسی نیست، بلکه روی بستری از سازمان‌دهی اطلاعات، قاب کردن و مصور کردن شکل می‌گیرد و پس از آن نیز معمولاً نیازمند ارزیابی و اصلاح است (کدهای ۵، ۸، ۱۳ جدول ۲).

نقش مضمون تفکر قیاسی و استعاری[۷۵] در منابع عمدتاً به‌عنوان موتورِ قاب کردن و گشودن مسیرهای جدید ظاهر شده است؛ یعنی تفکر قیاسی و استعاری می‌توانند تناقض‌های مرکزی و اصلی را به زبان دیگری بازنمایی کنند و سناریوهای عملی تازه‌ای تولید نمایند (کدهای ۶، ۱۱، ۱۴ جدول ۲). هم‌زمان، در برخی منابع قیاس صرفاً منبع الهام نیست، بلکه ابزاری برای یافتن اصل کارکردی مناسب از حوزه‌های مشابه تلقی می‌شود؛ به‌خصوص وقتی طراح باید چگونگی چیزی را از دل یک منطق موفق در زمینه‌ای دیگر استخراج و در مسئلهٔ جدید بازترکیب کند (جست‌وجو در پیشینهٔ مسئله) (کدهای ۶، ۱۴ جدول ۲).

مضمون بازشناسی الگو[۷۶] از دو وجه هم‌زمان قابل بررسی است: از یک‌سو، خبرگی طراح باعث می‌شود در موقعیت‌های آشنا که پیش‌تر تجربه کسب کرده است، سریع‌تر به قاب‌های مناسب دسترسی پیدا کند؛ ازسوی دیگر، تشخیص الگو و همین تجربه داشتن برای او می‌تواند به سوگیری و قفل‌شدگی[۷۷] ذهن منجر گردد و به‌مراتب افق استدلال حدسی را برای او محدود کند، به‌ویژه زمانی که طراح خیلی زود یک الگوی آشنا را جایگزین بررسی گزینه‌های بدیل می‌کند

(کدهای ۸، ۷، ۱۴ جدول ۲). در برخی منابع، بازشناسی الگو در قالب طبقه‌بندی توضیح‌ها و تعاریف و به‌کارگیری نشانه‌های مرسوم برای ارتباط میان مشاهده و تبیین آمده است (کدهای ۱۳، ۱۵ جدول ۲). به عبارتی، بازشناسی الگو معمولاً زمانی به کار گرفته می‌شود که طراح چیزی را مشاهده کرده و برای فهم و تبیین آن ابتدا به سراغ الگوهای از پیش موجود برود و آن مورد را در دسته و یا به‌صورت مرسوم تعریف می‌کند.

مضمون مهم و تکرارشوندهٔ دیگر که نقش پشتیبان دارد، تفکر یا استدلال بصری[۷۸] بود که در آن بازنمایی‌های بیرونی[۷۹] ازجمله اسکیس و نمودار تا یادداشت‌ها روی دیوار و ساخت نمونه‌های ملموس برای بحث گروهی نه‌صرفاً به‌عنوان ابزار ارائه، بلکه ابزار استدلال معرفی شده‌اند (کدهای ۵، ۶، ۱۱، ۱۲ جدول ۲). در برخی منابع، مصور کردن دقیقاً به‌عنوان سازوکاری برای کاهش بار شناختی و نیز قابل بحث کردن ایده‌ها در گروه‌های ناهمگون مطرح شده است، زیرا بازنمایی‌های گروهی این امکان را فراهم می‌سازند تا مفروضات و فرضیه‌ها قابل‌مشاهده، قابل‌نقد و قابل اصلاح شوند (کدهای ۵، ۷ جدول ۲). همچنین در منابع از شکل‌های پیشرفته‌تر استدلال بصری و نقش آن ازجمله تأثیر سوء که بر ارزیابی دارد تا به‌کارگیری واقعیت مجازی[۸۰] و ماکت یا مدل‌سازی دیجیتال برای آزمون تجربهٔ کاربر معرفی شده‌اند (کدهای ۹، ۱۱ جدول ۲).

وجه مشترک تمامی مضامین، پرداختن به جنبه‌های ذهنی و شناختی طراح است. مصور کردن به‌عنوان ابزار استدلال، بازشناسی الگو و فراخواندن آنچه طراح پیش‌تر در ذهن خود ثبت‌وضبط کرده است، تفکر قیاسی و استعاری تکرار آموخته‌ها در زمینه‌ای تازه، جهش طراحانه نیز عینی کردن مفاهیم انتزاعی و ذهنی و درنهایت برجسته‌ترین مضمون مشترک در منابع قاب‌بندی و باز قاب‌بندی است که نقش اصلی را در فرایند استدلال حدسی در عمل طراحی دارد و بقیهٔ مضامین نقش پشتیبان آن را ایفا می‌کنند (جدول ۵).

جدول ۵: خوشهٔ مفهومی سازوکارهای شناختی استدلال حدسی و سلسله‌مراتب تشکیل از خرد به کلان

خوشهٔ مفهومی	مضمون	نمونه کدهای باز	کُد منبع در جدول ۲
سازوکارهای شناختی	قاب‌بندی و باز قاب‌بندی	صرفاً تعریف مسئله نیست؛ ساختاری مرکب شامل فهم مسئله، مفاهیم توصیف‌گر، اصل کارکرد است؛ به‌همراه گزارهٔ اگر... آنگاه... است تا امکان رؤیت گزینه‌های متعدد برای طراح فراهم شود، تسهیلگر مسیر استدلالی طراح، جابه‌جایی ارزشی و از نو تعریف کردن مسئله، امکان شکل‌گیری هماهنگی و جهت‌گیری گروه طراحی.	(۱، ۵، ۶، ۸، ۱۴)
	جهش طراحانه	پرش از نیت انتزاعی به مفهوم عینی؛ جهش ذهنیِ معطوف به پاسخ توصیف می‌شود؛ منفک از فرایند نیست؛ آزمون‌پذیری جهش طراحانه.	(۵، ۸، ۱۲، ۱۳)
	تفکر قیاسی و استعاری	موتورِ قاب‌سازی و گشودن مسیرهای جدید؛ تولید سناریوهای عملی تازه؛ صرفاً منبع الهام نیست؛ یافتن اصل کارکردی مناسب از حوزه‌های مشابه؛ بازتولید «چگونه» از دل زمینه‌ای دیگر و بازترکیب در مسئلهٔ جدید.	(۶، ۱۱، ۱۴)
	بازشناسی الگو	خطر قفل‌شدگی ذهن طراح است؛ خبرگی و قاب‌بندی سریع؛ خطر محدود کردن افق حدس؛ تعریف نشانه‌های مشابه برای اتصال مشاهده به تبیین؛ طبقه‌بندی توضیح‌ها و تعاریف؛ به‌کارگیری نشانه‌های مرسوم برای ارتباط میان مشاهده و تبیین.	(۷، ۸، ۱۳، ۱۴، ۱۵)
	تفکر یا استدلال بصری	بازنمایی‌های بیرونی ابزار استدلال بصری؛ ساخت نمونه‌های ملموس برای بحث گروهی تفکر بصری است؛ ملموس کردن سازوکار کاهش بار شناختی است؛ استدلال بصری امکان قابل بحث کردن ایده‌هاست؛ داده‌های تصویری به‌عنوان واسطه‌ای برای تولید استعاره‌های طراحی و پیشبرد طراحی؛ آزمون‌پذیری تجربهٔ کاربر.	(۱، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲)

۴.۳. راهبردهای عملیاتی

منابع نشان داده‌اند که حدس در عمل طراحی غالباً با تکامل هم‌زمان مسئله ـ راهکار[۸۱] همراه است؛ یعنی مسئله در جریان تولید راهکار روشن‌تر می‌شود و راهکار نیز تحت بازتعریف مسئله تغییر می‌کند (کدهای ۵، ۶، ۱۳، ۱۴ جدول ۲). در برخی منابع، این هم تکاملی به‌صورت حرکت از ارزش یا برون‌داد به عقب و سپس رفتن به‌سمت ساختِ «چه

چیز» و «چگونه» و بازگشت به آزمون و اصلاح توصیف شده است؛ این الگو نشان می‌دهد که طراح با استدلال حدسی هم‌زمان در حال تولید فرضیه‌های موقت و ساختن شواهد برای سنجش آن فرضیه‌هاست (کدهای ۵، ۱۴جدول ۲).

مضمون مهم دیگر در منابع، گفت‌وگو با موقعیت[۸۲] است. این مضمون در نظریهٔ دونالد شون[۸۳] ارائه شده است؛ طراح با کنش‌های کوچک مانند اسکیس و نمونه‌سازی، پاسخی از موقعیت طراحی دریافت می‌کند و مسیر را براساس بازخورد دریافتی تنظیم می‌کند (کدهای ۴، ۱۱ جدول ۲). حتی در منابعی که این مفهوم به‌صورت صریح نام‌گذاری نشده بود، الگوی عملیِ کنش ـ بازخورد ـ بازاندیشی در روایت‌های مربوط به بهبود مفهوم یا بازتفسیر اطلاعات توسط طراح دیده شد و نشان داده شده است که طراحی، گفت‌وگومحور و تجربی پیش می‌رود (کدهای ۶، ۱، ۳ جدول ۲).

در منابع، مضمون آزمون حدس[۸۴] به‌عنوان یکی از مراحل پسینیِ استدلال حدسی معرفی شده است؛ مرحله‌ای که در آن حدس‌های برآمده از استدلال حدسی، از سطح امکان‌های تفسیری (فهم) به صورت‌بندی حدس‌های[۸۵] صریح و آزمون‌پذیر (عملیاتی) منتقل می‌شوند. معمولاً این حدس‌ها با پیشنهادهای موقت آغاز می‌شوند، اما ازطریق تحلیل، نمونه‌سازی و ارزیابی ـ از نمونه‌های سریع تا آزمون‌های کاربرمحور ـ به یادگیری و پالایش تدریجی می‌انجامند (کدهای ۱۰، ۱۱، ۱۳ جدول ۲). برخی منابع، آزمون حدس را به‌منزلهٔ ارائهٔ فرضیه‌های آزمون‌پذیر و سپس ارزیابی آن‌ها در محیط‌های آزمایشی و نمایشی توصیف کرده‌اند (کدهای ۹، ۱۱، ۱۳ جدول ۲). بدین‌ترتیب، تفاوت آزمون حدس و استدلال حدسی در این است که آزمون حدس ناظر بر سنجش و خطاپذیری حدس‌هاست، نه بر لحظهٔ تولید حدسی که به سطح استدلال حدسی تعلق دارد؛ بنابراین مضمون آزمون حدس یکی از مضامین اصلی استدلال حدسی است.

منابع نشان داده‌اند که ابهام ویژگی ذاتی عمل طراحی است و حتی می‌تواند مولد باشد، اما طراح هم‌زمان باید در همین ابهام تصمیم بگیرد و پیش برود (کدهای ۳، ۵، ۱۴ جدول ۲). ابهام در سطح شناختی و سازمانی به‌صورت‌های متعددی ازجمله اطلاعات ناقص و اهداف ناملموس تا تضاد شواهد و عدم امکان تعیین فعالیت‌ها از پیش معرفی شده است (کدهای ۳، ۷، ۱۳ جدول ۲). افزون بر این، در وضعیت چندمجهولی، خطر قفل‌شدگی و حرکت به‌سمت قطعیتِ راحت‌کننده (عافیت‌طلبی) وجود دارد؛ بنابراین، در برخی منابع سازوکارهایی برای نگه داشتن مسیرهای بدیل و اجتناب از تعهد زودهنگام به‌عنوان راهبردهای محافظتی ازجمله اتکا به فن‌های بازنمایی ـ اسکیس، کروکی، نمودار، ماکت‌سازی و... ـ ارائه شده است که آن‌ها سازوکارهای مدیریت ابهام هستند (کدهای ۵، ۷، ۸ جدول ۲)؛ بنابراین، نقش مدیریت ابهام[۸۶] به‌عنوان یکی از مضامین مداخله‌گر در کل فرایند استدلال حدسی، مانعی برای قفل‌شدگی ذهن طراح است. خوشهٔ راهبردی و عملیاتی به‌واسطهٔ مضامین آزمون حدس که یکی از مضامین اصلی است و همچنین وجود مضامین مداخله‌گر مدیریت ابهام در فرایند استدلال حدسی طراحان نقش کلیدی دارد. آزمون حدس به‌مثابهٔ عمل پسینی که امکان ارزیابی حدس‌ها را فراهم می‌کند و همچنین مدیریت ابهام که مانعی برای قفل‌شدگی ذهن طراحان است؛ امکان تحقق استدلال حدسی را برای طراحان فراهم می‌کنند. البته این به‌معنی کافی بودن این مضامین نیست و مضامین دیگر ازجمله تکامل هم‌زمان مسئله ـ راهکار و گفت‌وگو با موقعیت نیز نقش پشتیبانی مضامین اصلی را دارند (جدول ۶).

جدول ۶: خوشهٔ مفهومی راهبردهای عملیاتی استدلال حدسی و سلسله‌مراتب تشکیل از خرد به کلان

خوشهٔ مفهومی	مضمون	نمونه کدهای باز	کُد منبع در جدول ۲
راهبردی و عملیاتی	تکامل هم‌زمان مسئله ـ راهکار	مسئله در جریان تولید راهکار روشن‌تر می‌شود؛ راهکار نیز تحت بازتعریف مسئله تغییر می‌کند؛ حرکت از ارزش به عقب و سپس رفتن به‌سمت ساخت چه چیز و چگونه و بازگشت به آزمون و اصلاح؛ هم‌زمانی تولید فرضیه و ساختن شواهد برای سنجش آن.	(۵، ۶، ۱۳، ۱۴)
	گفت‌وگو با موقعیت	طراح با کنش، اسکیس و نمونه‌سازی پاسخ موقعیت را دریافت می‌کند؛ تنظیم مسیر با دریافت بازخورد؛ الگوی عملی کنش، بازخورد، بازاندیشی؛ طراحی گفت‌وگومحور و تجربی است.	(۴، ۶، ۱۱، ۱۳)
	آزمون حدس	آغاز استدلال حدسی با پیشنهادهای موقت یا فرض موقت است؛ یادگیری و پالایش ازطریق تحلیل، نمونه‌سازی و ارزیابی ویژگی آزمون حدس است؛ ارائهٔ فرضیه‌های آزمون‌پذیر و ارزیابی آن.	(۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳)
	مدیریت ابهام	ابهام ویژگی ذاتی طراحی است؛ ابهام می‌تواند مولد باشد؛ طراح در ابهام تصمیم‌گیری و پیشروی می‌کند؛ ابهام شامل اطلاعات ناقص و اهداف ناملموس است؛ سازوکارهایی برای نگه داشتن مسیرهای بدیل و اجتناب از تعهد زودهنگام.	(۳، ۵، ۷، ۸، ۱۳، ۱۴)

۵.۳. ویژگی‌های فردی و برون‌دادها

منابع نشان داده‌اند که حدس در طراحی عملاً ابزار تبدیل داده‌های پراکنده و مبهم به فهم قابل عمل یا همان معنابخشی[۸۷] است؛ کار آن تبدیل هدف مبهم به صورت‌بندی روشن‌تر تا تبدیل مشاهده‌های خام به فهم فرهنگی و ساخت مدل ذهنی مشترک در گروه است (کدهای ۱، ۵، ۶ جدول ۲). معنابخشی فقط به تولید فهم برای موفقیت محدود نیست، بلکه در برخی منابع معنادار کردنِ شکست نیز آمده است؛ مانند تشخیص اینکه کدام قید یا فرضِ کلیدی نقض شده و چه مسیر اصلاحی باید پیشنهاد شود (کد ۱۳ جدول ۲). به عبارتی، طراح مسیری را که طی شده، معنی کرده و درنهایت از آن درس می‌گیرد. استدلال حدسی می‌تواند به تولید دانش جدید و افزایش ظرفیت تولید گزینه‌های نو منجر شود؛ چیزی که اصالت و نوآوری[۸۸] تعریف شده است. همچنین در سطح تصمیم‌گیری جمعی، عمل کردن مبتنی‌بر استدلال حدسی می‌تواند پذیرش ایده‌ها را افزایش دهد و از سرکوب نوآوری توسط ارزیابیِ سخت‌گیرانه جلوگیری کند (کدهای ۱، ۵، ۷، ۹ جدول ۲). هم‌زمان، منابع یک تنش درونی را نشان داده‌اند؛ اینکه استدلال حدسی مبتنی‌بر قواعد و الگوهای تثبیت‌شده می‌تواند احتمال موفقیت را بالا ببرد؛ اما تنوع و بداعت را محدود کند، درحالی‌که الگوهای بازتر معمولاً فضای تنوع بیشتری ایجاد می‌کنند (کد ۱۳ جدول ۲). در برخی منابع، نوآوری به‌صورت حل تناقض‌ها به‌جای پذیرش صرف یا بده‌بستان و حرکت به‌سمت وضعیت‌های برد ـ برد صورت‌بندی شده است؛ این باعث می‌شود تا ارزش فرضیه‌هایی که در رقابت هستند ازطریق قاب‌بندی‌های متعدد قابل حصول شوند (کدهای ۱۱، ۱۴ جدول ۲).

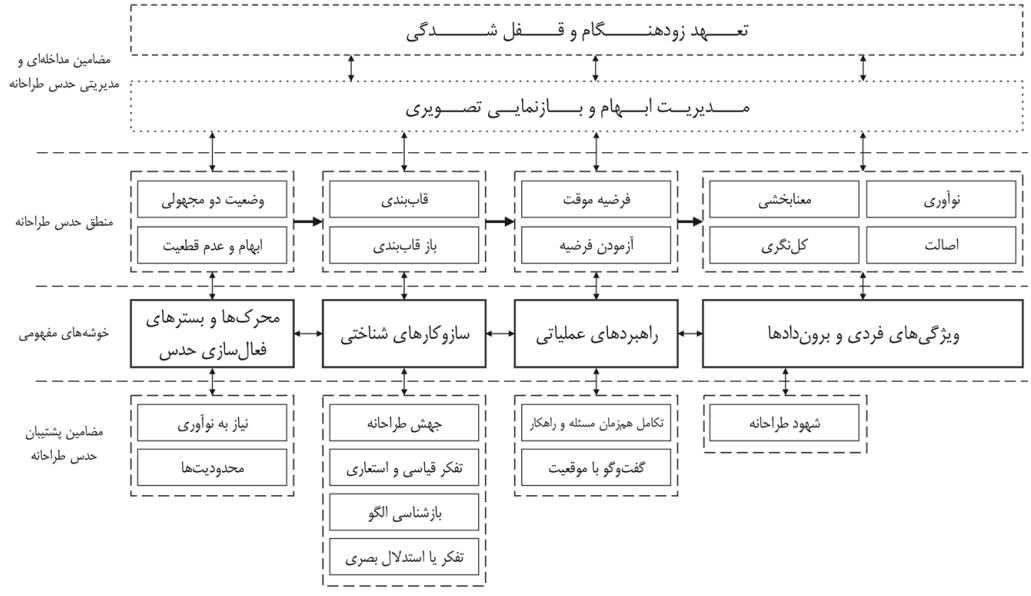
مضمون کل‌نگری[۸۹] نیز در منابع به‌صورت تکرارشونده آمده است؛ منظور از کل‌نگری این است که طراح برای پیشروی استدلال حدسی ناچار است اهداف، محدودیت‌ها، دانش، بازیگران و زمینه را هم‌زمان در یک تصویر کلی کنار هم بنشاند (کدهای ۲، ۱۱، ۱۳ جدول ۲). برخی منابع کل‌نگری را نه‌صرفاً ویژگی فردی، بلکه محصول یکپارچه‌سازی دانش در فرایندهای مشارکتی و گروهی دانسته‌اند (کدهای ۵، ۶ جدول ۲).

منابع، شهود طراحانه[۹۰] را به‌عنوان نوعی هوشمندی با تکیه بر تجربهٔ زیسته و دانش ضمنی معرفی کرده‌اند و در برخی منابع آن را به دسترسی سریع طراح به قاب‌ها در موقعیت‌های آشنا پیوند می‌دهند (کدهای ۵، ۱۳، ۱۴ جدول ۲). منابع نشان داده‌اند این شهود در عمل با مصور کردن تقویت می‌شود و زنجیرهٔ استنتاج‌ها غالباً فقط منطقی ـ زبانی نیست، بلکه با قضاوت‌های شهودی هدایت می‌شود (کدهای ۵، ۱۲ جدول ۲). نقش این مضمون با توجه به تکیه‌ای که بر تجربه و دانش ضمنی طراح دارد، پشتیبانی برای شکل‌گیری برون‌دادها و مضامین اصلی است (جدول ۷).

جدول ۷: خوشهٔ مفهومی ویژگی فردی و برون‌دادهای استدلال حدسی و سلسله‌مراتب تشکیل از خرد به کلان

خوشهٔ مفهومی	مضمون	نمونه کدهای باز	کُد منبع در جدول ۲
ویژگی فردی و برون‌دادها	شهود طراحانه	حدس هوشمندانه و تکیه بر تجربهٔ زیسته و دانش ضمنی؛ دسترسی سریع به قاب‌ها؛ با قضاوت‌های شهودی هدایت می‌شود؛ زنجیرهٔ استنتاج‌ها غالباً فقط منطقی ـ زبانی نیست، بلکه شهودی نیز هست.	(۵، ۱۲، ۱۳، ۱۴)
	کل‌نگری	کنار هم قرار دادن اهداف، محدودیت‌ها، دانش، بازیگران و زمینه را هم‌زمان در یک تصویر کلی؛ محصول یکپارچه‌سازی دانش در فرایندهای مشارکتی و گروهی.	(۲، ۵، ۶، ۱۱، ۱۳)
	معنابخشی	حدس عملاً ابزار تبدیل داده‌های پراکنده و مبهم به فهم قابل عمل است؛ معنادار کردن شکست؛ هدف مبهم به صورت‌بندی روشن‌تر؛ تبدیل مشاهده‌های خام به فهم فرهنگی و ساخت مدل ذهنی مشترک در گروه.	(۱، ۵، ۶، ۱۳)
	اصالت و نوآوری	تولید دانش جدید و افزایش ظرفیت تولید گزینه‌های نو؛ در تصمیم‌گیری جمعی، قاب حدسی می‌تواند پذیرش ایده‌ها را افزایش دهد؛ مانع از سرکوب نوآوری توسط ارزیابیِ سخت‌گیرانه؛ حدس مبتنی‌بر قواعد، موفقیت را بالا ببرد؛ اما تنوع و بداعت را محدود می‌کند؛ نوآوری به‌صورت حل تناقض‌ها به‌جای پذیرش صرف بده‌بستان و حرکت به‌سمت وضعیت‌های برد ـ برد.	(۱۱، ۱۳، ۱۴)

براساس تحلیل منابع، از یافته‌های این پژوهش، یک مدل مفهومی استخراج شده است. براساس تعاریف خوشهٔ ماهیت حدس، این مدل چرخه‌ای، ارزش‌محور و بازگشتی است. در این چرخه، خوشهٔ محرک‌های زمینه‌ای، ابتدا مضامین اصلی ابهام و نیاز به نوآوری رادیکال استدلال حدسی را فعال می‌کنند؛ سپس سازوکارهای شناختی، طراح را به‌سمت قاب‌بندی یا باز قاب‌بندی سوق می‌دهند و مبتنی‌بر خوشهٔ راهبردهای عملیاتی آزمون حدس انجام می‌شود؛ درنهایت خروجی چرخه در قالب مضامین اصلی ازجمله معنابخشی، کل‌نگری، نوآوری و اصالت ظاهر می‌گردد. بااین‌حال، مسیر چرخه دائماً با خطر تعهد زودهنگام و قفل‌شدگی (مضامین مداخله‌گر) ذهن طراح تهدید می‌شود؛ ازاین‌رو، مدیریت ابهام و اتکا به بازنمایی‌های بیرونی به‌عنوان سازوکارهای محافظتی و تنظیم‌گر (مضامین مداخله‌گر)، در سراسر مدل چرخه‌ای نقش کلیدی دارند. در این چرخه، مضامین پشتیبان که در خوشهٔ سازوکار شناختی شامل جهش طراحانه، تفکر قیاسی و استعاری، بازشناسی الگوست، در خوشهٔ راهبردی و عملیاتی نیز مضامین گفت‌وگو با موقعیت و تکامل هم‌زمان مسئله ـ راهکار است؛ در خوشهٔ ویژگی‌های فردی و برون‌دادها مضمون شهود طراحانه است. هرکدام از این مضامین نقش تعمیق و عملیاتی کردن مضامین اصلی و مداخله‌گر را بر عهده دارند.



تصویر ۱: مدل مفهومی استدلال حدسی در عمل طراحی

٤. بحث

این پژوهش با تمرکز بر استدلال حدسی در عمل طراحی، نشان می‌دهد که درک استدلال حدسی با ارجاع به تعریف‌های فلسفی یا توصیف‌های کلی در حوزهٔ طراحی‌پژوهی کافی نیست و مطابق با نظر دونالد شون (۱۹۹۲) و کیز دورست (۲۰۱۱)، باید استدلال حدسی را در نسبت با موقعیت طراحی دید؛ یعنی جایی که مسئله، معیارها و حتی ارزش‌های مطلوب در حال شکل‌گیری‌اند و طراح هم‌زمان ناگزیر به پیشروی، انتخاب و ارزیابی است. در چنین زمینه‌ای، یافته‌ها به دو پرسش پژوهش پاسخ داده‌اند: از یک‌سو، ابعاد و ویژگی‌های مفهومی حدس را در پنج خوشهٔ مفهومی صورت‌بندی می‌کنند (پاسخ به پرسش اول)؛ ازسوی دیگر، نقش استدلال حدسی را در پیشبرد عمل طراحی روشن می‌سازند (پاسخ به پرسش دوم). اهمیت این صورت‌بندی آن است که حدس در طراحی نه جایگزینِ استدلال‌های قیاسی و استقرایی، بلکه سازوکاری برای ارائهٔ فرضیه‌های مولد است که به‌وسیلهٔ قیاس و استقرا پالایش و آزمون می‌شوند (Peirce 1992, 231-235; Kolko 2010, 16-20)

استدلال حدسی را نمی‌توان به‌صورت گسترده و کلی به همهٔ انواع فرایندهای غیر استنتاجی یا شهودی در طراحی تعمیم داد. در این مقاله تأکید شد که استدلال حدسی سازوکاری مشخص برای تبدیل ادراکات ضمنی و دریافت‌های پراکنده طراح به فرضیه‌های قابل صورت‌بندی و آزمون است. در این معنا، دانش ضمنی نقش بستر تجربی و تغذیه‌کننده را ایفا می‌کند و قاب‌بندی مسئله، چارچوبی را که این فرضیه‌ها در آن معنا می‌گیرند فراهم می‌کند؛ اما هیچ‌یک از این دو، به‌لحاظ منطقی، جایگزین یا هم‌ارز استدلال حدسی نیستند. تفکیک این مرز مفهومی سبب می‌شود فرایند حدسی در طراحی از سطح شهود یا تجربه متمایز گردد و به‌عنوان حلقه‌ای استدلالی و مولد در عمل طراحی قابل تحلیل باشد.

خوشهٔ ماهیت استدلال حدسی، به فهم این نوع استدلال در عمل طراحی کمک می‌کند. حدس توضیحی با ساختن یک روایتِ تبیینی دربارهٔ آنچه رخ داده یا چرا کار نمی‌کند پیوند می‌خورد؛ درحالی‌که حدس نوآورانه از ارزش یا برون‌داد مطلوب آغاز می‌کند و طراح را در وضعیتی قرار می‌دهد که باید هم‌زمان «چه چیز» و «چگونه» را بسازد؛ این همان وضعیتی که در حوزهٔ طراحی‌پژوهی دورست (۲۰۱۱)، ریتل و وبر (۱۹۷۳) و همچنین بوکانن (۱۹۹۲) به‌عنوان مواجهه با مجهول‌های هم‌زمان و مسئله‌های سرکش نشان داده‌اند. مضامین صورت‌بندی نوآورانه و چرخه‌ای یا بازگشتی بودن استدلال حدسی برای طراحان اهمیت ویژه‌ای دارند، زیرا مسئله‌های طراحی معمولاً نه با داده‌های کامل آغاز می‌شوند و نه با معیارهای ثابت پایان می‌یابند؛ بنابراین، حدس به‌صورت آنی ظاهر نمی‌شود، بلکه با آزمون حدس، بازتعریف‌های پی‌درپی و نزدیک شدن تدریجی به صورت‌بندی‌های قابل دفاع پیش می‌رود (Dorst 2011, 523-528; Rittel and Webber 1973, 160-169; Buchanan 1992, 8-15). این الگو با توصیف طراحی به‌مثابهٔ یک فرایند تأملی که دونالد شون (۱۹۹۲) مطرح کرده، هم‌راستاست؛ به این معنی که طراح با کنش‌های طراحی (اسکیس، مدل‌سازی و...) چیزی را پیشنهاد می‌کند و سپس پاسخی از موقعیت دریافت و درنهایت مسیر را اصلاح می‌کند؛ بنابراین، هم‌نظر با مارس (۱۹۷۶) و کولکو (۲۰۱۰) می‌توان تأیید کرد که موقت بودن نتیجه حدس نه ضعف، بلکه شرط امکانِ پیشروی در ابهام است به‌نحوی‌که فرضیه‌های موقت به طراح اجازه می‌دهند از توقف در برابر ابهام عبور کند (March 1976, 15-20; Kolko 2010, 15-28).

نقش استدلال حدسی در عمل طراحی زمانی اهمیت پیدا می‌کند که طراح با ابهام، عدم قطعیت، محدودیت‌ها و نیاز به نوآوری مواجه است. به عبارتی، استدلال حدسی در عمل طراحی زمانی فعال می‌شود که استدلال قیاسی نمی‌تواند پاسخی را از قواعد بیرون بکشد و همچنین چون خودِ مسئله و معیارها در حال تغییرند، استدلال استقرایی نیز نمی‌تواند بر پایهٔ مصادیق، تعمیمی قابل دفاع بسازد. درنتیجه، استدلال حدسی به‌عنوان مکانیزم گشودن مسیر عمل می‌کند؛ به عبارتی هم‌نظر با دورست (۲۰۱۱) استدلال حدسی از دل محدودیت‌ها و داده‌های ناقص، امکان‌های تازه‌ای را پیش روی طراح قرار می‌دهد؛ زیرا محدودیت علاوه بر مرزگذاری، می‌تواند محرکی برای قاب‌های جدید نیز باشد (Dorst 2011, 523-528).

در سطح خوشهٔ مفهومی سازوکارهای شناختی، برجسته‌ترین مضمون قاب‌بندی و باز قاب‌بندی است. این یافته، با توجه به پرسش اول پژوهش، یک ویژگی مفهومی کلیدی برای استدلال حدسی است، چراکه استدلال حدسی در عمل طراحان تنها برای الهام و گرد هم آوردن ایده‌های پراکنده نیست، بلکه به‌صورت قاب‌های مولد ظاهر می‌شود. نقش کلیدی همین قاب‌های مولد به‌پیش بردن عمل طراحی است؛ به‌نحوی‌که طراح با جابه‌جایی قاب، مسئله را از نو تعریف می‌کند و هم‌زمان دامنهٔ راه‌حل‌ها و معیارها را تنظیم می‌نماید (Dorst 2015, 24-30). مضامین دیگر ازجمله تفکر قیاسی و استعاری، بازشناسی الگو و استدلال بصری نیز نشان می‌دهند که استدلال حدسی چگونه ابزارمند می‌شود و در سطح شناختی به کنش‌های طراحی تبدیل می‌گردد. تفکر قیاسی و استعاری می‌توانند تناقض‌های درون مسئله را به زبان دیگری بازنمایی کنند؛ این دقیقاً همان جایی است که استدلال حدسی از نشانه‌های ناقص به یک فرضیهٔ مولد می‌رسد، اما برای آنکه به قفل‌شدگی ذهن طراح نینجامد، باید با آزمون و بازاندیشی همراه شود (Kolko 2010, 16-20). بازشناسی الگو، هم‌راستا با نظرات لاوسن (۲۰۰۶) و بال و همکاران (۱۹۹۸) از یک طرف می‌تواند محصول خبرگی باشد و دسترسی سریع به قاب‌ها را فراهم کند، اما از طرف دیگر خطر تعهد زودهنگام را افزایش می‌دهد.

همچنین استدلال بصری نشان می‌دهد استدلال حدسی در طراحی غالباً با استفاده از فن‌های بازنمایی (اسکیس، نمودار و ماکت‌سازی) بار شناختی را برای طراح کاهش، فرضیه‌ها را نقد و اصلاح می‌کند (Benson and Dresdow 2017, 120-125).

در سطح خوشهٔ مفهومی راهبردهای عملیاتی، چهار مضمون تکامل هم‌زمانی مسئله ـ راهکار، گفت‌وگو با موقعیت، آزمون حدس و مدیریت ابهام نشان می‌دهند که حدس چگونه به مکانیزم پیشبرد طراحی تبدیل می‌شود. تکامل هم‌زمان مسئله ـ راهکار، به این معناست که هر تصمیم موقت به تولید و اصلاح راه‌حل پیشنهادی جهت می‌دهد و هر راه‌حلِ پیشنهادی نیز فهم مسئله و معیارها را بازآرایی می‌کند (Kostman 1978, 65-67). گفت‌وگو با موقعیت نیز نشان می‌دهد استدلال حدسی وقتی کار می‌کند که به کنش‌های کوچک و بازخوردهای واقعی یا شبیه‌سازی‌شده گره بخورد؛ یعنی فرضیه‌های مولد نه در خلأ، بلکه در تعامل با پیامدهای عمل طراحی اصلاح می‌شوند؛ بنابراین، نقش استدلال حدسی در پیشبرد عمل طراحی دقیقاً ایجاد حرکتی است که قابل بازبینی و مطابق نظر دونالد شون (۱۹۹۲) کنشی تأملی است (Schon 1992, 49-69).

خوشهٔ ویژگی‌های فردی و برون‌دادها با مضامین شهود طراحانه، کل‌نگری، معنابخشی، اصالت و نوآوری، نشان می‌دهد که استدلال حدسی صرفاً یک فن نیست، بلکه با ظرفیت‌های فردی و خروجی‌های معنایی پیوند دارد. این مضامین می‌توانند به‌صورتی تبیینی توضیح دهند که چرا استدلال حدسی در عمل طراحی فقط به تولید فرم منجر نمی‌شود، بلکه به ساختن فهمی عملیاتی از موقعیت و همچنین هماهنگ‌سازی محدودیت‌ها و ارزش‌ها در یک تصویر کلی می‌انجامد (Cross 2006, 1-12). نقش استدلال حدسی در پیشبرد عمل طراحی تنها تولید ایده نیست، بلکه تولید معنای قابل اقدام یا عملیاتی است که می‌توان براساس آن اقداماتی انجام داد و همچنین شرایطی برای تحقق نوآوری است؛ بنابراین، در اینجا برخلاف نظر بال و همکاران (Ball et al. 1998, 255-260)، اینکه طراح بر تجربیات خود تکیه کند باعث می‌شود تنوع و بداعتی که برون‌داد استدلال حدسی لازم دارد، محدود شود. برای اینکه این محدودیت برطرف شود، لازم است تا در یک سطح مدیریتی و شناختی در فرایند طراحی کلید مهار و مدیریت تعهد زودهنگام و نگه داشتن مسیرهای بدیل به‌عنوان یک ضرورت عملی در نظر گرفته شوند.

تحلیل ماتریسی خوشه‌های مفهومی نشان می‌دهد که استدلال حدسی در عمل طراحی، برخلاف تصورات رایج، یک جرقهٔ ذهنیِ منفرد نیست، بلکه منظومه‌ای از روابط متقابل میان محرک‌های بیرونی و سازوکارهای شناختی است. در این میان، مضمون قاب‌بندی به‌عنوان هستهٔ مرکزی ماتریس عمل می‌کند؛ نقطه‌ای که در آن فشارِ حاصل از ابهام و محدودیت به فرضیه‌های عملیاتی تبدیل می‌شود. این تقاطع نشان می‌دهد که موفقیت در حدس، بیش از آنکه وابسته به نبوغ آنی باشد، محصول توانایی طراح در مدیریت ابهام و جابه‌جایی میان قاب‌های مختلف برای گشودن مسیرهای جدید است. در واقع، استدلال حدسی همان مفصل‌بندیِ میانِ فهمِ موقعیت (حدس توضیحی) و خلق ارزش (حدس نوآورانه) است که در یک چرخهٔ بازگشتی مداوم، خود را اصلاح می‌کند.

علاوه‌بر این، یافته‌های حاصل از مقایسهٔ تقاطعی نشان می‌دهد که استدلال حدسی واجد یک ویژگی تنظیم‌گر است که مانع از قفل‌شدگی ذهن در برابر پیچیدگی‌های مسئله می‌شود. درحالی‌که بازشناسی الگو می‌تواند طراح را به‌سمت تعهد زودهنگام سوق دهد، استدلال بصری و گفت‌وگو با موقعیت به‌عنوان نیروهای موازنه، فرضیه‌های حدسی را به بوتهٔ آزمون می‌گذارند. این بدین معناست که استدلال حدسی در عمل طراحی، نه‌تنها موتور تولید ایده، بلکه ابزاری برای معنابخشی عملیاتی به وضعیت‌های آشفته است. در این چارچوب، اصالت و نوآوریِ برون‌دادها، نه محصول تصادف، بلکه نتیجهٔ مدیریتِ آگاهانهٔ چرخهٔ حدس هوشمند و حفظ مسیرهای بدیل در مواجهه با مجهول‌های هم‌زمان است.

نتیجه

این پژوهش با هدف واکاوی ساختار استدلال حدسی در عمل طراحی، نشان داد که این مفهوم را نباید صرفاً یک شهود آنی یا جرقه‌ای ذهنی قلمداد کرد، بلکه حدس یک سازوکار چرخه‌ایِ پیش‌برنده عمل طراحی است که میان ادراکات

ضمنی طراح و الزامات موقعیتِ ابهام‌آمیز پیوند برقرار می‌کند. یافته‌های حاصل از تحلیل ماتریسی تبیین می‌کنند که استدلال حدسی ازطریق مفصل‌بندیِ چهار لایهٔ اصلی شامل محرک‌ها، سازوکارهای شناختی، راهبردهای عملیاتی و برون‌دادها عمل می‌کند. دستاورد اصلی این مطالعه، معرفی قاب‌بندی به‌عنوان هستهٔ مرکزی این منظومه است؛ نقطه‌ای که در آن طراح با بازتعریف مرزهای مسئله، ابهامِ اولیه را به فرضیه‌های مولد تبدیل کرده و مسیر پیشروی در طراحی را می‌گشاید.

از حیث دلالت‌های نظری، تحلیل تقاطعی مضامین نشان داد که نوآوری در طراحی نه محصول تصادف، بلکه نتیجهٔ مدیریت آگاهانهٔ یک چرخه حدس هوشمند است. در این چرخه، ابزارهای تنظیم‌گر مانند استدلال بصری و گفت‌وگو با موقعیت، از انحرافِ حدس به‌سمت تعهد زودهنگام یا قفل‌شدگی ذهنی جلوگیری می‌کنند. بر این اساس، استدلال حدسی نه جایگزینِ منطق‌های قیاسی و استقرایی، بلکه پیش‌نیاز و بسترساز آن‌ها برای رسیدن به راه‌حل‌های اصیل است. این سازوکار به طراح اجازه می‌دهد تا در مواجهه با مجهول‌های هم‌زمان، به یک معنابخشی عملیاتی دست یابد که هم‌زمان پاسخ‌گوی محدودیت‌های فنی و ارزش‌های مطلوب طراحی باشد.

اگرچه تمرکز این پژوهش بر واکاوی درونی مفهوم ابداکشن بود، تبیین این سازوکار، افق‌های تازه‌ای را در نسبت با سایر مؤلفه‌های عمل طراحی می‌گشاید که می‌تواند موضوع پژوهش‌های آتی باشد. برای نمونه، تلقی حدس به‌مثابهٔ یک فرایند ساختاریافته، این پرسش را ایجاد می‌کند که این توانایی تا چه حد مهارتی آموختنی و قابل پرورش در آموزش طراحی است و یا چگونه با مفاهیم ایده و کانسپت مرزبندی می‌شود. همچنین، بررسی این موضوع که آیا وزنِ حدس‌های توضیحی و نوآورانه در پروژه‌های منطق‌محور (مانند طراحی‌های محیط زیستی) نسبت به رویکردهای شهودی‌تر تفاوت معناداری دارد یا خیر، می‌تواند به درک عمیق‌تر از تنوع عمل حرفه‌ای بینجامد. علاوه‌بر این، مطالعهٔ تطبیقی میان طراحان خبره و مبتدی در نحوهٔ مدیریت این چرخه‌های استدلالی، مسیری ارزشمند برای تدقیق این مدل نظری خواهد بود.

درنهایت، به‌رغم تلاش برای ارائهٔ مدلی منسجم، این پژوهش با محدودیت‌هایی ازجمله ماهیت تفسیری تحلیل مضمون و تمرکز بر داده‌های نوشتاری روبه‌رو بود. برای توسعهٔ مرزهای دانش در این حوزه، پیشنهاد می‌شود مدل چرخه‌ای ارائه‌شده، ازطریق مطالعات تجربی و مشاهدهٔ مستقیم رفتار طراحان در لحظات تصمیم‌گیری (مانند تحلیل پروتکل) اعتبارسنجی شود. بررسی تأثیر ابزارهای نوین بازنمایی و هوش مصنوعی بر سرعت و کیفیت چرخه‌های استدلال حدسی، از دیگر مسیرهای پیشنهادی برای پژوهش‌های آینده در حوزهٔ طراحی‌پژوهی است.

پی‌نوشت‌ها

1. Donald Schon
2. Nigle Cross
3. Lawson
4. Dorst
5. Problem Solving
6. Decision Making
7. Design Problem
8. Deductive Reasoning
9. Inductive Reasoning
10. Almendra and Christiaans
11. Brent
12. Underdetermined

13. Ill-structured
14. Kostman
15. Rittel and Webber
16. Abductive Reasoning
17. Primary Generator
18. Jane Darke
19. Lawson
20. Kolko
21. Abduction
22. Charles Sanders Peirce
23. Martin
24. Douven

۲۵. در ادبیات فلسفهٔ علم و منطق، برای اصطلاح ابداکشن معادل‌های متفاوتی پیشنهاد شده است. ازجمله این معادل‌ها می‌توان به استنتاج بهترین تبیین، فرضیه یا استدلال فرضیه‌ای، روش فرضیه‌ای، استنتاج فرضی، روش حذفی، استقرای فرضی و استنتاج نظری اشاره کرد. هریک از این ترجمه‌ها بر جنبه‌ای خاص از این نوع استدلال تأکید دارند؛ برای مثال برخی بر نقش آن در تولید فرضیه و برخی بر فرایند انتخاب تبیین مناسب‌تر تأکید می‌کنند. در این پژوهش اصطلاح استدلال حدسی برای اشاره به این نوع استدلال به کار رفته است، زیرا تمرکز اصلی آن بر فرایند گذار از نشانه‌های ناقص به یک فرضیهٔ تبیینی اولیه است؛ تعبیری که با برداشت پیرس از ابداکشن به‌عنوان منطق شکل‌گیری فرضیه هم‌خوانی دارد. بااین‌حال، به‌کارگیری این اصطلاح در این مقاله به‌معنای ادعای هم‌ارزی کامل مفهومی با تمام کاربردهای ابداکشن در سنت‌های مختلف فلسفی نیست.

26. Conjecture
27. Magnani
28. Harman
29. Lipton
30. Josephson
31. Kroll
32. Peirce
33. Buchanan
34. Kolko
35. Vignoli

۳۶. فرضیهٔ اولیه با مفهوم کانسپت یا ایده در طراحی معماری دو مفهوم متمایزند. فرضیهٔ اولیه مقدمات یک فرایند جست‌وجوگرانه است که به طراح اجازه می‌دهد در ابهام حرکت کند؛ درحالی‌که کانسپت یا ایده در طراحی معماری نتیجهٔ تثبیت‌شده‌تری از استدلال حدسی است که تا حدودی مسیر قطعیِ خلق ارزش را مشخص می‌کند. باید توجه داشت که بدون آن فرضیه‌سازی‌های اولیه، رسیدن به کانسپت و پیشروی در عمل طراحی هنگام مواجهه با مسائل پیچیده غیرممکن است.

37. Shearer
38. Lu and Liu
39. Cramer-Petersen
40. Koskela
41. Unity

42. Tacit Knowledge
43. Problem Framing
44. Polanyi
45. Braun and Clarke
46. Wright

۴۷. چه چیز؟، چه کسی؟، چه نتایجی؟، چه مدت زمانی؟، چگونه؟

48. Web of Science
49. Scopus
50. ScienceDirect
51. Nowell
52. ATLAS.ti 9
53. Codebook
54. Education
55. Practice & Work
56. Conceptual or Theoretical
57. Technology and AI
58. Explaining Abduction
59. Innovative Abduction
60. Hypothesis
61. Diagnosis or Troubleshooting
62. Value or Outcome
63. What
64. How or Working Principle
65. Diagnosis/Troubleshooting
66. Value/Outcome
67. What
68. How or Working Principle
69 Radical Innovation
70. Uncertainty
71. Framing
72. If… then…
73. Reframing
74. Design Leap
75. Analogy and Metaphor
76. Pattern Recognition
77. Fixation
78. Visual Reasoning
79. External Representations

80. Virtual Reality (VR)
81. Co-evolution
82. Conversation with the Situation
83. Donald Schön
84. Conjectural Testing
85. Conjectures
86. Ambiguity Management
87. Sense-making
88. Originality and Innovation
89. Holistic Thinking
90. Designerly Intuition

منابع

ـ اسلامی، غلامرضا. ۱۳۹۳. *مبانی نظری معماری (عینکمان را خودمان بسازیم)*. تهران: فکر نو.

ـ رضائی، رحمت‌الله. ۱۳۸۷. حکمت و تزکیهٔ نفس و رابطهٔ آن‌ها در حکمت متعالیهٔ حدس و جایگاه آن از دیدگاه ابن‌سینا. فصلنامهٔ *معرفت فلسفی* ۵ (۳): ۱۴۵ـ۱۹۲.

ـ سید مظهری، منیره. ۱۳۹۰. تحلیل مفهوم حدس و کارآیی آن از دیدگاه ابن‌سینا. *حکمت سینوی (مشکوة النور)* ۱۵ (۴۶): ۵ـ

ـ شهریاری، شهرام. ۱۴۰۲. یکسانی روش‌شناختی معرفت علمی و معرفت دینی و پیامدهای آن. *پژوهش‌نامهٔ فلسفهٔ دین (نامه حکمت)* ۲۱ (۲): ۲۵ـ۴۷.

ـ محمودی، سید امیرسعید. ۱۳۸۳. تفکر در طراحی: معرفی الگوی تفکر تعاملی در آموزش طراحی. *هنرهای زیبا* (۲۰): ۲۷ـ۳۶.

- Almendra, R. A., and H. Christiaans. 2009. Decision Making in the Conceptual Design Phases: A Comparative Study. *Journal of Design Research* 8 (1): 1-22.
- Ball, L. J., J. S. B. T. Evans, I. Dennis, and T. C. Ormerod. 1997. Problem-Solving Strategies and Expertise in Engineering Design. *Thinking & Reasoning* 3 (4): 247-270.
- Bellucci, F. 2018. Eco and Peirce on Abduction. *European Journal of Pragmatism and American Philosophy* 10 (1).
- Benson, J., and S. Dresdow. 2017. The Role of Abductive Reasoning in Conversation Design. *International Journal of Pedagogy and Curriculum* 24 (1): 27-39.
- Braun, V., and V. Clarke. 2006. Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3 (2): 77-101.
- Brent, R. 1978. Design and the Problem Solving Process. *Journal of Interior Design Education and Research* 4 (2): 30-35.
- Buchanan, R. 1992. Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues* 8 (2): 5-21.
- Cassim, F. 2020. Decolonising Design Education through Playful Learning in a Tertiary Communication Design Programme in South Africa. *International Journal of Art and Design Education* 39 (3): 523-535.
- Clayton, P. 1997. Inference to the Best Explanation. *Zygon*: *Journal of Religion and Science* 32 (3): 377-391.

- Clemmensen, T., A. Ranjan, and M. Bødker. 2018. How Cultural Knowledge Shapes Core Design Thinking—A Situation Specific Analysis. *CoDesign* 14 (2): 115-132.
- Cramer-Petersen, C. L., and S. Ahmed-Kristensen. 2016. Argumentation and Reasoning in Design: An Empirical Analysis of the Effects of Verbal Reasoning on Idea Value in Group Idea Generation. *Proceedings of the DESIGN* 2016 14*th International Design Conference*, 957-966.
- Cross, N. 2006. *Designerly Ways of Knowing*. Springer.
- Darke, J. 1979. The Primary Generator and the Design Process. *Design Studies* 1 (1): 36-44.
- Dong, A., D. Lovallo, and R. Mounarath. 2015. The Effect of Abductive Reasoning on Concept Selection Decisions. *Design Studies*, no. 37: 37-58.
- Dong, A., M. Garbuio, and D. Lovallo. 2016. Generative Sensing in Design Evaluation. *Design Studies*, no. 45: 68-91.
- Dorst, K. 2003. Exploring the Structure of Design Problems. *Proceedings of ICED* 03.
- Dorst, K. 2011. The Core of Design Thinking and Its Application. *Design Studies* 32 (6): 521-532.
- Dorst, K. 2015. Frame Creation and Design in the Expanded Field. *She Ji*: *The Journal of Design*, *Economics*, *and Innovation* 1 (1): 22-33.
- Dorst, K. 2019. Design beyond Design. *She Ji*: *The Journal of Design*, *Economics*, *and Innovation* 5 (2): 117-127.
- Douven, I. 2025. Abduction. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University.
- Hall, A., T. Mayer, I. Wuggetzer, and P. R. Childs. 2013. Future Aircraft Cabins and Design Thinking: Optimisation vs Win-Win Scenarios. *Propulsion and Power Research* 2 (2): 85-95.
- Harman, G. H. 1965. The Inference to the Best Explanation. *The Philosophical Review* 74 (1): 88-95.
- Josephson, J. R., and S. G. Josephson. 1994. *Abductive Inference*: *Computation*, *Philosophy*, *Technology*. Cambridge University Press.
- Kolko, J. 2010. Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis. *Design Issues* 26 (1): 15-28.
- Koskela, L., S. Paavola, and E. Kroll. 2018. The Role of Abduction in Production of New Ideas in Design. In *Advancements in the Philosophy of Design*. Springer.
- Kostman, S. 1978. Shared Problem Solving, Decision Making. *NASSP Bulletin* 62 (414): 64-68.
- Kroll, E., P. Le Masson, and B. Weil. 2023. Abduction and Design Theory: Disentangling the Two Notions to Unbound Generativity in Science. In *Handbook of Abductive Cognition*. Springer.
- Lawson, B. 2006. *How Designers Think*: *The Design Process Demystified*. Routledge.
- Lipton, P. 2003. *Inference to the Best Explanation*. Routledge.
- Lu, S. C. Y., and A. Liu. 2012. Abductive Reasoning for Design Synthesis. *CIRP Annals* 61 (1): 143-146.
- Magnani, L. 2009. *Abductive Cognition*: *The Epistemological and Eco-Cognitive Dimensions of Hypothetical Reasoning*. Springer.
- Magnani, L. 2023. *Handbook of Abductive Cognition*. Springer.
- Magnani, L., W. Carnielli, and C. Pizzi. 2010. *Model-Based Reasoning in Science and Technology*: *Abduction*, *Logic*, *and Computational Discovery*. Springer.

- March, L. 1976. The Logic of Design and the Question of Value. In *The Architecture of Form*. Cambridge University Press.
- Martin, R. L. 2007. Becoming an Integrative Thinker. *Rotman Magazine*, 4-9.
- Mohammadian, M. 2021. Abduction, the Context of Discovery + Underdetermination = Inference to the Best Explanation. *Synthese*, no. 198: 4205-4228.
- Nowell, L. S., J. M. Norris, D. E. White, and N. J. Moules. 2017. Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods* 16 (1).
- Peirce, C. S. 1992. *The Essential Peirce*, *Volume* 2: *Selected Philosophical Writings* (1893–1913). Indiana University Press.
- Polanyi, M. 1966. *The Tacit Dimension*. University of Chicago Press.
- Rellstab, D. H. 2008. Peirce for Linguistic Pragmaticists. *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 44 (2): 312-345.
- Rittel, H. W. J., and M. M. Webber. 1973. Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences* 4 (2): 155-169.
- Schon, D. A. 1992. *The Reflective Practitioner*: *How Professionals Think in Action*. Routledge.
- Shearer, A. W. 2015. Abduction to Argument: A Framework of Design Thinking. *Landscape Journal* 34 (2): 127-138.
- Tang, A., A. Aleti, J. Burge, and H. Van Vliet. 2010. What Makes Software Design Effective? *Design Studies* 31 (6): 614-640.
- Torres-Sánchez, P., A. M. Juárez, and J. Miranda. 2024. Education 4.0 Framework for Sustainable Entrepreneurship through Transdisciplinary and Abductive Thinking: A Case Study. *Frontiers in Education*, no. 9.
- Vignoli, M., C. Dosi, and B. Balboni. 2023. Design Thinking Mindset: Scale Development and Validation. *Studies in Higher Education* 48 (6): 926-940.
- Wang, X., and C. Pasquero. 2024. Ecological Thinking in Regenerative Architecture: Relevance of Abduction in ecoLogic Studio's Deep Green Research Project. *Journal of Chinese Architecture and Urbanism* 6 (1).
- Wright, R. W., R. A. Brand, W. Dunn, and K. P. Spindler. 2007. How to Write a Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, no. 455: 23-29.
- Yeoman, P., and L. Carvalho. 2019. Moving between Material and Conceptual Structure: Developing a Card-Based Method to Support Design for Learning. *Design Studies*, no. 64: 64-89.

Conceptual Dimensions and Characteristics of Abductive Reasoning in Design Practice

Ali Qoreishvandi Abraki
PhD Candidate in Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Ali Alai
Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Keivan Jourabchi
Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Saeid Norouzian Maleki
Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Abductive reasoning is widely recognized as the fundamental core of design thinking the understanding of which is, therefore, essential to the design domain, particularly in relation to how it operates within architectural design practice. Such understanding requires a comprehensive examination of abductive reasoning in terms of its conceptual dimensions and characteristics, as well as its connection to the processes of design activity. This study aimed to identify and organize the key attributes of abductive reasoning and to elucidate its role in architectural design practice. The research adopted a qualitative approach based on thematic analysis and employed a systematic review methodology following a sevenstage protocol. The research corpus initially consisted of 46 sources retrieved up to August 2025 from three databases, namely Web of Science, Scopus, and ScienceDirect. After quality appraisal and the removal of duplicates, 14 journal articles and one chapter in a book were selected for analysis. The data were examined through coding and interpretive thematic analysis. The findings resulted in a cyclical conceptual model comprising five interrelated conceptual clusters: the nature of abductive reasoning; activation contexts and triggers; cognitive mechanisms; operational strategies; and individual characteristics and outcomes. The results indicated that abductive reasoning was activated when designers encountered ambiguity. Meanwhile, through processes such as framing and visualization, abductive reasoning progressed toward conjectural testing and reflective evaluation, ultimately leading to sensemaking, holistic understanding, innovation, and originality in design practice.

Keywords: Design Thinking, Design Reasoning, Abductive Reasoning, Framing, Ambiguity Management.

JIAS

Journal of Iranian Architecture Studies

University of Kashan
School of Architecture and Art

29

Vol. 29, Spring and Summer 2026
E-ISSN: 2676-5020

- **Historiography of the Architecture of Masjed-e Jāme' (Grand Mosque) of Amol and Its Relationship with the City in the Early Centuries after the Hijrah**
  Zatollah Nikzad
- **Redefinition of the Qaysariyyah Area in the Bazaar of Kashan and the Formation of a New Urban Center in the Second Half of the Qajar Period**
  Yasaman Safian, Hamidreza Jayhani, Seyed Mahmood Sadat Bidgoli
- **Assessing the Values of Rudkhan Castle as World Heritage from the Perspective of the ICOFORT Charter and the Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention**
  Aboozar Janalipoor, Pirouz Hanachi, Mohammad-Hassan Talebian
- **Enhancement of Lateral Stability Threshold of Barrel Vault Supported by Walls**
  Farzin Izadpanah
- **Evaluation of the Performance of Brick Lattice Screens in Controlling Solar Radiation and Daylight in the Hot and Semi-Arid Climate of Dezful**
  Kolsoom Kamkar, Kourosh Momeni, Akbar Mousaeijoo
- **From Royal Garden to Urban Square: The Emergence of the Mahjar and the Reconfiguration of the Iranian Cityscape in the Late Naseri Era**
  Kaveh Rashidzadeh, Golnar Hekmat
- **Classification and Algorithmic Analysis of Articulation Types in Historical Iranian Girih Patterns**
  Mahdi Azizi Hamedani, Mojtaba Sabetfard
- **Conceptual Dimensions and Characteristics of Abductive Reasoning in Design Practice**
  Ali Qoreishvandi Abraki, Ali Alai, Keivan Jourabchi, Saeid Norouzian Maleki
- **The Role of Spatial Configuration in Creating Sociability in Social-Scale Shopping Centers in Isfahan**
  Maryam Gorouhi, Narges Dehghan, Mansoureh Kianersi, Somayeh Rafiei
- **Pragmatic Evaluation: An Opportunity to Reform Policies and Practices in Targeted Areas (Concrete Case: National Regeneration Policy in Iran)**
  Morteza Hadi Jaberi Moghaddam, Shima Saghandali
- **From Eventification to Characterization of Memorial Museums**
  Faezeh Tafreshi, Manoochehr Moazzami, Nicholas Wise
- **The Effect of Removing Old-Growth Trees in the Architecture of Ilam's Streets on Pedestrian Thermal Comfort Changes Based on Computational Fluid Dynamics (CFD)**
  Karen Fatahi, Nasrin Siavash