

جایگاه و مفهوم هندسه در هنر معماری اسلامی بر اساس آرای اخوان الصفا

مقاله پژوهشی (صفحه ۱۲۹-۱۰۹)

امیرحسین فرشچیان^۱، احد نژاد ابراهیمی^۲، مینو قره‌بگلو^۳

۱- دکتری معماری اسلامی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز (نویسنده مسئول)

۲- استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۳- استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز

DOI: 10.22077/NIA.2022.4529.1507

چکیده

هنر معماری ایران به واسطه همراهی و همکاری معماران با دانشمندان اسلامی، دارای ابعاد علمی و حکمی فراوانی است. از قرون چهارم هجری به بعد، معماری با ظهور دانشمندانی چون اخوان الصفا با ارائه رسالات حوزه ریاضی، صناعات و مبانی هندسی همراه شده است که بر امکان اتصال علم روز با مبانی صنعت معماری تأکید بیشتری نموده است. وجود و حضور نسخ خطی دوره و همچنین اشارت علمی هندسی، ریاضی و صنعتی آن در مقوله احداث بنا، در این نسخ اثبات شده است. نکته و هدف اساسی در پرداخت به این موضوع، نحوه برخورد مفهومی این دانشمندان با موضوع هندسه در صنعت معماری است که در دوره تاریخی خود به چه صورتی مفهوم هندسه را تعبیر کرده و جهت کاربرد صنعت معماری تعریف نموده‌اند. سؤال اساسی در این نوشتار شناخت مفاهیم و موضوعات هندسه است که اخوان الصفا در ارتباط با صنعت معماری به آن پرداخته و معرفی نموده‌اند. این موضوع خطاب به علم برپایی بنای معماری از صنعت آن، بر اساس مفاهیم صادر شده ریاضی و هندسی است. روش پژوهش در این نوشتار باتوجه به بررسی موضوع هندسه در ریاضیات اخوان الصفا و موارد اندیشه‌دار و فلسفی آنان است که از روش تفسیری و تاریخی در برخورد با نسخه خطی هندسه اخوان الصفا و صناعت ریاست بناست. در بحث تحلیل مبانی و یافته‌گیری معماری آرای هندسی، از استدلال قیاسی در این خصوص استفاده شده است. اخوان الصفا هندسه را دارای زمینه کمی محسوس و کیفی معقول معرفی نموده‌اند که صنعت معماری را برای انسان دارای وجوه جسمانی و روحانی خطاب نموده است. فرم‌ها و اشکال هندسی در صنعت معماری، مستخرج شده از قوانین اعداد و اصول ریاضیات است که برای رفع نیازهای کارکردی انسان به دست آمده‌اند. قدس اعداد و اشکال مبنا در کارکرد بر اساس قاعده عقلی ریاضیات است که دارای اثبات از منظر معادلات عددی است. اعداد مبنایی به صورت یک، دو، سه و چهار معرفی شده‌اند و هر کدام دارای کارکرد و نحوه گسترش بر اساس معادلات تناسبی هندسه عددی خاص خود هستند. در عالم فرمی نیز نقطه، خط، دایره، مثلث، مربع، کلمات و نقوش هندسی دارای چنین کارکردی هستند. در بحث هندسه از دیدگاه اخوان الصفا، اعداد و مبانی ریاضی به صورت هندسه نظری معرفی شده است و انسان در این دیدگاه دارای ابعاد جسمانی و روحانی تلقی شده است. هندسه عملی باید پاسخی باشد جهت برپایی بنای معماری برای انسان در جهت رفع نیاز فیزیکی و سپس مبانی روحانی. تناسب دقیق و مشخص بین اعداد و اشکال فرمی خاص در این خصوص به صورت ترسیم و کاربردی به همراه نصایح و تدابیر حکمی منتج شده از اندیشه اسلام و دیگر مبانی اندیشه‌دار واجب در پرداخت صنعت معماری در باب کاربرد هندسه است. از هندسه به نردبانی تعبیر شده است که اثر معماری را خاصیت جسمانی و روحانی متعالی می‌بخشد. هندسه در این منظر در جهت کاربرد مناسب باید از حکمت نیز در این امور بهره‌مند باشد.

واژه‌های کلیدی: اخوان الصفا، ریاضیات، هندسه، هنر اسلامی، صناعت معماری.

1- Email: Amirhoseinfarshchian@Tabriziau.ac.ir

2- Email: Ahadebrahimi@Tabriziau.ac.ir

3- Email: M.gharehbaglou@Tabriziau.ac.ir

* این مقاله مستخرج از رساله دکتری آقای امیرحسین فرشچیان با عنوان «تبیین هندسه ادراکی در شکل‌گیری بناهای قرون چهارم تا یازدهم هجری در ایران» می‌باشد که به راهنمایی آقای دکتر احد نژاد ابراهیمی و خانم دکتر مینو قره‌بگلو در دانشگاه هنر اسلامی تبریز می‌باشد.

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۰۲ - تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵)

مقدمه

ریاضیات به صورت معادلات عددی و هندسه ترسیمی - کاربردی، کاربرد فراوانی در صنعت معماری دارد. از دیدگاه اخوان عدد به دو قسمت عملی و نظری تقسیم بندی می شود؛ قسمت عملی آن به جهت استفاده در شمارش است و قسمت نظری به محاسبات و چهار عمل اصلی مربوط می شود. هندسه نیز در حوزه این تقسیم بندی قرار گرفته است. هندسه عملی که شامل خطوط و موارد مختلف هندسی کاربردی است در صنعت معماری و هندسه نظری در بررسی اشکال و مجسمات ذهنی پرداخت می شود. هندسه بررسی موضوعاتی است که بر اساس شعاع های مستقیم دیده می شوند و بر اساس شعاع های غیرمستقیم درک می شوند. معماری به واسطه فاعل انسانی معمار که می تواند بر اساس رشد فکری، حکمی و درجات کمال خود، موضوعات صنعت و هنر در تطبیق با اندیشه اسلام را معنی ببخشد، در «ظاهر، عمل به موضوعات حساب عددی و شکلی در ایجاد فرم و نقوش است و در باطن، حکمتی در جهت شناسایی حق و یگانگی از جانب صناعات وابسته است» (اخوان الصفا، ۱۳۸۰: ۱۲۴). در گذشته معماری و هنر وابسته به آن را از صناعات های بسیار با اهمیت جهت ایجاد سرپناهی برای آرامش مؤمنان محسوب کرده اند. معمار به عنوان ریاست صنعت، فردی است که بر اساس ویژگی های کمال یافته دانشی و حکمی در این زمینه معرفی شده است. معماری در این دیدگاه حاصل وحدت اجزایی است که لازمه رسیدن به آن، دانش فراوان درباره ریاضیات و هنر در مهارت کاربردی هندسه بوده است. صناعات گوناگون در سرزمین ایران دارای قضیه برهانی با نام قانون بوده است. هندسه در ظاهر و باطن خود به عنوان قانونی در جهت تشخیص قضیه معماری معرفی و مورد استفاده بوده است. شاکله فرمی فضای معماری و نقوش هندسی، ارتباط ذاتی با محتوای باطنی خود دارند و در ارتباط پیوسته ای با آن هستند که محتوای باطنی در این خصوص انسان و ساحت های وی معرفی شده است. فضای فرمی و شکلی هندسه ترکیب یافته با موضوعات کمی و کیفی است که با داشتن بسترهای تفکری حکمی و دینی، انتظام یافته است. «در دیدگاه اخوان هندسه به صورت مقدس به عنوان برترین صورت نمادین در قالبی مادی به بهترین وجه

در ساختار فضایی، فرمی و تزیینات معماری اسلامی ایران ظاهر شده است» (بورکهارت، ۱۳۸۸: ۴۱). در تفکر هنری معماری، هندسه علاوه بر بُعد فیزیکی، دارای بُعد مهم تری است که نگاه حکمت را برای تشخیص آن باید به کار برد. اخوان در رساله عدد و هندسه خود این موضوع را مورد بررسی قرار داده اند و در کنار منطق عقلی در سیطره فیزیک از حوزه هستی شناسی وابسته به صنعت معماری بسیار سخن رانده اند. اهمیت پرداختن به موضوع هندسه در آرای اخوان به سبب رساله هندسه ایشان در حوزه ریاضیات در قرون چهارم الی یازدهم هجری در خطاب به صنعت معماری است. این موضوع در مبحث صنعت ریاست بنا، مورد بررسی و نظریه پردازی قرار گرفته است. همچنین دانشمندان زیادی بعد از ایشان از پس نظریات اخوان، به گونه های مختلف صنعت معماری را مورد بررسی و ارائه نظر قرار داده اند.

آرا و تفکرات اخوان الصفا در هندسه بنای معماری که در حوزه صنعت، هنر و عدد به آن اشاره نموده اند، بعد از قرن چهارم هجری در برپایی آثار با اهمیت معماری به جای مانده، با اهمیت است. در این پژوهش هندسه در دیدگاه ایشان بر اساس رساله عدد، هندسه و صناعات و حِرَف مورد بررسی قرار گرفته است. نوع و نحوه ارائه نظریات هندسی به صنعت معماری در جهت برپایی بنای معماری از اهداف این پژوهش است. با توجه به بررسی های جدول ۱، آثار معماری دوران اول تا چهارم هجری ایران، با توجه به اوضاع زمان خود از لحاظ دقت عددی، هندسی و در نهایت زیبایی شناسی هنری، نسبت به آثار دوران بعد از منظر معماری ضعیف تر هستند. این موضوع علی الخصوص در بحث مقیاس، ایستایی، تزیینات، تطابق عملکرد و فضای معماری و همچنین تناسب ابعادی و بصری قابل تحلیل است. از خصوصیات معماری اسلامی، همراه بودن هنر نظری و عملی در ظاهر و باطن معماری است. در جهت شناخت این حوزه، باید نحوه رسیدن به آن و تعاریف مفاهیم وابسته به آن را در اندیشه دانشمندان اثرگذار چون اخوان الصفا، بوزجانی، فارابی و کاشانی مورد بررسی قرار داد. این اندیشمندان در بحث صنعت معماری اهمیت فراوانی به هندسه داده اند و در این خصوص رساله مستقیمی با عنوان هندسه دارند. لازمه صنعت معماری را مهارت معمار از علم

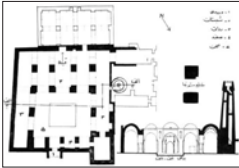
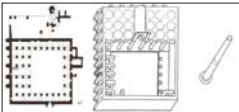


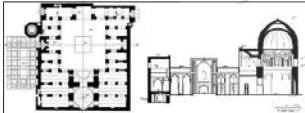
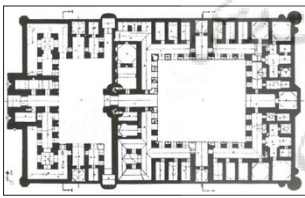
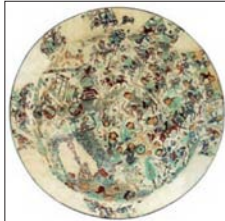

هندسه در ابعاد ریاضی آن از حرفه معماری و ظهور سبک‌های متنوع اما زودگذر، از موضوعات محوری معماری کنونی است. معماران کنونی در جهت توجیه اثر خود از اثبات‌های حسی استفاده می‌کنند؛ در صورتی که اثبات منطقی و عقلی وجود ندارد. هندسه به عنوان بنیان معماری و منتج شده از ریاضیات، خاصیت اثبات عقلی از منظر اعداد و تفکر دارد. با توجه به جدول ۱، می‌توان اثر هندسه را با توجه به ارائه رسالات فراوانی، از جمله رسالات اخوان در صنعت معماری با آثار بیشتر از جنبه کمی و کیفی از نقطه‌نظرات مختلف آن بررسی و مشاهده نمود. این موضوع از منظر تاریخی بعد از تلاش‌ها و ارائه رسالات افرادی چون بوزجانی و اخوان‌الصفاء از انتهای قرن سوم هجری به بعد قابلیت بررسی دارد. با بررسی منابع علمی معماری در خصوص دوره‌های تاریخی، از جمله قرون ابتدایی حضور اسلام در ایران که «بناهای معماری در دوران ابتدایی اسلام که در ایران برپا شده‌اند؛ همچون مسجد فهرج، مسجد تاریخانه و اردستان، در ذات ایستایی، فرمی و هندسی خود الگو گرفته از معماری دوران ساسانی هستند و تغییرات چندانی نسبت به تاریخ طی شده در آن‌ها وجود ندارد» (طاهری، ۱۳۸۹: ۴۷) این موضوعات در بررسی فرم هندسی منشعب شده از سیستم سازه‌ای بناها امری مشهود است. در دوره‌های ابتدایی حضور اعراب در ایران «به دلایل کشمکش‌های سیاسی و حکومتی، عرصه‌ای در جهت توجه خاص به علوم چون ریاضی، هندسه و همچنین فاعلین آن یعنی دانشمندان این حوزه، امکان بروز نداشته است» (بورکهارت، ۱۳۸۸: ۱۴۲). این موضوع در دوره‌های آتی پس از استقرار حکومت و ایجاد امنیت و آرامش روانی با حضور نسخ خطی معتبر یافت شده و تعابیر ارائه شده علمی همراه است. بناهای معماری در مبحث ایستایی سازه‌ای، فرم‌های متنوع‌تر، مقیاس‌های کلان‌تر و حتی تزیینات نمایشی و کاربردی، قابل ارائه و بررسی است. بر این اساس، ضرورت و هدف اساسی از این نگارش، نوع پرداخت مفهومی و نظری اخوان‌الصفاء به بحث هندسه در صنعت معماری و وجوه کاربردی آن است. این موضوع می‌تواند در بحث معماری امروز با چهره روز وارد شود و این به دلیل خاصیت زیربنایی هندسه در معماری و هنر وابسته به آن است که قابلیت جداسازی نداشته و ندارد.

هندسه کاربردی و ترسیمی در ابتدا و دانایی در امر به‌کارگیری عناصر هندسی در شاکله بنای معماری دانسته‌اند. پرداختن به ابعاد هندسه در صنعت معماری از منظر اخوان‌الصفاء و همچنین بررسی آن در بناهای معماری دوران حضور و اثرگذاری رسالات آن‌ها، می‌تواند معماران و هنرمندان را در جهت مفاهیم هندسه و نحوه کاربست آن در گذشته، یاری برساند.

ضرورت و هدف از پژوهش

نکته بااهمیتی که در تاریخ ایران بعد از اسلام وجود دارد جنبش‌های اساسی علمی است که توانست هنر و معماری را بعد از سه سده ابتدایی دارای روندی صعودی در این خصوص نماید. این موضوع در برخورد با تعداد فراوان آثار معماری باشکوه و همچنین نسخ و رسالات علمی در حوزه ریاضیات مشخص است. در سده‌های ابتدایی حضور اعراب در ایران به دلایل جایگزینی حکومت و مسائل سیاسی، نبود آرامش از حضور در مبادی علمی برای دانشمندان، ارتباط صاحبان حرف و عالمان را محدود کرده است و در این خصوص اشارات بسیار کمی موجود است؛ در صورتی که بعد از این دوران تعداد و کیفیت آثار ثبت شده علمی و عملی، قابل توجه است. «این موارد با حضور دانشمندانی چون بوزجانی و اخوان بسیار تقویت گردید و چرخه علم در ارتباط با صناعاتی چون معماری دارای حرکتی مستحکم شد» (نصر، ۱۳۹۱: ۲۷) اخوان‌الصفاء از بااهمیت‌ترین و پیشروترین گروه‌های علمی هستند که توانستند در این مسیر علاوه بر علوم دیگر، هنر و معماری سرزمین ایران را از جهت علمی و عملی بسیار پیشرفت و اعتلا دهند. این موضوعات تحت ارائه رسالات علمی در جهت استفاده افراد، از جمله صاحبان حرفی چون معماری بوده است. در این خصوص اخوان به‌صورت رسمی، ۵۲ رساله معتبر علمی به جهان معرفی کرده که رساله ریاضیات و هندسه از بااهمیت‌ترین این موارد در ارتباط با صنعت معماری است. در این رساله «تأکید فراوانی بر رییس‌البنایان به عنوان صنعت ریاست بنا در فراگیری دانش هندسه شده است» (اوزدورال، ۱۳۸۰: ۲۰۳). این روند روبه‌رشد باتوجه به سازگاری‌های علمی و هویتی سرزمین ایران بر اساس علوم عقلی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. جدایی

جدول ۱: تحلیل جایگاه هنر و معماری ایران در سده‌های اول تا سوم هجری و چهارم تا یازدهم هجری (نگارنده، ۱۴۰۰)

منبع	تصاویر	هنر معماری	صناعات‌های هنری دوره	تاریخ میلادی	سده هجری
(السعيد و پارمان، ۱۳۸۹: ۴۷)	 <p>مسجد فهرج در یزد</p>  <p>مسجد تاریخانه در دامغان</p>  <p>ظرف سفالی در نیشابور</p>  <p>خطاطی کوفی در قرآن مجید</p>	<p>دوره حکومتی: دوره صدر اسلام، طاهریان، صفاریان، سامانیان منطقه تحت نفوذ: دامغان، فهرج، شوش، سیراف، اصفهان، نائین، نیشابور، بخارا</p> <p>در حالت مسکوت و رفع نیاز موردی به صورت الگوگیری از معماری دوران ساسانی. موضوعات عملکردی ارجحیت یافته بوده و موضوعات هنری و دقت اجرایی مورد بحث نبوده است.</p> <p>هنر معماری بر پایه سنت‌های معماری ساسانی در حال پیگیری بوده است. برخی از کاخ‌ها و آتشکده‌های ساسانی و دوران قبل‌تر از آن به کاربری‌هایی چون مسجد تبدیل شدند.</p>	معماری، سفالگری، فلزکاری، کتابت، نقاشی	هفتم تا نهم میلادی	سده اول تا پایان سوم هجری
(خزایی، ۱۳۹۱: ۳۳)	 <p>مسجد زواره</p>  <p>کاروانسرای رباط شرف</p>  <p>ظرف مینایی خوارزمشاهیان</p>  <p>کتاب گلشاه</p>	<p>دوره حکومتی: آل زیار، آل بویه، غزنویان، سلجوقیان، خوارزمشاهیان، اتابکان منطقه تحت نفوذ: اصفهان، زواره، گنبد کاووس، خرقان، مراغه، غزنه، ری</p> <p>توسعه ساخت‌وساز کاربری‌های مختلف، از جمله مساجد در شهرها؛ تلفیق معماری ایوان و گنبد و تبدیل مساجد شبستانی به ایوانی و درنهایت ساخت بناهای چهارایوان؛ ایوان‌های پهن و کوتاه به همراه قوس‌های جناقی یا تیزهدار؛ آجرکاری فراوان و تزیینی در ساخت مناره‌ها و برج‌های آرامگاهی، از جمله در تزیینات نمای ساختمان‌ها؛ استفاده از کاشی‌های لعاب‌دار و گچ‌بری‌های متفاوت در تزیینات و موضوعات زیبایی‌شناسی دوره موردنظر.</p> <p>تبحر یافتن در امر طراحی و اجرای گنبد و همچنین اجرای گنبد‌های مخروطی یا رک؛ تقویت موضوعات سازه‌ای و نیارشی با ایجاد بناهای مستحکم و بادوام دارای گچ‌بری‌های تزییناتی زیاد؛</p> <p>توجه به کاربری‌های دیگر، همچون مدرسه، بازار، کاخ، برج‌های آرامگاهی و دیگر مواردی که در سده‌های قبل به آن‌ها توجه اندکی شده است.</p>	معماری، گچ‌بری، آجرکاری، سفالگری، کاشی‌کاری، فلزکاری، خوشنویسی، کتابت، نقاشی، بافندگی	دهم تا دوازدهم میلادی	سده چهارم تا پایان ششم هجری

<p>(خوارزمی و افهمی، ۱۳۹۰: ۱۲)</p>	<p>دوره حکومتی: اتابکان، ایلخانان، مظفریان، جابریان منطقه تحت نفوذ: سلطانیه زنجان، ورامین، یزد، کرمان، بسطام، نطنز، تخت سلیمان، اصفهان، مراغه، تبریز، شیراز و ری</p>	<p>برپایی بناهای عظیم و پیچیده چون ربع رشیدی بر محور موضوعات علمی و آموزشی؛ ساخت آرامگاهی بلند با تحول‌های سازه‌ای جدید و محاسبه‌شده؛ استفاده فراوان از کاشی‌های لعاب‌دار در تزیینات معماری چون گنبد سلطانیه زنجان؛ افزایش بلندی بناها؛ ایجاد گنبد‌های با ساق بلند؛ نقشه‌هایی با هندسه اضلاع زیاد چون هشت‌ضلعی‌ها؛ ایجاد ایوان‌هایی با اندازه‌های متفاوت؛ میزان ارتفاع طبقات افزایش پیدا کرد و همچنین تزیینات بنا با مصالحی چون کاشی‌ها افزایش یافت؛ سعی در استفاده از کاشی‌هایی با رنگ‌های متفاوت، زیاد شد؛ پیوند بین فرم و شکل معماری با موضوعات سازه‌ای و نیارشی و عظیم‌سازی و ارتفاع زیاد در اکثر بناهای این دوره دیده می‌شود.</p>	<p>معماری، گچ‌بری، آجرکاری، سفالگری، کاشی‌کاری، معرق‌کاری، فلزکاری، خوشنویسی، کتابت، نگارگری، نقاشی، بافندگی</p>	<p>سیزدهم و چهاردهم میلادی</p>	<p>سده هفتم و هشتم هجری</p>
	<div data-bbox="349 429 657 615"> <p>گنبد سلطانیه زنجان</p> </div> <div data-bbox="365 662 641 929"> <p>مسجد جامع یزد</p> </div> <div data-bbox="349 987 657 1196"> <p>آرامگاه بایزید بسطامی</p> </div> <div data-bbox="422 1243 584 1440"> <p>برگی از قرآن مجید</p> </div> <div data-bbox="406 1487 600 1684"> <p>ظرف سفالی سلطان‌آباد</p> </div>				

<p>دوره حکومتی: تیموریان، قراقویونلوها، آق قویونلوها منطقه تحت نفوذ: سمرقند، هرات، شیراز، مشهد، خرگرد، تبریز</p>			
<p>(فیروزان، ۱۳۸۹: ۲۷)</p>	 <p>مسجد بی بی خاتون در سمرقند کنونی</p>  <p>مسجد گوهرشاد در مشهد</p>  <p>مدرسه غیاثیه در خرگرد</p>  <p>بوستان سعدی اثر استاد بهزاد</p>  <p>هنر ساخت ظروف هنری در منطقه شرق ایران</p>	<p>با ساخت بناهای باشکوه و عظیم و پرداخت هزینه‌های بالا، آثار پدیدآمده همچون پوشش‌های جواهرنشان شدند. این ویژگی در تمامی قلمرو تحت سیطره تیمور و جانشینان او گسترش یافت و بناهای باشکوه با نمای کاشی‌کاری رنگارنگ آراسته شد. در دیگر سو هنر کتاب‌آرایی و نگارگری به عصر طلایی خود وارد شد؛ آن‌چنان‌که کامل‌ترین مکتب نگارگری ایرانی به دلیل ایرانی‌بودن سبک و نیز گسترش و تعالی هنرهای وابسته؛ از جمله خوشنویسی و جلدسازی پدید آمد.</p> <p>معماری بارگاه ملکوتی امام‌رضا (ع) نوسازی گسترده‌ای یافت و در کنار آن مسجد جامع بزرگ گوهرشاد با ۲ تالار اجتماع؛ یعنی دارالسادات و حافظان قرآن مجید ساخته و افزوده شد.</p> <p>الگوی مدرسه‌سازی توسط معمار بزرگ این دوران؛ یعنی قوام‌الدین شیرازی به اوج رسید.</p>	<p>معماری، گچ‌بری، آجرکاری، سفالگری، کاشی‌کاری، معرق، فلزکاری، خوشنویسی، کتابت، نگارگری، نقاشی، بافندگی، هنر چوب، آثار سنگی</p> <p>چهارده و پانزده میلادی</p> <p>سده نهم هجری</p>

<p>(مددپور، ۱۳۹۱: ۶۷)</p>	<p>مسجد امام در اصفهان</p>  <p>مدرسه چهارباغ در اصفهان</p>  <p>کاخ هشت‌بهشت در اصفهان</p>  <p>کتاب هفت‌اورنگ جامی</p>  <p>ظرف گویاچه‌ای چینی در قزوین</p>	<p>دوره حکومتی: ازبک‌ها، صفویه منطقه تحت نفوذ: تبریز، قزوین، مشهد، اصفهان</p> <p>مراکز هنری به سمت ناحیه غربی و مرکزی کشیده شد و توانست با حفظ سنت‌های کهن هنر ایرانی جایگاه مهم و خاصی را در تمدن رقم زند. باشکوه‌ترین مساجد از نظر طول، بزرگی و زیبایی با تزیینات و کتیبه‌های خوشنویسی‌شده در این زمان ساخته شد. مدرسه‌هایی با ایوان‌های بزرگ دوطبقه و حجره‌دار همچون مدرسه چهارباغ در اصفهان ساخته شد. تلاش بسیاری برای ساخت آرامگاه‌هایی در شأن بزرگان و ائمه به‌ویژه در کربلا، سامرا و نجف اشرف صورت گرفت. بناهای دینی در این دوران با کاشی‌های زیبا و نقش گل‌بوته به شکلی چشم‌نواز تزیین شده است که دلالت بر خوش‌ذوقی و عشق به هنر است. سبک معماری این دوره که بیشتر در اصفهان خودنمایی کرده، به شیوه‌های متفاوت در تجربیات هنری گوناگون از جمله کاخ‌سازی، راه‌سازی، شهرسازی و مکان‌های عمومی، توجه داشته است. آثار منحصربه‌فردی از بناهای غیردینی نظیر کاخ چهل‌ستون، هشت‌بهشت، بازارها و کاروان‌سراها در شهرهای بزرگ و راه‌های اصلی بازرگانی و تجارتنی ایجاد شد.</p>	<p>معماری، سفالگری، بدل‌چینی، کاشی‌کاری هفت‌رنگ، فلزکاری، خوشنویسی، کتابت، نگارگری، نقاشی، بافندگی، پارچه، فرش، هنر چوب، آثار سنگی</p>	<p>سده دهم و یازدهم هجری شانزدهم و هفدهم میلادی</p>
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

پیشینه پژوهش

پژوهشگران نظریات و پژوهش‌اندکی در خصوص میزان حوزه نفوذ اخوان در علم ریاضی و هندسه در صناعت معماری ارائه داده‌اند. این برخورد عمدتاً به‌صورت معرفی اخوان در

کنار علوم و رسائل آن‌ها جهت معرفی دانشمندان و آثار آن‌ها در تمدن اسلامی است. با توجه به حوزه پژوهش مبتنی بر شناخت مفاهیم هندسه آموخته‌شده اخوان به معماران، بارزترین پیشینه‌های درگیر با این موضوع، در حوزه پرداخت

ذهبی (۱۳۹۰) در پژوهش خود باعنوان مؤلفه‌های فرهنگ و تمدن در آثار اخوان الصفا، این موضوع را ارائه داده است که مطرح کردن فرهنگ و تمدن از منظر اخوان الصفا، حضور آن‌ها را باعث پیشبرد اساسی علوم چون ریاضی و هندسه در دوران خود معرفی کرده‌اند. دوره اخوان الصفا، عصر آشنایی و تعامل فرهنگ‌ها و تمدن‌های گوناگون با یکدیگر بود. اخوان الصفا به این گوناگونی توجه داشتند؛ به طوری که در نظام فکری آن‌ها به عواملی از قبیل تنوع شرایط آب‌وهوایی، گوناگونی منابع و ثروت‌های طبیعی، شیوه بهره‌برداری از این منابع، نوع خوراک و پوشاک و گرایش‌های متنوع به صنایع، اشارات فراوانی شده است. در برخورد با موضوعات اخلاقی و اعتقادی تفاوت ادیان گوناگون به عنوان عاملی مؤثر در نظم، ارتباط، اخلاق اجتماعی و نیز تنوع نظام سیاسی مرتبط با شرایع، سبب تمایز جوامع و پیدایش فرهنگ‌ها و تمدن‌های گوناگون می‌شود. تمامی این عوامل به هم پیوسته‌اند و بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. در جریان این تأثیرات آن چه در اندیشه اخوان پرنفوذ است، نظام علمی- عملی و تأثیر اندیشه اسلام است. با توجه به بررسی و معرفی پیشینه‌های پژوهش، لزوم پرداخت به هندسه در ارتباط با معماری از جانب نظریات علمی و عملی اخوان بااهمیت است. مفهوم هندسه در آرای اخوان دارای چه جایگاهی است که توان ارتباط با صناعت معماری را داشته است. این مفهوم در ساختار عملیات ریاضی به هندسه کاربردی معماران رسیده است و در نهایت برپایی بنای معماری را به همراه داشته است.

سؤال و روش پژوهش

در مبحث صناعت معماری، اخوان الصفا مفهوم هندسه را به چه صورتی عنوان کرده‌اند که قابلیت پرداخت در نظر و عمل داشته است؟ این موضوع باید بررسی و تحلیل شود که در انتقال هندسه به معماران از شاخه‌ای چون ریاضیات، هندسه دارای چه ابعاد و حوزه‌های مفهومی است. این موضوع به این دلیل است که در مبانی مختلف بررسی شده آثار دانشمندانی چون اخوان، صناعات علاوه بر توجه به بُعد فیزیکی باید دارای حکمت و تدبیر خاصی جهت کاربرد وجوهات انسانی نیز باشند. در اساس این کلام مفهوم هندسه به چه صورتی ساخت

به ریاضیات و صناعات است. جعفر طاهری (۱۳۸۹) در پایان‌نامه خود با عنوان «ریاضیات در تاریخ اسلامی و ارتباط آن با معماری»، به این موضوع از اخوان اشاره دارد که از بااهمیت‌ترین دانشمندان اثرگذار ابتدایی بعد از اسلام در ایران در حرفه معماری هستند. این دانشمندان با معرفی و پرداختن به آموزش هندسه از طریق رسالات و دیگر امور آموزشی، به حرفه معماری از منظر فن و هنر ساخت ارزش بسیاری افزودند. محمد ثقفی (۱۳۷۶) در طرح پژوهشی خود با عنوان «آرا و نظریات اخوان»، بارزترین جایگاه ارتباط صناعات دارای محصول ساخت را با علوم اخوان، عدد و هندسه معرفی کرده است. اخوان از طریق معادلات ساده درصدد بوده‌اند که ریاضیات پیچیده را به حرفه‌دانان به طریقی قابل انتقال بیاموزند. محصول این فرایند توجه به صناعت مورد کاربرد برای وجوه فیزیکی و روحانی افراد بوده است. در مقاله فاطمه قرین‌دوست (۱۳۹۳) با عنوان «عدد در اندیشه اخوان الصفا»، دیدگاه اخوان به دنیا از زاویه علم، به صورت روابط ریاضی و معادلات آن که در نهایت به عدد ختم می‌شود، معرفی شده است. این موضوع در ارتباط با موضوعات و حوزه‌های مختلف در جهت کاربرد به روش مختص آن حوزه تبدیل شده است. در حوزه تخصصی معماری در برپایی بنا، علم هندسه به عنوان علم اصلی و اولی معرفی شده است. بر این اساس در حوزه ساخت و شهرسازی به صورت هندسه مطرح گردیده است. اخوان عدد را ایجادکننده هندسه دانسته و در جهت اثبات صحت معادلات ترسیمی هندسه، بااهمیت‌ترین منبع را معادلات عددی در اثبات آن می‌دانسته‌اند.

حسن بلخاری قهی در کتاب هندسه خیال و زیبایی (۱۳۹۵)، مطرح کرده که هندسه اخوان بیشتر در حالت رؤیا و مراتب وجودی انسانی وجود داشته است. بر این اساس نظریات اخوان را دارای قدرتهای متافیزیکی قوی معرفی کرده است که دانشی را دانسته‌اند که در دوران آن‌ها ناممکن بوده است. جهت شناخت این روابط علمی، از جمله عدد و هندسه باید در عالم خیال در خصوص مراتب آن اهتمام ورزید. بر این اساس محصول هنری اخوان از منظر هندسه، زیبایی ظاهری و روحانی است. جهت تجمیع این مراتب، عالم خیال مدنظر خواهد بود. سمانه عسکری و سید عباس

جلوه کردند که اندیشه‌های آن‌ها اثرات فراوانی بر میانی علمی و حوزه‌های عملی، چون صناعات حرفه‌ای داشت. اخوان‌الصفای متفکرانی مستقل بودند که کوشیدند آنچه را که از ملل دیگر به مسلمانان رسیده بود، به مفاهیم اسلامی خالص و مستقل، اتصالی صحیح بزنند. «جماعتی بودند که در خفا کار می‌کردند و در پی تغییر نظام علی و سیاسی بودند که در آن زمان بر جهان اسلام سیطره داشت و در این مسیر به تغییر آن نظام عقلانی که بر زندگی مسلمانان نفوذ داشت متوسل می‌شدند» (نجیب‌اولو، ۱۳۹۰: ۱۳۱). آن‌ها روش جمعیت‌هایی را که در جهان کهن قبل از آن‌ها وجود داشت در جهت تحلیل و بررسی اساسی برگزیدند. اخوان در بصره، برابر با قرن چهارم هجری، با رسائل خود چکیده‌ای از کشمکش‌های فلسفه‌های علمی شایع در آن روزگار را جمع‌آوری کردند و به بیان حقایق فکری خود پرداختند و برای انسان‌ها، نظریه حیات سیاسی و فرهنگی طرح کردند. این نظریات عمدتاً توسط حکام وقت، مکتوم و از دسترس بیشتر افراد دور نگاه‌داشته می‌شد. روش تفکری و فلسفی اخوان این‌گونه برداشت می‌شود که «فلسفه، فوق شریعت است و فضائل فلسفی، فوق فضائل شرعی است و جاویدانی از آن فلاسفه‌ای است که دارای سعادت عقلی هستند» (هاشمی، ۱۳۹۱: ۲۹). اخوان دارای رسالات علمی فراوانی در زمینه‌های مختلف علمی هستند که در این نوشتار، رساله هندسه و عدد در صناعت معماری مورد تحلیل است. رساله ریاضیات در شعب مختلف حساب، هندسه، فلک، هنرها و صنایع عملی و منطقی است. اخوان پیگیر موضوع واحدی نبودند و به تناسب نیاز شرایط فیزیکی و فکری اجتماعی زمان، تحلیل‌هایی ابتکاری و شگفت‌آور در باب موضوعات مختلفی چون هندسه، از خود به جای گذاشته‌اند. هدف اصلی، «اصلاح فکری جامعه، به‌ویژه در حوزه عقلانیت، فلسفه و دین بوده است و به تعبیر برخی از اخوان-شناسان، این گروه از زمانه خویش جلوتر بوده‌اند» (Davidson, 2000: 74). اخوان با در دست داشتن مفهومی عام از دین، در تعریف آن به معنای لغوی رجوع می‌کنند و دین را به اطاعت و فرمانبرداری گروهی از مردم از رئیسی واحد معنا می‌کنند و این فرمانبرداری را با اوامر و نواهی که در پرتو دین و شریعت است، میسر می‌دانند. آنان اعتقاد بر این داشتند که دین اسلام در آستانه همه این

فیزیکی و روحانی را در برداشته است که در کاربست بنای معماری وارد شده است. بر این اساس عملکرد اساسی در این پژوهش، رجوع به رسالات اخوان‌الصفای در موضوع عدد، هندسه و صناعت معماری است که در باب هنر و معماری از اصول نظری و عملی خود سخن گفته‌اند. تحلیل محتوای هندسه از جانب ریاضی و حکمت به معماران در بحث صناعت معماری دستاورد این پژوهش است. با توجه به بررسی نسخ خطی و نظریات این حوزه و سپس تبدیل این مفاهیم به موضوعات قابل فهم کنونی معماری، از دو رویکرد علمی تفسیری و تاریخی و استدلال قیاسی بهره گرفته شده است. مواردی که مورد تحلیل است شامل مبانی ریاضیات و منطق در برخورد با هندسه فرمی در معماری است. موضوع دیگر بررسی تاریخی و زمینه‌ای موضوع هندسه در علم هنر و حکمت مورد استفاده در معماری است. در برخورد با موضوعات ریاضی و هندسه ظاهر، روش قیاسی مدنظر است و در بحث بررسی تاریخی مفاهیم مورد نظر و حکمت هنری در هندسه از رویکرد تفسیری و تاریخی علمی استفاده شده است. «قیاس با هدف و مفروضات شروع می‌شود و در نهایت راه صحیح عمل را نشان می‌دهد. با دلایل منطقی و محکم بیان می‌کند که دلیل این موضوع به این شکل است و چنانچه نتیجه مورد نظر بر اساس تحلیل‌ها مطابق با آن نباشد، دلایل مجاب می‌کند که عمل جاری باید عوض شود؛ به عبارت دیگر از احکام کلی، نتایج جزئی گرفته می‌شود» (Casakin, 2012: 64). نحوه پرداخت به هندسه از منظر ریاضی و انتقال آن به معماران در ارجاع این مورد به کاربست بنای معماری، از بااهمیت‌ترین موارد بررسی شده در این پژوهش است. با بررسی در آثار شاخصی چون کاروانسرای رباط شرف و مستندات تاریخی و بررسی هندسه در مکاشفات اخوان‌الصفای به‌عنوان یکی از بزرگان ریاضی در سده چهارم تا یازدهم هجری، اساس تحقیقاتی نوشتار مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

اخوان‌الصفای و حُلان الوفا

در قرن چهارم هجری، پس از دوران نامتعادل گذشته سیاسی و حکومتی، حیات عقلانی جدیدی برای مسلمانان پدیدار شد که رنگ اسلامی داشت. در جهان اسلام متفکران مسلمانی

کتیبه‌ها معرفی کرده است. ایشان در برخورد با حرفه معماری و خطاب کردن معمار به‌عنوان ریاست صنعت بنا، هندسه را به‌صورت معادله عددی، شکل‌های ترسیمی و فرم‌های نمایشی دوبعدی و سه‌بعدی معرفی کرده‌اند. در این میان در صنعت معماری به عدد با اثبات ریاضی عقلی، معادلات تناسبی دارای اثبات عددی- ترسیمی و شکل‌های مبنا، بسیار پرداخته شده است.

هندسه در آرای اخوان

هندسه زبان عقل است و هدایت‌گر گذار از عالم محسوس به عالم معقول. بر این اساس هندسه به دو گونه محسوس و معقول دسته‌بندی می‌شود. «هندسه محسوس در این میان مدخلی بر صنعت و آفرینش علمی محسوب می‌شود و هندسه معقول مقوم فکر و آفریننده علم و از این جهت هر دو هندسه در کارایی خود بایی هستند برای ورود به سرزمین حکمت و گوهر نفس انسانی» (اخوان‌الصفاء، ۱۳۸۰: ۱۳۲). هندسه می‌تواند قدرت تفکر و خیال انسانی را برای ادراک جوهر نفس تقویت کند؛ به‌گونه‌ای که نهایت هندسه در این دیدگاه، آماده ساختن انسان برای تفکر و تعقل در حقایق است که روح متمایل و منعطف گردد و به‌واسطه معراج آسمانی، به عالم معقولات برسد. «تفکر در هندسه محسوس در این دیدگاه به مهارت حرفه‌دانان کمک می‌کند. جهت ایجاد موضوعات ظاهری اثر و تفکر در هندسه معقول مفهوم خواص اعداد و اشکال را در فهم کیفیت آن در باطن مهیا می‌سازد» (اعوانی، ۱۳۸۹: ۶۳). در این بین پرداختن به هندسه معقول جهت هدایت واقعی انسان‌ها، به شناخت خداوند معرفی شده است. طبق تصویر ۱، اخوان مراحل هندسه را در خلق اثر از هندسه محسوس به هندسه معقول معرفی نموده‌اند که پس از ارائه هندسه در صنعت معماری به‌صورت محسوس می‌توان در ارکان آن در هندسه معقول رسید. در برخی موارد نیز اشاره شده است که اگر خالق اثر، حکیم و فیلسوف باشد، مراحل را در تفکر توأمان در نظر باید گرفت.

تنوعات قد علم می‌کند تا بهترین مسیر را نشان دهد. در واقع «دین اسلام را محکم‌ترین اسبابی می‌دانستند که بین ملت مسلمان، مودت ایجاد می‌کند و آن‌ها را کنار هم گرد می‌آورد و به مقصد هدایت می‌کند» (Al Faruqi, 2002: 124). «آنچه جامعه اسلامی را در کنار هم جمع می‌کند محبت پیامبرمان و اهل بیت آن‌ها و ولایت امیرالمؤمنین علی بن ابی طالب است» (اخوان‌الصفاء، ۱۳۸۰: ۳۲۱). این سخن اخوان نقش اندیشه اسلام را به‌عنوان انگیزه‌ای برای ایجاد نظم و وحدت در جامعه اثبات می‌کند. «آن‌ها از میان ادیان، اندیشه اسلام را به‌طور عام و تشیع را به‌طور خاص عامل وحدت‌بخش قلمداد می‌کنند» (دینانی، ۱۳۸۰: ۶۱). این آرا در موضوع هنر و معماری نیز رسوخ کرده است و در این نظریات، هندسه در هنر معماری از سویی از جانب فیزیک عقلانی حسابانی مورد تحلیل قرار گرفته و از سوی دیگر بُعد حکمت و هستی‌شناسی آن در ایجاد اثر هنری چون خلق بنای معماری ارائه شده است.

به‌واسطه تحلیل و بررسی در پرداخت علمی به نسخه خطی رسالات عدد، هندسه و صناعات، آرای اخوان در برخورد با موضوع هندسه، دو بُعد اساسی کمی و کیفی را ارائه کرده است. کمی از آن جهت که بتوانند در نظر افراد، پیرو قاعده‌های خطی و فیزیکی موضوع رسیده‌شده را اثبات منطقی و عقلی کنند و به این واسطه، نوع استدلال جهان‌شمول‌تری نیز در میان افراد دیگر سرزمین‌ها داشته باشند. در این خصوص به هندسه محسوس نیز اشارت کرده‌اند؛ هندسه‌ای که در صناعات قابلیت رؤیت حسی و کارکرد جسمانی دارد. در وجه کیفی، بر اساس اعتقادات خود و جامعه که تحت برخورد با آن، در هر مسئله‌ای حتی اعداد ریاضی در کنار موضوعات فیزیکی پرداخت به موضوعات روحانی و فلسفه وجودی بسیار بااهمیت بوده است. در تمامی موضوعات کیفی هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی، به سمت دانایی کل و کمال انسان در شناخت ذات باری‌تعالی بوده‌اند. در این خصوص به هندسه نامحسوس یا معقول نیز اشارت کرده‌اند. هندسه‌ای که در صناعات قابلیت رؤیت عقلانی، حکمی و زیبایی‌شناسی فلسفی دارد. این موضوع در رسالات ایشان در باب اثر معماری نیز خود را در هنر هندسی نقشه اثر، فضابندی‌ها، نقوش تزئینی و

عالم و خداوند را شناخته است. «هندسه با صور مثالی و قدر معنی می‌یابد و در مفهوم‌شناسی آن حضوری کیفی در تمامی مراتب هستی‌شناسی را به همراه دارد» (لولر، ۱۳۹۰: ۱۸۱). «صورت مثالی هندسه با معانی پنهان آن، رابطه حقیقی با ذات دارد که این معانی پنهانی ریشه در ادراک فطری آدمی در حالت آگاه دارد» (اخوان‌الصفاء، ۱۳۸۰: ۲۹۱). مخاطب از طریق حضور در اثر معماری به درکی شهودی از معنای رمزی هنر هندسی نائل می‌شود که به دلیل ادغام موضوعات کمی و کیفی عددی در ساختار هندسی قدرتمند محاسبه شده است. هندسه با برخوردی استعلایی در جهت به‌تصویر کشیدن رمز در ساحتی مفهومی، بیانگر رازی نهان و متمایز با عنوان هستی‌شناسی در اعتلای ادراک انسانی در هنر معماری نقش ایفا می‌کند.

هندسه و هنر معماری در آرای اخوان

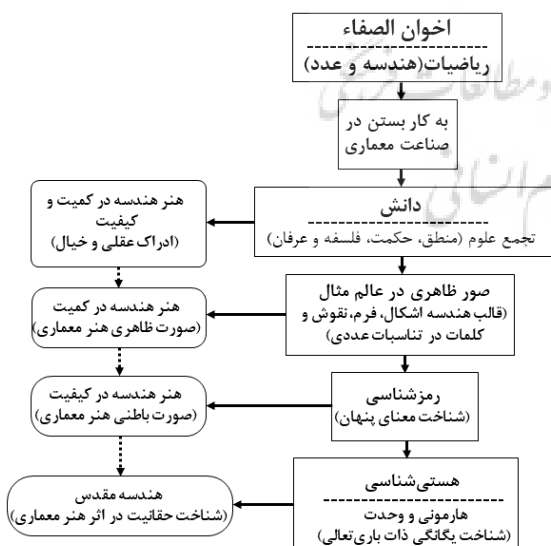
اخوان در جهت آموزش هندسه به معماران از معادلات ساده عددی و ترسیم تناسباتی اشکال و فرم‌ها استفاده کرده‌اند. صورت در اندیشه اسلام جایگاه حقایق جاودانه است که دارای معانی بنیادی است و در زمان و تاریخ نمی‌توان آن را محدود ساخت. با چنین ویژگی‌ای، یک اثر هنری معماری نمی‌تواند نقش فردیت معمار آن را نمایش دهد؛ بلکه زیبایی این هنر را در تجلی حقانیت هستی و حقیقت آن نمایش می‌دهد. «نقوش و اشکال هندسی در هنر معماری اسلامی باید متناظر با علم هندسی باشد» (بورکهارت، ۱۳۸۷: ۵۷). جنبه‌های کمی عددی هندسه در رعایت اندازه‌های اشکال فرمی، نقوش و جنبه‌های کیفی در قوانین تناسبات اجزا و حضور وحدت در بین این موضوعات به‌صورت فضای کلیتی کیفی باید جلوه‌گر باشد. «وجه کیفی علم هندسه در هنر معماری اجزا و کلیت اثر را در تناظر با حقیقت باطنی آن در عالم معنوی قرار می‌دهد» (اخوان‌الصفاء، ۱۳۸۰: ۱۷۲). این موضوع موجب می‌شود اشکال هندسی پدیدآمده به این صورت در هنر معماری معنای رمزی ایجاد کنند. در اسلام هنر چون علم اندیشیده می‌شود و به همین دلیل پیوند هندسه با هنر و سپس آمیخته‌شدن آن در صناعت معماری، هنری علمی محسوب می‌شود. این علم در حقیقت به ایجادکننده



تصویر ۱: نمایش مراحل هندسه محسوس و معقول در خلق اثر هندسی از دیدگاه اخوان‌الصفاء (نگارنده، ۱۴۰۰)

ریاضیات در صناعات به‌مانند هماهنگ‌کننده و ایجادکننده نظم است که ضمن ارائه اشکال منتظم و بر پایه اصول عددی، کیفیت‌های عقلی نفسانی را نیز تقویت می‌کند. در نگاه اساسی به مسئله هندسه، معنای جسمانی و روحانی آن موردنظر است که آن را در صناعاتی چون معماری باید به کار بست؛ زیرا با انسان از نوع‌های گوناگون در ارتباط کامل است. «آفرینش عالم نیز بر پایه هندسه و عدد انتظام یافته و تناسبی متعادل به همراه دارد» (بورکهارت، ۱۳۸۸: ۱۲۸). هندسه در هستی‌شناسی از طریق قوانین تشابه، تقارن، تناظر، تناسب، تعادل، هماهنگی و توازن به وجود نظم و اندازه در آفرینش جهان و وحدت عالم رسیده است. بر این اساس «وحدت هستی و صنعت معماری که بر پایه هنر نیز می‌باشد، دارای رمز وحدت هستی است که در سراسر کثرت‌ها موجود است و جریان امر واحد را در مراتب عالم به‌عنوان نشان وحدانیت نمایش می‌دهد» (نصر، ۱۳۹۱: ۳۷). نظم در آفرینش هستی نمایش‌دهنده وجود حقانیت ذات خداوند است و تناسبات هندسی عدالت خداوند را نمایش می‌دهد. مصداق نظم در عینیت، عالم هستی و هنر، هندسه به‌صورت کمی عددی است و نظم در فلسفه و حکمت، هندسه به‌صورت کیفی است. در علم صناعات اگر فردی به نسبت‌های هندسی آگاه باشد و به آن شناخت پیدا کند، هم حق را تشخیص می‌دهد و هم آن را به کار می‌بندد و بر این اساس

انجام یافته است. صورت‌های هندسی عاملی بر رمزگشایی صورت مثال اشیا و موجودات هستند و به وجود کیفی و جوهر مجرد قائل هستند. هندسه در هنر معماری در نسبت با ذات و ماهیت خداوند در آفرینش هستی قرار دارد که با کلمه قدر، ذات و حدود اشیا مشخص شده است. حدود هر موضوعی به مثابه ذات و صورت ظاهری بر طبق الگوهای هندسی، نمایش داده می‌شود. بر این اساس صورت در هنر معماری، محملی بر حقایق جسمانی و روحانی است و در ساخت تخیل بصری و در ادراک صور هندسی قابل تفهیم است. ادراک ابعاد هندسه در هنر اسلامی می‌تواند کاربردهای فراوان داشته باشد که چنین هندسه‌ای را نه تنها در وادی کمیت محض قرار می‌دهد؛ بلکه جنبه اصلی کیفیتی آن را نیز مشخص می‌کند. در هنر معماری سرزمین‌های گوناگون می‌توان از رمزهای هنری چون گیاهی، هندسی، جانوری و انسانی صحبت نمود که دارای اهمیت ویژه‌ای در فرهنگ بستر خود هستند که در آرای اخوان می‌توان این مفاهیم مبنایی هندسی مقدس را به نقطه، خط، دایره، کره، مثلث، مربع و مکعب تعمیم داد. در آرای اخوان طبق تصویر ۲، صور ظاهری دارای کارکرد روحانی و جسمانی توأمان هستند که به این وضعیت از هندسه مقدس یاد کرده‌اند که در جهت هستی‌شناسی از طریق هنر معماری به سمت ذات یگانه خداوند هستند.



تصویر ۲: هندسه در هنر معماری اسلامی در جهت رسیدن به حقیقت پنهان (نگارنده، ۱۴۰۰)

اثر این امکان را می‌دهد که از «اشکال اصلی هندسی، صور و نقش‌هایی هماهنگ ایجاد نماید و بتواند دیدی عمیق‌تر با موضوعی علمی را که در پیچه‌ای به معرفت و هستی‌شناسی است نمایان سازد» (ستاری، ۱۳۸۹: ۹۲). بر این اساس در هر موضوع هندسه باطنی در هنر معماری، معنایی پنهان مستتر است و در هندسه ظاهری آن واقعیتی است که به این قسمت پنهان اشاره دارد. هندسه در قسمت کیفی نسبت‌های اساسی در هنر را نمایش می‌دهد که بیانگر نظام جهان هستی است و چرخه تعالی را منظم می‌کند. «ماهیت هندسه با عالم مثال، از یک طرف سرچشمه هنر می‌تواند باشد و از سویی دیگر در میانه عالم معقول و محسوس منطبق است» (اخوان‌الصفا ۱۳۸۰: ۲۴۱). به واسطه هندسه، بنای معماری خود تأویل و نمادی از معنا و مفهوم نهفته در آن است. این ماهیت در انعکاس صور عالم خیال با ماهیت علمی هندسه مرتبط با علوم ریاضی است که از عدد سرچشمه می‌گیرد. هندسه در صناعت معماری به واسطه ایجاد مبنای علمی، سطح درک مخاطب را در جهت فهم موضوع پنهان بالا می‌برد و زبان انتزاعی را به سمت زیباشناسی می‌کشاند. روابط دقیق بین هندسه و اعداد کمی و کیفی اشاره به سرشت دقیق و نظام پنهان حکمت در هستی است. «در اندیشه اسلام و ریاضیات عددی در ساختار و بنیان روابط عقلی به واسطه موضوعات غیرظاهری، هماهنگی هنری آن را رقم می‌زند» (اردلان و بختیار، ۱۳۸۰: ۱۱۶). هندسه در ظاهر به عنوان عاملی در جهت درک پیام اصلی است که صنعت‌گر علاوه بر نمایش ادراکی ساختار عالم هستی، به دنبال عوامل رجوع‌کننده نیز هست. هندسه در ساختار یک اثر باید نظام عالم وجود را در بُعد زمینی آن نمایش دهد. هنر معماری به واسطه هندسه، عاملی در ایجاد ارتباط صناعت معماری و موضوعات فلسفی است.

یافته تحقیق

هندسه مایعی حیات‌بخش در جهت اعتلای هنری صناعت معماری از جانب اخوان است. آفرینش و نظام موجود در آن که بر نظم استوار است، بر مبنای هندسه است. این موضوع بر قوانین هستی و تناسبات در سه عالم عقل، خیال و ماده

مثلاً اصل کلیه اشکال مستقیم از خطوط است؛ همان‌طور که عدد اصل تمامی اعداد و نقطه اصل تمامی خطوط و خط نیز اصل تمامی سطوح است. بر این مبنا سطح اصل بر تمامی اجسام است. فرم هندسی مثلث رمز مراتب سه‌گانه نفس انسانی یعنی اماره، لواحه و مطمئنه است و انسان‌ها برای رسیدن به کمال باید این سه مرحله را پشت سر گذارند. در این هستی‌شناسی، انسان به‌عنوان عالم صغیر دارای سه عالم مخلوق است که شامل روحانی، مثالی و جسمانی است. بر این اساس جهان علوی، دنیوی و دوزخی را نیز دربرمی‌گیرد و با تقسیم این سه‌گانه، انسان را دارای روح، نفس و بدن می‌نماید. مثلث رمز حقیقت ذات و اولین حضرت الهی است که عالم به‌صورت سه‌گانه از آن ظهور کرده است و مظهر ذات، اسما و صفات الهی است. حقیقت، اولین فردیت است و عدد سه، اولین عدد فرد است. عدد سه رمز آفرینش نیز هست. کل عالم و اشیای موجود در آن، حاصل عدد سه هستند؛ زیرا آغاز، وسط و انتها، عدد کل جهان هستند. سه در هنر معماری تمامی اشیاء را به وجود می‌آورد؛ زیرا سه نیروی رفع ستیز توسط دوگانگی‌هاست.

دایره در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

کامل‌ترین شکل هندسی است و از تمامی جهت‌ها نسبت به مرکز خود قرینه است. این هندسه رمز بی‌کرانگی عالم و وحدت تقسیم‌ناپذیری از ابدیت است. مهم‌ترین صورت رمزی برای تجسم امر وحدت و یکپارچگی در نظام عالم هستی است که رمز تجلی ذات الهی در پیکر عالم است. تمامی اشکال هندسی منتظم با تعداد ضلع‌های متفاوت، محاط در هندسه دایره هستند. دایره در این جایگاه همان وحدت کلی تمامی اشکال هندسی منتظم می‌باشد. دایره به دلیل کامل بودن خود، زیبا نیز هست. دایره نقطه هندسی گسترش‌یافته‌ای است که رموز آن، شامل نقطه که رمز امر مطلق و جوهر اعلی، شعاع‌ها رمز تشعشع، محیط رمز انعکاس و سطح دایره رمز وجود و دیگر رموز مستتر است. در نقش دایره می‌توان اظهار نمود که هرچه خداوند در عالم آفریده است، به‌صورت دایره است؛ مانند آسمان که بر این مدار می‌چرخد. در نظام هندسی هنر معماری، نظم هندسی در آستانه میان شکل و اساس بی‌شکلی و نقطه بدون بُعد قرار گرفته است. دایره از

نقطه در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

نقطه، واحد اول است که از آن خط حاصل می‌شود. اخوان ساختار عناصر فرمی را به هندسه آن وابسته دانسته و هندسه را نیز به عدد مقدس آن توصیف کرده‌اند. در این توصیف عدد یک، رمز نقطه، عدد دو، رمز خط، عدد سه، رمز سطح و عدد چهار، رمز حجم معرفی شده است. اشاره شده است که خداوند متعال، واحد حقیقی و منزله از واحد عددی است که بنای عدد از واحد است و واحد از عدد نیست؛ زیرا عدد بر واحد واقع نمی‌شود. در فرق واحد با خداوند، احد شامل کلیت جنس است؛ برخلاف واحد که دارای این کلیت نیست و خداوند احد است ولی نه در سرزمین عدد. علم عدد، طریق وصال به علم شناخت خداوند و حکمت هنر است. عدد یک اصل است و مبدأ پیدایش عدد است که همه اعداد از آن سرچشمه می‌گیرند و سپس به‌سوی او بازمی‌گردند. نقطه در مرکز دایره است و دربردارنده تمامیت و یکپارچگی شعاع‌ها و خطوط است که از مبنایی مشترک و هماهنگ آغاز می‌شوند. هماهنگی و یکپارچگی این خطوط در نقطه مرکزی به اوج کمال خود می‌رسد. در این معنا فرم رمزی دایره، نقطه‌ای است گسترش‌یافته و نقطه رمز مطلق و جوهر اعلی است.

خط در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

عدد دو، در آرای اخوان رمز خط است. عدد دو را اولین حاصل تقسیم دانسته‌اند که واحد اول به دو تقسیم شده است. بر این اساس خط اولین محصول از تقسیم‌شدن است. عناصر رمز در دانش فلسفی که همان عناصر چهارگانه هستند بسیط هستند و حرکت مستقیم دارند. خط مستقیم، رمز عناصر چهارگانه است. خط اشاره به حقیقت دارد و به این دلیل شامل علم خفا می‌شود. خط عالم ارواح از نزدیک‌ترین مراتب وجود است و رمز غیب هویت در تجرد و بی‌نشانی است.

مثلث در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

عدد سه در آرای اخوان رمز مثلث است. عدد سه نشانه‌ای برای روح انسان است و مثلث ساده‌ترین شکل هندسی است که از سه خط پدیدآمده است که به سمبل سه‌مبنایی مربوط می‌شود. مثلث به‌عنوان مبدأ و مادر تمامی اشکال نقش دارد.

نماد کمال، با اتحاد و همنشینی خود لایه‌های افلاک را پدید می‌آورند. این مفهوم اتحاد که ماده را به افلاک می‌رساند، در اثر صناعت معماری رموز اسماء و صفات خداوند را به نمایش می‌گذارند. آنچه که در ذهنیت باید باشد، نیاز به نگرشی عمیق و تمرکز و ارتباطی درونی با مرجع هستی در عالم هندسی دارد.

کلمات در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

هستی از کلمات خداوند است و همه موجودات مظاهر کلمه او هستند که عقل الهی بر آن حکم فرماید و نام حقیقت بر آن است. کلمات در حال تکوینی خود نمایش‌دهنده حقیقت هستند. کثرت وجودی کلمات از آن خداوند است و از این حیث، کلمات حروف تعینات جزئی با مظاهر کلمه به حقیقت هستند. کلماتی که انسان بر زبان می‌آورد همان صورت‌های نفس است که از سینه که عقل است بیرون می‌آید. کلمات وجودی صورت‌های خارجی برای نفس رحمانی و ذات الهی هستند. سرچشمه این تعبیرات آیات قرآنی است. کلمات به دلیل دارا بودن پیام‌های معنوی، بسیار مورد استفاده در هنر معماری بوده‌اند.

نقوش در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

نقوش در حالت اصیل موجودیت خاکی خود، نمادی از حیات زندگی حیوانی، گیاهی و انسانی هستند. نمایش قدرت خداوند در قوه بصری با نمایش هندسی طبیعی در فرم اصیل خلقت هستند. گیاهان در حیات خاکی دلیل حیات‌بخشی از ابعاد نیازمندی جانوری و انسانی هستند و در هستی‌شناسی اثر خود، در چرخه عالم نمایش عینی قدرت حیات در هم‌نشینی قدرت فروتنی و زیبایی خداوند هستند. نقوش در حالت عددی طبیعی خود نمادی از طبیعت و جهان خاکی و در حالت هندسی، نمادی از زیبایی حیات‌بخش قدرت خداوند هستند.

در جهت بررسی و تحلیل مفاهیم و مبانی ارائه‌شده اخوان در خصوص هندسه و کاربرد آن در صناعت معماری، بنای معماری رباط شرف انتخاب شده است. این انتخاب بر مبنای مقیاس اثر، تکنیک هندسی کارشده، ایستایی سازه‌ای و


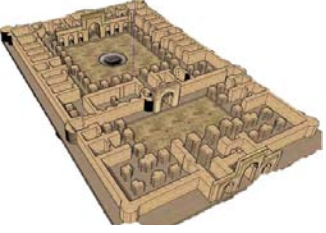
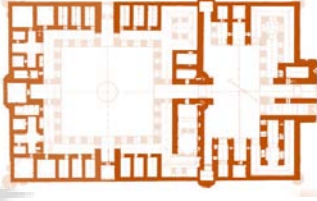
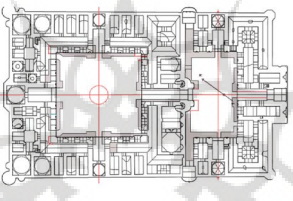
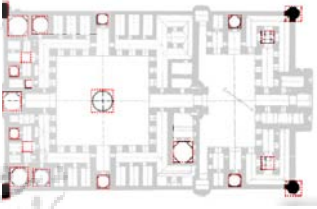
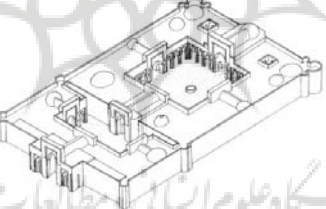
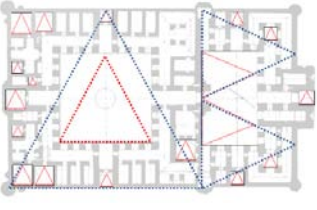
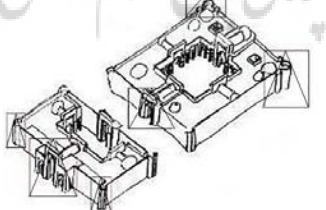
پیامد مشعشع که نقطه اصل آن است تبعیت می‌کند که در معنای کلی هندسی خود، رمز تمامیت و کمال آفرینش است. الگوهای هندسی به‌کارگرفته‌شده در هنر معماری به‌واسطه عقل، دارای نظامی هندسی هستند که از اصول غیرمادی منشأ می‌یابند که آفریده ذهن، تابع نیروی تصور و ابداعات است. دایره به‌عنوان اساس این موارد در نظم هندسی معماری نقش ایفا می‌کند. ایجاد آن در صناعت معماری نمادی از کمال و کلیتی نامحدود است که می‌تواند اتحادی بر دیگر اشکال فرمی نیز باشد.

مربع در هنر معماری بر اساس تحلیل آرای اخوان

مربع دارای رمز عددی چهار است و شکلی ایستا و باثبات که در هنر معماری باعث ایجاد احساسی از سکون، استحکام، کمال و استقرار است. در هندسه هنری، مربع می‌تواند ایجادکننده ایستایی و مجسم‌ترین جنبه خلقت باشد. از ترکیب دو خط عمودی و افقی به‌اندازه واحد تشکیل شده است که در حالت ایجادشده، معنایی از متانت و تعادل را در نمایش فرمی خود ایجاد می‌کند. مربع در عرصه هندسی خود، زمانی که بر افق موازی باشد، متعادل‌ترین نظم هندسی را نمایش می‌دهد و زمانی که با زاویه بر افق باشد نامتعادل‌ترین حالت را ارائه می‌کند. عدد چهار از کامل‌ترین اعداد است. این رمز کمال الهی و نشانی بر تکمیل تجلیات است. چهار در ایستاترین حالت معنایی خود، حالت تعادل و ایستایی مطلق است که نمایش صورت این رمز، شکل هندسی مربع است. مربع در این بستر رمز اساسی حقایق چهارگانه هستی است. مثلث و مربع کمیت صرف و نقش فرعی و عرضی نیستند؛ بلکه دارای شخصیت اصلی هستند؛ درحالی‌که اعداد معمولی از جمع‌کردن حاصل می‌شوند. اعدادی که دارای جنبه کیفی هستند، برعکس اعداد معمولی، نتیجه انکسار درونی واحدی که اصل هستند، می‌باشند. هیچ‌گاه اعداد از وحدت خارج نمی‌شوند و این‌گونه عدد به هیچ‌چیز افزوده نشده است و هرکدام از دیگری مستثنی است که نشان صفت مستقل هرکدام از این اعداد است. مثلث رمز هماهنگی است و مربع رمز اعتدال است این اعداد متحدالمرکز هستند و متوالی و تصاعدی نیستند. مربع به‌عنوان نماد ماده و دایره به عنوان

همچنین اشارات خاصی است که از این بنا در رسالات معماری دوره‌های مختلف شده است. این بنا به‌عنوان یک معماری کارکردی خاص از منظر عملی نیاز گسترده‌ای به هماهنگی در همه اجزا جهت پاسخ به نیاز عملی داشته است. بر این اساس به‌عنوان نمونه‌ای با تاریخ ساخت و کاربرد موردنظر در جهت تعمیم موضوعات هندسی به‌دست‌آمده است.

جدول ۲: بررسی تحلیلی هندسه در آرای اخوان‌الصفا در بنای رباط شرف به‌عنوان نمونه با اهمیت هنر معماری دوره مورد نظر (نگارنده، ۱۴۰۰)

رمز هندسی	جایگاه معماری	تحلیل معماری
نقطه		 نقاط مهم طراحی، چون فضاهای اصلی در کنار فضاهای فرعی به‌صورت هندسی و قرینه در پلان و فضابندی معماری چینش شده‌اند؛ به طور مثال محل نماز در طرف چپ پلان در حیاط دوم است و دارای دو محراب که به‌صورت قرینه قرار گرفته است. اصطلاحاً نیز از این قاعده در چینش هندسی آن بهره می‌برند. این‌گونه می‌توان عنوان نمود که خود بنا به‌صورت یک نقطه نیز دیده می‌شود و عالم نیز می‌تواند به‌صورت یک نقطه باشد.
خط		 محور طولی بنا که از ورودی آغاز می‌شود اهمیت زیادی در هندسه بنا دارد. سردر ورودی بنا دارای محوری است که سردر دیگر و ایوان و شاه‌نشین در پلان معماری متعلق به هندسه این محور است. در محوره‌های خطی دیگر، حیاط‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای دارند.
دایره (کره)		 بنا از طرف خارج دارای شش عدد برج است که دو برج طرفین نمای ورودی در پلان به‌صورت پنج ضلع از هشت ضلعی است. دو برج انتهایی، هر یک در پلان از سه دایره تشکیل شده است که دایره واقع در نبش، بزرگ‌تر است. دو برج دیگر در طرفین بنا در یک‌سوم فاصله از برج‌های هشت گوشه قرار دارند. پلان ترکیبی از است از دو قوس دایره که یک مثلث بین آنها قرار دارد. طول بنا از سردر ورودی تا انتهای بنا ۱۰۶ متر است.
مثلث		 جهت بررسی هندسه مثلث در معماری طبق آرای اخوان در موضوعات عملکردی چون پلان بنا باید حدود عملکردی مقیاس فضا دارای تناسب عددی و ابعادی مثلث باشد. بر این اساس به هر میزان که فضای معماری بتواند این مثلث را از منظر قاعده و ارتفاع به‌صورت تساوای ضلع‌ها اثبات کند، این موضوع دارای تناسب است. در بنای مذکور با توجه به ابعاد تناسبی مربعی در بیشتر فضای معماری هندسه مثلث کاملاً برداشت می‌شود.

<p>بنا به صورت هندسه یک مربع کامل در کاربری اصلی و دو مربع فرعی در کاربری پشتیبان خود است. در مربع اصلی این روند چون یک سیر خطی دارای نقطه اشتراک در حال گسترش است که دیگر فضاها را با این هندسه آمیخته و جانمایی کرده است. در هندسه پشتیبان نیز از التقاط دو مربع اصلی، فضای هندسی پدید آمده است. در دید بصری سه بعدی نیز مکعب حاصل با تراز ارتفاعی متعادل مثلثی قابل تحلیل است.</p>			<p>مربع (مکعب)</p>
<p>به دلیل نظام حفظ راست خط و همچنین پهنای یکسان حروف از نمونه باوقار و منسجم رسم الخطی، دارای هندسه ترکیب شده با نقوش است. پس زمینه از بابت ساختار خطی، با شکل نوشتاری همراهی ندارد و در واقع فضای منفی حروف را در جهت زیبایی آن ایجاد کرده است. تنوع، عامل متعادل کننده و هماهنگی کلمات در کتیبه‌هاست که از اصول سازماندهی ضروری برای ایجاد هارمونی و وحدت است. اثر به این واسطه یکپارچه شده است و به واسطه تنوع، یگانگی و جذابیت بصری نیز دارد.</p>			<p>کلمات</p>
<p>به کارگیری نقوش در فضا و نماهای اصلی و فرعی به تناسب اهمیت فضایی وجود دارد. سردرهای ورودی که در دید بیشتری هستند دارای بیشترین میزان استفاده از نقوش در تزیینات دیواره هستند. استفاده از نقوش به صورت ترکیبی در بهترین حالت خود در تزیینات محراب و دیواره نمازخانه بنا، به صورت گچی وجود دارد. به فراخور اهمیت فضای معماری، تنوع استفاده از گونه‌های مختلف نقوش در ترکیب با نوع ردیف آجر تحلیل می‌شود.</p>			<p>نقوش</p>
<p>زیبایی و تناسب از جمله موارد هندسی است که در ساخت هندسی در مرحله طراحی و اجرای بنای رباط شرف قابل تحلیل است. این موضوعات در قرینگی، تکرار و استفاده مطلوب از فضای مثبت و منفی، با هندسه دایره و مربع، به صورت فضای معماری محصور و گنبددار است. فضای هندسی مربع حیاط اصلی اهمیت اساسی در خط قرینه محور طولی هندسی بنا دارد. قرینگی ظاهری در نقاط ستون‌های سازه‌ای و همچنین فضا بندی‌ها، نوع استحکام سازه در تقسیم بار و همچنین عملکرد هندسی را با اهمیت تر کرده است. در تزیینات کلمات و نقوش هندسی، به دو دسته هندسی کتیبه و هندسی گیاهی می‌توان اشاره کرد که با توجه به تناسب هندسی در تمامی قسمت‌های بنا، مخاطب را به تفکر در باب تعالی و هستی شناسی وامیدارد و با کلام قرآن کریم آشنا می‌سازد.</p>			<p>هم‌رندی</p>

نتیجه‌گیری

با توجه به سؤال اساسی تحقیق مبنی شناخت مفهوم هندسه در قابلیت پرداختی آن در نظر و عمل صنعتی چون معماری از جانب نظریات اخوان، این گونه مستفاد و تحلیل شده است که هندسه بر قاعده معادلات ریاضی است. در جهت اثبات درست بودن هندسه و معادلات ریاضی، عقل در جایگاه خود مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت کاربرد هندسه در صنعت معماری، معادلات ریاضی باید دارای جنبه کاربردی شوند و این کاربرد با در نظر گرفتن انسان با وجوهات روحانی و جسمانی وی باید همراه باشد. بر همین

اساس اخوان در نظریات خود به صورت تخصصی سعی کرده‌اند هندسه را از خاصیت ریاضیات به صورت معادلات عددی به ریاضیات ترسیمی و کاربردی یا همان هندسه تغییر دهند. این نگاه البته از دانش‌های اندیشمندان گذشته چون رسالات افلاطونیان در این خصوص نیز صادر شده است. در این ساختار تبدیلی ریاضیاتی، تدبیری در خصوص کاربر آن یعنی انسان با توجه به وجوهات وی بر اساس اندیشه اسلام در نظر گرفته شده است. هندسه چون رکن صنعت معماری است، باید در کاربر خود انسان را ابتدا از منظر جسمانی وی در نظر بگیرد و سپس بُعد روحانی وی را در هماهنگی

و اجباری در پرداختن به قوانین هندسی که منتج شده از ریاضیات است، صنوف معماران را از جانب مسائل حکمی نیز اجبار به رعایت علم در سازه معماری خود نموده‌اند. با تکیه بر نظریات اخوان‌الصفا در باب هندسه و کارکردی که در صناعات هنری چون معماری دارد، باید عنوان نمود که در عالم عین و هستی، این هندسه است که به صورت یک قانون، اصل و یا ساختار منظم، همه پدیده‌های طبیعی را ایجاد کرده است و برای درک هستی و روابط آن باید به درک این هندسه مجهز بود. در بین سه موضوع هنر در صنعت معماری، ریاضیات و منطق و همچنین اندیشه اسلام، روابط عقلی و معنوی وجود دارد. طرح‌ها و نقوش هندسی در معماری اسلامی علاوه بر ایجاد توجه انسانی، باید وی را به سوی مرکز و حقیقت ذاتی آن هدایت نمایند. هندسه در ظاهر معماری بر سطح بیرونی، نقش می‌بندد که عالم مثال را دربرمی‌گیرد و در باطن آن به واسطه رموز هندسی، نمایش‌دهنده حقیقت واقعی عالم است. در نظریات اخوان‌الصفا اعداد مقدس طبق جدول ۳، به واسطه عقل الهی به موجب نماد خود به عالم هندسه در ابعاد کمیتی و کیفیتی آن وارد می‌شوند و این روند در ظاهر و باطن هنر معماری صاحب و مخاطب اثر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این موارد که در قسمت یافته‌های تحقیق بر اساس تحلیل رساله اخوان به دست آمده است، شامل اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ است که به صورت مبنایی دارای گسترش در عالم معادلات ریاضی به عنوان حقیقت پنهان هندسه ارائه شده است.

جدول ۳: بررسی و دسته‌بندی تحلیلی آرای اخوان‌الصفا در باب اعداد مقدس در انتقال به هندسه (نگارنده، ۱۴۰۰)

عدد مورد اشاره	نماد رمزی	نماد هندسی	نقش هندسی
عدد یک (۱)	ذات واحد باری تعالی	نقطه	نقطه اصل تمامی خطوط است.
عدد دو (۲)	عالم ظاهر و عالم باطن	خط	خط اصل تمامی سطوح است.
عدد سه (۳)	عالم روحانی، معنوی و جسمانی	سطح	سطح اصل تمامی احجام است.
عدد چهار (۴)	مراتب چهارگانه عالم هستی	حجم	حجم اصل تمامی فضاهاست.

در جهت توجیه این موضوع، اعداد ثابت و ساده مبنایی که توان انکسار داشته‌اند را به عنوان اعداد پایه معرفی کرده و آن‌ها را به عنوان عاملان تناسباتی در همه امور دانسته‌اند. به دلیل کاربرد علمی و پرتکرار این اعداد در بیشتر امور هندسه معماری، جایگاه تقدس نیز برای آن‌ها پدید آمده است. در پیشبرد اعداد، خاصیت و نمود معماری، اشکال مینا



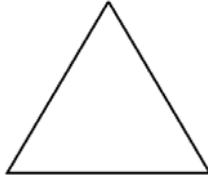
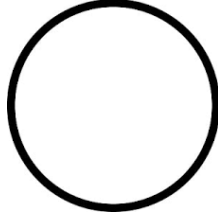
کلی و ساختارمند نهایی مدنظر قرار داده باشد. بر این اساس به تعبیر مختلف علمی عددی، ترسیمات هندسی را تحت اعداد و اشکال و همچنین برخی مفاهیم مفهومی مبنایی ارائه داده‌اند. آن‌ها اعداد و اشکال پایه و مبنای معرفی شده را به دلیل سادگی در فهم و همچنین ارائه معادلات عددی ثابت در آن‌ها، به عنوان قاعده تفهیم هندسی معرفی نموده‌اند. معماران بر اساس زمینه فهم و درک علمی، تجربی و دانش خود توانایی گسترش و امتداد هندسه را از مفاهیم مبنایی تا بی‌کران دارند. این موضوع در پرداختن به هندسه شکلی اخوان که اثبات را در عدد و دارای زمینه تکامل تحت معادلات دانسته‌اند، مستفاد می‌گردد. می‌توان احجام و اشکال هندسی مبنایی معرفی شده را که قداست آن حفظ تناسبات و قاعده عددی است، گسترش تحت قانون هندسه ترسیمی که تابعی از ریاضیات است، ادراک نمود. این موضوع معماران را پای‌بند به رعایت تناسبات ترسیمی کرده است که مبنای قابل رجوعی برای آنان بوده است. رجوع یکسره به معادلات ریاضی بالادست هندسه ترسیمی از جانب ریاضیدان متخصص آن قابل پیگیری است. اصل مفاهیم هندسی نیز از جانب اخوان این است که هندسه ترسیمی ارائه شده را بتوانند در هر حالتی به صورت تناسبات ترسیمی حاصل از معادلات ساده در طرح و اجرا پیاده کنند. بر همین اساس، اشکال پایه را توضیح داده و حتی برخی از ابزار چون شکل ساده پرگار را نیز معرفی کرده‌اند. به همین منوال در جهت توجیهات باورهای اعتقادی

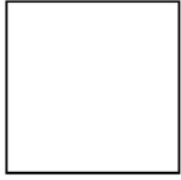

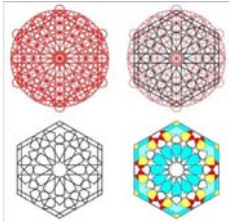
در پاسخ به سؤال پژوهش مبنی بر چگونگی شناخت مفهوم هندسه از جانب اخوان در صنعت معماری، فرایند تبدیل ریاضیات عددی به هندسه نظری و عملی و سپس التقاط آن با حکمت، در جهت کاربرد برای ساحات جسمانی و روحانی انسان به دست آمده است. این هندسه با خاصیت عدد به صورت ترسیمی و کاربردی صنعت معماری معرفی می‌شود.

دایره هندسه و درنهایت ایجاد اثر معماری، هندسه دارای رمز و جایگاه مقدس شناخته می‌شود. اعداد مینا و اشکال مینا مقدس هستند؛ چون بر قانون قابل اثبات و واقعیت عقلی ریاضیات استوار هستند. هنر اسلامی نیز به دلیل پرداخت خود به تناسب ریاضی دانشمندان اسلامی چون اخوان، ریشه در مقدس بودن دارد که آن نیز خاصیت علمی و اثباتی تأکیدشده اسلام برای هر موضوعی است. درک اساسی این رموز هندسی، به‌واسطه درک عمیق در قوه عقلی، خیال و شهود معمار و مخاطب است که قوه ادراکی آن بر ایجادکننده اثر واجب است. هرچه میزان درک مخاطب از هندسه حقیقی بالاتر باشد با قرار گرفتن در فضای هنری معماری حقیقت بیشتری را درمی‌یابد. بر این اساس طبق جدول ۴، اخوان نقطه، خط، دایره، مثلث، مربع، کلمات و نقوش هندسی را در ایجاد اثر معماری به‌واسطه هندسه محسوس و معقول، راهی به‌سوی هندسه‌مندبودن حقیقی هنر معماری در ایجاد آن می‌دانند. این هندسه مقدس از جانب اخوان، کارایی و زیبایی ظاهری را نمایش می‌دهد که درنهایت مخاطب را به سمت شناسایی حقیقت، به تأمل و تفکر در فضای هنری معماری دعوت می‌کند.

نیز در این خصوص به‌عنوان رکن تناسبات عددی و ابعادی معرفی شده‌اند و با گسترش ابعادی و شکلی، پایه تناسبات را در هماهنگی جزء به کل نمایش داده‌اند. در برخی منابع، از این نمود کثرت و وحدت در صنعت معماری یاد شده است. معماران با دانستن اعداد و همچنین اشکال پایه مبنایی می‌توانند با رعایت تناسب اشکال را به‌صورت بی‌نهایت در ترسیمات، طرح‌ها و اجرای بنای معماری به کار ببندند. شرط این موضوع در تناسبات ابعادی و زاویه‌ای، در تمامی ارکان صنعت معماری است که باید در ساده‌ترین و پیچیده‌ترین شکل و فرم ظاهر شوند و قابلیت اثبات عددی ریاضی نیز داشته باشند. اخوان هندسه را نردبانی برای شناخت عالم معرفی کرده‌اند که نحوه بهره‌گیری از آن در هنر معماری و صنعتی از این دست، به‌واسطه حکمت و شناخت اسرار عدد و هندسه در بُعد کمیتی و کیفیتی آن بوده است. درنهایت تمامی این تدابیر به سمت هستی‌شناسی در ظاهر و باطن موضوع کارکردی هندسی باید قابل اثبات از ارکان خود باشد. بر این اساس، اعداد معرفی شده از جانب اخوان دارای نمادهای رمزی هستند که این رموز در واقع دانش تبدیل تناسباتی در جهت تعمیم آن به صور متنوع معماری جهت کاربرد جهان‌شمول آن است. با انتقال این مفاهیم به‌واسطه عقل و حکمت به

جدول ۴: بررسی و دسته‌بندی بارزترین مفاهیم هندسی ارائه‌شده به صنعت ریاست بنا در آرای اخوان‌الصفا در باب مفاهیم هندسه مقدس و رموز آن‌ها (نگارنده، ۱۴۰۰)

موضوع هندسی	تصویر	نماد رمزی	نشانه رمزی	فلسفه اسلامی	موضوع رمزی
نقطه		عدد ۱	مبدأ و مرکز	وحدت	رمز احدیت
خط		عدد ۲	حرکت و توالی	حقیقت	رمز تعالی
مثلث		عدد ۳	اصل کلی حاکم	تناسب	رمز هماهنگی (نماد روح)
دایره (کره)		عدد ۱	بی‌کرائگی عالم	کمال	رمز کمال (نماد اتحاد)

مربع (مکعب)		عدد ۴	تجلیات الهی	تعادل	رمز اعتدال (نماد ماده)
کلمات		مظهر حقیقت	صورت نفسانی	معنویات	رمز باطن
نقوش		مظهر حیات	صورت مادی	مادیات	رمز ظاهر

منابع

- ایران». بنا، شماره ۲۳، ۴۴-۱۷.
- خوارزمی، مهسا؛ افهمی، رضا. (۱۳۹۰). «هندسه کاربردی در تزیینات آثار معماری ایران قبل از اسلام». کتاب ماه علوم و فنون، شماره ۱۲۹، ۱۳-۸.
- دینانی، ابراهیم. (۱۳۸۰). *ماجرای فکر فلسفی در جهان اسلام*. تهران: طرح نو.
- ستاری، جلال. (۱۳۸۹). *مدخلی بر رمزشناسی عرفانی*. تهران: مرکز.
- طاهری، جعفر. (۱۳۸۹). «ریاضیات در تاریخ اسلامی و ارتباط آن با معماری». *پایان نامه دکتری*، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
- عسکری، سمانه؛ ذهبی، سیدعباس. (۱۳۹۰). «مؤلفه‌های فرهنگ و تمدن در آثار اخوان الصفا». *تاریخ تمدن اسلامی*، دوره هفتم، شماره ۱۳، ۲۵-۳.
- فیروزان، مهدی. (۱۳۸۹). *راز و رمز هنر دینی*. تهران: سروش.
- قرین دوست، فاطمه. (۱۳۹۳). «عدد در اندیشه اخوان الصفا». *پژوهش نامه تاریخ اسلام*، دوره چهارم، شماره ۱۶، ۴۴-۳۳.
- لولر، رابرت. (۱۳۹۰). *هنر مقدس*. مترجم: هایده معیری، تهران: مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- مددپور، محمد. (۱۳۹۱). *تجلیات حکمت در هنر اسلامی*. تهران: بین الملل.
- نجیب‌اوغلو، گلرو. (۱۳۹۰). *هندسه و تزیین در معماری اسلامی*. مترجم: مهرداد قیومی، تهران: روزنه.
- اخوان الصفا. (۱۳۸۰). *گزیده رسائل اخوان الصفا*. مترجم و مفسر: علی اصغر جلبی، تهران: اساطیر.
- _____ . (۱۳۹۹). *الریاضیات فی الهندسه والعدد*. رساله ۵۲ به صورت نسخه خطی به زبان عربی، بدون تاریخ و نام کاتب، کتابخانه ملی ایران.
- اردلان، نادر؛ بختیار، لاله. (۱۳۸۰). *حس وحدت*. مترجم: حمید شاهرخ، تهران: شهرداری تهران.
- السعید، عصام؛ پارمان، عایشه. (۱۳۸۹). *نقش‌های هندسی در هنر اسلامی*. مترجم: مسعود رجب‌نیا. تهران: سروش.
- اعوانی، غلامرضا. (۱۳۸۹). *حکمت و هندسه معنوی*. تهران: گروس.
- اوزدورال، آلیای. (۱۳۸۰). «عمر خیام و معماری». *تدوین: طوس ناصر کنعانی، فرهنگ*، شماره ۴۰، ۲۵۲-۱۸۹.
- بلخاری قهی. حسن. (۱۳۹۵). *هندسه خیال و زیبایی*. تهران: فرهنگستان هنر.
- بورکهارت، تیتوس. (۱۳۸۷). *هنر اسلامی: زبان و بیان*. مترجم: محمد گودرزی، تهران: سروش.
- _____ . (۱۳۸۸). *ارزش‌های جاودان در هنر اسلامی*. مترجم: سیدمحمد آوینی، تهران: برگ.
- ثقفی، سیدمحمد. (۱۳۷۶). *آرا و نظریات اخوان الصفا*. طرح پژوهشی حوزه علمیه، قم: حکومت اسلامی.
- خزایی، محمد. (۱۳۹۱). «اصول و مبانی زیبایی‌شناسی در هنر

- Al Faruqi, Ismail. 2002. "On the Ethics of the Brethren on Purity", in: *Islamic Philosophy*, Vol.21, ed. Fuat Sezgin, Publications of the Institute for the History of Arabic-Islamic Science, Frankfurt.
- Casakin, Harold. 2012. *Visual analogy as a cognitive stimulator for idea generation in design problem solving*. Nova Science Publishers, New York.
- Davidson, Thomas. 2000. "The Brothers of Sincerity", in: *Islamic Philosophy*, Vol.21, ed. Fuat Sezgin, Publications of the Institute for the History of Arabic-Islamic Science, Frankfurt.

- نصر، سیدحسین. (۱۳۹۱). *معرفت و معنویت*. مترجم: ان شاءالله رحمتی، تهران: سهروردی.
- هاشمی، غلامرضا. (۱۳۹۱). «نظری به جایگاه هندسه و نقوش هندسی در آرای متفکران یونانی و مسلمان». *کتاب ماه هنر*، شماره ۱۶۵، ۳۱-۲۶.



پروپوزیشن گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The Position and Concept of Geometry in the Art of Islamic Architecture Based on the Views of The Ikhwan Al-Safa

Amir Hosein Farshchian¹, Ahad Nejad Ebrahimi², Minou Gharebaglou³

1- PhD candiadte, Departman of Architecture & Urbanism, Tabriz Islamic Art University (Corresponding author)

2- Associated Professor, Departman of Architecture & Urbanism, Tabriz Islamic Art University

3- Associated Professor, Departman of Architecture & Urbanism, Tabriz Islamic Art University

DOI: 10.22077/NIA.2022.4529.1507

Abstract

Iranian architectural art has many scientific and legal dimensions due to the association and cooperation of architects with Islamic scientists. In the fourth century AH, architecture was associated with the emergence of scientists such as the Ikhwan Al-Safa (Brethren of Purity) with the presentation of mathematical treatises, specialized professions and geometric foundations, which has further emphasized the possibility of connecting science with the foundations of the specialized profession of architecture. Thus, the main question in this article is to know the concepts and topics of geometry that Ikhwan Al-Safa has discussed and introduced in connection with the specialized profession of architecture. The research benefited from the interpretive and historical methods in dealing with the manuscript of the Ikhwan Al-Safa and the specialized profession of the architecture. In the discussion of analyzing the foundations and finding the architecture of geometric ideas, deductive reasoning has been used. The Ikhwan Al-Safa has introduced geometry as a quantitative field, which has addressed the specialized profession of architecture for human beings with physical and spiritual aspects. Geometric forms and shapes in the architectural industry are derived from the laws of numbers and the principles of mathematics, which have been obtained to meet the functional needs of human beings. The sanctity of numbers and basis forms in function is based on the rational rule of mathematics, which has proof from the perspective of numerical equations. Basic numbers are introduced as one, two, three and four, and each has its own function and method of expansion based on its own proportional equations of numerical geometry. In the world of forms, points, lines, circles, triangles, squares, words, and geometric patterns have a similar function. According to the theories of the Ikhwan Al-Safa, geometry in the specialized profession of architecture in converting numbers into the position of theoretical geometry, it should be considered that the user of the specialized profession of human architecture is with the physical field in the first level and the spiritual field in the next level. Practical geometry should be the answer to erecting an architectural structure for human beings in order to meet the physical need and then the spiritual foundations. Precise and specific correspondences between numbers and specific geometry forms in this regard, in a graphic and practical form, along with the advice and legal measures resulting from Islamic thought and other thought-provoking principles, are obligatory in paying the specialized profession of architecture regarding the application of geometry. Ladder geometry has been interpreted to give the architectural effect a transcendent physical and spiritual property. In this concept, in addition to allocating wisdom in numerical equations for human use in the application stage of the architect, it is also considered necessary to pay attention to the degree of judgment.

Key words: Akhavan Alsafa, mathematics, geometry, Islamic art, specialized profession of architecture.

1- Email: Amirhoseinfarshchian@Tabriziau.ac.ir

2- Email: Ahadebrahimi@Tabriziau.ac.ir

3- Email: M.gharehbaglou@Tabriziau.ac.ir