

درآمدی بر هندسه نظری در معماری*

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۲۵

کد مقاله: ۲۱۴۰۰

احد نژاد ابراهیمی^{۱*}، محمد یعقوبلو^۲

چکیده

در بررسی رابطه‌ی مباحث نظری و عملی در معماری، هندسه همواره حلقه واسط این ارتباط بوده است. هندسه جایگاه ویژه‌ای در بین حکمای گذشته همچون ارسطو، افلاطون و به ویژه فیثاغورس و در ایران فارابی، اخوان الصفا، ابن سینا و غزالی؛ و در بین ریاضی‌دانان همچون ابوریحان بیرونی، بوزجانی و خوارزمی داشته است. همچنین اندیشمندان معاصر توجه خاصی به این مسئله نشان داده‌اند. هندسه یکی از ارکان نظریه‌های فلسفی و حکمی بوده است و نقش اساسی در شکل‌گیری معماری داشته است. سؤال تحقیق این است که جایگاه هندسه نظری در آرای قرآن، حکما، ریاضی‌دانان و اندیشمندان معاصر چگونه بوده است؟ پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده و نتیجه آن این است که هندسه در آرای حکما به عنوان جوهر اشیا، روشن‌ترین قالب زبانی جهت توصیف قلمرو ماوراءالطبیعه، دانش واقعیت‌های انتزاعی دانسته شده است و در بین حکمای ایران در ابتدا به صورت عرفانی و معنوی به آن پرداخته شده، سپس به دو بخش هندسه نظری و عملی تقسیم شده است. در بین ریاضی‌دانان بیشتر به جنبه‌های عملی هندسه توجه شده است و نظرات اندیشمندان معاصر را می‌توان به چهار رویکرد کلی شامل، آشنایی کلی با هندسه، هندسه کاربردی، تزیین محض و عرفانی-نماد گرای دسته‌بندی کرد.

واژگان کلیدی: هندسه نظری، هندسه در قرآن، هندسه در آرای حکما، هندسه در آرای ریاضیدانان، هندسه در آرای اندیشمندان معاصر

۱- دانشیار دانشگاه هنر اسلامی تبریز (مسئول مکاتبات) (ahadebrahimi@tabriziau.ac.ir)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری اسلامی دانشگاه هنر اسلامی تبریز

*- این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد محمد یعقوبلو با راهنمایی آقای دکتر نژاد ابراهیمی با عنوان "کاربست هندسه جهت تقدس بخشی مساجد دوره ترکمانان و رهیافت آن در مساجد معاصر" می‌باشد.

۱- مقدمه

هندسه و تناسب مفاهیمی ریاضی هستند که در هنرهای تجسمی بر رابطه مناسب میان اجزا با یکدیگر و با کل اثر دلالت دارند. هندسه از جمله مفاهیمی بوده است که از ابتدای علوم و دانشمندان کهن مورد توجه بوده است و در دو بعد نظری و عملی بررسی شده است که در ابتدا ابعاد نظری آن بیشتر مورد توجه بوده است. اولین استفاده از هندسه در تاریخ را به مصر باستان ارجاع می‌دهند که زمین‌های اطراف رود نیل بعد از طغیان با استفاده از این علم، دوباره مشخص می‌شده‌اند. هندسه در تمدن‌های باستان مورد استفاده قرار می‌گرفته و فیثاغورس با تکیه بر آن‌ها به بررسی دقیق این علم هندسه و عدد می‌پردازد. برای شناخت این علم در عالم نظر، در چهار ساحت به بررسی آن می‌پردازیم.

عنصر اساسی و دست‌مایه بنیادین هنر و معماری، هندسه و تناسب است. در فضای قانونمند هندسه و تناسب است که هر چیزی و از آن جمله اجزای یک‌خانه و حتی یک شهر می‌تواند به دایره هستی قدم گذارد و در فضای کثرت و گوناگونی‌ها، هویت و یا این‌همانی خود را پیدا کنند. به عبارت روشن‌تر در ساختار قانونمند و البته جهان هندسه و تناسب است که هر شیء قادر خواهد بود مجموعه اندازه‌ها و کیفیات ویژه شکلی و رفتاری مربوط به خود را که به‌واسطه آن‌ها در شکل و عملکرد از دیگر اشیاء متمایز و مشخص می‌شود، بیاید و همچنین الگوهای رفتاری و سمت‌وسوی فعالیت‌های خود را بدون ایجاد هیچ‌گونه مزاحمت و خللی در ساختار شکلی و بلکه املا در جهت تسهیل فرایند کمالی آن‌ها سامان دهد. این فرایند تا فراگیری تمامی اجزاء جهان هستی، بلانقطاع و بدون سستی و خللی در نظام عدل و احسن تقویم حاکم بر آن ادامه می‌یابد. کلیتی را حاصل می‌شود که هر جزء بدون اجزاء پیرامونی خود هیچ‌گونه تعریف و هویتی نداشته باشد که اندازه‌ها و کیفیات ویژه آن شیء را تعریف می‌کنند. در حقیقت عامل بنیادین ایجاد وحدت در میان اجزاء هستی و از جمله در اجزاء پیکره هر یک از فرهنگ‌های معماری چیزی جز هندسه و تناسب است نمی‌تواند باشد و پس از ایجاد وحدت و هماهنگی در میان اجزاء یک فرهنگ معماری حفظ و بقای آن فرهنگ نیز تنها در قالب هماهنگی و پیروی بی‌قیدوشرط از قوانین هندسه و تناسب امکان‌پذیر است. (علی‌آبادی ۱۳۸۶، ۶۸)

در این بخش در ابتدا به بررسی هندسه از منظر قرآن می‌پردازیم و از آیات و روایات و تفسیران بزرگان برای تبیین این موضوع کمک می‌گیریم. سپس حکمای بزرگ جریان فکری تاریخ از فیثاغورس و افلاطون تا حکمای مسلمان مانند اخوان الصفا ابن سینا را مورد مطالعه قرار می‌دهیم. در قسمت سوم آرای ریاضی دانان بزرگ مسلمان مورد تدقیق قرار خواهند گرفت و در آخر اندیشمندان معاصر.

۲- هندسه در قرآن

کلمه «قدر» در قرآن کریم به معنای تنگ گرفتن، تقدیر و شأن و منزلت به کاررفته است. از میان تقدیر (طلاق: ۳، قمر: ۴۹، قمر: ۱۲) علامه طباطبائی در تفسیر ذیل آیه ۸ سوره رعد منظور قدر را تعین و حد می‌داند چنانکه گفته است: «وَكُلُّ شَيْءٍ عِنْدَهُ بِمِقْدَارٍ» - «مقدار» به معنی حد هر چیزی است که با آن متعین شده و از غیر خود ممتاز می‌گردد، زیرا هیچ‌چیزی نیست که لباس وجود به خود گرفته باشد که فی‌نفسه و از غیر خود متعین و ممتاز نباشد، چون اگر متعین نمی‌بود وجود نمی‌یافت و این معنی، یعنی اینکه هر موجودی حدی داشته باشد که از آن حد تجاوز نکند یک حقیقتی است که قرآن پرده از روی آن برداشته و مکرر خاطر نشان ساخته است، مانند: «فَدَجَلُ اللَّهِ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا» و مانند: «وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُهُ إِلَّا بِقَدْرِ مَعْلُومٍ» و همچنین آیاتی دیگر (تفسیر المیزان، رعد، آیه ۸)؛ و در آیه «وَمَا نُنزِلُهُ إِلَّا بِقَدْرِ مَعْلُومٍ» نیز گفته است: «این قدر چیزی است که به‌وسیله آن هر موجودی متعین و متمایز از غیر خود می‌شود»

علامه طباطبائی ذیل آیه ۲۱ سوره حجر قدر را خصوصیت وجودی و کیفیت خلقت هر موجود دانسته است و با استناد به آیات «الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّىٰ وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَىٰ»^۱ و آیه «قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَىٰ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَىٰ»^۲ گفته است: «چون آیه اولی هدایت را که عبارت است از راهنمایی به مقاصد وجود، مترتب بر خلقت و تسویه و تقدیر هر چیز نموده و در آیه دومی مترتب بر اعطاء خلقت مخصوص هر چیزی کرده و لازمه آن - به‌طوری‌که از سیاق دو آیه برمی‌آید - این است که قدر هر چیزی به معنای خصوصیت خلقتی هر چیز باشد، که از آن چیز انفکاک ندارد (تفسیر المیزان، حجر، آیه ۲۱).»

۱- سوره اعلی آیه ۲ و ۳ " همان که آفرید و سامان بخشید و آنکه (هر چیز را) اندازه‌های نهاد و هدایت کرد."

۲- سوره طه آیه ۵۰ " گفت: «پروردگار ما همان کسی است که به هر موجودی، آنچه را لازمه آفرینش او بوده داده؛ سپس هدایت کرده است.»

«وَمَا نُنزِّلُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ» در اینجا و در آیه فوق «قدر در کلام الهی همان هندسه است و هندسه معرب اندازه است» (ندیمی ۱۳۷۸، ۲۲) می توان گفت که جهان چیزی بیش از اندازه‌ها نیست چراکه اندازه یعنی حد و حدود چیزی؛ و چون همه مخلوقات محدودند پس حد دارند و دارای اندازه هستند پس در نتیجه عالم، عالم هندسه است. عالم اندازه است و عالمی به اندازه است؛ یعنی خداوند عالم، این عالم را به اندازه خلق نموده است. «دین جهت عالم بر اساس هندسه آفریده شده است، هندسه شکوهمند هستی، کثرت را از دل وحدت می‌زایاند و همه پدیده‌های شکوهمند در نظمی هماهنگ غوطه‌ور می‌گردند.» (ندیمی ۱۳۷۸، ۲۳) به بیانی دیگر «مهندس عالم، هستی را با هندسه آفرید و رجوع هندسه به چیستی یا ماهیت پدیده‌ها یا ذات آن‌هاست بنابراین هندسه پیش از آنکه کمیتی مقداری باشد کیفیتی است ذاتی.» (همان جا) یعنی هندسه از مقام کمیت مادی به مقام کیفیت معنایی پرواز نموده است و این کمیت‌ها رمزگانی از کیفیت‌های عوالم بالا هستند.

مراد از مقدار و اندازه، صفات ذاتی اشیاء می باشد و هویت هر شیء به استحقاق ذاتی آن برمی‌گردد. خلق هر چیز بر اساس اقتضای ذات آن چیز است و علم به حدود امور ذاتی، شناخت "قدر" هر چیز است. قدر در نسبت با اسمی است که برای هر موجود حاصل است. همه موجودات مظاهر "اسماء الهی" هستند. بهره و نصیب برای هر موجود در نسبت با اسمی است که متولی او است. (ابن عربی ۱۳۸۲، باب ۷۳، ۲۰۸)

این نسبت همان «قدر» است. ابن عربی می‌نویسد: هر کس نسبت‌ها را دانست و شناخت، خدای را شناخته است و عالم را دانسته است. هر کس خدای را بداند، علم قدر را می‌داند و هر کس خدای را جاهل باشد، علم قدر را جاهل است (همان، ۲۵۰ و ۲۹۴) «قدر» در کلام الهی همان هندسه است و هندسه معرب اندازه. در اصول کافی روایت شده است که امام هشتم، علیه السلام خطاب به یونس بن عبدالرحمن فرموده است، آیا می‌دانی قدر چیست! گفت نه امام فرمود: «قدر به معنی هندسه است» (کلینی رازی ۱۳۶۵، ۱۲۱).

«هر شخصی از تقلین (پریان و آدمیان) در سلوکش به حق و مقام معلومی که برای (رسیدن به) آن آفریده شده است، منتهی می‌گردد. این حق، همان سر قدر است که در افراد بشر حکمران می‌باشد. این حق عبارت از «عدل» خداوندی است خداوند بنا بر استحقاق هر چیز، بعضی را بر بعضی دیگر امتیاز بخشیده است.» (ابن عربی ۱۳۸۳، باب ۴۷، ۱۶۸) سر قدر؛ یعنی زمان بندی حصول شیء مطابق اقتضای طبیعت عین آن شیء. پس آنچه که درباره اشیاء حکم می‌کند به واسطه خود اشیاء است، نه به واسطه قدمی بیرون از طبیعت و این همان است که ابن عربی آن را سر قدر می‌داند (ابن عربی ۱۳۸۳، باب ۴۷، ۳۱۰-۳۱۱). هر چیز مجرای حرکتش را به نفس مقرر می‌کند؛ چرا که او بهره خاصی از وجود دارد که نمی‌تواند از آن فراتر رود و نمی‌رود؛ برای این که عین ثابت او اقتضای همان را دارد و نه چیز دیگر را.

مؤمن و کافر و یا مطیع و عاصی، همه در عرصه وجود چنان ظاهر می‌شوند که در حال ثبوت خویش بوده‌اند؛ یعنی همان وضعیتی که اعیان ثابت آنها در علم حق و در ذات او داشته‌اند. از این روی، خدای تعالی می‌گوید: «و ما ظَلَمْنَا هُمْ و لکن کَانُوا أَنْفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ» ما بر آنان ستم نکردیم، آنان خود بر خویش ستم می‌کنند (عقیفی ۱۳۸۰، ۴۶).

۱- ابن عربی در فتوحات مکیه «اعیان ثابت» را چنین شرح می‌دهد: اعیان ثابت در کلمات عرفا به معنی حقایق ممکنات است، در علم حق تعالی؛ یعنی صور ممکنات را در علم حق تعالی که حقایق موجودات است، اعیان ثابت گویند.

حکما کلیات را ماهیات و حقایق و جزئیات آنها را هویات نامند، بنابراین ماهیات عبارت از صور کلی اسمائی‌اند که متعین در حضرت علمی می‌باشند و به واسطه فیض اقدس، اعیان ثابت و استعدادات اصلی آنها در علم حاصل می‌شود و به واسطه فیض مقدس، آن اعیان در خارج تحصیل می‌یابند -با لوازم و توابع خود- و هر یک از اعیان مانند جنس‌اند به مادون خود و واسطه در وصول فیض‌اند به مادون خود تا آنکه منتهی شود به اشخاص خود. در این صورت، اعیان ثابت از نظر عرفا همان نقشی را در وجود دارد که مُثُل افلاطونی و عقول و نفوس طولی فلاسفه اشراق و مشاء دارد و عرفا قائل‌اند که اعیان ثابت صور اسماء الهی‌اند و ارواح، مظاهر اعیانند و اشباح، مظاهر ارواح‌اند.

بعضی از متکلمان حد فاصلی میان موجودات و معدومات قائل‌اند و گویند: ممکنات قبل از وجود- یعنی معدومات ممکنه- نه موجوداند و نه معدوم، بلکه ثابت‌اند، بنابراین متکلمان از اصطلاح اعیان ثابت و ثابتات ازلی، واسطه میان وجود و عدم را می‌خواهند و قائل‌اند که میان معدومات ممکنه و معدومات غیر ممکنه (یعنی محالات و ممتنعات) فرقی هست، به این معنی که معدومات ممکنه، معدوم محض نمی‌باشند و معدومات غیر ممکنه معدوم محض‌اند و چون میان آن دو این فرق هست و از طرفی معدومات ممکنه، موجود هم نیستند؛ بنابراین ثابت‌اند و آنها را اعیان ثابت نامیده‌اند و گویند: اعیان ثابت در ظرف ثبوت، رایی و مرئی و سامع و مسموع‌اند- به صفات ثبوتی- یعنی به سمع ثبوتی و غیر آن، خلاصه آن که عرفا، اعیان ثابت را گاهی بر ماهیاتی که حکما قائل‌اند، اطلاق می‌کنند و گاه بر حقایق موجودات و در اصطلاح سالکان طریق- اعیان- صور علمی حق تعالی می‌باشد. (ابن عربی، ۱۳۸۲: معارف، باب ۷۳، ۲۰۹)

ابن عربی همانند حلاج میان دو گونه امر الهی تفاوت می‌نهد: امر تکلیفی که خدا بندگان را بدان خطاب می‌کند و آنان به حسب مقتضیات اعیان ثابت‌شان یا اطاعت می‌کنند و یا مخالفت. امر تکوینی که از آن به مشیت الهی تعبیر می‌شود و در ازل مقرر شده است (عقیقی ۱۳۸۰، ۴۷).

از نشانه‌های تمام و کامل بودن خلقت، نسبت زمان با آفرینش ممکنات است. آن چه از ممکنات که در وجودشان به دیروز تعلق دارند، امکان ندارد که آن را امروز یا فردا پدید آورد؛ زیرا از تمام و کامل بودن خلق او، تعیین زمان می‌باشد و آن عبارت از قدر است و آن‌ها "اقدار" یعنی زمان‌های ایجاد می‌باشند (ابن عربی ۱۳۸۲، باب ۷۳، ۲۵۱).

۳- هندسه در آرای حکما

فیثاغورس^۱ و پیروانش قائل به وجود رابط‌های میان اعداد، اشکال و موسیقی بودند. «فیثاغورس ساموسی در حدود ۵۵۲ م برآمد و در ۴۹۷ ق.م درمناپوتوم درگذشت.» (سارتن ۱۳۸۳، ۹۲) از خود فیثاغورس نوشته‌ای بر جای نمانده اما از پیروان وی می‌توان به نحوه‌ی تلقی آنان از هندسه و اعداد پی برد. کشفیات هندسی زیادی به آنان منسوب است. «آنان نخستین کسانی بودند که به مفهوم انتزاعی اعداد اهمیت دادند. نیز می‌پنداشتند که فاصله‌ی سیارگان از زمین باستانی تصاعدی موسیقایی داشته باشد و موسیقی افلاک از آن مترنم باشد.» (یر ۱۳۷۱، ۳۶) «از نظر آنان اعداد همان جوهر اشیاست.» (سارتن ۱۳۸۳، ۹۲) این نظر آنان موجب بروز رازگویی در مورد اعداد شد که بعدها توسط افراد و گروه‌هایی همچون اخوان‌الصفا^۲ در عالم اسلامی دنبال شد. آن‌ها اعداد را به دو دسته کلی زوج و فرد تقسیم کرده و «اعداد طاق را مذکر و اعداد زوج را مؤنث می‌خواندند. یونانیان این دو مجموعه عدد را لامبء می‌نامیدند و افلاطون^۳ در تیمائوس از آن‌ها برای توصیف جان جهان استفاده می‌کند» (لولر ۱۳۶۸، ۱۰). مکتب فیثاغورس قدیم در نیمه‌ی دوم سده‌ی چهارم ق.م روبه‌زوال رفت.

پیش از فیثاغورس اندیشه‌ی کهن به وجود آمدن هستی از عنصر آب رواج داشت. او و مکتب فیثاغورس «اندیشه‌ی تک عنصری را رها کردند و بر این شدند که ماده بایستی از خاک، آب، هوا و آتش ترکیب شده باشد و گمان می‌کردند این چهارعنصر باید از ترکیب جفت‌جفت چهار کیفیت اصلی سرد و گرم و تر و خشک نتیجه شده باشد» (یر ۱۳۷۱، ۳۶-۳۷). آنان هم‌چنین به وجود عناصر اصلی متضاد همچون مهر و کین، نیک و بد، نور و ظلمت اهمیت می‌دادند. نگاه فیثاغوریان به عالم متفاوت از دیدگاه یونانیان بود چراکه «مکتب فیثاغورسی در تعارض با فلسفه یونانی ماده، به فلسفه صورت قائل شد» (همان‌جا). برخی از نویسندگان و محققان بر تأثیر فرهنگ جهان‌بینی شرقی بر فیثاغورس و از آن طریق بر یونان تأکید دارند. «درباره‌ی ریاضیات فیثاغوری به‌خصوص درباره‌ی به‌اصطلاح قضیه فیثاغورس و راجع به منشأ شرقی معارف فیثاغوری آثار فراوانی در دست است. شکی نیست که تالس و فیثاغورس ناقلان اصلی معارف مصری و بابلی به یونان بودند» (سارتن ۱۳۸۳، ۹۲). هم‌چنین در مورد ریشه‌ی اندیشه که جهان نیز که درزمینه‌ی پزشکی رایج بوده، تأثیرات شرقی و به‌خصوص ایرانی را مؤثر می‌دانند. «اندیشه و مفهوم که جهان که پیروان اورفیک و پیتاگوراس (فیثاغورس) پذیرای آن بودند، از راه آنان به افلاطون نیز راه یافت» (پانوسی ۱۳۸۱، ۲۵). این اندیشه در خصوص تناسب بین انسان به‌عنوان عالم صغیر و طبیعت به‌مثابه عالم کبیر است که «از خاورزمین به‌عبارت‌دیگر از ایران به عاریت گرفته‌شده است» (همان، ۲۴). نیز برخی از دستاوردهای فیثاغوریان درزمینه‌ی هندسی همچون اجسام چندوجهی منظم «توسط فیثاغورس وضع شده و افلاطون دوباره از آن‌ها سخن به میان آورده» (توسلی ۱۳۸۳، ۴) است.

علم یونانی به‌خصوص اعتقادات فیثاغورسی از راه مستقیم به مسلمانان منتقل نشد بلکه از طریق اجتماع دینی صابئان این امر اتفاق افتاد. «صابئان اطلاعات فراوانی در نجوم و احکام نجوم و ریاضیات داشتند. اصول عقاید فلسفی ایشان از بسیاری جهات به فیثاغوریان شباهت داشت» (نصر ۱۳۸۶، ۱۳). اخوان‌الصفا که در بین مسلمانان بیشتر از همه به اعداد و خصوصیات آن‌ها توجه داشتند «بیشتر وارث مکتب هرمس و فیثاغورسیان جدید بودند، یعنی پیرو مکتبی که افکار آن به وسیله‌ای اهالی حران و فرقه‌ی نصیریبه وارد بعضی از مذاهب شیعه شد» (نصر ۱۳۷۷، ۶۲).

تفسیر رمزی عدد با فیثاغوریان آغاز می‌شود...از دیدگاه آنان عدد نه‌تنها سنگ بنای عالم بود بلکه کلیدهای برای گشودن راز و رمز هستی بود؛ یعنی به یک عبارت عدد هم غایت بود هم ابزاری برای رمزگشایی از غایت. هم‌معنا بود هم متد ادراک معنا (بلخاری ۱۳۹۶، ۶۷) کار فیثاغوریان ساخت یک نظام مبتنی بر شکل و عدد با محتوای شرقی و قرائتی یونانی بود (همان، ۶۸). در

1- Pythagoras

2- Brethren of Purity

3- Platon

تفکر فیثاغوری، چهار نماد عناصر اربعه و درعین حال عدالت بود و اصولاً در جهان بینی سنتی هر شکل و عدد حاوی مفهومی متفاوتی بود (همان، ۶۹).

یکی از منابع ما برای شناخت فیثاغوریان کتاب مابعدالطبیعه ارسطو^۱ هست که به نقد و معرفی آرای فیثاغوریان می‌پردازد. مثلاً در معرفی آنان می‌گوید: «کسانی که فیثاغوریان نامیده می‌شدند خود را وقف ریاضیات کردند و نخستین کسانی بودند که این رشته از دانش را پیشرفت دادند و چون در آن پرورش یافته بودند پنداشتند که اصول آن اصول تمام اشیا است. علاوه بر این فیثاغوریان معتقد بودند که عناصر زوج و فردند و از این دو، اولی نامحدود و دومی محدود است و عدد یک (واحد) از هر دو این‌ها پدید می‌آید و عدد یک حاصل می‌شود و افلاک چنانچه گفته شد سراسر عددند.» (بلخاری ۱۳۹۶، ۶۹)

فیثاغوریان در همانند کردن عدد و شکل، شکلی را خلق کردند که در تاریخ هندسه اهمیت به سزایی دارد، بدین صورت که آن‌ها ۱ را معادل نقطه، ۲ را معادل خط و ۳ را معادل سطح و ۴ را معادل حجم یا جسم می‌دانستند. بدین وسیله آن‌ها نتیجه می‌گرفتند که تمامی اجسام عبارت از نقطه‌ها یا واحدها در مکان‌اند که چون باهم در نظر گرفته شوند، یک عدد را می‌سازند (بلخاری ۱۳۹۶، ۷۰).

فلاسفه اسلامی نظیر اخوان الصفا نیز معتقد به پیدایش جهان بر اساس اعداد بودند. به عقیده آنان، پایه جوهری این عالم عدد است و بنابراین عدد است که در حقیقت باید کمیت محض شمرده شود؛ اما در این تفکر، منظور از عدد، مقادیری که برای اندازه‌گیری کمیت فیزیکی استفاده می‌شود، نیست.

رساله‌های ریاضی اخوان الصفا دل‌بستگی آنان را به سیمای فیثاغورسی-هرمسی^۲ میراث یونان به خوبی نشان می‌دهد. «اخوان از حکمای مکتب فیثاغورس و نیکوماخس^۳ به خصوص در مسئله‌ی تعبیر عدد به عنوان کلید فهم طبیعت و تأویل عرفانی حساب و هندسه پیروی کرده‌اند» (نصر ۱۳۷۷، ۶۶). اخوان به اعداد به شکلی معنوی و عرفانی می‌نگریستند و به گونه‌ای آن را راهی برای تقرب به عالم بالا دانسته که موجب هدایت انسان می‌شود. «مفتاح اسرار جهان و هادی انسان در معرفت عالم هستی عدد است که مانند نور خورشید تاریکی جهل را از میان برمی‌دارد و با پرتو عالم معقولات، جهان محسوسات را منور می‌سازد» (همان، ۷۷).

عدد در نظر اخوان الصفا «طریق وصال به علم توحید و حکمت ماوراءالطبیعه است و اصل موجودات و ریشه‌ی بقیه‌ی علوم است که آن را اکسیر اول و کیمیای اعظم می‌نامند و عدد را اولین فیض عقل بر نفس و زبان توحید و تنزیه می‌شمارند» (بلخاری ۱۳۹۶، ۷۸-۷۹). در نظر اخوان یک جزء اعداد به شمار نمی‌رفت و آنان اولین عدد را دو می‌شمارند چراکه یک یا واحد را به منزله‌ی اصل و مبدأ اعداد می‌نگریستند.

اخوان الصفا که پیش‌تر در خصوص اعداد به آن‌ها اشاره شد، نیز با نگاهی غیرزمینی به هندسه پرداخته و «در هندسه با پیروی از فیثاغوریان برای اشکال هندسی فضائل و صفات خاصی قائل‌اند. غایت القصوای علم هندسه آماده ساختن روح انسان برای تفکر و تعقل در حقایق است، بدون توجه و احتیاج به عالم محسوسات تا در نتیجه روح متمایل گردد تا ترک این عالم کند و با معراج آسمانی به عالم معقولات در زندگانی ازلی بپیوندد» (نصر ۱۳۷۷، ۸۴). آن‌ها در خصوص مقدم داشتن هندسه پس از علم عدد و نیز فایده‌ی هندسه بیان می‌کنند که «از آن جهت هندسه را پس از علم عدد مقدم داشته‌اند که آموزندگان را از امور جسمانی به امور روحانی برکشند. بدان ای برادر نگرستن در هندسه‌ی حسی به کاردانی در صنایع عملی می‌انجامد و نگرستن در هندسه عقلی به کاردانی در صنایع علمی، چه این علم یکی از دروازه‌هایی است که سبب شناختن جوهر نفس می‌شود و شناختن جوهر نفس ریشه‌ی علوم است و عنصر حکمت و اصل همه‌ی صنایع علمی و عملی...» (نصر ۱۳۸۶، ۱۵۷)

اما تقسیم‌بندی هندسه به هندسه عقلی و هندسه حسی از مهم‌ترین حلقات واسط میان نظر و عمل در آرای اخوان است. از دیدگاه آنان تأمل در هندسه حسی عامل رسیدن به مهارت در تمامی صناعات عملی است و تأمل در هندسه عقلی عامل رسیدن به مهارت در صناعات علمی (بلخاری ۱۳۹۶، ۹۵).

نمونه‌های عملی اخوان برای اثبات نسبت میان هندسه عقلی و حسی در «فصل فی خواص الاشکال هندسی» ارائه می‌شود. آنان خواص اشکالی چون مثلث، مربع، مستطیل و دیگر اشکال را شرح و بسط داده‌اند. من جمله مربع «یو» که یکی از بنیادی‌ترین مربع‌های به کاررفته در معماری است. تأکید آنان بر معماری زنبورعسل (ملهم از قرآن) و شرح ظرایف هندسی و شگفتی‌های آن

1- Aristotle

۲- هرمس الهمراسه را در دنیای اسلام با ادریس پیامبر یکی می‌دانند. (زریاب، عباس). دانشنامه بزرگ اسلامی.

۳- فیلسوف و ریاضیدان یونانی که در قرن اول میلادی میزیسته است. در ژازا متولد شد. از آثار او نوشته باقی است یکی (کتاب ارثماطیقی) در علم حساب و دیگری (کتاب نغم) در علم موسیقی

تخریب معماران به تقلید از هندسه الهی طبیعت بود. این معنا بعدها در معماری تناسب طلائی ایرانی را آفرید که از مستطیلی در داخل یک شش ضلعی به دست می‌آمد. همچنین فتوت نامه‌ها به عنوان منشور نظری و معنوی صناعات هنرها و معماری در تمدن اسلامی و یکی از مهم‌ترین منابع تبیین نسبت میان نظر و عمل مرهون نظام تعلیمی و تربیتی اخوان الصفاست (بلخاری ۱۳۹۶، ۹۵).

افلاطون^۱ هندسه را به عنوان روشن‌ترین قالب زبانی معرفی می‌کرد که به وسیله آن این قلمرو ماوراء الطبیعه توصیف می‌شد (لولر ۱۳۶۸، ۱۵). «افلاطونیان به داشتن هندسه به عنوان چیزی فطری در درون ما می‌نگرند که قبل از تولد ما یعنی هنگامی که روح ما در تماس هستی مثالی است حاصل شده است.» (همان جا) «احترامی که افلاطون برای ریاضیات قابل است و آمیختگی تعقل و اشراق که در نظرات او دیده می‌شود، همه نتیجه‌ی نفوذ فیثاغورس است» (راسل ۱۳۴۰، ۹۵). نظر افلاطون را نسبت به ریاضی و هندسه بدون توضیح در خصوص دیدگاه او در مورد چهار نوع فعالیت روح و نیز جدا کردن دنیای محسوس و معقول نمی‌توان توضیح داد. افلاطون «آشکارا میان دو عالم قرن می‌گذارد: عالم عقلانی اعداد و روابط ریاضی و آنچه در واقعیت نمودهای انضمامی عرضه می‌شود» (گادامر ۱۳۸۲، ۱۸۷). او بین شناسایی به وسیله‌ی خرد و شناسایی از طریق فهمیدن تفاوت قائل بود و نوع اول را بالاتر از نوع دوم می‌دانست. نوع اول شناسایی مربوط به اهل فلسفه و نوع دوم منسوب به پویندگان دانش بوده است. «چهار نوع فعالیت روح آدمی وجود دارد. شناسایی از طریق تعقل (شناسایی به وسیله‌ی خرد) خاص بالاترین جزء هاست. شناسایی از طریق فهمیدن (شناسایی به یاری فکر) خاص جزء دوم است. برای جزء سوم عقیده و اعتماد به گواهی حواس را باید در نظر بگیری. جزء چهارم که فقط نمودی میان تهی از حقیقت است موضوع پندار است» (افلاطون ۱۳۸۰، ۱۰۵۴). وی عقیده و خیال را مربوط به عالم محسوس می‌دانست که اولی به اشیا محسوس این جهانی مربوط بود و دومی به تصاویری که از این اشیا شکل می‌گرفت. همچنین ریاضیات را مقدمه‌ای برای ورود به عالم دیدار می‌دانست. «علم حساب روح آدمی را مجبور می‌سازد که به عالم بالا توجه کند و در پژوهش با اعداد مجرد سروکار داشته باشد و اجازه نمی‌دهد که پیوسته اجرام مرئی و ملموس با آن بیامزد» (افلاطون ۱۳۸۰، ۱۰۷۰).

در نظر وی هندسه نیز با داشتن شرایطی می‌تواند به چنین مقامی برسد. «هندسه نیز اگر روح را به توجه به سوی هستی راستین مجبور سازد، برای منظور ما سودمند خواهد بود ولی اگر اثرش این باشد که توجه روح را به گذران کون و فساد معطوف کند، سودی برای ما نخواهد داشت... منظور از پرداختن به هندسه رسیدن به آن شناسایی است که هرگز دگرگون نمی‌شود، نه شناسایی موجوداتی که تابع زمان‌اند و گاه پدید می‌آیند و گاه از میان می‌روند» (همان، ۱۰۷۲). اگرچه افلاطون از هندسه به عنوان راهی برای رسیدن به حقیقت نام می‌برد اما آن را قادر به رسیدن به بالاترین درجات نمی‌داند. «دانش‌هایی هم که گفتیم به یاری آن‌ها می‌توان به هستی حقیقی نزدیک شد مانند هندسه و دانش‌های خویشاوند آن، رویارویی از هستی حقیقی می‌بیند ولی قادر نیستند آن را در حال بیداری و با چشم باز ببینند» (همان، ۱۰۸۱). آشکارترین توضیحات افلاطون در خصوص هندسه و اشکال هندسی در رساله‌ی تیمائوس وی ارائه شده است. آنجا که او برای بیان چگونگی به وجود آمدن هستی از عناصر چهارگانه، به اشکال و احجام هندسی اشاره می‌کند. «خداوند آب‌وهوا در وسط خاک و آتش قرارداد و بین همه‌ی آن‌ها تناسبی واحد برقرار ساخت... به این ترتیب از پیوند این چهار عنصر، جسم جهان به وجود آمد و در سایه‌ی تناسب، توازن و هماهنگی در درون آن حکم‌فرما گردید» (افلاطون ۱۳۵۱، ۳۷)؛ و در ادامه بیان می‌کند که «برای ذات زنده‌ای که باید بر همه‌ی ذوات زنده محیط باشد، شکلی برازنده است که محیط بر همه‌ی اشکال دیگر است. از این رو جهان گرد کرد و به صورت گلوله [کره] درآورد به طوری که فاصله‌ی مرکز آن با هر نقطه از محیطش یکسان شد. این شکل کامل‌ترین اشکال است و پیوسته با خود برابر و همسان می‌ماند و از این لحاظ بر اشکال دیگر برتری دارد» (همان، ۳۸).

بعد از صحبت درباره کلیات جهان به بررسی ادامه عناصر چهارگانه‌ی تشکیل دهنده‌ی جهان پرداخته و برای هر یک شکلی را در نظر می‌گیرد. «اینکه آتش و آب و هوا و خاک جسم‌اند، بر کسی پوشیده نیست؛ اما از خصوصیات جسم یکی ارتفاع است و ارتفاع بالضروره مستلزم رویه (سطح) است و هر رویه‌ای همواره از مثلث‌هایی تشکیل یافته است. مثلث‌ها بر دو نوع‌اند که هر یک از این دو نوع دارای زاویه‌ی قائمه و دو زاویه‌ی حاده است. یکی دارای دو ضلع مساوی است و دو زاویه‌ی حاده‌ی آن نیز دو نصف مساوی یک زاویه‌ی قائمه است. در نوع دوم دو زاویه‌ی حاده، دو قسمت غیرمساوی زاویه قائمه‌ای هستند که به وسیله‌ی دو ضلع غیرمساوی به دو قسمت تقسیم شده است» (افلاطون ۱۳۵۱، ۸۱). او سپس به تقسیم‌بندی نوع‌هایی که ذکر کرده می‌پردازد و

۱- افلاطون فیلسوف معروف یونانی «در ۴۲۸ ق.م به دنیا آمد. وی یکی از اشراف مرفه بود» (راسل ۱۳۴۰، ۹۵) و شاگرد سقراط محسوب می‌شد. وی در برخی از آثار خود همچون جمهوری و رساله‌ی تیمائوس به طرز ملموسی به فیثاغورس و تعالیم مکتب وی نزدیک است.

مثلی که از پیوستن دوتای آن مثلث متساوی‌الاضلاع به وجود می‌آید را زیباترین نوع می‌داند. «سه‌تا از آن اجسام [خاک] یگانه جسمی است که فقط از مثلث‌های قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین پدید آمده است» (همان، ۸۳-۸۲). علت اینکه او خاک را مجزا کرده چنین بیان می‌شود که خاک دارای شکل مکعب است زیرا بین اجسام چهارگانه از همه بی‌حرکت‌تر است و جسمی که دارای چنین خاصیتی است به‌ناچار باید بر پایه‌ی استوارتری قرار گرفته باشد (همان، ۸).

سپس افلاطون به سایر عناصر چهارگانه اشاره کرده و برای هر یک شکلی را در نظر می‌گیرد. «از اشکالی که باقی می‌ماند سنگین‌ترین آن‌ها را به آب و میانگین را خاص هوا می‌شماریم. از میان عناصر اصلی آنچه از همه تیزتر است باید به آتش داده شود» (افلاطون ۱۳۸۰، ۸۶). او هر یک از اجسام را به ترتیب چنین نسبت می‌دهد. چهاروجهی منتظم را به آتش، هشت‌وجهی منتظم را به هوا، بیست‌وجهی منتظم را به آب، این اجسام و دو حجم دیگر یعنی مکعب بعدها ریاضی‌دانان مسلمانی همچون ابوالوفا بوزجانی با مطالعه و دقت در این اجسام «به کمک دوائر عظیمه‌ی کره به طرح و ترسیم اجسام افلاطونی پرداخته و به دنبال آن به تجسم و ترسیم آثاری نو دست‌زده... در برابر پنج جسم افلاطونی که هر یک از یک نوع چندضلعی منتظم مانند مثلث، مربع یا پنج‌ضلعی تشکیل شده است، بوزجانی از پنج ترکیب کروی نام می‌برد که از چندضلعی‌های منتظم تشکیل شده‌اند» (توسلی ۱۳۸۳، ۲۵ و ۳۰) است. تحقیقات بوزجانی کمک مؤثری به هندسه‌ی ترسیمی و عملی که مناسب کار صنعتگران و هنرمندان است، کرده است. از جمله می‌توان به کاربرد اشکال ساده‌ی هندسی به‌صورت ترکیبی در گنبدها و سقف‌ها در معماری دوره‌ی اسلامی اشاره نمود.

فارابی^۱ در کتاب احصاء علوم، ریاضی را به هفت رشته تخصصی تقسیم کرده که هر رشته دارای دو شعبه‌ی نظری و عملی است. از بین آن‌ها «هندسه عملی با خطوط و اشکالی سروکار دارد که تجار بر چوب و آهن و بتا بر دیوار مساجح بر زمین به کار می‌برد» (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۱۸۱). مهم‌ترین جز احصاء‌المعلوم در تبیین دقیق نسبت میان نظر و عمل، تعریف فارابی از علم الحیل است از دیدگاه او علم الحیل عبارت از شناختن راه تدبیری است که انسان به وسیله آن بتواند تمام مفاهیمی که وجود آن‌ها در ریاضیات با برهان ثابت شده را بر اجسام خارجی منطبق سازد و به ایجاد و وضع آن‌ها در اجسام خارجی فعلیت بخشد. فارابی مهم‌ترین وجه حیل هندسی را علم معماری یا مهندسی ساختمان می‌داند. (بلخاری ۱۳۹۶، ۹۰-۹۱)

ابن‌سینا^۲ نیز «در فصل دوم فن سوم از طبیعیات کتاب شفا برای عناصر، اشکال هندسی قائل می‌شود. او معتقد است چهارعنصر سطوح را می‌سازد که الزاماً باید مستقیم باشند و چون ساده‌ترین شکل‌ها مثلث است پس همه‌ی اجسام از مثلث ساخته می‌شوند. آتش به شکل هرمی است که قاعده‌ی آن چهار مثلث است و آب شکلی است از بیست قاعده‌ی مثلث و هوا از هشت قاعده مثلث و خاک مکعبی است که از سطوح مربع ساخته می‌شود و مربع بالقوه از مثلث‌ها ساخته می‌شود» (بلخاری ۱۳۸۶، ۶۵). ابن‌سینا در برخی آثار خود چنین متذکر می‌شود: «اولین عنصر این جهان در اصل نقطه بود که تحت فعل طبیعت در آمد و به خط و سطح و بالاخره به جسم مبدل شد. جسم به نوبه خود تحت تحریک طبیعت و تدبیر نفس قرار گرفت و به اشکال کامل هندسی مانند دایره، مثلث و بالاخره مربع در آمد و صفا و تهذیب یافت و از آن قسمت که بیشتر صفا و پاکی داشت، فلک‌العلی بوجود آمد و به آن عقل و فعل افزوده شد. از آن قسمت که صفای کمتر داشت، فلک‌بعدی و به این ترتیب سایر افلاک بوجود آمد تا اینکه در فلک قمر صفا و پاکی جسم اولیه خاتمه یافت و کثافت و کدورت بر آن غلبه کرد. به همین جهت، دیگر این جسم قادر به پذیرفتن صورت فلکی نبود و به صورت عالم کون و فساد در آمد» (نصر، ۱۳۷۷: ۳۱۲-۳۱۱).

غزالی^۳ نیز به هندسه توجه کرده و معتقد است که «هندسه ذهن را روشن و فکر را مستقیم می‌کند... بعید است به استدلال هندسی خطا راه یابد... فکری که پیوسته خود را به هندسه وامی‌دارد بعید است به خطا درافتد» (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۱۴۵). در نظر ابوالحسن عامری^۴ هندسه نیز از لحاظ ماهیت و ارج در مقامی پس از حساب قرار دارد بلکه از آن جهت که در قالب نمونه‌ها و مثال‌های محسوس ارائه می‌شود به نیز وی ادراک نزدیک‌تر و دامنه آن از حساب گسترده‌تر است. روشن است که اگر این صناعات نبود، ریاضی‌دانان و شمارگران توان استخراج جذرهای گنگ را نداشتند و مساحت گران قادر به شناخت اشکال ساختمان‌ها نبودند و تحقیق در درازا و پهنای دریاها و بلندی کوه‌ها در گنجایش عقل قرار نمی‌گرفت. علاوه بر این‌ها، بنایان، دروگران، صورت‌گران و ریخته‌دست از این صناعات بهره می‌گیرند و قواعد و قوانین آن در کاربرد ابزارها و وسایل اخترشناسی از قبیل کره، اسطرلاب، ذات‌الحث و ساعت آفتابی نافذ است (بلخاری ۱۳۹۶، ۹۳).

1- Farabi

2- Avicenna

3- Abu Hamid Al-Ghazali

4- Abu al-Hassan al-Amiri

ارسطو با توجه به موضوع دو علم فیزیک و ریاضیات، در تعریف هر یک می‌گفت: فیزیک با امور متغیر سر و کار دارد که وجود وابسته دارند؛ ولی سر و کار ریاضیات با امور تغییرناپذیر و اعداد مستقل است که انتزاع‌های محض هستند ... ارسطو به تمایز ذاتی میان دو علم حساب و هندسه قائل بود. (اعوانی ۱۳۹۶، ۱۳۱)

نشانه‌های هندسی یک موجود طبیعی مانند قامت و اندام آدمی و هیأت طبیعی آسمان، به ذات آن موجود بستگی دارد. تفاوت‌ها وجودی است. از منظر ارسطو، هندسه به مثابه مطالعه این اشکال و هیأت‌ها تنها دانش واقعیت‌های انتزاعی‌ای است که جهت عقلی وجود آن در خود آن‌ها نیست. استدلال ریاضی، خواص این صورت‌ها را که به نحو ثابتی در تعریف، مضمّن است به یکدیگر می‌پیوندد. (بریه ۱۳۸۰، ۳۱۶)

او نظام مابعدالطبیعه‌اش را به منظور فراهم آوردن زمینه برای فیزیک ریاضی از جهان شکل داد و در ریاضیات، در جنب ریاضی محسوس که فن مساحان است و ریاضی استدلالی که فن اقلیدس است، «ریاضیات عقلی محض» را تاسیس کرد که موضوع آن همان کمّ متصل^۱ در هندسه است (اعوانی ۱۳۹۶، ۱۳۲).

۴- هندسه در آرای ریاضی‌دانان

آغاز تاریخ ریاضیات در عالم اسلامی را با محمد بن موسی الخوارزمی^۲ (قرن سوم ه ق) می‌دانند که «در آثار وی سنت‌های ریاضی یونانی و هندی باهم ترکیب شده است» (نصر ۱۳۸۶، ۱۴۷). «برخی از متفکران اسلامی مانند ابوریحان بیرونی^۳ از رابطه‌ی میان اشکال منتظم و عناصر چهارگانه به پیروی از افلاطون در رساله‌ی تیمائوس سخن گفته‌اند» (توسلی ۱۳۸۳، ۵). اگرچه آنان به تقلید از افلاطون و فیثاغوریان در مورد اشکال و احجام هندسی سخن گفته‌اند، اما در خصوص نوع نگاهشان به علوم به شیوه‌ی ارسطویی دل‌بستگی بیشتری دارند. چنان‌که بیشتر متفکران و حکمای قرون اولیه همچون ابن‌سینا، مشایی نامیده می‌شوند. برخی از حکما همچون شیخ شهاب‌الدین سهروردی که به اشراقیان معروف‌اند بیشتر تحت تأثیر افلاطون و نوافلاطونیان بوده‌اند. نوع نگاه این افراد به مبدأ و منشأ عالم متأثر از تعلیمات اسلام بوده و تفاوت عمده‌ای با غیرمسلمانان دارد.

ابوالوفا بوزجانی^۴ (در اواخر قرن ۴ ق ۱۰ م) درباره‌ی هندسه عملی و یا کاربردی، کتابی با عنوان *اعمال-الهندسه* دارد که به‌طور مستقیم به نیاز صنعتگران می‌پردازد و گویند این اثر اقتباسی از رساله هندسه منسوب به فارابی بوده است. در این کتاب، بوزجانی روش‌های عملی حاصل از نظریات پیشرفته ریاضی را به‌صورت دستورالعمل‌های ساده برای صنعتگران عرضه کرده و برای اثبات آن‌ها از دلیل و برهان سود نبرده است. در منابع سده‌های بعد (سده ۶ ق) نیز به منزلت هندسه عملی در آموزش معماران و صنعتگران چنان قبل توجه شده است.

ابوالحسن بیهقی^۵ (۴۹۳-۵۶۵ ق ۱۱۰۰-۱۱۶۹ م) معروف به ابن فندق روایتی از اسفزاری منجم و ریاضیدان سده ۶ ق (متوفی ۵۱۷ ق ۱۱۲۳ م) نقل می‌کند که حاکی است وی علم هندسه را مبنا و اساس معماری و معمار و آجرچین را ملزم به تبعیت از آن می‌دانسته است (نیستانی ۱۳۸۴، ۴۶).

خواجه نصیر طوسی^۶ نیز درباره‌ی منزلت معمار، بنا و کاربرد هندسه در معماری مطالب ارزشمندی دارد (نیستانی ۱۳۸۴، ۴۶). ابن اکفانی^۱ نیز در اثر سترگ خود ارشاد القاصد ۸ در سده ۸ ق تقسیم‌بندی هفتگانه فارابی را تکمیل کرد و شمار آن را به ده شعبه کاربردی افزایش داد. احداث بناها و محاسبات آن نیز از تقسیمات یادشده است (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۱۸۹).

۱- کم، یکی از اصطلاحات به‌کار رفته در علم منطق بوده و به‌معنای عَرَض پذیرنده مساوات و عدم مساوات به صورت بالذات نه بالعَرَض است. کم متصل، آن است که اجزایش در وقت فرض تجزیه، دارای حدّ مشترکی باشد که بدایت یک جزء و نهایت جزء دیگر است و حکماء از کم متصل به "مقدار" یا "امتداد" تعبیر می‌کنند. کمیت متصل از عوارض تحلیلی وجود جسمانی است؛ یعنی ما وقتی طول، عرض یا حجم جسم را جداگانه در نظر بگیریم در حقیقت کمیت را بدست آورده‌ایم و از این جهت به آن عوارض تحلیلی گفته می‌شود که در خارج، وجود جسم با کمیت‌های مختلف آن (طول، عرض، حجم) به یک وجود موجودند و ما فقط آن‌ها را جداگانه فرض می‌کنیم. (مصباح زیدی، محمدتقی، دروس فلسفه ص ۲۰۰-۲۰۲)

۲- Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi

۳- Al-Biruni

۴- Abu al-Wafa' Buzjani

۵- Abu'l-Hasan Bayhaqi

۶- Nasir al-Din al-Tusi

رسالهٔ مفتاح الحساب تألیف غیاث‌الدین جمشید کاشانی^۱، منجم و ریاضیدان سدهٔ ۹ ق نیز اهمیت ویژه‌ای در بیان نقش و کاربرد هندسه در معماری این دوره دارد، زیرا در سدهٔ ۹ ق عاملی که نیروی وحدت‌بخش معماری عصر تیموری را فراهم می‌سازد، درصد هندسی ساختن طرح و ساخت و تزئین فضا است. به گفتهٔ لیزا گلمبک و دونالد. نلسون ویلبر در معماری تیموری، هندسه تنها وسیله‌ای برای رسیدن به هدف، یعنی ساختن یک عمارت نیست بلکه خود هدف است. به عبارت دیگر، کاربرد هندسه در بناهای این عصر یک موضوع اساسی و اصلی از اصول زیبایی‌شناختی است. از نظر معماران این دوره، بنا نباید تنها یک استخوان‌بندی هندسی داشته باشد بلکه در تحلیل نهایی باید هندسی به نظر آید؛ همان‌گونه که در تزئین نیز چنین است (گلمبک و ویلبر ۱۳۷۴، ۲۸۹).

محققان این رساله را که در ۸۳۰ ق / ۱۴۲۷ م به امیر الغیبگ اهداء شده، شاهدهی بر تخصص معماران تیموری در محاسبات پیشرفته به حساب می‌آورند (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۲۱۴). کاشانی علاوه بر تعلیم نحوهٔ طراحی عناصر ساختمانی به روشی برای محاسبه مساحت آن‌ها، با مقادیر تقریبی می‌اندیشیده و گویی به تعیین مقدار مصالح لازم علاقه‌مند بوده است (همان: ۲۱۵). شاید این علاقه به نظارت و تجربهٔ وی در احداث رصدخانهٔ الغیبگ در سمرقند بازمی‌گردد که طی نامه‌ای از سمرقند به پدرش در کاشان به این موضوع اشاره کرده است (خواندمیر ۱۳۳۳، ۲۱). بنا بر آنچه در رسالهٔ مفتاح الحساب آمده و اسناد (طومارها) یافت شده از موزه تویقاپی و تاشکند نیز مؤید آن است، روند طراحی بنایان عصر تیموری نه بر محاسبات حسابی که بر مجموعه‌ای از ترسیمات هندسی استوار بوده است. به همین دلیل، می‌توان چنین نتیجه گرفت که هندسه پایهٔ تربیت هر معمار بوده و احتمالاً هم از این‌رو، معمار بسیار ماهر و استاد را مهندس می‌گفتند که به معنای هندسه‌دان است.

ابوریحان بیرونی، در مقدمه یکی از کتاب‌های به نام «استخراج/الاولتار» در توصیف هندسه می‌گوید که هندسه مایه تعلق صورت‌های مجرد از ماده است و تمرین در آن موجب می‌شود که درک ما از نمودارهای طبیعت به فهم نمودارهای الهی ارتقا یابد.

کتاب *التفهیم لاولتار صناعه التنجیم* تنها نوشته فارسی ابوریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی (۴۴۰-۳۶۲ ق) است که برای این کتاب آموزش هندسه و حساب و هیئت و احکام نجوم به درخواست ریحانه بنت الحسین/احسن خوارزمی در سال ۴۲۰ قمری در غزنین نوشته شده است. «این کتاب معتبرترین سند قدیم علمی و ادبی فارسی بعد از اسلام و صحیح‌ترین مأخذ چند شعبه از فنون ریاضی از بزرگترین استادان فن و گرانبها ترین گنجینه انباشته از لغات و اصطلاحات و تعبیرات کهنه و اصیل فارسی است» (بیرونی ۱۳۱۷، مقدمه).

ابوریحان بیرونی به ریاضیات با نظر هماهنگی نگریسته و ضمن ارائه اشکال منتظم برای عناصر اربعه در *التفهیم*، در بررسی اهمیت هندسه در شناخت طبیعت مطالب ارزشمندی را در کتاب *آثار الباقیه* ارائه نموده است: «طبیعت نیروئی است که مخلوقات را بنا به تدبیر الهی و بدون افراط و تفریط نظم می‌بخشد... در موجودات همه قبیل شکل یافت می‌شود... در بسیاری از نباتات و دانه‌های آن، شکل سه تایی... و در بیشتر برگ‌های گل، پنج گوش یافت می‌شود و در خانه زنبور عسل و دانه‌های برف شکل مسدس موجود است. همچنین در مطبوعات از آثار نفس و طبیعت جمیع اعداد بدست می‌آید؛ بخصوص در شکوفه‌ها و اوراق که برگ‌های هر گلی به عددی خاص در جنسی جداگانه اختصاص دارد. آری چیزی که در نباتات باعث تعجب است، این است که چون باز شود؛ اطراف آن دایره‌ای تشکیل می‌گردد که در بیشتر اوقات دایره قضایای هندسی را مشتمل است و در بیشتر اوقات با اشکال هندسی مطابق است، ولی هرگز به قطوع مخروطی توافق نمی‌یابد و هرگز نمی‌شود که شخص ببیند، هفت برگ و یا نه برگ داشته باشد، چه متمنع است که در دایره هفت و یا نه را به طور تساوی الاضلاع احداث کرد؛ ولی بسیار می‌شود که مثلث و مربع و مخمس و مسدس و یا شکل هیجده ضلعی اتفاق افتد و این امر به طور اکثر یافت می‌شود. هر چند ممکن است که گاهی انواعی از نباتات یافت شود که شکل هفت ضلعی و یا نه ضلعی در دایره دور برگ آن یافت شود. اگرچه طبیعت به طور عموم انواع و اجناس را حفظ می‌کند، چنانکه اگر دانه‌های یک انار را بشمارید با دانه‌های انار دیگر یکی خواهد بود (بیرونی ۱۳۱۷، ۴۶۱-۴۶۳).

۱- ابن اکفانی، شمس‌الدین ابوعبدالله محمد بن ابراهیم بن ساعد انصاری، پزشک، ریاضیدان و ادیب مشهور مصری بود. نخستین و مهم‌ترین گزارش‌ها از زندگی او در دو کتاب صفدی، «اعیان العصر» و «الوافی»، آمده است. وی که شاگرد ابن اکفانی بود، از استاد خود به تفصیل و با لحنی شاعرانه یاد کرده و او را در زمره بزرگانی چون ابن سینا و خواجه نصیرالدین طوسی شمرده است. وفاتش بنا بر مشهور، در صفر ۷۴۹ ق و به قولی در ۲۳ شوال ۷۴۹ ق اتفاق افتاده است. (<http://wikinoo.ir>)

۵- هندسه در آرای اندیشمندان معاصر

پیرامون مفهوم هندسه و گره مطالب بسیاری توسط گروه‌های مختلف علمی بیان شده است. نحوه نگرش هر یک از آنان به هندسه به صورت‌های مختلفی بیان شده. بسیاری از مستشرقان در قرون ۱۳ و ۱۴ هجری صرفاً به شکل‌شناسی این صور هندسی تحت عنوان عربانه پرداختند و دسته‌بندی‌های مختلف از آن‌ها ارائه کردند و مشخصاً در پی یافتن قواعد کلی حاکم بر طراحی آن‌ها بودند. دسته دیگری با نقد از مستشرقان مبنی بر عدم توجه به معنویت و روح اسلامی موجود در هنر و معماری اسلامی، بر بررسی رویکرد معنوی و نمادی تزیینات و هندسه پرداختند و حد‌اعلای آن در مطالب گروهی موسوم به سنت‌گرایان با تکیه بر تصوف و مباحث عرفانی با رویکرد نمادین به بررسی هندسه پرداخته‌اند.

به هرکدام از این گروه‌ها و جریانات نقدهای جدی وارد است که گام‌برج از اولین کسانی بود که از لحاظ مشکلات روش‌شناختی دسته دوم که به صورت افراطی بر عرفان و نمادهای آن‌ها تأکید می‌کردند، نقد وارد کرد. او در کتاب "معنای نظم" گفت: "بیننده باید شک نداشته باشد که عربانه بیش از آن است که به چشم می‌بیند. کشف معنای نمادین شبیه است به رسوخ در اسرار نهفته سنت. پیداست که برای این ادعا که در بطن این مجموعه‌های منظم قطعاً «معنای نمادین دینی» نهفته است هیچ شاهد محکمی وجود ندارد. گرابر می‌کوشید ارزش‌های عام طرح هندسی اسلامی را مجدداً تبیین کند و در این جهت مطرح کرد که هندسه، مانند کتیبه و تزیین گیاهی، چون «واسطه‌ای مناسب» عمل می‌کند، زیرا «توجه را نه به خود که به جاهای دیگر یا عملکردهایی غیر از خود جلب می‌کند» و نتیجه گرفت که «هندسه، مجرا و دست‌آخر مغناطیسی است برای چیزهای دیگری که خود تعیین نمی‌کند بلکه فرهنگ اقتضا می‌کند.» (کل رو نجیب اوغلو، ۱۳۷۹: ۱۱۵)

جدول ۱- هندسه در آرای اندیشمندان معاصر (نگارندگان)

دیدگاه	سال (م)	کتاب/مقاله/نظریه	محقق ^۱
عامل تعیین‌کننده معماری و هنرهای تزیینی، اقلیم و خصوصیات نژادی می‌دانستند.	۱۸۳۷- ۱۸۳۹	معماری عرب؛ بناهای باشکوه قاهره، طرح‌ها و نقوش از ۱۸۱۸ تا ۱۸۲۶ م.	پاسکال کاست
	۱۸۴۶	طرح‌ها و نقوش بناهای عربی مصر و شام و آسیای صغیر از ۱۸۴۲ تا ۱۸۴۵ م.	فیلیپ ژوزف گیرو دوپرنژی
	۱۸۶۹- ۱۸۷۷ ۱۸۸۷	هنر عرب بر اساس بناهای بشکوه قاهره از قرن هفتم تا پایان قرن هجدهم م. تزیین عرب	اشیل کنستان تودور امیل پریس
نقوش انتزاعی بناهای عربی عمیقاً منعکس‌کننده صفات ریشه‌دار نژادی هستند. اسلام با تحریم شمایل، صرفاً تمایل هنری ذاتی اقوام سامی به احتراز از تقلید از طبیعت در هنر قوت بخشید. وی کاربرد نقوش مرکب از چندضلعی‌ها را صفت ذاتی کل هنر اسلامی می‌شمرد اما صور مختلف آن را بازتابنده تفاوت‌های نژادی می‌دانست.	۱۸۹۳	هنر عرب	آلبر گایه
معماری عرب حقیقتاً دینی و فرزند قرآن است، همچنان که معماری گوتیک فرزند انجیل. تزیینات عربی سه وجه عمده دارد (کتیبه، نقش گیاهی و بافت هندسی) و از خیمه‌های صحرائشینان نشأت گرفته است.	۱۸۴۲- ۱۸۴۵	پلان‌ها و نماها و مقاطع و جزئیات الحمراء	جولز گوری اون جونز
	۱۸۴۱	رساله در معماری عرب‌ها و مغربیان در اسپانیا و سیسیل و بربریه	گیرو دو پرنژی
تزیینات اسلامی را در قالب گروه‌های قومی-نژادی معمول زمان خود، یعنی عربی و مغربی و ترکی و ایرانی و هندی، تقسیم کرد.	۱۸۵۱	دستور زبان تزیین	اون جونز

۱- جدول برگرفته از خلاصه ی ۳ فصل از کتاب "هندسه و تزیین در معماری اسلامی" اثر نجیب اوغلو.

محقق ^۱	کتاب/مقاله/نظریه	سال (م)	دیدگاه
			نشانه‌های فرهنگی، همچون نشانه‌های طبیعی، عام و بی‌زمان است؛ و لذا تزئین را می‌توان با قوانینی هم‌تراز قوانین علمی تبیین کرد.
۸	آلویس ریگل	۱۸۹۳	عربانه هویتی تزئینی دارد. عربانه را آئینه یک تمایل فرهنگی می‌دانست. این تمایل همان گریز از طبیعت و میل به انتزاع هندسی است که از تحریم شمایل‌نگاری در اسلام ناشی شده است.
۹	ژول بورژوان	۱۸۷۳ ۱۸۷۹	وی هنر شرق اسلامی را سنت قومی نسبتاً ایستایی می‌دانست که از روندهای تاریخی برکنار است. تجرد هندسی نقش‌ها را به عوامل دینی و نژادی نسبت داده و معتقد است در جوامعی که اختلاط نژادی داشتند، خلوص این نقوش با نگاره‌های طبیعت‌گرا مخدوش شده است. نقوش را ماهیتاً تزئینی دانسته است که از منطق ترکیبی طرح‌های هندسی مجرد از طبیعت عینی تبعیت می‌کند و فاقد مضمون شبیه نگارانه است. نگاه کاربردی به نقوش در این کتاب‌ها داشت و مخاطبان آن محترفان اروپا بودند.
۱۰	ژول بورژوان	۱۸۷۳	در این کتاب "دستور زبان" تزئین شامل نظم، ضرابهنگ و مقیاس را با علم عروض قیاس کرد و "نحو" تزئین را مجموعه‌ای از قواعد و شیوه‌های مقتضی هر سبک تاریخ دانست که هر یک صورت‌های خاص خود را دارند.
۱۱	ژ. کلین	۱۹۱۱	نقش‌های هندسی از لحاظ شبکه‌های ساختاری ریزنقش آن‌ها تحلیل شد.
۱۲	فرانتس سالیژمایر	۱۸۸۸	همه تزئینات مسطح هندسی را به اشکال نواری، اشکال قباب‌دار و نقوش‌های گسترده بی‌قاب، تقسیم‌بندی کرده است.
۱۳	آلفرد وایت فوستر هملین	۱۹۱۶	نقش‌ها را به سه دسته خطی، گسترده و شعاعی تقسیم کرده است.
۱۴	ادیت مولر	۱۹۲۷ ۱۹۴۴	نخستین کارهای نظام‌مند در استفاده از ابزارهای ریاضی نظریه گروه در تحلیل تزئینات اسلامی انجام داد.
۱۵	آرشیبتکت پیتز اس. استیونس	۱۹۸۱	برای سه قسم نقش مسطح (نقطه، خط، سطح) مثال‌هایی منتخب از سنت‌های هنری سرتاسر جهان آورده است و هنرمندان را برای فهم بهتر واگیره‌ها با توصیف فنی بلورشناسان و شیمی‌دانان آشنا می‌سازد.
۱۶	ارنست هرتسفیلد	۱۹۱۳	در مدخل عربانه، آن را به چهار قسمت گیاهی، هندسی، کتیبه‌ای و شمایی تقسیم کرده است. وی مدعی است طبیعت‌گریزی و انتزاعی هندسی عربانه که شاخصه آن «تکرار بی‌شمار» و «تشابه بی‌نهایت» است و به حدی می‌رسد که سرتاسر سطح را می‌پوشاند و بازتاب هراس روانی از جای خالی است که عموماً در فرهنگ اسلامی دیده می‌شود. عربانه را «جلوه‌ای برجسته از آنچه سخت بر تمامی هنر اسلامی غالب است» می‌شمرد و آن را با کیفیت «نگاه مسلمانان به زندگی» مربوط می‌داند.
۱۷	ارنست کنل	۱۹۶۰	وی مدعی شد که عربانه را نمی‌توان «بر مبنای قالبی تاریخی یا سلیقه‌های ملی-سلسله‌ای» طبقه‌بندی کرد و در عین اینکه اذعان می‌کرد «هنرمندان ایرانی، ترک و هندو، زبان عربانه را به اندازه هنرمندان عرب‌زبان درمی‌یافته‌اند»، این نوع طرح را «محصول طرز تفکر عرب» می‌شمرد. وی عربانه را تزئینی محض می‌داند و تأکید می‌کند: «لازم به نظر نمی‌رسد که تأکید کنیم، عربانه هرگز معنای نمادین نداشته است، بلکه صرفاً نوعی تزئین از گنجینه‌های عظیم از انواع تزئینات است. هنرمند ملهم از خداوند که «جهان‌بینی اسلامی در دل داشته است» نگاره‌های طبیعی را به ظرافت به اشکال غیرواقعی تبدیل کرده و خیال هنری را آزاد گذاشته تا «در باریک‌اندیشی در نقوش خطی انتزاعی غوطه‌ور شود».
۱۸	الگ. گرابر	-	وی مشکل روش‌شناختی قائل شدن معنا برای نقوش انتزاعی مکرر را تبیین کرد. وی مدعی بود عربانه که در آن هر نگاره، حتی نوشته، «صورتی تزئینی» می‌یابد و با «بها» و «ایهام» خود به بیننده آزادی ذهنی زیادی می‌دهد. وی این قول را که «تزئین اسلامی دیدگاه‌های فرهنگ اسلامی را به صورت کل واحدی منعکس

سال (م)	کتاب/مقاله/نظریه	محقق ^۱	دیدگاه
			کرده است» به کلی مردود نمی‌شمرد و می‌گفت «حال ایمان و حال تزئین گویی در برخی از مفروضات عام شریک‌اند».
۱۹	-	اسماعیل رفاروقی	وی محققان غربی را متهم کرد که هنر اسلامی را بد تفسیر کرده و آن را صرفاً «تزیینی» و «بی‌معنا» دانسته‌اند و از روح نتوانسته‌اند «روح» و «اسلامیت» آن را دریابند. وی عربانه را این‌طور تعریف کرد: «عربانه در معنای صحیح عبارت است از اثر دینی هنری در اسلام، عربانه اثر هنری دینی سامی تمام‌عیاری است، زیرا موجب شهود ذوقی - و نه منطقی - از «ناطبیعی بودن»، از «عدم‌تناهی» و از «وصف‌ناپذیری» می‌شود که تنها اقسام شهودپذیر ارتباط با امر قدسی است. هر اثر هنری در اسلام کمابیش مصداقی از این است.
۲۰	مقاله‌ای در فلسفه عربانه	پیرو-بیرابان	نقش انتزاعی را چنین تعریف کرد: «ترجمه‌ی تزیینی تفکر عرفانی اسلام و نمادگرایی محض آن.» این عمل ترجمه را صنعتگران مسلمانی که به انجمن‌های اخوت صوفیه تعلق داشتند انجام می‌دادند. ایشان مکاشفات روحی خود را به زبان بصری ترجمه و با استفاده از زبان تزئین بر دیوار بناها و سطح اشیای زینتی نقش می‌کردند.
۲۱	حس وحدت: سنت صوفیه در معماری ایران	نادر اردلان و لاله بختیار	مؤلفان کتاب معتقدند که «وحدت در کثرت» که از اصول تصوف است، چیزی است که همه عناصر معماری اسلامی در ایران، از تزیینات هندسی نما و شکل معماری گرفته تا طرح استقرار مجموعه‌های شهری از آن حکایت می‌کنند. ایشان نقوش هندسی را به صورت مثالی ازلی و ابدی تعبیر کردند که می‌تواند با تأویل معنوی، ذهن ژرف‌اندیش را از ظاهر نقش به حقایق رازآلود عرفانی در بطن آن راهبر شود. نقش‌های هندسی بی‌نهایت گسترش‌پذیر، نمادی است از بعد باطنی اسلام و این مفهوم صوفیانه: «کثرت پایان‌ناپذیر خلقت، فیض وجود است که از احد صادر می‌شود: کثرت در وحدت»
۲۲	هنر مقدس در شرق و غرب	تیتوس بورکهارت	وی مدعی وحدت معنوی بی‌زمان سنت بصری اسلامی در همه دوره‌ها و مناطق است. وی با تذکار اینکه عربانه مانع از آن می‌شود که بیننده بر تک‌تک اشکال متمرکز شود، بر ماهیت عرفانی و متفکرانه و غیر تاریخی آن تأکید کرد؛ ماهیتی که می‌تواند از طریق اشکال انتزاعی مربوط به «فقط آن عناصری که در همه زمان‌ها معتبر است» بین گذشته و حال مسلمان پل بزند. وی می‌گفت: عربانه دو شکل دارد: یکی نقش هندسی یافته‌متشکل از کثیری از ستاره‌های هندسی است که شعاع‌های آن‌ها به نقشی درهم‌تنیده و بی‌نهایت می‌پیوندند. این جالب‌ترین نمادی است که از تأمل در وحدت در کثرت و کثرت در وحدت به ذهن انسان ژرف‌اندیش می‌رسد، شکل دوم آن چیزی است که معمولاً عربانه می‌خوانند و مرکب از نگاره‌های گیاهی، عربانه هم منطقی است و هم موزون، هم ریاضی وار است و هم خوش‌آهنگ و این برای روح اسلام که مایل به حفظ تعادل عشق و عقل است، بیشترین اهمیت را دارد.
۲۳	معنای نظم	گامبریچ	وی به‌نقد روش سنت‌گرایان و افرادی که برای عربانه معنای نمادین قائل بودند پرداخت و گفت: پیداست که برای این ادعا که در بطن این مجموعه‌های منظم قطعاً «معنای نمادین دینی» نهفته است، هیچ شاهد محکمی وجود ندارد
۲۴	تزیین ۱۹۸۰-۱۸۳۰ م.	استیورات دورانت	همچون گامبریچ به نقد رویکرد عرفانی پرداخت: مؤلفان همه‌ی این کتاب‌ها سخت مایل بوده‌اند به تزیینات اسلامی معنای عرفانی دهند.
۲۵	سخنرانی ملون با عنوان "واسطگی تزیین"	الگ. گرابر	وی تفسیر نمادین نقوش هندسی را مردود شمرد و گفت: هندسه واقعاً چون واسطه عمل می‌کند؛ و چون واسطه‌ای به بیننده یا استفاده‌کننده آزادی انتخاب می‌دهد و همچون واسطه‌های دیگر خود چیزی عرضه نمی‌کند. هندسه از این لحاظ که منادی آزادی انتخاب است، واسطه‌ای است بس خطرناک... . عیب آزادی در هنر، از دست دادن معناست و حسنش اینکه برای همه قابل حصول است.

جدول ۲- دسته‌بندی هندسه در آرای اندیشمندان معاصر (نگارندگان)

دسته‌بندی	سال (م)	کتاب/مقاله/نظریه	نام محقق	
آشنایی کلی	۱۸۳۹-۱۸۳۷	معماری عرب؛ بناهای باشکوه قاهره، طرح‌ها و نقوش از ۱۸۱۸ تا ۱۸۲۶ م.	پاسکال کاست	۱
	۱۸۴۶	طرح‌ها و نقوش بناهای عربی مصر و شام و آسیای صغیر از ۱۸۴۲ تا ۱۸۴۵ م.	فیلیپه ژوزف گیرو دوپرنزی	۲
	۱۸۷۷-۱۸۶۹	هنر عرب بر اساس بناهای بشکوه قاهره از قرن هفتم تا پایان قرن هجدهم م. تزئین عرب	اشیل/ کنستان/ تودور امیل پریس دوان	۳
	۱۸۸۷			
	۱۸۹۳	هنر عرب	آلبر گایه	۴
	۱۸۴۵-۱۸۴۲	پلان‌ها و نماها و مقاطع و جزئیات الحمراء	جولز گوری/ اون جونز	۵
	۱۸۴۱	رساله در معماری عرب‌ها و مغربیان در اسپانیا و سیسیل و بربریه	گیرو دو پرنزی	۶
	۱۸۵۱	دستور زبان تزئین	اون جونز	۷
کاربرد	۱۸۹۳	کیفیت سبک	آلوپس ریگل	۸
	۱۸۷۳	هنر عرب‌ها	ژول بورژوان	۹
	۱۸۷۹	عناصر هنر عربی: ویژگی در هم بافندگی		
	۱۸۷۳	نظریه تزئین	ژول بورژوان	۱۰
	۱۹۱۱	بررسی روال تزئینات چند ضلعی عربی	ژ. کلین	۱۱
	۱۸۸۸	دستینه تزئین	فرانتس/ سالیزمایر	۱۲
	۱۹۱۶	تاریخ تزئین، در دوران باستان و قرون وسطا	آلفرد وایت فوستر هملین	۱۳
	۱۹۲۷	نظریه گروه در نظم نهایی	ادیت مولر	۱۴
تزئین محض	۱۹۴۴	ملاحظات ریاضی در باب هنر		
	۱۹۸۱	دستینه نقوش منتظم	آرشیکتک پیترا. اس. استیونس	۱۵
	۱۹۱۳	دائرة المعارف اسلام	ارنست هرتسفیلد	۱۶
عرفانی/نمادگرایی	۱۹۶۰	دائرة المعارف اسلام	ارنست کنل	۱۷
	-	تکوین هنر اسلامی	الگ. گرابر	۱۸
	-	-	اسماعیل رفاروقی	۱۹
تزئین محض	۱۹۰۵	مقاله ای در فلسفه عربانه	پیرو-بیرابان	۲۰
	۱۹۷۳	حس وحدت: سنت صوفیه در معماری ایران	نادر اردلان و لاله بختیار	۲۱
	۱۹۶۷	هنر مقدس در شرق و غرب	تیتوس بورکهارت	۲۲
تزئین محض	-	معنای نظم	گامبریچ	۲۳
	۱۹۸۶	تزئین ۱۹۸۰-۱۸۳۰ م.	استیورات دورانت	۲۴
	۱۹۹۲	سخنرانی ملون با عنوان "واسطگی تزئین"	الگ. گرابر	۲۵

نتیجه‌گیری

هندسه در بین متفکرین و همچنین قرآن داری جایگاهی خاص بوده و درباره آن نظریات بسیاری وجود دارد. کلمه قدر در کلام الهی همان هندسه است می‌توان گفت که جهان چیزی بیش از اندازه‌ها نیست چراکه اندازه یعنی حد و حدود چیزی و چون همه مخلوقات محدودند پس حد دارند و دارای اندازه هستند پس در نتیجه عالم، عالم هندسه است و ابن عربی ذیل تفسیر این آیات نظریاتی ارائه کرده است. نظریات حکما بیشتر تکیه بر بعد ماورایی آن بوده است و به طور خلاصه در شکل مقابل آمده است: همچنین آرای ریاضی دانان ایران بیشتر حول بخش عملی هندسه بوده است و در رسائل مختلف هندسه نظری را تبدیل به هندسه عملی برای درک راحت تر معماران، بنایان و صنعتگران کرده اند و خلاصه نظریات آنان در شکل مقابل آمده است: نظریات اندیشمندان معاصر را می‌توان به چهار رویکرد اصلی دسته بندی کرد که در جدول ۲ آمد. آشنایی کلی، تزئین محض، کاربردی و رویکرد عرفانی-نمادگرایی چهار دسته کلی دیدگاه اندیشمندان معاصر به هندسه است.

<p>ابوالوفا بوزجانی</p> <ul style="list-style-type: none"> • درباره هندسه عملی و یا کاربردی، کتابی با عنوان اعمال الهندسه دارد. 	<p>فیثاغورس</p> <ul style="list-style-type: none"> • اعداد همان جوهر اثیاست.
<p>ابوالحسن بیهقی</p> <ul style="list-style-type: none"> • هندسه را مبنا و اساس معماری و معمار و آجرچین را ملزم به تبعیت از آن می‌دانسته است. 	<p>افلاطون</p> <ul style="list-style-type: none"> • روشن‌ترین قالب زبانی که به‌وسیله آن این قلمرو ماوراءالطبیعه توصیف می‌شد.
<p>خواجه نصیر طوسی</p> <ul style="list-style-type: none"> • درباره منزلت معمار و هندسه مطالبی آورده اند. 	<p>ارسطو</p> <ul style="list-style-type: none"> • هندسه تنها دانش واقیت‌های انتزاعی است.
<p>غیاث‌الدین جمشید کاشانی</p> <ul style="list-style-type: none"> • همیت ویژه‌ای در بیان نقش و کاربرد هندسه در معماری این دوره دارد. 	<p>اخوان‌الصفا</p> <ul style="list-style-type: none"> • به شکلی معنوی و عرفانی • معتقد به پیدایش جهان بر اساس اعداد بودند
<p>ابوریحان بیرونی</p> <ul style="list-style-type: none"> • از رابطه‌ی میان اشکال منتظم و عناصر چهارگانه به پیروی از افلاطون در رساله‌ی تیمائوس سخن گفته است. در توصیف هندسه می‌گوید که هندسه مایه تعلل صورت‌های مجرد از ماده است. 	<p>فارابی</p> <ul style="list-style-type: none"> • تقسیم بندی هندسه به دو شعبه‌ی نظری و عملی.
	<p>غزالی</p> <ul style="list-style-type: none"> • هندسه ذهن را روشن و فکر را مستقیم می‌کند.
	<p>ابوالحسن عامری</p> <ul style="list-style-type: none"> • توجه به هندسه عملی.

شکل ۲- هندسه در آرای ریاضی دانان (نگارندگان)

شکل ۱- هندسه در آرای حکما (نگارندگان)

منابع

- قرآن کریم
- ابن عربی، محیی‌الدین. (۱۳۸۳). «فتوحات مکیه فی معرفه اسرار المالکیه والملکیه». معارف، ترجمه، تحقیق، مقدمه محمد خواجه‌ی، جلد سوم، باب ۳۵-۶۷، تهران: مولی، چاپ دوم.
- ابن عربی، محیی‌الدین. (۱۳۸۳). «فتوحات مکیه فی معرفه اسرار المالکیه والملکیه». معارف، ترجمه، تحقیق، مقدمه محمد خواجه‌ی، جلد چهارم، باب ۶۹، تهران: مولی.
- ابن عربی، محیی‌الدین. (۱۳۸۲). «فتوحات مکیه فی معرفه اسرار المالکیه والملکیه». معارف، ترجمه، تحقیق، مقدمه محمد خواجه‌ی، جلد ششم، باب ۷۳، تهران: مولی.
- ابن عربی، محیی‌الدین. (۱۳۸۲). «فتوحات مکیه فی معرفه اسرار المالکیه والملکیه». معارف، ترجمه، تحقیق، مقدمه محمد خواجه‌ی، جلد اول، باب ۱-۴، تهران: مولی، چاپ دوم.
- اعوانی، شهین. (۱۳۹۶). «روش دکارت: ریاضی یا هندسی؟». نقد و نظر ۲۲(۳):۱۲۸-۱۵۶
- افلاطون. (۱۳۵۱). «تیمائوس». ترجمه محمد حسن لطفی. تهران: خوارزمی.
- افلاطون. (۱۳۵۱). «دوره آثار افلاطون». ترجمه محمد حسن لطفی و رضا کاویانی. تهران: خوارزمی.
- بریه، امیل. (۱۳۸۵). «تاریخ فلسفه قرن هفدهم». ترجمه اسماعیل سعادت. تهران: هرمس.
- بلخاری قهی، حسن. (۱۳۸۶). «حکمت هنر و زیبایی». تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- بلخاری قهی، حسن. (۱۳۹۶). «فلسفه، هندسه و معماری». تهران: دانشگاه تهران.

- بیرونی، ابوریحان. (۱۳۱۷). «التفهیم لا وایل صناعة التنجیم». به تصحیح جلال‌الدین همایی، تهران: چاپخانه مجلس.
- پانوسی، استفان. (۱۳۸۱). «تأثیر فرهنگ و جهان بینی ایرانی بر افلاطون». تهران: موسسه پژوهشی حکمت فلسفه ایران.
- توسلی، محمود. (۱۳۸۳). «هنر هندسه». تهران: پیام.
- خواند میر. (۱۳۳۳). «حیب السیر فی اخبار البشر». به تصحیح حلال همائی. تهران: خیام.
- راسل، برتراند. (۱۳۴۰). «تاریخ فلسفه غرب». ترجمه نجف دریابندری. تهران: شرکت سهامی کتاب های حیبی.
- سارتن، جورج. (۱۳۸۳). «مقدمه ای بر تاریخ علم». ترجمه غلامحسین صدری افشار. تهران: علمی فرهنگی.
- طباطبائی، محمد حسین. (۱۳۸۵). «المیزان فی تفسیر القرآن». ترجمه سید محمد باقر موسوی همدانی. قم: دفتر انتشارات اسلامی.
- عقیقی، ابوالعلا. (۱۳۸۰). شرحی بر فصوص الحکم. نصرالله حکمت، تهران: الهام.
- کلینی رازی، محمدابن یعقوب. (۱۳۶۵). اصول کافی. جلد اول، قم: نشر دارالکتب اسلامی.
- گادامر، هانس کئورک. (۱۳۸۲). «مثال خیر در فلسفه افلاطونی-ارسطویی». ترجمه حسن فتحی. تهران: حکمت.
- گلمبک، لیزا و دونالد ویلبر. (۱۳۷۴). «معماری تیموری در ایران و توران». ترجمه کرامت اله افسر و محمد یوسف کیانی. چ اول. تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- لولر، رابرت. (۱۳۶۸). «هندسه مقدس». ترجمه هایده معیری. تهران: موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- ندیمی، هادی. (۱۳۷۸). «حقیقت نقش». فرهنگستان علوم (۱۴ و ۱۵): ۱۹-۳۴.
- نصر، سید حسین. (۱۳۸۶). «علم و تمدن در اسلام». ترجمه احمد آرام. تهران: علمی فرهنگی.
- نصر، سید حسین. (۱۳۷۷). «نظر متفکران اسلامی درباره طبیعت». تهران: خوارزمی.
- نیستانی، جواد. (۱۳۸۴). «سابقه ترسیم نقشه و کاربرد هندسه و حساب در معماری اسلامی (از سده های نخستین اسلامی تا اواسط قرن ۹ ق)». پیک نور ۳(۵): ۴۲-۴۹.
- یر، دامپی. (۱۳۷۱). «تاریخ علم». ترجمه عبدالحسین آذرنگ. تهران: سمت.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



سال چهارم، شماره ۵ (پیاپی: ۱۹)، مهر ۱۳۹۸

پژوهش در هنر و علوم انسانی

دوماهنامه علمی تخصصی پژوهش در هنر و علوم انسانی