

# آموزش سنتی معماری در ایران و ارزیابی آن از دیدگاه یادگیری مبتنی بر مغز

سیدهادی قدوسی فر<sup>۱</sup>

ایرج اعتصام<sup>۲</sup>

فرح حبیب<sup>۳</sup>

هاجر پناهی برجای<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۶

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱

## چکیده

وجود آثار ارزشمند معماری گذشته ایران، نشان از ساخته شدن آن‌ها به دست هنرمندانی است که از توانمندی‌های بالای هنری، فنی و فرهنگی برخوردار بوده‌اند؛ چنین توانمندی‌هایی به خودی خود نشان دهنده وجود دانش معماری مناسب در میان آن‌هاست. بدیهی است که برخورداری از این توانمندی‌ها علی‌رغم عدم وجود نظام آموزشی دانشگاهی در میان معماران سنتی، صرفاً از طریق تجربه‌های شخصی و بدون بهره‌گیری از آموزش‌های حرفه‌ای مناسب نمی‌تواند صورت پذیرفته باشد. نظام آموزشی فعلی در ایران صرفاً با الگوبرداری از برخی سیستم‌های آموزشی غربی و برخی تغییرات در آن بنیان نهاده شده و با چشم‌پوشی از تجربیات مثبت گذشته، خود را از استفاده از آنها محروم کرده است، بنابراین شناخت تجربه‌هایی که پیشینیان برای پرورش معماران از آن بهره می‌بردند و تلفیق جنبه‌های مثبت آن با نظام‌های فعلی آموزشی، می‌تواند در ارتقای این نظام‌ها مفید واقع گردد. نگارنده این مقاله به دنبال پاسخ‌گویی به این پرسش است که عناصر اصلی در شکل‌دهی به آموزش معماران در معماری گذشته چه بوده است؟ پژوهش مورد نظر، نوعی پژوهش کیفی است که با استفاده از روش تئوری مفهوم‌سازی بنیادی به مطالعه نظام سنتی آموزش معماری در ایران و بررسی مباحث و روش‌های آموزشی در آن پرداخته، و نظام آموزش سنتی معماری را بر اساس نظریه‌های آموزشی مبتنی بر نظریه‌های یادگیری مبتنی بر مغز با هدف شناخت ویژگی‌های مثبت در نظام آموزش سنتی معماری ارزیابی کرده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، برخلاف آنچه غالباً تصور می‌شود، نظام سنتی آموزش معماری در ایران صرفاً شامل آموزش‌های عملی نبوده و آموزش مباحث نظری و مبانی فکری، بخش دیگری از آموخته‌های معماران را تشکیل می‌داده‌اند.

## کلید واژه‌ها:

آموزش معماری، معماران سنتی، آموزش نظری، ادراک.

۱. دانشجوی دوره دکتری معماری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران / h.ghoddisifar@srbiau.ac.ir

۲. استاد پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران

۳. دانشیار دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

## پرسش‌های پژوهش

۱. ساختار آموزش در معماری سنتی ایران چگونه بوده است؟
۲. عناصر اساسی آموزش اعم از نظری و عملی، شامل چه عناصری بوده‌اند؟
۳. نکات قوت و ضعف آموزش سنتی معماری، از لحاظ اصول آموزش مبتنی بر مغز چیست؟

## مقدمه

روش‌های آموزش سنتی معماری در ایران، عمدتاً مبتنی بر روش‌های عملی به شیوه استاد و شاگردی بود و غالباً توسط نظام اصناف صورت می‌گرفت، اما این آموزش‌ها که غالباً جنبه موروثی داشتند، تنها به آموزش‌های عملی محدود نمی‌شد و غالباً افرادی در صنف که تمایل داشتند به مهارت و دانش معماری و جایگاه اجتماعی بالاتری دست یابند، علاوه بر فراگیری کار حرفه‌ای در کارگاه‌ها، از آموزش‌های دیگری نیز بهره‌مند می‌شدند. در واقع با بررسی جایگاه معماران در غرب و شرق متوجه این نکته خواهیم شد که در طول تاریخ آموزش، بهره‌مندی معماران و استادکاران از آموزش‌های نظری تکمیلی در کنار آموزش‌های عملی، سبب برخورداری آنان از جایگاه اجتماعی والاتر و متمایز شدن آنان از کسانی می‌شد که صرفاً از دانش‌ها و آموزش‌های عملی بهره‌مند بودند و صنف بنایان و استادکاران را تشکیل می‌دادند.

از طرف دیگر، تأثیر جهان‌بینی سنتی و عرفانی و اهمیت ادراک شهودی و همراه شدن نظام‌های صنفی با فرقه‌های تصوف و فتوت باعث می‌گردد تا معماران علاوه بر آموزش‌های ذکر شده، درگیر آموزش‌هایی شوند که هدف آن‌ها پرورش ایدئولوژی عرفانی و اخلاقی، و مبانی فکری تشکیل دهنده آثار هنری در اندیشه هنرمند بود. در این مقاله به مطالعه زمینه‌های اصلی مطرح در نظام آموزش سنتی معماری و سه زمینه اصلی در آن اعم از آموزش‌های عملی، آموزش مبانی فکری و آموزش علوم نظری پرداخته شده و روش‌های آموزش در معماری سنتی ایران بررسی گردیده، و سپس نظام سنتی آموزش معماری در ایران با توجه به نظریات رایج در دنیای معاصر در ارتباط با آموزش‌های مبتنی بر مغز بررسی شده است.

## پیشینه تحقیق

با نگاهی به پیشینه پژوهش‌های انجام شده در این مورد ملاحظه می‌گردد که پژوهش‌های انجام شده در مورد آموزش معماری سنتی ایران تا حدودی نادر است. در پژوهش‌های انجام شده در این مورد نیز (ر.ک: آزاد ۱۳۸۴؛ ندیمی ۱۳۷۴؛ خان‌محمدی ۱۳۷۱) توجه محققان، معطوف به حوزه‌های عملی آموزش و همچنین نقش آئین فنیان در آموزش سنتی معماری بوده است و حوزه‌های دیگری همچون حوزه‌های نظری آموزش سنتی معماری مورد توجه نبوده‌اند. با وجود این، منبع دست اولی همچون افندی ۱۳۷۵، در مورد زندگی‌نامه معماران وجود دارد که اطلاعات جامع‌تری در مورد نظام آموزش سنتی آن‌ها در دنیای اسلام در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. در مورد نظام آموزشی مبتنی بر ادراک ذهن، گرچه بحث‌های گسترده‌ای (ر.ک: پاتریشتا ۱۳۸۲ و تلخابی ۱۳۸۷) صورت گرفته است، پژوهشی که به دنبال مقایسه نظام سنتی آموزش معماری با این‌گونه معیارها باشد، یافت نگردید.

## روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، نوعی پژوهش کاربردی و از لحاظ نوع، پژوهشی کیفی و اکتشافی می‌باشد که در آن از روش تئوری مفهوم‌سازی بنیادی استفاده شده است. همچنین از لحاظ نوع مطالعه، پژوهش کتابخانه‌ای است که از اسناد کتابخانه‌ای شامل مقالات، کتاب‌ها، جداول و فیش‌برداری برای مطالعه استفاده شده است.

جدول ۱: مباحث آموزشی مطرح در نظام سنتی آموزش معماری مأخذ: نگارندگان

آموزش‌های معنوی	آموزش‌های نظری	آموزش‌های عملی	
نظام فتوت نظام‌های صوفیگری اصناف	منابع مکتوب استاد و شاگردی	آموزش‌های کارگاهی نظام اصناف نظام استاد و شاگردی	روش آموزش
اخلاق حرفه‌ای اخلاق اجتماعی مباحث دینی ادراک شهودی صوفیگری ایدئولوژی هنرمند	هندسه رسم نقشه پیمایش حیل نجوم موسیقی	مباحث کارگاهی کاربرد مصالح مباحث تجربی ایستایی شناخت تجربی مصالح ساخت و کار حرفه‌ای	مباحث مطرح

### ۱. آموزش‌های عملی معماری

نظام آموزش عملی در نظام صنفی که غالباً ویژگی موروثی بودن داشت، عمده‌ترین بخش از آموزش معماران و بنایان و عمل‌ها را تشکیل می‌داد. این بخش از آموزش که غالباً برای تمام افراد این حرفه با هر درجه و عنوانی مشترک بود، در کارگاه انجام می‌شد و شاگردان با بسیاری از روش‌های کارگاهی و عملی ساخت و ساز آشنا می‌گردیدند. این آموزش‌ها برای افراد مشغول در این حرفه با درجات پایین‌تر، غالباً عمده‌ قسمت آموزش معماری را تشکیل می‌داد. در قرون اولیه و میانه اسلام که کمتر نام معمارباشی و مهندس نسبت به استادان و عمل‌ها به کار می‌رفت، آموزش‌های عملی بسیار مهم ارزیابی می‌شد و ارزشمندتر از آموزش‌های نظری بود. (ر.ک: خان‌محمدی ۱۳۷۱ و ابن‌خلدون ۱۳۸۲)

نمونه دیدگاه رایج در این دوران (حدود قرن هشتم هجری) در ارتباط با آموزش معماران و جایگاه اجتماعی آنان در دنیای اسلام، در آرای ابن‌خلدون دیده می‌شود. ابن‌خلدون (۲۳۷-۸۰۸ ق) در جلد دوم از کتاب مقدمه خود درباره راه‌های به دست آوردن معاش و شیوه‌های گوناگون آن صحبت کرده است. وی کلمه معاش را در مفهوم جستن روزی به کار برده و در ارتباط با انواع معاش، آن‌ها را به چهار قسمت «امارت، تجارت، فلاحت و صنعت» تقسیم نموده است. (سلطان‌زاده ۱۳۷۹) وی در نوشته‌های خود بین بنایان و معماران تمایز قائل نشده و اعتقاد چندانی به آموزش‌های نظری برای بنایان ندارد و بنایی را این‌گونه تعریف کرده است: «بنایی از نخستین صنایع اجتماع شهرنشینی و از کهن‌ترین آن‌هاست، و عبارت از شناختن کاری است که بدان انسان برای سکونت و پناهگاه خویش خانه‌ها و جایگاه‌هایی آماده کند». (ابن‌خلدون ۱۳۸۲، ۳۰۸/۲ و ۵۰۸)

وی بنایی را جزء صنایع یا فنون قرار داده و در تعریف صنعت گفته است: «صنعت عبارت از ملکه‌ای است که در امری عملی فکری حاصل می‌شود... و ملکه عبارت است از صفت راسخی که در نتیجه انجام دادن یک عمل و تکرار پی‌پی آن حاصل می‌گردد. چنانچه صورت آن در نفس رسوخ یابد... یاد دادن چیزی از راه دیدن با چشم جامع‌تر و کامل‌تر از آموختن آن به نقل خیر و دانش است. از این رو ملکه‌ای که به شیوه نخست به دست می‌آوردند، کامل‌تر و راسخ‌تر از ملکه‌ای است که از راه خبر حاصل می‌گردد و مهارت شاگرد در هنر و حصول ملکه آن برای وی به میزان نیکویی آموزش و ملکه آموزگار وی بستگی دارد». (ابن‌خلدون ۱۳۸۲، ۲۹۷/۲) بدین ترتیب، وی آموزش‌های عملی را برتر از آموزش‌های نظری به حساب آورده و مهارت استاد را امری تأثیرگذار در توانایی شاگردان دانسته است.

ابن‌خلدون صنایع را بر اساس جایگاه اجتماعی آن‌ها به دو دسته صناعی که در اجتماع ضروری‌اند و صناعی که از لحاظ موضوع شریف شمرده می‌شوند، تقسیم کرده و بنایی را در دسته اول قرار داده

است. وی با این تقسیم‌بندی، جایگاه اجتماعی والایی برای بنایی در نظر نگرفته است. (ابن‌خلدون ۱۳۸۲، ۲۹۷/۲)

### ۱-۱. نظام صنفی بنایان و صنعتگران و آموزش‌های عملی

مهم‌ترین رکن نظام سنتی آموزش معماری به خصوص درباره آموزش‌های عملی، نظام صنفی آموزش بنایان بوده است. صنف بنایان در ایران، از دوره قبل از اسلام وجود داشته است. شاپور از پیشه‌ورانی است که در کرخ لدن گرد آمده بودند؛ وی «مجمع» واحدی تربیت داد. این مجمع، صورت سازمان اداری واحدی داشت که در رأس آن، استادان و پیشکسوتان هر رشته قرار داشتند. کندی نیز بعد از اسلام در کتاب معالم القریه که اصناف دوره اسلامی را در قرن هفتم طبقه‌بندی نموده، از صنف بنایان، درودگران و گنج‌کاران در جامعه اسلامی یاد کرده است. (ریاضی ۱۳۷۴)

بر اساس اسنادی که از قرون هشتم، نهم و همچنین دهم هجری قمری از نظام‌های صنفی بنایان باقی مانده، و در ادامه بدان‌ها اشاره خواهد شد، در نظریه‌ای که ابن‌خلدون به عنوان یکی از مهم‌ترین جامعه‌شناسان مسلمان ارائه می‌دهد. می‌توان ملاحظه نمود که در این دوره، توجه به آموزش‌های عملی بیشتر از آموزش علوم نظری بوده است. در واقع، نظام اصناف که به شیوه استاد و شاگردی به تربیت بنایان و عمل‌ها می‌پرداختند، بخش مهمی از نظام آموزش‌های معماری را بر عهده داشتند.

### ۱-۲. ترکیب نظام‌های صنفی با آئین‌های «جوانمردی» و «تصوف»

در نظام صنفی آموزش معماری، غالباً آموزش‌های حرفه‌ای و کارگاهی همراه با آموزش‌های مبانی ایدئولوژیک و فکری در قالب نظام‌های فتوت انجام می‌گرفت. آئین «فتوت» را باید مسلکی «اخلاقی»، «دینی» و «عرفانی» به شمار آورد، زیرا بر تهذیب اخلاق و پرورش خصایص و فضایل اخلاقی استوار گردیده بود. معانی مختلفی برای واژه فتوت ذکر شده است؛ عده‌ای چون محمد بن محمود آملی، آن را از ریشه «فتی» دانسته‌اند و در توضیح آن گفته‌اند: «فتی از روی لغت جوان است و از روی معنی آنکه به کمال فطرت و انتهای آنچه کمال اوست، رسیده باشد». (آملی ۱۳۷۹، ۱۱۱/۲) عده‌ای نیز همچون شهاب‌الدین عمر سهروردی، آن را از ریشه «فتوی» دانسته‌اند و صبغه‌ای فقهی بدان بخشیده‌اند. (کربن ۱۳۸۵، ۰۵)

از قدیمی‌ترین کتاب‌های متعلق به جوانمردان، کتابی از «ابن معمار حنبلی بغدادی» و پس از آن «اسکندر بن قابوس» است. «فتوت در صدر اسلام و عصر اموی و قسمتی از عصر عباسی مسلکی فردی بود. در این دوره، سازمان و تشکیلاتی اجتماعی برای اهل فتوت ملاحظه نشده است». (همان، ۱۱۲) در واقع فعالیت‌های فتوتیان را به عنوان تشکلات اجتماعی، باید از قرن دوم هجری و از دوره عباسیان و اوج اهمیت آن را در دوره «خلیفه الناصرالدین الله» [۵۷۵-۲۲۶ ق] از خلفای عباسی دانست که با پیوستن خود به جمع فتیان و مورد حمایت قرار دادن آن‌ها، باعث گسترش و اهمیت دادن به آن در این قرون در سرزمین‌های اسلامی شد. (همان)

به طور کلی، گروه‌های مرتبط با فتوتیان را بر اساس نوع فعالیت آنها می‌توان به سه دسته عیاران، صنعت‌گران و صوفیان تقسیم‌بندی کرد. «از یک سو، پهلوانان و ورزش‌کاران و زورگویان و سپاهیان خویشتن را جوانمرد می‌خواندند، و از سوی دیگر، پیشه‌وران و بازاریان آداب و رسوم و دستورهایی برای جوانمردی خاص خویش دارند و صوفیان و خانقاه‌نشینان هم در دستگاه خود راه و رسم جوانمردی را مراعات می‌کنند». (کاشفی سبزواری ۱۳۵۰، ۷۱ و ۸۱) در طول تاریخ نیز بدین‌گونه بوده که گاهی یکی از دسته‌های فوق، حقانیت بیشتری داشته و مردم اقبال بیشتری بدان نشان می‌داده‌اند.

اهمیت یافتن فعالیت عیاران از جمله فعالیت‌های نظامی و سیاسی را می‌توان در حدود قرن دوم هجری و سال‌های محاصره بغداد دانست. با وجود این، هنگامی که جامعه ثبات و امنیت می‌یافت و وضع اقتصادی صنعت‌گران و پیشه‌وران و بازاریان بهتر می‌شد، کتاب‌های فتوت نیز بیشتر این جنبه را مورد

توجه قرار می‌دادند و در عمل نیز لنگرها و مراکز اجتماع کسانی که از طریق پیشه‌وری و داد و ستد امرار معاش می‌کردند و خود را جوانمرد می‌خواندند، رونق می‌گرفت. دسته سوم نیز فتوت میان صوفیان است که جدا از دسته‌های قبل می‌باشد و به صورت گروه‌های جوانمردی در میان عامه مردم رواج داشته است. (همان، ۸۱)

«در سال ۶۵۶ دولت عباسیان سقوط کرد و بغداد به دست لشکریان هلاکو افتاد و آخرین خلیفه عباسی، المستعصم بالله به قتل رسید. این حادثه موجب رکود در کار فتوت شد.» (کاشفی سبزواری، ۱۳۵۰، ۸۸) از این تاریخ به بعد «فتوت به صورت یک تشکیلات رسمی سیاسی و اجتماعی از بین رفت. جوانمردان حرفه‌ای یا عیاران، میدان فعالیت خود را منحصر به محیط زندگی خود ساختند. از نیمه قرن هفتم به بعد، جنبه اخلاقی و اجتماعی آئین فتوت بر جنبه سیاسی آن می‌چربید و اکثریت جوانمردان را نه عیاران و جنگ‌آوران، بلکه هنرمندان و صنعت‌گران و پیشه‌وران تشکیل می‌دهند.» (همان)

غالب فتوت‌نامه‌هایی که مرتبط با صنف معماری‌اند، مربوط به قرن‌های هفتم، هشتم، نهم و دهم هجری است مانند فتوت‌نامه چیت‌سازان حدود قرن هشتم و یا فتوت‌نامه سلطانی در اواخر قرن نهم و اوایل قرن دهم و یا فتوت‌نامه آهنگران که حدود قرن نهم هجری نوشته شده‌اند و نشان دهنده اهمیت نظام‌های جوانمردی اصناف در این دوره است.

## ۲. آموزش معماری در فتوت‌نامه‌های مرتبط

تاکنون فتوت‌نامه‌ای که دقیقاً برای صنف معماران نوشته شده باشد، یافت نشده است، اما برخی روش‌های آموزش عملی معماری و بنایان و عمل‌ها را می‌توان تا حدودی از فتوت‌نامه بنایان یا فتوت‌نامه‌های مرتبط با حرفه معماری یافت. در نظام فتیان و اصناف، سلسله مراتبی وجود داشت که شامل شیخ (پیر)، نقیب، استاد، خلیفه و یا دستیار، صنعتگر و یا شاگرد و مبتدی بود و در نظام آموزش اصناف از جمله صنف بنایان نیز رعایت می‌گردید.

صنعتگر یا شاگرد به فردی اطلاق می‌شد که در جهت آموختن حرفه‌ای برمی‌آمد. استاد یا معلم، مسئولیت اصلی آموزش در نظام صنفی را برعهده داشت و هرگاه در صنعتگری کفایت پیوستن به صنف را ملاحظه می‌کرد، به وی عهد می‌بخشید و این به منزله اجازه وی برای پیوستن به صنف بود. نقیب که دستیار شیخ نیز بود، وظیفه اجرای «شد» [یا کمر بستن] را برعهده داشت. میان بستن که با مراسمی مثل نوشیدن آب نمک و پوشیدن سراویل انجام می‌گرفت، با داستانی از حضرت محمد(ص) و حضرت علی(ع) پیوند می‌خورد که در آن حضرت محمد(ص) با قدحی آب و پاره نمک با حضرت علی(ع) پیمان برادری و فتوت بست. (املی، ۱۳۷۹، ۸۱۱/۲) در واقع دخول به این دسته‌ها در دو مرحله انجام می‌شد. پس از مراسم شد بستن «طالب» یک عضو «کمر بسته» یا «مشدود» بود و «مرید» نامیده می‌شد. پس از سپری شدن مدت دیگری دوباره با مراسم خاصی، طالب لباس فتوت را به تن می‌کرد و از قدح مخصوص «کأس الفتوة» می‌نوشید و دیگر یک عضو کامل و یا به عبارت دیگر «رفیق» محسوب می‌شد. (تیشنر، ۱۳۷۹، ۹۳۱) پیر یا شیخ نیز رئیس صنف به شمار می‌رفت و به واسطه تجربه و مهارتش از دیگران متمایز می‌گشت. وی از سوی اعضای صنف یا محتسب که مأمور رسمی دولت و مسئول امور اصناف بود، تعیین می‌شد و در کلیه امور، نماینده صنف بود. (آزاد، ۱۳۸۴)

در شرایط پیوستن به جرگه اصناف فتوتیان نیز، شرایطی ذکر گردیده است که در فتوت‌نامه بنایان نیز بدان‌ها اشاره شده است. این شرایط عبارت بودند از: «اول ذکورت، دوم بلوغ، سیم عقل، چهارم دین، پنجم صحت بنیت و استقامت احوال صورت، ششم مروت، هفتم حیا». (املی، ۱۳۷۹، ۵۱۱/۲؛ خان‌محمدی، ۱۳۷۱)

## ۲-۱. موارد مرتبط با حرفهٔ بنایی در فتوت‌نامه‌ها

در فتوت‌نامهٔ بنّایان، مباحثی در ارتباط با موارد مختص حرفهٔ بنّایی مانند ابزار و کارکرد آن‌ها و برخی فعالیت‌های بنّایان ذکر شده است. در فتوت‌نامهٔ بنّایان، هفت آلات و اسباب عام که اهل فتوت از آن بهره می‌جویند و هفت اسباب خاص بنّایان، و کاربرد هر کدام بیان شده است: «آن اسباب که بنّایان را خاص لازم است نیز هفت اسباب است که: تیشه است و ماله است و قالب است و ناوه است و ریسمان است و شاقول است و چوب زاویه است که هر یک را به کاری ساخته‌اند که از دیگری برنیاید و اما تیشه از برای شکستن سنگ و خشت باشد و ماله به جهت میزان کردن گل روی کار و قالب برای همسان به جهت طراز کردن صف خشت‌ها و سنگ‌ها و شاقول از برای میزان کردن ارتفاع کار؛ بنّای نیک آن است که این همه در راه رضای خداوند و خلق خداوند به کار برد و از طریق صلاح منحرف نگردد». (خان‌محمدی ۱۳۷۱)

علاوه بر آن، در فتوت‌نامهٔ بنّایان اشاراتی در مورد استفاده از این آلات و برخی از فعالیت‌های بنّایان همچون ماله بر گل کشیدن و یا خشت بر یکدیگر نهادن آمده است.

## ۳. آموزش ایدئولوژیکی یا مبانی فکری

آموزش مبانی فکری، ایدئولوژیکی، اخلاقی و ادراکات شهودی و صوفیگری، بخش مهمی از آموزش معماران را در گذشته تشکیل می‌داده است. مهم‌ترین مندرجات فتوت‌نامه‌ها را مباحث اخلاقی، صوفی‌گری و همچنین دینی و معنوی تشکیل می‌دهد. مهم‌ترین ویژگی فتوت، تأکید به اصول اخلاقی است که هنروران و پیشه‌وران بدان‌ها توصیه شده‌اند. «چه فتوت به حقیقت اتّصافی است به صفات حمیده و تخلّق به اخلاق پسندیده و طریقهٔ بسری و خصلت حسنی که حق تعالی بدان اشاره نموده است... مبانی و اصول فتوت که تمامیت خصال فیتیان مبتنی است بر آن، هشت خصلت است که قطب دایرهٔ فتوت، امیرالمؤمنین (ع) بدان‌ها اشاره فرموده. حیث قال: اصل الفتوة الوفاء والصدق. والامن، والسخاء، والتواضع، والنصيحة، والهداية، والتوبة ولايستاهل الفتوة الا من يستعمل هذه الخصال». (أملی ۱۳۷۹، ۲/۴۱۱ و ۵۱۱)

در فتوت‌نامهٔ بنّایان آمده: «هشت خصلت است که بر فیتیان ثابت است؛ چهار آن عام و چهار آن خاص این گروه باشد. از آن چهار که خاص این گروه باشد، نخست تواضع است که خود اول مرتبه است و از مراتب شجاعت؛ دوم، صفت امن است و این صفتی است که همگان را لازم است و اهل این حرفه را خاص؛ سیم، صفت صدق است که آن مبنی و اساس حکمت است و اول درجات آن. چهارم و از اشرف خصائص این طایفه، وفاست و صدق عهد. (خان‌محمدی ۱۳۷۱)

## ۳-۱. صوفیگری و آموزش صنفی در معماری و بنّایی

مؤلفان رساله‌های گوناگون، جنبه‌های اساسی فتوت از قبیل درجات معنوی «شریعت»، «طریقت» و «حقیقت» را به مراحل و اصول صوفیه نزدیک دانسته‌اند. در فتوت‌نامه بنّایان، پیران صنف در چهار مرتبهٔ شریعت، طریقت، حقیقت و معرفت طبقه‌بندی شده‌اند؛ این طبقه‌بندی، نشان‌دهندهٔ سلسله مراتب شهود نزد متصوفان است. در واقع مجموعهٔ این مقررات صنفی که بر پایهٔ فتوت بنا شده، نشان‌دهندهٔ صوفیگری در نظام اصناف است. همچنین در این کتاب، چهار پیر شریعت این صنف، چهار پیامبر (آدم، ابراهیم، موسی، محمد ص) می‌باشند، و چهار پیر طریقت آن عبارت‌اند از چهار فرشته (جبرئیل، میکائیل، اسرافیل، عزرائیل) که نشان‌دهندهٔ اتصال پیامبران (شریعت) از طریق فرشتگان (طریقت) به حقیقت ناب الهی است، چنان‌که بسیاری شریعت را جنبهٔ کالبدی و ظاهری حقیقت و حقیقت را جنبهٔ ملکوتی شریعت به حساب آورده و طریقت را حلقه اتصال شریعت به حقیقت دانسته‌اند. [چهار پیر معرفت شاعرند]. در این راستا وجود سلسله مراتب از زمین به آسمان که توسط پیامبران و فرشتگان نشان داده شده، قابل توجه است.

وجود معانی نمادین صوفیگری را در موارد دیگری از این فتوت‌نامه‌ها نیز می‌توان دید. یکی از مهم‌ترین این موارد، تعبیری است که در مورد ابزارهای به کار رفته توسط هر صنف در فتوت‌نامه‌ها وجود

دارد. در فتوت‌نامه ناوه‌کشان (فتوت‌نامه سلطانی) ابزاری همچون نردبان با معانی سیر و سلوک عارفانه همراه شده است، چنانکه درباره آن آمده است: «اگر پرسند نردبان از کجا پیدا شد، بگوی از شب معراج که خدای تعالی فرمود که نردبانی از زمین تا آسمان رفع کردند... اگر پرسند که دو بازوی نردبان اشارت به چیست و پایه‌های او عبارت از چیست؟ بگوی که بازوی او شریعت و حقیقت و پایه‌ها، مراتب طریقت است. یعنی پهلوان معنی آن کس است که به مدد بازوی شریعت و حقیقت، پای در دایره طریقت نهد و مراتب آن را به نهایت رساند که در میان نردبان ماندن دلیل نارسیدگی است». (کاشفی سیزواری ۱۳۵۰، ۷۱۳)

### ۳-۲. آموزش‌های مرتبط با باورهای دینی

اعتقاد به مضامین دینی، مورد دیگری است که در فتوت‌نامه‌ها به آن تأکید شده است. تلاش برای اتصال صنف به فرشتگان، پیامبران، ائمه و افراد صالح دینی و توصیف تمام حقایق‌های حرفه به عنوان خدمتی دینی، دلیلی بر این ادعاست. در فتوت‌نامه بنّایان، تمامی اعمالی که برای مراحل مختلف کار بیان شده، با آیه‌هایی از قرآن کریم همراه است؛ برای مثال در آن آمده است: «اگر پرسند که چون به سر کار روی، کدام آیه از کتاب خدا را قرائت کنی؟ بگو که این کلام خداوند را که فرماید: لَيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى. اگر پرسند چون تیشه به دست گیری کدام آیه خوانی؟ بگو که: يَوْمَ يَفِرُّ الْمَرْءُ مِنْ أَخِيهِ \* وَأُمِّهِ وَأَبِيهِ \* وَصَاحِبَتِهِ وَبَنِيهِ...». (خان‌محمدی ۱۳۷۱)

### ۴. سلسله مراتب حرفه‌ای در نظام صنفی معماری

وجود سلسله مراتب حرفه‌ای در صنف معماران، نشان دهنده تفاوت‌های موجود در مهارت و دانش آن‌هاست. در دوره پیش از اسلام، «بر اساس الواح گلی مکشوف در تخت جمشید، وجود گروه‌های شغلی و سلسله مراتب صنفی قطعی است. بر اساس میزان دستمزدهای پرداختی به سازندگان تخت جمشید می‌توان حداقل به سه رتبه شغلی استادکار، دستیار و کارگر ماهر پی برد. در دوره‌های بعد از اسلام نیز وجود سلسله مراتبی در صنف معماران قابل ملاحظه است. در یوآقیت العلوم که در قرن ششم هجری نوشته شده، از جماعت بنّایان نام برده شده است و کتاب معالم القربة که اصناف دوره اسلامی در قرن هفتم را طبقه‌بندی کرده، از صنف بنّایان، درودگران، گچ‌کاران در جامعه اسلامی یاد کرده است». (ریاضی ۱۳۷۴)

در فتوت‌نامه بنّایان نیز از وجود سلسله مراتبی برای بنّایان سخن به میان آمده است و به سه دسته مزدور، صاحب و استاد تقسیم شده‌اند. (خان‌محمدی ۱۳۷۱) ایجاد تمایز بیشتر میان معماران و بنّایان و عمل‌ها را می‌توان در دوره صفویه دید، چنان‌که در کتاب تاریخ جهان‌آرای عباسی، افراد شاغل در این حرفه به سه دسته معمار، بنا و عمله عمارت تقسیم شده‌اند. (ر.ک: قزوینی ۱۳۸۳، ۷۰۷)

با نگاهی به عناوین باقی‌مانده در کتیبه‌ها و اسناد، در مورد افراد فعال در این حرفه، می‌توان یک طبقه‌بندی درون صنفی را که معماران و مهندسان را از سایرین متمایز می‌کرده، ملاحظه نمود. مهم‌ترین عناوینی که در معماری ایران برای افراد مشغول در حرفه معماری به کار می‌رفته، عبارت بودند از: عمل، بنا، نقاش، مهندس، کاتب، یدی، استاد، عمل‌استاد، معمار، معمارباشی، طراح و نظایر آن‌ها.

باید ادعان داشت که در ایران، همواره تقسیم‌بندی‌هایی در صنف معماران وجود داشته است، شاید عمده دلیل این موضوع را بتوان تفاوت در میزان مهارت این افراد در کار حرفه‌ای و همچنین تفاوت در برخورداری آنان از برخی دانش‌های نظری عنوان کرد که سایرین از آن‌ها برخوردار نبودند؛ برای مثال بر اساس تاریخ جهان‌آرای عباسی در دوره صفویه بین معمار، بنا و عمله تفاوت وجود داشته است. (قزوینی ۱۳۸۳، ۷۰۷) معمار، استاد و مهتر بنّایان است که اطلاعات بسیاری در امر ساختمان دارد و نقشه و طرح ساختمان را تهیه می‌کند. (دهخدا ۱۳۷۷، ۲۱۱۸۴) در ارتباط با برخورداری از عنوان مهندس، وجود دانش هندسه ضروری بوده است. مهندس کسی است که در علم هندسه و اشکال، عالم باشد. (همان، ۲۱۹۲۰)

و عنوان معمارباشی به رئیس گروه معماران و رئیس صنف معماران در دوره صفویه و قاجاریه اطلاق می‌شده است. (همان، ۲۱۱۸۴)

آموزش و اطلاع از برخی از علوم و مباحث و مهارت‌ها باعث می‌شد تا معمارباشی‌ها و مهندسان از جایگاه اجتماعی بالاتری نسبت به بنّایان و عمل‌ها برخوردار باشند و از آنان متمایز گردند و حتی گاهی بتوانند به مراتب دیوانی و دولتی دست یابند و با رجال سیاسی و حکومتی هم‌نشین گردند. شاهد این ادعا وجود پادشاهان و فرمانروایانی است که با صفاتی همچون مهندس و معمار ملقب می‌شدند. در تاریخ بیهقی، سلطان مسعود غزنوی با صفت مهندس ذکر گردیده و در این باره آمده است: «این پادشاه فرمود که چنان دانستی در بناها که هیچ مهندس را به کس نشمردی، و اینک سرای نو به غزنین می‌بینید، مرا گواه بسنده است و به نیشابور شادیاخ را درگاه و میدان نبود، هم او کشید به خط خویش، سرایی بدان نیکویی و چندین سرایچه‌ها و میدان‌ها تا چنان است که هست». (بیهقی ۱۳۸۷، ۵۷۱) همچنین در این دوره، شاهد وجود معمارانی برخوردار از مناسب دیوانی نیز هستیم. در تاریخ بیهقی آمده است که «رئیس معماران او (سلطان مسعود غزنوی) عبدالملک نقاش مهندس بود». (ویلیز ۱۳۸۶)

وجود پادشاهان و رجال سیاسی‌ای را که با صفت معمار و مهندس وصف شده‌اند، می‌توان در دوره ایلخانی نیز ملاحظه کرد. بر اساس کتاب وقفنامه ربع رشیدی، رشیدالدین فضل‌الله همدانی، وزیر غازان خان دارای عنوان مهندس و معمار بوده است (ر.ک: افشار ۱۳۷۷). در دوره تیموری نیز معمارانی بوده‌اند که دارای جایگاه‌های مهم دیوانی بوده‌اند. «دولتشاه سمرقندی در تذکره الشعرا خود در شرح احوال شاهرخ می‌نویسد: اما چهار هنرمند در پایتخت شاهرخی بوده‌اند که در ربع مسکون به روزگار خود نظیر نداشتند: خواجه عبدالقادر سراغی در علم ادوار و موسیقی، یوسف اندکانی در خوانندگی و مطربی، استاد قوام‌الدین در مهندسی و طراحی و معماری، و مولا خلیل مصور که ثانی مانی بوده» (منشی قمی ۱۳۶۶، ۳۷) در دوره صفویه نیز، خواجه علی‌اکبر اصفهانی از معماران مقرب دربار به شمار می‌رفت، نیز میرزاتقی وزیر مازندران هم به کار دیوانی اشتغال داشت و هم از معماران درباری بود.

در دوره زندیه، میرزا جعفرخان، معمارباشی دولت زندیه بود و در زمان ناصرالدین شاه قاجار، شغل معمارباشی از مشاغل بسیار مهم دربار به حساب می‌آمد. ابوالحسن نوایی از جمله معماران مقرب دربار در دوره قاجار بود که در سال ۱۳۰۰ ق معمارباشی دربار شد و به لقب صنایع‌الملکی مفتخر گردید (ذکاء ۱۳۸۶) و ابراهیم‌خان معمارباشی (وزیر نظام) از معماران درباری عهد محمدعلی شاه قاجار بود. (بزرگ‌نیا ۱۳۸۳، ۳۸۲)

جدول ۲ برخی از مهندسان دارای درجه اجتماعی بالا را نشان می‌دهد.

جدول ۲: کاربرد واژه مهندس برای برخی از رجال سیاسی و مقربان دربار

نام	مآخذ که عنوان مهندس در آن ذکر شده	سمت دیوانی
سلطان مسعود غزنوی	(بیهقی ۱۳۸۷)	پادشاه دوره غزنوی
عبدالملک نقاش - مهندس	(ویلیز ۱۳۸۶)	رئیس معماران سلطان مسعود غزنوی
رشیدالدین فضلا	(رشیدالدین فضل‌الله ۱۳۵۰)	وزیر دوره ایلخانی
قوام‌الدین	(منشی قمی ۱۳۶۶، ۳۷)	معمار مقرب دربار در دوره تیموری
علی‌اکبر اصفهانی	(بزرگ‌نیا ۱۳۸۳، ۲۱۱)	معمارباشی دوره صفویه



## ۵. جایگاه معماری در علوم روم باستان و تأثیر آن بر نظام سنتی آموزش معماری در ایران

با نگاهی به روش‌های آموزش سنتی معماری در غرب و دنیای اسلام، می‌توان مشترکات بسیاری را در آن‌ها ملاحظه نمود. شاید مهم‌ترین دلیل این ارتباط، ترجمه آثار اندیشمندان اسلامی به زبان لاتین و همچنین ترجمه آثار لاتین به زبان عربی باشد. (ر.ک: اولیری ۱۳۴۲ و نجیب اوغلو ۱۳۷۹) لذا بررسی اندیشه‌های مرتبط با آموزش سنتی معماران در یونان و روم باستان می‌تواند در درک بهتر آموزش سنتی معماری در دنیای اسلام راهگشا باشد. در روم باستان، عنوان «مکانیکوس» برای معماران به کار می‌رفت و معمارانی که از این عنوان برخوردار بودند، جایگاه اجتماعی بالایی داشتند. در این دوره، معماران با توانایی بالا در خدمت ارتش و دارای درجات نظامی بودند و در طیف وسیعی از فعالیت‌ها از جمله ساخت و ساز کشتی تا نظارت بر ساخت ادوات جنگی اشتغال داشتند. (Cuomo, ۱۹۹۸, ۱۷) حکومت از ساخت و ساز بناهای عمومی حمایت می‌کرد و آموزش معماری به صورت نظام صنفی و استاد و شاگردی بود و عضویت در آن‌ها به صورت موروثی انجام می‌گرفت و آموزش‌های نظری در کنار آموزش‌های عملی از اهمیت خاصی برخوردار بودند. در ارتباط با آموزش معماران در روم باستان می‌توان به آرای ویتروویوس و پاپوس اسکندرانی اشاره کرد که نشان‌دهنده سنت یونانی رومی در تربیت معماران به عنوان «مکانیکوس» است.

در ده کتاب معماری ویتروویوس در ارتباط با تعلیم معمار آمده است که «دانش معمار شامل علم و عمل است. معمارانی که مهارت‌های عملی را بدون کسب دانش برمی‌گزینند، هیچ‌گونه توانایی دستیابی به منزلت مناسب را در مقایسه با زحمتی که متحمل می‌شوند، نخواهند یافت، در حالی که کسانی که تنها بر نظریه و دانش اتکا کرده‌اند، بی‌گمان به دنبال سایه‌ها به جای حقایق بوده‌اند. اما کسانی که دانش کاملی از هر دو طریق کسب کرده‌اند، مانند مردان کاملاً مسلحی هستند که به مراد خویش دست یافته‌اند. (Vitruvius, ۱۹۱۴, ۱۷) وی با اهمیت دادن به آموزش‌های نظری در کنار آموزش‌های عملی، دانش‌هایی را که معمار باید در آن‌ها مهارت داشته باشد، شامل علوم کار با قلم، هندسه، تاریخ، علم ریاضی (پیمایش)، رسم نقشه، اندیشه فیلسوفان، موسیقی، طب، قانون و نجوم می‌داند. (Ibid, ۱۷-۲۷)

### ۱-۵. پاپوس اسکندرانی

مهم‌ترین آرای به جای مانده از پاپوس (قرن چهارم میلادی) در کتاب اصلی او موسوم به مجموعه (سوناگوگه) گرد آمده است. او در بخش‌های مختلف این اثر عملاً به تمامی عرصه‌های ریاضیات یونانی پرداخته است. (بیرشک ۱۳۶۹، ۳۷۰) موضوع مقاله هشتم این کتاب به علم مکانیک اختصاص یافته است. در این فصل، علم «معماری» جزئی از علم «مکانیک» شمرده شده است. این دیدگاه را باید تحت تأثیر دیدگاه «هرو اسکندرانی» دانست. هرو اعتقاد داشت که علم مکانیک دارای دو بخش عملی و نظری است؛ بخش تئوری شامل هندسه، ریاضی (پیمایش)، نجوم و مباحثی مرتبط با طبیعت است و بخش عملی شامل کار با فلزات، معماری، نجاری، نقاشی می‌باشد. (Cuomo, ۱۹۹۸, ۹۳)

بنا بر رساله «پاپوس اسکندرانی»، که در حدود سال‌های ۳۲۰ بعد از میلاد نوشته شده، آموزش مناسب برای معماران از دو قسمت نظری متشکل از علوم هندسی، علم حساب (پیمایش)، نجوم و فیزیک و آموزش‌های عملی که شامل کار با فلزات، ساخت و ساز (بنایی)، نجاری و هنر نقاشی و فعالیت‌های عملی از این دست است، می‌باشد. نکته قابل توجه در مورد این تعریف آن است که بر اساس نظریات هرون اسکندرانی، متخصص علم پیمایش و مؤلف کتاب طاق‌زنی استوار است، در واقع معماری جزئی از «علم مکانیک» در نظر گرفته شده و کسانی که این آموزش‌ها را با موفقیت بگذرانند، «مکانیکوس» نام می‌گیرند. (Kostof, ۱۹۷۱, ۶۳) البته او پذیرفته است که صرفاً با کسب مهارت‌های فنی نیز می‌توان وارد این حرفه شد، ولی کسی را که صرفاً بر این اساس وارد این حرفه شده، در حوزه صنعتگران قرار داده و جایگاه اجتماعی پائین‌تری در مقایسه با مکانیکوس که نشان‌دهنده رشته تحصیلی عالی‌تر بوده، بدان‌ها اختصاص داده است.

## ۲-۵. جایگاه معماری در نوشته‌های اندیشمندان دنیای اسلام

قرارگیری معماری جزء علوم مکانیک را می‌توان در نوشته‌های اندیشمندان مسلمان نیز مشاهده کرد. علم مکانیک که حکمای ایرانی و مسلمان با عنوان «صناعة الحیل» از آن یاد می‌کردند، علمی بود که به یونانی مناجیقون (مکانیک یا Manganon) گفته می‌شود و یکی از اقسام جراثقال با نیروی اندک است. (خوارزمی ۱۳۶۲، ۲۳۵) یکی از نخستین کسانی که در دنیای اسلام به تقسیم‌بندی علوم پرداخته، ابونصر فارابی است. وی در کتاب احصاء العلوم خود به تقسیم‌بندی علوم مختلف پرداخته است. این کتاب به پنج فصل تقسیم شده است؛ فصل سوم آن به علوم تعلیمی (ریاضی) تعلق یافته که شامل مباحثی در ارتباط با علم مناظر، علوم نجوم طبیعی، علم موسیقی، علم اثقال و علم حیل است که هر کدام دارای دو شاخه عملی و نظری می‌باشند. فارابی در تعریف علم حیل می‌گوید: «علم حیل عبارت است از شناختن راه تدبیری که انسان با آن بتواند مفاهیمی را که وجود آن‌ها در ریاضیات با برهان ثابت شده، در اجسام خارجی منطبق سازد... علم حیل، همان علمی است که راه‌های شناخت این تدابیر و شیوه‌های دقیق عملی کردن این مفاهیم را به وسیله صنعت مشخص می‌سازد، و نشان می‌دهد که چگونه می‌توان مفاهیم عقلی ریاضی را در اجسام طبیعی محسوس، آشکار کرد». (فارابی ۱۳۴۸، ۸۹ - ۹۰)

فارابی در انواع مختلف علم حیل، علم معماری را اولین بارزه آن به شمار می‌آورد و می‌گوید:

«قسم حیل هندسی که انواع بسیار دارد (عبارت‌اند از): اول، علم معماری یا مهندسی ساختمان؛ دوم، علم حیلی است که مساحت اجسام گوناگون را تعیین می‌کند؛ سوم، علم حیلی است که در ساختن آلات نجومی و آلات موسیقی و فرآهم ساختن ابزار و وسایل برای صنایع عملی بسیار مانند ساختن کمان و انواع اسلحه مورد استفاده واقع می‌شود؛ چهارم، حیل مناظریه (ساختن دوربین‌ها و آینه‌ها و...) پنجم، علم حیلی است که در ساختن ظرف‌های عجیب و تهیه ابزار برای صنایع بسیار مورد استفاده واقع می‌گردد». (همان، ۹۱)

چنین دیدگاهی را می‌توان در اندیشه‌های سایر متفکران اسلامی نیز دید. ابوالحسن عامری در کتاب الأعلام بمانع الاسلام، علم صنعت یا حیل را یکی از شعب پنج‌گانه ریاضی می‌داند و در مورد آن می‌نویسد:

«صنعت، هنری مشترک بین علوم ریاضی و طبیعی است» و کارهایی چون احداث گذرگاه‌ها، ساختن پل‌های شگفت‌انگیز و جابجایی اشیای سنگین را جزء آن شمرده است و اعتقاد دارد بنایان، درودگران، صنعتگران و ریخته‌گران چیره‌دست از این صنعت بهره می‌گیرند. (۱۳۶۷، ۶۴ و ۶۶)

## ۳-۵. رساله المعماریه

رساله معماریه، متنی است درباره «معمار» یا «معماری» که در قرن یازدهم هجری و هم‌زمان با دوره صفویه در ایران نوشته شده است؛ این رساله «مناقب‌نامه» یکی از معماران برجسته آناتولی دوران عثمانی، به نام محمد بن عبدالمعین است. اگرچه این مجموعه به صورت مستقیم، دیدگاه محمد عبدالمعین را در مورد آموزش معماری بیان نمی‌کند، اطلاعات باارزشی درباره نحوه و نظام امور ساختمانی و تشکیلات حرفه‌ای و همچنین شیوه آموزش معماری آن دوره در لابلای زندگی‌نامه وی ارائه می‌دهد. این کتاب همچنین مجموعه‌ای از واژه‌های مربوط به ساختمان و مصالح و ابزارهای آن، مساحی و موسیقی به سه زبان فارسی و عربی و ترکی را ارائه می‌دهد. ارائه برخی از مطالب به زبان فارسی نشان دهنده ارتباط نویسنده با سرزمین ایران است. همچنین منابع پراکنده‌ای که در ادامه مورد بحث قرار خواهند گرفت، نشان دهنده اهمیت بسیاری از مباحث نظری ذکر شده در این کتاب در سرزمین ایران است.

مباحث مطرح در این کتاب، نشان دهنده اهمیت داشتن آموزش مباحثی همچون هندسه عملی، علم پیمایش، علم ترسیم نقشه، علم حیل، مهندسی آب، سفر و آموزش، ابزار کار و علم موسیقی در کنار آموزش‌های عملی در آموزش معماران است. (ر.ک: افندی ۱۳۷۵؛ قیومی بیدهندی ۱۳۸۴)

جدول ۳ مقایسه روش آموزش در رساله المعماریه را با سایر دیدگاه‌های مطرح شده نشان می‌دهد.

جدول ۳: دیدگاه‌های موجود در مورد آموزش سنتی معماری مأخذ: نگارندگان

دیدگاه آموزش معماری سنتی				
فارابی	ابن خلدون	فتوتنامه بنّایان	رسالة المعمارية	
قرن ۴ هـ ق	قرن ۸ هـ ق	قرون ۸، ۹ و ۱۰ هـ ق	قرن ۱۱ هـ ق	بازه زمانی
معمار	بنّا	بنّا	معمار	عنوان به کاررفته برای حرفه آموز
آموزش عملی علوم نظری	آموزش عملی	آموزش عملی آموزش اصول اخلاقی آموزش عرفانی آموزش دینی	آموزش عملی علوم نظری	تأکید اصلی آموزش
حیل	فن و صنعت	صنعت	نامشخص	جایگاه در تقسیم‌بندی علوم

## ۶. مباحث نظری و آموزش سنتی معماری

در این باره، مهم‌ترین مباحث نظری که مهندسان و معماران در ایران و دنیای اسلام برای دستیابی به مهارت حرفه‌ای و جایگاه اجتماعی بالاتر در آن‌ها آموزش می‌دیدند، عبارت بودند از: هندسه عملی و هندسه نظری (فارابی ۱۳۴۸، ۷۵)، علم پیمایش (جمشید کاشانی ۱۳۶۶، ۲۲)، علم ترسیم نقشه‌ها (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۲۰)، علم حیل (عامری ۱۳۶۷، ۶۴ و ۶۶)، علم موسیقی (افندی ۱۳۷۵، ۱۴۸)، علم نجوم (جمشید کاشانی ۱۳۶۶، ۹) و علوم دیگری همچون علم مناظر. (ر.ک: نجیب اوغلو ۱۳۷۹)

### ۶-۱. هندسه

آموزش هندسه برای معماران از مواردی است که در منابع مختلف بدان اشاره شده است. فارابی در کتاب احصاء العلوم خود به این موضوع تأکید دارد. وی در تعریف هندسه عملی و ضرورت آموزش آن برای معماران می‌گوید: «هندسه عملی از خطوط و سطوحی بحث می‌کند که اگر کسی که با آن‌ها سروکار دارد، نجار باشد در چوب است. اگر آهنگر باشد در آهن است و اگر بنّا باشد در دیوار و مساح بر زمین به کار می‌برد». (فارابی ۱۳۴۸، ۷۵) در این ارتباط کتاب‌های مختلفی در ارتباط با هندسه و کاربرد آن در معماری در دنیای اسلام تدوین شده‌اند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: رساله مجهول المؤلفی با نام «فی تداخل الاشکال المتشابهة أو المتوافقة» (بین قرن ۵ تا ۷ هجری)؛ کتابی از بوزجانی با نام کتاب فیما الیه الصّانع من اعمال الهندسه (کتابی از آنچه صنعتگر از اعمال هندسه نیاز دارد). علاوه بر اینها کتابی با نام الابنیه و العقوده از ابن‌هیثم ریاضیدان عراقی تألیف گردیده بود که اکنون در دسترس نیست.

### ۶-۲. علم پیمایش

منظور از علم پیمایش عبارت است از اندازه‌گیری سطوح و احجام و خطوط. این علم برای مهندسان و معماران از دو جهت اهمیت داشته است: یکی محاسبه میزان مصالح مورد استفاده در بنا، و دیگری محاسبه حق‌الزحمه خود معمار و کارگران و همچنین تقریب هزینه تمام شده ساختمان. در واقع می‌دانیم که پرداخت مزد به ازای ذراع در کار معماری رایج بوده و گروهی از معماران و مساحان بایستی کار هزینه ابنیه مورد نظر را برآورد می‌کردند. بر اساس سفرنامه شاردن: «معماران حق‌الزحمه خود را بر اساس درصدی از اندازه ارتفاع و ضخامت دیوارها برحسب ذراع دریافت می‌کردند». (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۲۱۵)

یکی از مهم‌ترین منابع برای علم پیمایش در معماری، رساله «مفتاح الحساب» از غیاث‌الدین جمشید کاشانی

است که در قرن نهم هجری نوشته شده است. این کتاب با هدف تدریس نوشته شده، و مقاله چهارم آن در موضوع اندازه‌گیری ابعاد و سطح و حجم شکل‌های هندسی تدوین گردیده است. موضوع باب نهم از مقاله چهارم این رساله، محاسبه حجم بناها و عمارت است. در این باب، کاشانی طاق و آزج و قبه و مقرنس و انواع آن را تعریف، و سطح و حجم هر یک از آنها را حساب کرده و روش ترسیم آن‌ها را شرح داده است. وی اهمیت علم پیمایش را در حرفه معماری این‌گونه توضیح می‌دهد: «اصحاب این فن، فقط حجم طاق و آزج را آن هم به وجه ناقصی در کتاب‌های خود می‌نویسند و من همه این محاسبات را آن‌طور که باید و شاید ذکر می‌کنم، زیرا احتیاج به اندازه‌گیری حجم عمارت بیش از سایر حجم‌هاست». (جمشید کاشانی ۱۳۶۶، ۲۲)

کتاب‌های دیگری نیز در این باره تدوین شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: رساله‌ای با عنوان «رساله فی الخواص القبه الزائده و المكافیه»؛ «رساله‌ای در خواص گنبد‌های هذلولی و شلجمی شکل» و همچنین رساله‌ای از ثابت بن قره در قرن سوم درباره «پیمایش گنبد‌های شلجمی شکل».

### ۶-۳. آموزش روش انتقال طرح‌ها و فنون نقشه‌کشی

از دیگر آموزش‌هایی که در ارتباط با معماران در ایران و دنیای اسلام وجود داشته، آموزش ترسیم نقشه‌های معماری بوده است. نقشه‌های باقی‌مانده از دوره‌های گذشته همچون نقشه‌های «طومار تویقایی» و «طومار تاشکند» و همچنین نوشته‌های تاریخی‌ای که در این مورد وجود دارد، نشان‌دهنده استفاده معماران از نقشه به خصوص بعد از دوره تیموری است. از دوره پیش از مغول در ایران، هیچ نقشه معماری در دست نیست. قدیمی‌ترین آن‌ها، نقشه گلی است به طول پنجاه سانتی‌متر حاوی تصاویری از یک ربع طاق مقرنس که در تخت سلیمان به جای مانده است. از قدیمی‌ترین نقشه‌های باقی‌مانده ایرانی، طومار تاشکند است که بر روی آن پلان‌های ساختمانی و نقوش هندسی تزئینی دو بعدی و سه‌بعدی وجود دارد. طومار تویقایی نیز احتمالاً توسط معمارانی در ایران تهیه شده و محتوی ۱۱۴ نقشه در کادرهای مستطیلی است. علاوه بر این، اسناد، نوشته‌های تاریخی‌ای نیز وجود دارند که نشان‌دهنده رایج بودن سنت ترسیم نقشه توسط معماران در ایران است.

در وقف‌نامه رشیدالدین فضل‌الله که در قرن هشتم هجری نوشته شده، در مورد نقشه‌کشی اشاراتی آمده است: «همان مقدار توانست کردن که به هر وقت که آنجا رسد با صنایع به زبان تقریری کند و شرحی دهد یا رسمی و طرحی از آن عمارت به کاغذ کشد و بدیشان نماید». (۱۳۵۰، ۲۱) همچنین در کتاب تاریخ جدید یزد که در قرن نهم نوشته شده، درباره طرح مدرسه شمسیه که توسط میر شمس‌الدین محمد یزدی کشیده شده، آمده است: «و در تبریز سطح مدرسه چهار منار و دارالسیاده و خانقاه و بازار و حمام بینداخت و به یزد فرستاد و بنایان عمارت بنا کردند». (جعفری ۱۳۳۸، ۸۸) در ذکر دار الشفاء صاحبی آمده است که برای آن طرحی کشیده شد: «و چون طرح نزد صاحب دیوان بردند، قهر کرد و گفت این چه عمارت است که اینقدر حقیر است». (همان، ۹۰)

در مورد روش‌های آموزش طراحی نقشه‌ها در ایران می‌توان به نوشته‌های «کسپر پاردن کلارک» که معمار مقیم سفارت بریتانیا در ایران دوره قاجار بود، استناد کرد. وی که شاهد ترسیم نقشه‌ها و آموزش ترسیم آن‌ها توسط مهندس الدوله میرزا اکبر معمارباشی حکومت قاجار بود، روش ترسیم نقوش و آموزش آن را این‌گونه توصیف کرده است: «ابتدا استاد کار پلانها را بر تخته رسم شطرنجی ترسیم می‌کرد. سپس دستیارانش (شاگردان) آن را به کاغذ شطرنجی استنساخ می‌کردند تا برای مراجعات آتی نگه دارند. این ترسیم‌ها در برخی موارد، ترسیمات تمرینی بودند بیشتر نقشه‌هایی که آن‌ها را بدون نظم خاصی کنار هم می‌چسبانده و به شکل طومار در می‌آوردند، نسخه‌هایی از طرح‌های اجرایی یا تمرینی بوده است. کلارک این طومارها را به «رسائل شرعیه عبیدی» تشبیه کرده، زیرا طومارها را چون نامه اسرار حرفه‌ای که از نسلی به نسل دیگر می‌رسید، حفاظت می‌کردند». (نجیب اوغلو ۱۳۷۹، ۲۰)

### ۶-۴. دانش نجوم و مهندسان

آنچه اسناد تاریخی بر جای مانده در مورد برخی از معماران نشان می‌دهد، آشنایی برخی از معماران و مهندسان با دانش نجوم است؛ برای مثال، استاد قوام‌الدین شیرازی معمار بزرگ دوره تیموری «اعظم معماران دهر» و «استاد نجوم» خوانده شده است. شیدا، معمار فرهیخته قبل از اسلام در ایران است که در اشعار نظامی در هفت‌پیکر، برای

بهرام گور ساسانی (حکومت بین ۴۳۸-۴۲۰ م) کاخی هفت گنبد بر طبق نظام افلاک ساخته است. العوری، معمار و مهندس و ستاره‌شناس و از اعضای مهم رصدخانه مراغه (در دوره ایلخانی) بود. (ویلیبر ۱۳۶۵، ۱۱) غیاث‌الدین جمشید کاشانی، منجم و معمار رصدخانه مراغه در دوره تیموری بود و رصدخانه مطابق با نقشه‌هایی که وی تهیه کرده بود، ساخته شد. (جمشید کاشانی ۱۳۶۶، ۹) وی مخترع آلات نجومی نیز بوده است. در کتاب تاریخ یزد نیز در وصف رصدخانه‌ای که توسط مرتضی ممالک العجم مقتدی ساخته شده و مصنف آن مولانا خلیل بن ابوبکر آملی بوده، آمده است: «در میان رصدخانه چرخ چوبینی منقش نهاده و سیصد و شصت قسمت کرده و (در) هر قسمتی درجه‌ای ساخته». (جعفری ۱۳۳۸، ۸۲)

## ۶-۵. زیبایی و موسیقی در آموزش معماران

در واقع علم موسیقی در نظام آموزش سنتی معماران، به آموزش درباره اصول زیبایی‌شناسی در معماری مرتبط می‌گردد که برخی از معماران در آن آموزش می‌دیدند. در قرن اول میلادی، مولی عمر بن عثمان بن عفان «مهندس و موسیقی‌دان و نخستین خنیاگر وادی القراء بوده و جامع الذات خوانده شده». (بزرگ‌نیا ۱۳۸۳، ۳۵) در کتاب الرسالة المعماریه که مناقب‌نامه یکی از معماران برجسته آناتولی دوران عثمانی در قرن یازدهم، به نام محمد بن عبدالمعین است، به اهمیت آگاهی از علم موسیقی در زیبایی‌شناسی معماری و اهمیت آموزش آن برای معماران اشاره شده است. در این کتاب، در شرح بنای مسجد ات میدانی استانبول هنگام بازدید از آن آمده است: «بزرگی که در علم موسیقی ماهر بود و به واری بنای شریف مشغول بود، پیش رویم پیدا شد. آن بزرگ ناگاه سر برداشت و گفت: الحمدالله تعالی! زهی سعادت که امروز حضرت آغا را یافتیم! اینک وی که با اذکار و اوراد بر علم موسیقی گواهی دهد!... همان آوازی که صوفیان و ذاکران در حالت وجد و بی‌خودی سماع برآورند. گفتی که در گذشته آغا به علم موسیقی متمایل شده بود. حال علم موسیقی را به تمامت در بنای این جامع شریف توان دید». (افندی ۱۳۷۵، ۱۴۸)

## ۶-۶. علم مناظر و مرایا

آشنایی دانشمندان ایرانی با علم مناظر و مرایا، از سده‌های اولیه اسلام وجود داشته است، چنان‌که توجه بدان را به عنوان جزئی از علوم مدون، می‌توان از زمان فارابی که برای نخستین بار علوم را در دنیای اسلام طبقه‌بندی کرد، ملاحظه نمود. از مهم‌ترین منابعی که از طرف اندیشمندان مسلمان در این مورد تدوین شده، کتابی است از ابن هیثم ریاضیدان قرن پنجم با نام المناظر. این کتاب بعدها در اواخر قرن ششم هجری یا اوایل قرن هفتم تحت عنوان پرسپکتیو یا مناظر به زبان لاتین ترجمه شد و در اروپا کاملاً شناخته شده بود.

## ۷. آموزش سنتی معماری و یادگیری مبتنی بر مغز

### ۷-۱. تئوری یادگیری مبتنی بر مغز

یادگیری عبارت است از بازشناسی مبنای دانش شهودی افراد که به صورت خودتنظیمی کنترل می‌شود. (Amani and Iran-Nejad ۱۹۹۵) فرآیند ادراک و شناخت، یکی از مباحث اساسی در بحث‌های آموزش است. ادراک و شناخت دو مفهوم متمایزند. ادراک مکانیزم برونی فرآیندی است که مربوط به چگونگی تحریکات اعضای حسی و جمع‌آوری اطلاعات است، اما شناخت یک مکانیزم درونی فرآیند و نحوه تأثیر تجارب پیشین، عوامل روان‌شناختی و شخصیتی افراد در تعبیر و تفسیر اطلاعات حسی است. (مرتضوی ۱۳۸۰، ۶۶) ادراک معنی مبتنی بر طرح‌واره‌های ذهنی است. (لنگ ۱۳۸۴، ۹۷)

دیدگاه‌های مختلفی در سال‌های اخیر در ارتباط با تئوری‌های آموزشی مطرح شده است که هر کدام با نگاه خاص خود، تئوری آموزش را مورد بررسی قرار داده‌اند. یکی از پراهمیت‌ترین این دیدگاه‌ها که به آموزش‌های هنری نیز تأکید بسیار دارد، تئوری یادگیری مبتنی بر مغز است. یکی از مهم‌ترین تأکیدات این دیدگاه، تطبیق اهداف برنامه درسی با زندگی است. دلیل انتخاب این دیدگاه، نزدیکی معیارهای آن با ویژگی‌های روش سنتی آموزش معماری و همچنین جدید بودن آن است. از دیدگاه فرآیند یادگیری مبتنی بر مغز، یادگیری از سه طریق زیر می‌تواند صورت بگیرد:

- تجربه عینی: مواجهه مستقیم با پدیده‌ها و ایجاد شبکه‌ای که از طریق ارتباط فیزیولوژیک واقعی میان نورون‌ها ذخیره می‌شود.

- یادگیری نمادین: استفاده از نمادها یا سمبل‌های اشیاء واقعی، سطح دوم یادگیری است. این شیوه، مفهوم پرباری را که در یک تجربه عینی وجود دارد، به مغز دانش آموز نمی‌آورد و در نتیجه معنای کمتری دارد.

- یادگیری نظری: در این سطح، یادگیری صرفاً از طریق اطلاعات نظری و عمدتاً به وسیله کلمات و اعداد شکل می‌گیرد.

در دیدگاه فوق، یادگیری در اثربخش‌ترین شکل خود از طریق تجربه عینی حاصل می‌شود. این تئوری بر یادگیری به شیوه عینی و عملی در محیط تأکید دارد. (پاتریستا ۱۳۸۲، ۱۵۴-۱۵۷) نظریه‌پردازان این دیدگاه، روش‌های جاری آموزش را به دلیل استفاده از سطح یادگیری نمادین و نظری به جای تجربه عینی مورد انتقاد قرار می‌دهند. در این برنامه، درگیر ساختن تمام قسمت‌های مغز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ضمن آنکه بر نقش هنر و موسیقی تأکید می‌شود. این نگرش، ارزشیابی را به فرآیند یادگیری معطوف می‌سازد و خود ارزیابی دانش‌آموزان را ارج می‌دهد. این نوع برنامه به غنی‌سازی محیط یادگیری تمایل دارد و بر فضای عاطفی مناسب تأکید می‌کند؛ همچنین از زندگی اجتماعی در محیط یادگیری پشتیبانی می‌کند.

**۲-۷. سنجش دیدگاه‌های مطرح در آموزش سنتی معماری بر اساس دیدگاه یادگیری مبتنی بر مغز**

همان‌گونه که از جداول ۱ و ۳ برمی‌آید، دیدگاه‌های مختلفی در ارتباط با ویژگی‌های نظام سنتی آموزش در ایران وجود دارد که تا حدودی از زمینه‌های مورد تأکید متفاوتی برخوردارند، اما در هر چهار دیدگاه ذکر شده در جدول ۳، آموزش عملی به صورت استاد و شاگردی که در محیط واقعی حرفه اتفاق می‌افتد، عنصر ثابتی از نظام سنتی آموزش معماری را تشکیل می‌دهد. این ویژگی ارتباط بسیار مهمی با تئوری یادگیری مبتنی بر مغز دارد. بر اساس این تئوری، اهداف آموزشی باید با زندگی واقعی دانشجویان مرتبط گردد. یکی از مشکلات نظام آموزشی آکادمیک جدید، عدم هماهنگی و جدا بودن آموخته‌های دانشجویان با تجربیات عملی است. چنان‌که به اعتقاد پاتریستا، امروزه در بسیاری از حوزه‌های آموزشی شاهد این اتفاق هستیم که اگرچه دانشجویان در درس‌ها نمرات خوب می‌گیرند، اقرار می‌کنند که هرگز از آنچه یادگرفته‌اند، استفاده نکرده‌اند، زیرا بیرون از محیط، آموزش دیده‌اند. اما در نظام آموزش سنتی به دلیل همراه بودن آموزش با کاربردهای عملی و انجام آموزش در محیط، آموزش‌ها جنبه کاربردی‌تری داشته‌اند.

روش‌های مختلفی برای ارزیابی روش‌های یادگیری وجود دارد. گلاین توجه به عناصر نه‌گانه اهداف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، روش‌های ارزشیابی، منابع و ابزار یادگیری، زمان، فضا و مکان، گروه‌بندی و راهبردهای تدریس را در ارزیابی برنامه درسی ضروری می‌داند. (مهرمحمدی ۱۳۸۰) در دیدگاه تئوری آموزش مبتنی بر مغز، معیارهای زیر برای سنجش نظام‌های آموزش به کار می‌رود:

- هدف‌ها: هدف‌های آموزشی باید در مسیر زندگی واقعی فراگیران قرار گرفته باشد. برنامه درسی مبتنی بر مغز مرتبط با زندگی است و هیچ بخشی از زندگی وجود ندارد که دانش‌آموز درباره آن در مدرسه نیاموخته باشد. هدف‌ها معمولاً نشان‌دهنده جهت‌گیری اساسی یک برنامه‌اند. یکی از محاسن نظام سنتی آموزش معماری، ارتباط آموزش با کاربردی بودن آن‌ها، همه‌جانبه بودن آن‌ها و همچنین قانع کردن حرفه‌آموز درباره اهدافی است که آموزش‌ها به دلیل آن انجام می‌گردید.

- محتوا: بر اساس این دیدگاه، محتوا باید در محیطی رشد یابد که برای دانش‌آموزان معنی‌دار و به زندگی و تجارب شخصی آن‌ها مرتبط باشد یعنی آموزش هر دو نیمکره مغز. در این روش، تلفیق برنامه درسی به کاربست اصول یادگیری مبتنی بر مغز منجر می‌شود. علاوه بر این، برنامه درسی مبتنی بر مغز، دانش‌آموزان را برمی‌انگیزد تا در پروژه مشترک با یکدیگر کار کنند. ویژگی‌ای که در نظام سنتی آموزش به دلیل ارتباط هنرمند با جامعه، ارتباط آموزش با تجارب شخصی و همچنین همراه بودن مبانی ایدئولوژیکی و دینی و اخلاقی با آموزش حرفه‌ای صورت می‌گرفت.

- فعالیت‌های یادگیری: برنامه مبتنی بر مغز از لحاظ فعالیت‌های یادگیری بر فعالیت‌های تصویرسازی شده به واسطه هنر و موسیقی، خودکاوی، توجه، تمرکز، تجسم، تمرین‌های ذهنی بدنی، درگیر کردن دانش‌آموز در حل مشکلات واقعی زندگی و تعامل‌های گروهی تأکید دارد. در این روش، تأکید بر عدم جدا کردن اطلاعات از زمینه آن است.

- روش‌های ارزشیابی: در این روش، معلمان باید فرصتی فراهم آورند تا دانش‌آموز دانش جدید خود را در عمل بیازماید. تأکید برنامه درسی مبتنی بر مغز بر خودارزیابی است. نظام سنتی تا حدودی برخوردار از نظام خودارزیابی توسط حرفه‌آموزان بوده تا بتوانند آموخته‌های خود را عملاً بیازمایند.

- منابع و ابزار یادگیری: ایجاد احساس امنیت و حذف تهدید، تنوع محرک‌های محیطی، انجام دادن فعالیت‌های گروهی، انجام حرکات بدنی و تحریک بدنی، انعطاف‌پذیری برنامه و آموزش موسیقی از موارد مورد تأکید این تئوری است. نظام سنتی آموزش معماری همچنین به دلیل استفاده از ابزار واقعی حرفه در آموزش، با معیار مطرح شده تطابق دارد.

- زمان: از این دیدگاه سن زمانی، آمادگی را برای یادگیری نشان نمی‌دهد.

- فضا و مکان: در این نظریه، کلاس نمی‌تواند تنها مکان یا فضای یادگیری باشد و این دیدگاه از محیط‌های متنوع حمایت می‌کند. این دیدگاه، طرفدار یادگیری درون محیط است که نظام سنتی آموزش معماری از آن برخوردار بوده است.

- گروه‌بندی: این نظام از مشارکت فراگیران در جریان فعالیت‌های یادگیری حمایت می‌کند. در آموزش سنتی، نظام‌های صنفی مبتنی بر نظام مشارکتی بوده‌اند.

- راهبردهای تدریس: مبتنی بر شیوه تدریس تمام‌مغزی است یعنی فعالیت نیمکره‌های راست و چپ مغز را هم‌زمان تحت تأثیر قرار می‌دهد. دریافت هم‌زمان اطلاعات به صورت نظری و عملی به فرآیند یادگیری کمک می‌کند. بر اساس راهبردهای تدریس در نظام سنتی آموزش معماری، نظریه‌هایی که آموزش نظری را در کنار آموزش‌های عملی مورد توجه قرار می‌دادند، از راهبردهای تدریس مناسب‌تری بهره می‌گرفته‌اند. (ر.ک: تلخایی ۱۳۸۷) از دیگر معیارهایی که در ارتباط با تئوری مبتنی بر مغز می‌توان به سنجش نظام سنتی آموزش معماری پرداخت، بحث خلاقیت است. در ارتباط با خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن، دیدگاه‌های مختلفی وجود دارد. به اعتقاد مارگارت بودن، خلاقیت می‌تواند راه حل ممکن برای یک مشکل دشوار باشد، یا یک کار هنری که سبب تحول مهمی بر ناظر گردد یا طرحی زیبا که به اهداف ناهمخوانی پاسخ دهد. (بل ۱۳۸۶، ۱۳۹۹) مارگارت، بودن ایده‌های خلاق را به دو دسته طبقه‌بندی می‌کند: خلاق از لحاظ روان‌شناسی (وقتی فردی برای اولین بار ایده‌ای را ارائه می‌دهد) و خلاق از لحاظ تاریخی (وقتی که ایده‌ای مشابه آن هیچ‌گاه ارائه نشده باشد). (همان)

بر اساس تئوری مک لین با عنوان تئوری مغز سه‌گانه، مغز انسان در حقیقت از سه قسمت تشکیل شده است. (کاین و کاین ۱۳۷۲، ۷۶) او می‌نویسد ما سه مغز داریم که با همکاری هم عمل می‌کنند. قدیمی‌ترین مغز (خزندگان) مسئول تمامی کارکردهای بدن از جمله ویژگی‌های ارثی، نیاز به تشریفات، تکرار و یادگیری از راه تقلید است؛ دومین مغز ما لیمبیک (پستانداران) است که جایگاه عواطف، خلاقیت و تغییر است؛ سومین، نئوکورتکس است که کانون انسان عالی را در خود جای داده است. اینجا محل تفکر عقلانی، تحلیل، مفهوم‌سازی، خلاقیت، بینش آینده و احساسات متعالی از قبیل وحدت وجود، شور و شغف، سینرژی یا همکاری (نه رقابت)، آرامش روحی و در اوج بودن است. نئوکورتکس از طریق تصاویر ذهنی و درونی، بینش‌ها و احساسات همانند سخن می‌گوید و ابزاری است که به وسیله آن بینش‌ها و شهودات درباره امور دریافت می‌شوند. (تلخایی ۱۳۸۷)

در واقع بر اساس این نظریه، آموزش‌هایی که از راه تکرار و یادگیری انجام می‌گیرند، در قدیمی‌ترین مغز که در واقع همان مغز خزندگان است، اتفاق می‌افتند و کمتر از جنبه‌های خلاقیت برخوردارند. به عبارت دیگر، فرآیند خلاقیت در دو مرتبه دیگر ذهن که مغز لیمبیک و مغز نئوکورتس است، اتفاق می‌افتد. بر این اساس، خلاقیت در دو دیدگاه ابن‌خلدون و روش‌های ارائه شده در فتوت‌نامه‌ها نسبت به دو دیدگاه در سطح پایین‌تری وجود دارد.

جدول ۴: ارزیابی نظام سنتی آموزش معماری بر اساس معیارهای مطرح شده توسط Galyeen برای تئوری یادگیری مبتنی بر مغز  
 مأخذ: نگارندگان

پارامترهای ارزیابی	فارابی	ابن خلدون	فتوتنامه بنایان	رسالة المعماریه
<b>هدف ها:</b> قانع کردن شاگردان در مورد اهداف	به دلیل همراه بودن با آموزش عملی، هنرجو در مورد دلیل آموزش دیدن هر پارامتر و کاربرد آن قانع می‌گردید.	به دلیل همراه بودن با آموزش عملی، هنرجو در مورد دلیل آموزش دیدن هر پارامتر و کاربرد آن قانع می‌گردید.	به دلیل همراه بودن با آموزش عملی، هنرجو در مورد دلیل آموزش دیدن هر پارامتر و کاربرد آن قانع می‌گردید.	به دلیل همراه بودن با آموزش عملی، هنرجو در مورد دلیل آموزش دیدن هر پارامتر و کاربرد آن قانع می‌گردید.
<b>محتوا:</b> مرتبط شدن آموزشها با تجارب و زندگی شخصی	- ارتباط هنرمند با متن جامعه - تجربه شخصی - آموخته‌ها به دلیل استفاده از آموزش‌های عملی	- ارتباط هنرمند با متن جامعه - تجربه شخصی آموخته‌ها از آموزش‌های عملی	- آموزش موارد اخلاقی و دینی مرتبط با زندگی شخصی - ارتباط هنرمند با متن جامعه - تجربه شخصی آموخته‌ها از آموزش‌های عملی	- ارتباط هنرمند با متن جامعه - تجربه شخصی آموخته‌ها
<b>فعالیت های یادگیری:</b> استفاده از فعالیت‌های تصویرسازی شده به واسطه هنر و موسیقی	- تمرین‌های ذهنی بدنی (به دلیل استفاده از مباحث نظری و عملی به صورت همزمان) - عدم جدا کردن اطلاعات از زمینه (آموزش در محیط)	- عدم جدا کردن اطلاعات از زمینه (آموزش در محیط) - تعامل گروهی (آموزش در نظام صنفی)	- عدم جدا کردن اطلاعات از زمینه (آموزش در محیط) - تعامل گروهی (آموزش در نظام صنفی)	- استفاده از فعالیت‌های تصویرسازی شده به واسطه هنر و موسیقی - تمرین‌های ذهنی بدنی (به دلیل استفاده از مباحث نظری و عملی به صورت همزمان) - عدم جدا کردن اطلاعات از زمینه (آموزش در محیط) - تعامل گروهی (آموزش در نظام صنفی)
<b>روشهای ارزشیابی:</b> مبتنی بودن بر نظام خودارزیابی	- ارزیابی توسط استاد - خودارزیابی در هنگام کاربرد عملی آموخته‌ها در کارگاه	- ارزیابی توسط استاد - خودارزیابی در هنگام کاربرد عملی آموخته‌ها در کارگاه	- ارزیابی توسط استاد (بخشیدن عهد) - خودارزیابی در هنگام کاربرد عملی آموخته‌ها در کارگاه	- ارزیابی توسط استاد - خودارزیابی در هنگام کاربرد عملی آموخته‌ها در کارگاه
<b>منابع و ابزار یادگیری:</b> انجام فعالیت بدنی استفاده از ابزار واقعی وجود محرک‌های محیطی	- انجام فعالیت بدنی استفاده از ابزار واقعی وجود محرک‌های محیطی	- انجام فعالیت بدنی استفاده از ابزار واقعی وجود محرک‌های محیطی	- انجام فعالیت بدنی استفاده از ابزار واقعی وجود محرک‌های محیطی	- انجام فعالیت بدنی استفاده از ابزار واقعی وجود محرک‌های محیطی
<b>زمان:</b> عدم وجود سن دقیق برای آمادگی برای یادگیری	- عدم وجود سن زمانی دقیق برای آمادگی برای یادگیری	- عدم وجود سن زمانی دقیق برای آمادگی برای یادگیری	- عدم وجود سن زمانی دقیق برای آمادگی برای یادگیری	- عدم وجود سن زمانی دقیق برای آمادگی برای یادگیری
<b>فضا و مکان:</b> یادگیری درون محیط واقعی	- یادگیری در شرایط واقعی و در کارگاه اتفاق می‌افتاد.	- یادگیری در شرایط واقعی و در کارگاه اتفاق می‌افتاد.	- یادگیری در شرایط واقعی و در کارگاه اتفاق می‌افتاد.	- یادگیری در شرایط واقعی و در کارگاه اتفاق می‌افتاد.
<b>گروه‌بندی:</b> حمایت از فعالیت‌های گروهی	- وجود فعالیت گروهی در نظام صنفی و استاد و شاگردی	- وجود فعالیت گروهی در نظام صنفی و استاد و شاگردی	- وجود فعالیت گروهی در نظام صنفی و استاد و شاگردی	- وجود فعالیت گروهی در نظام صنفی و استاد و شاگردی
<b>راهبردهای تدریس:</b> تأکید بر راهبردها و آموزش‌های نظری و عملی به صورت همزمان	- تأکید بر راهبردها و آموزش‌های نظری و عملی به صورت همزمان	-	-	- تأکید بر راهبردها و آموزش‌های نظری و عملی به صورت همزمان
<b>خلاصیت بر اساس تئوری مغز سه گانه</b>	بروز در سطحی بالاتر	بروز در سطحی پایینتر	بروز در سطحی پایینتر	بروز در سطحی بالاتر

## مطالعات معماریه ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی  
 شماره ۱ - بهار و تابستان ۹۱



جدول ۴، ارزیابی چهار دیدگاه نظام سنتی آموزش معماری را بر اساس معیارهای مطرح شده نشان می‌دهد. چنین به نظر می‌رسد که نظام سنتی آموزش معماری در ایران، در بسیاری از موارد، نزدیکی بسیاری با روش آموزش مبتنی بر مغز دارد. با وجود این، دیدگاه‌هایی که از آموزش علوم نظری در کنار آموزش‌های عملی پیروی می‌کردند (دیدگاه فارابی و رساله معماریه) در ارتباط با راهبردهای تدریس از تطابق بیشتری با تئوری آموزش مبتنی بر مغز نسبت به دو الگوی دیگر برخوردارند و در عین حال، خلاقیت در آن‌ها بیشتر اجازه بروز پیدا می‌کرده است.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش، نظریات و دیدگاه‌های مختلف در ارتباط با نظام سنتی آموزش معماری در ایران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که عناصر اصلی آموزش سنتی معماری در دیدگاه‌های مختلفی که مورد بحث قرار گرفتند، اشتراکات و تفاوت‌هایی دارند. آموزش‌های عملی که در کارگاه صورت می‌گرفت، جزء ثابت نظام آموزشی سنتی بوده است، اما تفاوت‌هایی را نیز می‌توان در میان این دیدگاه‌ها دید. فتوت‌نامه‌ها و نظام‌های آموزشی مبتنی بر آن‌ها به آموزش‌های عملی و دینی و عرفانی و اخلاقی توجه بسیار داشتند و کسانی را که در این مباحث آموزش می‌دیدند، بنا می‌نامیدند. ابن‌خلدون نیز در کتاب خود، تأکید بسیاری بر آموزش‌های عملی داشته است. وی نیز آموزش‌دیدگان از طریق این شیوه را بنا نامیده است. هر دو دیدگاه فوق، بنایی را جزو فنون و صنایع به شمار آورده‌اند؛ از سوی دیگر منابعی وجود دارد که نشان دهنده اهمیت آموزش‌های عملی در کنار آموزش‌های نظری برای معماران و مهندسان است. فارابی در تقسیم‌بندی خود در مورد علوم، معماری را جزئی از علوم حیل قرار داده و آموزش مباحث نظری چون هندسه عملی و علم حیل را برای معماران ضروری دانسته است. دیدگاهی که از حدود قرن یازدهم هجری در ارتباط با آموزش‌های معماری وجود داشته، می‌توان در رساله معماریه ملاحظه کرد. اگرچه این منبع شرح حال زندگی یکی از معماران عثمانی است، تنظیم آن به سه زبان فارسی، ترکی و عربی نشان دهنده ارتباط این منبع با سرزمین ایران نیز می‌باشد. همچنین منابع پراکنده‌ای وجود دارد که اهمیت بسیاری از مباحث نظری ذکر شده در این کتاب را در سرزمین ایران نشان می‌دهد. در این کتاب، تأکید بسیاری بر آموزش‌های نظری و مباحث نظری‌ای چون هندسه، موسیقی، علم حیل و... در کنار آموزش‌های عملی شده است.

یکی از مهم‌ترین مواردی که در ارتباط با نظام سنتی آموزش معماری و تطبیق آن با تئوری‌های جدید در بحث آموزش وجود دارد، ارتباط و همخوانی آن با شیوه یادگیری مبتنی بر مغز است. همان‌گونه که جدول ۴ در ارتباط با تطابق ویژگی‌های معماری سنتی با معیارهای مطرح توسط (Galyean ۱۹۸۳) نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که نظام سنتی آموزش معماری به دلیل آموزش در محیط واقعی و تجربه عینی آموزش که جزو ثابت هر چهار دیدگاه مورد بحث است، تطابق بسیاری با تئوری آموزش مبتنی بر مغز داشته است. این شیوه به دلیل عینی بودن آموزش‌ها، دارای عملکرد مثبتی در ارتباط با یادگیری دانش‌های موجود برای معماران است و نتایج مثبت آموزشی از قبیل درگیری فیزیولوژیکی بدن در امر آموزش، وجود جنبه هم‌زمان عملیات ذهنی، معناسازی در آموزش، درگیری عاطفی حرفه‌آموز با محیط و ساختار آموزشی و یادگیری در محیط را دارا می‌باشد. هرچند دیدگاه‌های فارابی و روشی که در رساله معماریه وجود دارد، به دلیل استفاده از آموزش‌های عملی و نظری در کنار هم از لحاظ راهبردهای تدریس تطابق بیشتری با این نظریه نسبت به دو دیدگاه دیگر داشته‌اند. علاوه بر آن، در آموزش‌هایی که متکی به فرآیند تکرار و تقلید در امر آموزش بوده‌اند و از مباحث نظری چشم‌پوشی کرده‌اند (فتوت‌نامه بنایان و ابن‌خلدون)، جنبه‌های پرورش خلاقیت در هنرمند در سطح پایین‌تری از دو دیدگاه دیگر (فارابی و رساله معماریه) اتفاق می‌افتاده است.

## پینوشت‌ها

۱. نام محله و دهی در بغداد که شاپور آن را بنا کرد. (دهخدا ۱۳۷۷، ۱۸۲۴۷)
۲. فتوت در این دوره کمتر به عنوان سازمانی اجتماعی مطرح بوده و بیشتر جنبه‌های تربیت فردی آن مد نظر قرار داشته است.
۳. پس از آنکه «شیخ عبدالجبار بن صالح بغدادی زاهد» در سال (سال ۸۷۵ ق) به وی جامه فتوت پوشاند.
۴. شلوار و پاچامه. (همان، ۱۳۵۵۴)
۵. شریعت نزد عرفا جنبه ظاهری دین، و حقیقت، جنبه باطنی آن است و طریقت، راه رسیدن از شریعت به حقیقت است و برعکس.
۶. قرآن کریم: سوره عبس: ۴۳-۶۳ و نجم: ۹۳
۷. عمله، عامل، گارگران.
۸. معمار و بسیار بنا کننده، کسی که پیشه او ساختن خانه‌ها و دیگر بناهاست.
۹. اندازه‌گیر در کاریز و بنا و زمین، کسی که در علم هندسه و اشکال، عالم باشد؛ مساح: متخصص در امور ساختمان، کارنمای بنّایان.
۱۰. نعت فاعلی از کتابت، نویسنده، دبیر، دانا. (همان، ۱۷۸۹۴)
۱۱. مرد استادکار، مرد چربدست، مرد زیرک و حاذق و استادکار. (همان، ۲۳۵۷۹)
۱۲. دانا یا عالم علمی یا فنی، داندۀ صنعت از امور کلیه و جزئیه. (همان، ۲۰۹۸)
۱۳. سرکارگر.
۱۴. مباشر بنّایی و دانای به علم بنّایی که به استاد بنا دستورالعمل می‌دهد؛ استاد بنّایان؛ مهتر بنّایان، آنکه در امر ساختمان اطلاعات بسیاری دارد و نقشه و طرح ساختمان تهیه کند و چند بنا با مراقبت و نظارت او کار کنند. (همان، ۲۱۱۸۴)
۱۵. رئیس گروه معماران، رئیس صنف معماران در دوره صفویه و قاجاریه. (همان، ۲۱۱۸۴)
۱۶. نام شهر غزنین که مابین کابل و قندهار واقع شده است؛ غزنی، غزنه، غزنین. (همان، ۱۶۷۰۷)
۱۷. نام شهر نیشابور است و آن را شاداخ نیز گویند. (همان، ۱۳۹۸۱)
۱۸. وی به دستور شاه به ساخت باغ فرح‌آباد ارم و عمارت مرقد مطهر نجف اشرف پرداخت.
۱۹. ر.ک: قزوینی ۱۳۸۳، ۱۸۰، ۲۴۲ و ۲۴۳.
۲۰. این مشترکات شامل مواردی همچون قرارگیری معماری به عنوان زیرشاخه‌ای از علم مکانیک، وجود نظام صنفی در آموزش، وجود سلسله مراتب صنفی و همچنین لزوم برخورداری از برخی دانش‌ها برای دستیابی به درجات صنفی مختلف است.

21.sucinahcem

22.suivurtiv

23.suppap

24.airednaxelA fo oreH

۲۵. استفاده عملی از دانش ریاضی.

۲۶. در آناتولی، در دوره عثمانی نیز شاهد اهمیت داشتن آموزش‌های نظری همچون هندسه هستیم؛ برای مثال، در کتاب رساله‌المعماریه که در ارتباط با زندگی محمدآغا معمارباشی دولت عثمانی است، به این موضوع اشاره شده (ر.ک: افندی، ۱۳۷۵) در کتاب تذکره‌الابنیه نقاش ساعی مصطفی چلبی که شرح حال استاد ستان، معمارباشی دیگر دربار عثمانی است، به این موضوع اشاره شده که آغاز معماری با آموزش‌های عملی و آموزش هندسه بوده است.

27.kralC nodrup repsaC

28.noitpecreP & noitingoC

29.naeylaG  
30.nedoB teragraM  
31.naelcaM .P

## منابع

۱. ابن خلدون، عبدالرحمن. ۱۳۸۲. مقدمه. ترجمه محمد پرویز گنابادی: جلد دوم. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۲. افشار، ایرج. ۱۳۷۷. تاریخ معماری ایران بر اساس متون فارسی: رواق (۱).
۳. افندی، جعفر. ۱۳۷۵. رساله معماریه. ترجمه مهرداد قیومی بیدهدندی. تهران: انتشارات شرکت توسعه فضاهای فرهنگی شهرداری تهران.
۴. اولیری، لیسلی اونز. ۱۳۴۲. انتقال علوم یونانی بعالم اسلامی. ترجمه احمد آرام، تهران: دانشگاه تهران.
۵. آزاد، میترا. ۱۳۸۴. آئین جوانمردان و آموزش سنتی معماران در ایران. در مقالات اولین هم‌اندیشی معنویت و آموزش هنر. تهران: فرهنگستان هنر.
۶. املی، محمود. ۱۳۷۹. نفایس الفنون فی عرایس العیون. تهران: کتابفروشی اسلامیه.
۷. بزرگ‌نیا، زهره. ۱۳۸۳. معماران ایران. تهران: سازمان میراث فرهنگی.
۸. بل، سایمون. ۱۳۸۶. منظر الگو، ادراک و فرایند. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۹. بیرشک، احمد. ۱۳۶۹. زندگینامه علمی دانشوران. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۱۰. بیهقی، ابوالفضل. ۱۳۸۷. تاریخ بیهقی. تصحیح علی‌اکبر فیاض. تهران: انتشارات هرمس.
۱۱. پاتریشتا، ولف. ۱۳۸۲. مغز و فرآیند یادگیری. ترجمه داوود ابوالقاسمی. تهران: انتشارات مدرسه.
۱۲. تلخالی، محمود. ۱۳۸۷. برنامه درسی مبتنی بر مغز. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی دوره (۲۶): ۱۲۷-۱۵۰.
۱۳. تیشنر، فرانتس. ۱۳۸۲. فتوت در کشورهای اسلامی. در آئین جوانمردی. ویراسته هانری کربن، ۱۳۲-۱۴۲. ترجمه احسان نراقی. تهران: انتشارات سخن.
۱۴. جعفری، محمد بن حسن. ۱۳۳۸. تاریخ یزد. به کوشش ایرج افشار. تهران: بنگاه ترجمه و نظر کتاب.
۱۵. جمشید کاشانی، غیاث‌الدین. ۱۳۶۶. طاق و ازج. ترجمه سیدعلیرضا جذبی. تهران: انتشارات سروش.
۱۶. خان‌محمدی، علی‌اکبر. ۱۳۷۱. فتوت‌نامه بنایان. مجله صفا دوره (۵).
۱۷. خوارزمی، محمدبن احمد. ۱۳۶۲. مفاتیح العلوم. ترجمه حسین خدیو جم. تهران: مرکز انتشارات علمی و فرهنگی.
۱۸. دهخدا، علی‌اکبر. ۱۳۷۷. لغت‌نامه. تهران: دانشگاه تهران.
۱۹. ذکاء، جیحی. ۱۳۸۶. معماران و استادکاران دوره اسلامی: در معماری ایران دوره اسلامی. به کوشش محمد یوسف کیانی. تهران: سمت.
۲۰. رشیدالدین فضل‌الله. ۱۳۵۰. وقفنامه ربع رشیدی. تهران: انجمن آثار ملی.
۲۱. ریاضی، محمدرضا. ۱۳۷۴. صنف معماران در دوره اسلامی. در مجموعه مقالات کنگره تاریخی معماری و شهرسازی ایران: جلد دوم. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
۲۲. سلطان‌زاده، حسین. ۱۳۷۹. هنر و زیبایی از دیدگاه ابن خلدون. فصلنامه معماری و فرهنگ دوره (۴): ۶۷-۶۹.
۲۳. عامری، ابوالحسن محمد بن یوسف. ۱۳۶۷. الأعلام بمانقب الاسلام. ترجمه احمد شریعتی و حسین منوچهری. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۲۴. فارابی، ابونصر محمد بن. ۱۳۴۸. احصاء العلوم. ترجمه حسین خدیو جم. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۲۵. قزوینی، میرزا محمدطاهر وحید (۱۰۱۵ - ۱۱۱۲). ۱۳۸۳. تاریخ جهان‌آرای عباسی. مقدمه و تصحیح سید سعید میرمحمد صادق. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
۲۶. قیومی بیدهدندی، مهرداد. ۱۳۸۴. نظام آموزش معماری در دوران پیش از مدرن بر مبنای رساله معماریه: در مقالات اولین هم‌اندیشی معنویت و آموزش هنر. تهران: فرهنگستان هنر.

۲۷. کاشفی سبزواری، مولانا حسین. ۱۳۵۰. *فتوت نامه سلطانی*. به اهتمام محمد جعفر محبوب. تهران: بنیاد فرهنگ ایران.
۲۸. کابن، رینت، و جفری کابن. ۱۳۷۲. *مغز و یادگیری*. ترجمه محمدحسین یارمحمدی، احمد علی فروغی ابری و احمد عابدی. اصفهان: انتشارات عروج.
۲۹. کربن، هانری. ۱۳۸۲. *آئین جوانمردی*. ترجمه احسان نراقی. تهران: انتشارات سخن.
۳۰. لنگ، جان. ۱۳۸۴. *آفرینش نظریه معماری*. ترجمه علیرضا عینی فر. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۳۱. مرتضوی، شهرناز. ۱۳۸۰. *روانشناسی محیط و کاربرد آن*. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۳۲. منشی قمی، میراحمد بن شرف‌الدین حسینی. ۱۳۶۶. *گلستان هنر*. تصحیح احمد سهیلی خوانساری. تهران: منوچهری.
۳۳. مهرمحمدی، محمود. ۱۳۸۰. *برنامه درسی: نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم‌اندازها*. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
۳۴. نجیب اوغلو، گلرو، هندسه و تزئین در معماری اسلامی. ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی. تهران: انتشارات روزنه.
۳۵. ندیمی، هادی. ۱۳۷۴. *آئین جوانمردان و طریقت معماران*. در مجموعه مقالات کنگره تاریخی معماری و شهرسازی ایران، جلد دوم. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
۳۶. ویلبر، دونالد. ۱۳۸۶. معماران و استادکاران دوره اسلامی. در *معماری ایران دوره اسلامی*. به اهتمام محمد یوسف کیانی، ۴۴۱-۴۶۴. ترجمه کرامت الله افسر و محمد یوسف کیانی. تهران: سمت.
۳۷. \_\_\_\_\_ . ۱۳۶۵. *معماری اسلامی ایران در دوره ایلخانی*. ترجمه عبدالله فریار. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
38. Amany, S., and Asghar Iran - Nejad. 1995. Whole Theme Constructivism and Whole - Brain Education: Education Implications of the research oh left and right brain hemispheres. Mid - South Educational Research Association.
39. Cuomo S., 1998. Pappus Of Alexandria and the Mathematics of Late Antiquity. USA: Cambridge University Press.
40. Galyean, B. C., 1983. Mind sight. Long Beach, Calif: Center for Integrative learning.
41. Kostof, S., 1971. The Architect. New York: Oxford University Press.
42. Vitruvius. 2005. ten book on Architecture. translated by Morris Hicky Morgan. USA: Harvard University press.