



ترجمان صوت به تصویر (اشتراکات موسیقی و معماری) در طراحی فضا

مینا زمانی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه غیر انتفاعی مازیار

emanoeil_3m13@yahoo.com

چکیده

هنر پویا پیوسته در جست و جوی راه های تازه ای برای دستیابی به ابتکارات گوناگون است. همان گونه که هر هنری در روند خود از شرایط زمان و مکان و اجتماع و دیگر عوامل تأثیر پذیرند، هنرها در رابطه با یکدیگر نیز به طور مستقیم و یا غیرمستقیم تأثیر می پذیرد، و بازتاب آن را از هرسو که باشد در قلمرو خاص خود نشان می دهند و بر ظرفیت و کارایی خود می افزایند. جست و جوی عوامل مشترک هنرها خود یکی از روش هایی است که می تواند این تأثیرپذیری را آگاهانه افزایش دهد و ابتکارات تازه ای را سبب شود. برخورد دو علم مشترک هندسه و ریاضی که هر دو مشتق از طبیعت هستند در موسیقی و معماری به نحوی سازگاری ایجاد نموده است که حس مشترک بودن معماری و موسیقی را تقویت می کند و راه را برای ارزیابی این دو هنر مهیا می سازد (فلامکی - ۱۳۸۷). معماری باید اجزای مختلف را به شیوه ای موزون و در تناسب با یکدیگر به هم در آمیزد و متحد سازد؛ درست همان گونه که در موسیقی اتفاق می افتد. در یک بیان معمارانه فواصل منظم سایه روشن میتواند با ریتم مشخص به حرکات انسان در فضا منطبق شود و این تعبیری است از در بر گرفتن موسیقی در معماری به اتکاء ادراکی از مفهوم موسیقی (ریتم فضا)؛ همانطور که طبق گفته میرمیران: «معماری رد زمان است بر فضا» (میرمیران - ۱۳۸۳).

واژگان کلیدی: اشتراکات معماری و موسیقی؛ موسیقی؛ فضا؛ هندسه؛ معماری

مقدمه

هنر پویا پیوسته در جست و جوی راه های تازه ای برای دستیابی به ابتکارات گوناگون است. همان گونه که هر هنری در روند خود از شرایط زمان و مکان و اجتماع و دیگر عوامل تأثیر می پذیرند، هنرها در رابطه با یکدیگر نیز به طور مستقیم و یا غیرمستقیم تأثیر می پذیرد، و بازتاب آن را از هرسو که باشد در قلمرو خاص خود نشان می دهند و بر ظرفیت و کارایی خود می افزایند. جست و جوی عوامل مشترک هنرها خود یکی از روش هایی است که می تواند این تأثیرپذیری را آگاهانه افزایش دهد و ابتکارات تازه ای را سبب شود. برخورد دو علم مشترک هندسه و ریاضی که هر دو مشتق از طبیعت هستند در موسیقی و معماری به نحوی سازگاری ایجاد نموده است که حس مشترک بودن معماری و موسیقی را تقویت می کند و راه را برای ارزیابی این دو هنر مهیا می سازد (فلامکی - ۱۳۸۷). چنین رویکردهایی در یونان کلاسیک آغاز شد؛ فیثاغورث و افلاطون از جمله اولین کسانی بودند که تئوری هایی را درباره زیبایی به شکل قاعده در آوردند.

روش تحقیق

این پژوهش بر مبنای مطالعات کتابخانه ای و میدانی و به روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است.

سابقه مطالعه تطبیقی پیوند مفهومی میان فضای موسیقی و معماری

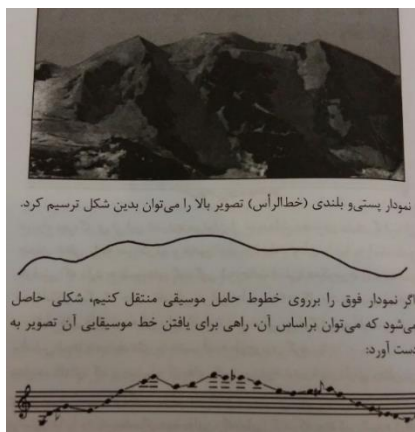
ترجمه صوت به تصویر از دو طریق ایجاد می شود:

۱. برخورد شکلی با لایه های بیرونی (سطحی تر)

۲. برخورد شکلی با لایه های درونی (عمیق تر)

برخورد شکلی با بررسی لایه های بیرونی

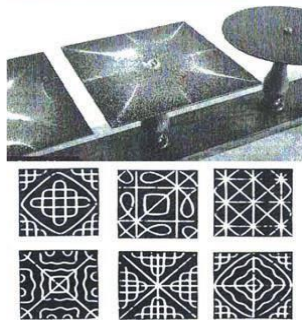
این نوع رویکرد، برخوردی صرفاً شکلی بوده که تنها به بررسی لایه های بیرونی می پردازد. از ساده ترین نوع این برخوردها می توان به نسبت دادن خط آسمان کوه و بناهای مذهبی به اوج و حضيض به کار رفته در میزان های موسیقی رسید؛ به این صورت که با حذف خطوط حامل از ملودی و ترسیم آن می توان به گرافی دو بعدی رسید و با تحلیل و بسط این الگو می توان به رسم نمودارهای بی شماری از تاثیر معماری بر ساخت اثر موسیقایی و بالعکس؛ نایل گشت. (فلامکی - ۱۳۸۷)



شکل ۱- تبدیل خط الرأس کوه به خط موسیقی

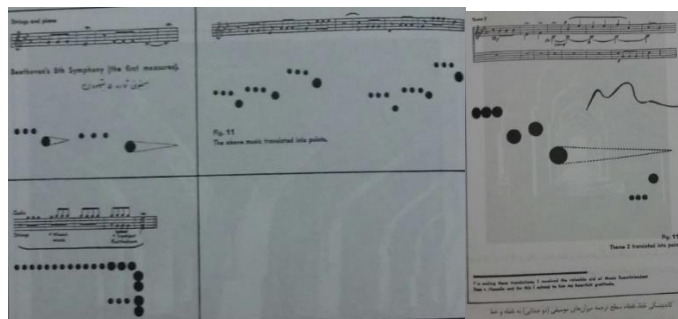
ترکیبات صوتی از جهات مختلف؛ چه از نظر هارمونی و چه از نظر ساز بندی ارکستر و غیره می تواند بافت بیرونی بنا را در حد یک هنر تجریدی (مانند موسیقی) بیان کنند. (فلامکی - ۱۳۸۷)

یکی از راه های این ترجمه استفاده از روشی است که توسط یک فیزیک دان آلمانی به نام "ارنست چلادنی" در سال 1787 اختراع شد. او ابتدا ماسه های ریزی را بر روی یک سطح شیشه ای پخش کرد، سپس آن را توسط ارتعاشات ویولن به نوسان درآورد. این نوسان ها باعث می شد ماسه ها نقش های متنوعی به خود بگیرند...



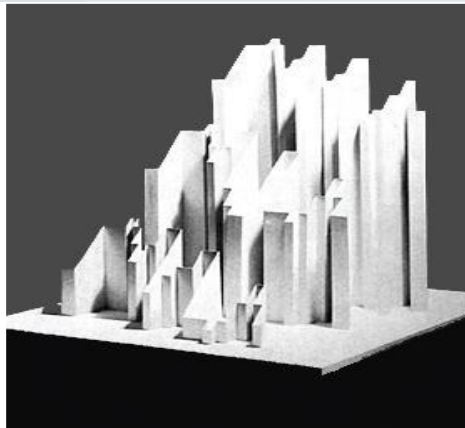
شکل ۲- ترجمه صوت به فرم -ارنست چلادنی

یکی دیگر از راه های تبدیل موسیقی به معماری ترجمه فاصله زمانی اصوات به اعداد است. «واسیلی کاندینسکی» و «پل کله» دو هنرمندی بودند که تلاش کردند موسیقی را از این طریق به فرمی قابل رؤیت تبدیل کنند. آنها سمفونی شماره 5 بتهوون 6 را برای این منظور انتخاب کرده و نهایتاً به مجموع های از دیاگرام های تصویری دست پیدا کردند. کاندینسکی در کتاب نقطه؛ خط؛ سطح در ترجمان نت های موسیقی به نقطه و خط شیوه ای دارد که در آن می توان تا حدودی وجه عینی نغمه ها را دید. این روش در حقیقت ترجمه سمع به بصر و یا نت به تصویر است. در زیر دو نمونه از ترجمان کاندینسکی از نغمه به تصویر را مشاهده می نمایید که ترجمه میزان های اول سمفونی 5 بتهوون به تصویر می باشد. (سراج - ۱۳۹۰)



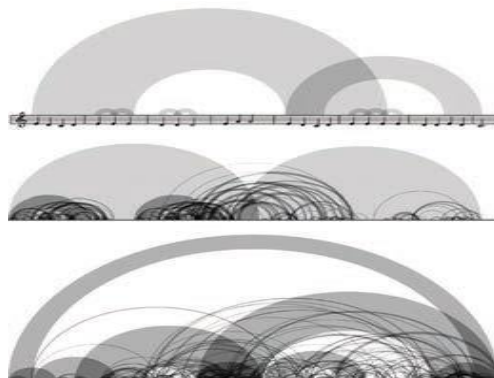
شکل ۳- ترجمان کاندینسکی از نت سمفونی 5 بتهوون به تصویر

از دیگر پژوهش های معاصر مطرح شده در این زمینه نتایج یک پروژه طراحی دیجیتالی توسط "کریس تنسن" است. او یک نرم افزار پارامتریکی شامل اعداد و نسبت ها را برای تولید 48 فرم مجازی بر اساس پیش درآمدهای کتاب اول یوهان سباستیان باخ طراحی کرد.



شکل ۴- پروژه طراحی دیجیتالی توسط «کریس تنسن»

و در نهایت جدیدترین پژوهش معاصر توسط "مارتین واتنبرگ" انجام شده است. او برای ترجمه مشهورترین آثار موسیقی جهان به نمودار، از دیاگرام های قوسی شکل استفاده کرده است. او در این بررسی اثبات میکند روابطی که در قطعه های دوران پیش از مدرن وجود دارد برخلاف دوران پس از مدرن، از لایه های فراوانی برخوردار است و آنها را با دیاگرام های حاصل از چند قطعه مشهور مدرن نیز قیاس کرده است.



شکل ۵- مقایسه دیاگرام های حاصل از قطعات موسیقی پیش و پس از مدرن - مارتین واتنبرگ

همانطور که بررسی شد از لحاظ تشابه تکامل فرمی از منظر لایه بیرونی تشابهات موسیقی و معماری می توان به این نکته اشاره کرد کههدر «مونودی» دوره باروک؛ خط بم همراهی کننده که در موسیقی به «باس مداوم» معروف است؛ و توسط سازهای کلاویه دار مانند ارگ برای اجرای آکوردها و یک ساز بم زهی مانند ویول برای اجرای نت های بم به صورت کشیده و ممتد نواخته می شد را می توان با ردیف ستون های ضخیم و ستبری که خط نغمه را با تزئینات فراوانش چون سقف پوشیده از تزئینات و کنده کاری ها و مجسمه های ریز و درشت در معماری باروک همراهی و نگه داری می کند مقایسه نمود و همچنین می توان احساس عمق هارمونیک را در شنونده با احساسی که به کار بردن تمهید پرسپکتیو شکل پذیر و منعطف در هنر نقاشی بر بیننده اثر می گذارد مقایسه نمود. (فلامکی - ۱۳۸۷)

برخورد شکلی با بررسی لایه های درونی

باور عموم بر آن است که آثار موسیقی هنگامی خوش آیند، دوست داشتنی و زیبا هستند که از قواعد خاصی پیروی کرده باشند؛ قواعدی که دانش فیزیک چگونگی فنی آنها را بر اساس حساسیت های گوش و روان انسانی باز شناخته و در طول هزاران سال، روی آلات موسیقی اندازه گیری کرده و سنجیده است (فلامکی - ۱۳۹۰) در مورد معماری هم این موضوع صادق است. تمرکز این

رویکرد بیشتر بر روی این موضوع است. فیثاغورث و افلاطون اولین کسانی بودند که برای اثبات رابطه درونی ریاضیات، هندسه، موسیقی و در نهایت معماری فرضیه هایی را بنیاد نهاده و آنها را پرورش داده اند به گونه ای که نهایتاً منتج به بیان نسبت های موزون و کیهانی شد (آنتونیادس - ۱۳۸۶)

هما نگونه که یونانی ها موسیقی را به صورت هندسه ای می پنداشتند که به صدا برگردانده شده، معماران رنسانس هم معتقد بودند که معماری، ریاضیاتی است که به واحدهای فضایی برگردانده شده است. جورجیادس از طریق نگاه تخصصی خود اثبات می کند که هارمونی تصویری یا صوتی تضمینی برای لذت زیبایی شناسی است. در مقابل، بارتوک در آهنگسازی، اصول معماری یونان باستان، از قبیل نسبت طلایی و اصول پنج گانه فیثاغورث را با اصول هارمونی آکوستیک که از تفکر اروپای غربی نشأت گرفته اند، درهم می آمیزد (آنتونیادس ۱۳۸۶).

یکی دیگر از افرادی که در دوران مدرن پژوهشی جدی در مورد رابطه درونی موسیقی و معماری انجام داد، ایانیس زناکیس ، شاگرد لوکوربوزیه بود. او در کتاب موسیقی و معماری خود بر نقش علم هندسه در انطباق و نزدیک سازی این دو هنر تأکید کرده و نمونه هایی از موسیقی را که به معماری تبدیل شده، در کار خود و برخی دیگر از معماران بررسی کرده است. جالب آن جاست که او در بخش پایانی کتاب خود این نتیجه را عنوان می کند که " : رابطه میان موسیقی و معماری یک رابطه مجازی و ذهنی است و نه یک رابطه واقعی (زناکیس - ۲۰۰۸) بنابراین به طور کلی اساس برخورد شکلی با بررسی لایه های درونی، بر پایه نسبت هایی است که با بهره گیری از علم هندسه به طور مشترک در موسیقی و معماری وجود دارد.



شکل ۶- غرفه فیلیپس - ایانیس زناکیس

زمان در معماری و مکان در موسیقی

زمان از مفاهیم مهم در معماری و موسیقی است. بنا به گفته هگل: موسیقی مکان را یکسره نفی می کند و فقط در زمان وجود دارد. طبق نوشتاری از «بازیل دوسولنکور» موسیقی یکی از شکل های طول داشتن (طولانی بودن) است؛ موسیقی زمان عادی را به حالت تعلیق در می آورد و به عنوان یک جایگزین مطلوب و هم ارزش زمان؛ خود را عرضه می کند. اما در رابطه با معماری شاید بتوان مفهوم زمان را با تکرار و توالی اجزای یک اثر جستجو کرد همانطور که در موسیقی مفهوم زمان با ادوار ایقاعی متبادر می شود.

زمان در معماری

در نگاه اول معماری نه با حرکت ارتباط دارد و نه با زمان. یک قطعه موسیقی یک آغاز دارد؛ مدت معینی ادامه می یابد و در زمان مشخصی نیز پایان می گیرد اما ساختمانها ایستا و غیر متحرکند؛ و از بیننده انتظار حرکت دارد تا عرضه شود. (گروتز - ۱۳۸۶)
بیننده برای درک فضای معماری باید حرکت کند و این حرکت مستلزم گذشت زمان است و به این ترتیب «زمان» تبدیل به بعد چهارم در ادراک فضا می شود. ادراک بصری از زمان کشف پرسپکتیو در دوره رنسانس تا به وجود آمدن کوبیسم

در قرن بیستم همیشه از یک نقطه متصور بوده است اما با ظهور سبک کوبیسم دیگر اجسام از قید و بند دیده شدن از یک نقطه رها شده و مفهوم فضا در پرسپکتیو گسترش یافت. (گروتز - ۱۳۹۳)

کوبیسم با بکارگیری بعد چهارم و گسترش حوزه دریافت فضا، مفهوم جدیدی از فضا پدید آورد و اصل همزمانی را معرفی کرد. نمایش پاریسی در سال ۱۹۱۲ چنین منطقی را ارائه داد: من جسمی را می بینم و آن را ارائه می دهم. به طور مثال جعبه یا میزی را از زاویه ای می بینم و از همان زاویه دید آن را در سه بعد ترسیم می کنم، اما اگر جسم را بین دست هایم بچرخانم و یا خودم به دور میز بچرخم، در هر قدم زاویه دیدم عوض می شود و برای ارائه جسم از هر زاویه دید باید پرسپکتیو جدیدی را ارائه دهم.



شکل ۷- «دختری در برابر آینه» پابلو پیکاسو چندین نما در یک تصویر (گروتز - ۱۳۹۳)

لوکوربوزیه از ایده اصلی زمان در کارهایش سود جسته است. به طوریکه گیدیون در مورد معماری وی می نویسد: ادراک ویلا ساوا از یک نقطه؛ ناممکن است؛ چرا که این نمونه ای از ساختمانی؛ فضا-زمانی است.

مکان در موسیقی

یکی از انواع موسیقی به «پوئم سمفونی» شهرت دارد که در آن آهنگساز سعی دارد به وسیله اثر موسیقایی به توصیف تائرات خود؛ تشریح یک داستان یا یک منظره و فصل و ... بپردازد. مانند چهار فصل ویوالدی که به تشریح چهار فصل سال می پردازد یا پویم سمفونی دیگر که بر مبنای یک داستان شکل می گیرد. در این نوع موسیقی هدف آهنگساز این است که فضایی خاص را که خود در ذهن تجسم می کند به وسیله نت ها و سازها و ... به شنونده القا نماید. آهنگسازان امپرسیونیست از این نوع موسیقی استفاده فراوان برده اند. (شریفی-۱۳۷۱-)

از آنجا که قوه تحیل انسان مدام در فعالیت است؛ در حین شنیدن یک اثر موسیقایی؛ در حال فضا سازی و تجسم است و فضای ذهنی ایجاد می کند. اغلب پیش آمده که در شرایط و فضای خاص به شنیدن قطعه ای مشغول بوده ایم؛ بعد از گذشت زمان طولانی از آن شرایط و فضای خاص؛ مجدداً به همان قطعه موسیقی گوش می دهیم و در این لحظه بدون اینکه در آن شرایط و فضای خاص قبلی باشیم؛ قطعه موسیقی عیناً همان فضا و شرایط را در ذهن ما بازسازی می کند.

موسیقی مانند معماری مستقیماً به فضا سازی نمی پردازد بلکه فضا سازی از تائرات موسیقی است. بتهوون برای آفرینش آثاری که بیش تر عرفانی اند و متوجه به جهان معنویات؛ از معانی و مفاهیم مطلق حرکت می کرد تا به آنچه ملموس و محسوس بود برسد و سپس این راه را معکوس می پیمود تا بیش ترین سلطه را بر معانی و مفاهیم پیدا کند؛ او فضایی آفریده است که از به



کار بردن اصوات و به وسیله موسیقی بنا شده است. آنچه او آفریده است؛ در تحلیل نهایی؛ فضاست: چیزی که انسان می تواند درون آن معانی و مفاهیم کامل و متعالی زندگی را باز یابد. اثر موسیقایی خاصی که دارای فضایی زنده است. (فلامکی - ۱۳۸۷)

حرکت در معماری و موسیقی

حرکت یکی از بارزترین جنبه های حیات است زیرا باعث می شود که جسم پویاتر و زنده تر نشان داده شود. به عبارتی حرکت یعنی تغییر مکان یا تغییر موقعیت. وجود ریتم در هر یک از عناصر بصری؛ می تواند احساسی از حرکت را القا نماید. از لحاظ دخالت پارامتر زمان در تدوین فضای معماری دو گونه فضا یا معماری قابل تفکیک است: برخی از بناها می توانند به سادگی پیموده شوند و موجودیت مکانی شان برای بیننده آشکار و شناخته شود، یعنی اینکه به ترتیبی باشند که بیننده بتواند به یکباره بر آن چیره شود. در این بناها اندازه گذاری بر زمان و بر مکان در حیطه توانایی های تجربه شده انسان در ادراک فضای ساخته شده در انطباق با یکدیگر صورت می گیرد و این دو موجودیت همزمان و به موازات یکدیگر طرح ریزی می شوند در این حالت، فضای معماری دارای ویژگی سکون است و تصویری را ارائه می دهد که در آن کلیات شکلی مکان از هر نقطه یکسان می نماید و شخص را نیاز بر آن نیست که به قصد شناخت مکان های ترکیب کننده یا تشکیل دهنده بنا به باز پیمودن راهی که پیموده بپردازد.

در بناهایی دیگر، دیدار و گذر در طول و عرض بنا متضمن شناخت موجودیت مکانی آنها نیست و بیننده نمی تواند یکباره بر آنها مستولی شود. در این بناها شناخت فضای مکانی تنها هنگامی میسر است که بیننده نتواند به چگونگی های پیوند و ترکیب یا آمیزش و مرتبت یافتن پاره های مکانی دست یابد، مگر آنکه دو نوبت یا به نوبت هایی بیش، از طول و عرض بنا گذر کند و روشن است که منظور نه گذر کردن مجدد به معنای عینی یا قراردادی اش، بلکه بازخوانی ویژگی های شکلی بنا از دیدگاه هایی متفاوت و در اوقات مختلف است.

حرکت و پویایی در معماری

به گفته هرمان مینکوسکی که در سال 1908: فضا - زمان یک پیوستگی چهاربعدی است که سه بعد فضا را با بعد زمان ترکیب می کند. بنابراین هر شیء نه تنها باید طول، عرض و ارتفاع داشته باشد که باید تداوم زمانی نیز داشته باشد. مفهوم فضا زمان که تداوم در زمان در آن مستتر است، در معماری با حرکت در درون فضا مصداق پیدا می کند. معماری به معنای مکانی که موجودیت جسمی یافته است، می تواند زندگی شود و پیموده شود یا می تواند اندازه گیری مکانی و اندازه گیری زمانی شود. بدین معنی که بیننده برای درک کامل فضای معماری و یک ترکیب فضایی بایستی در آن حرکت کند تا بتواند آن را از جهات مختلف ببیند و حرکت احتیاج به زمان دارد. به عبارتی زمان، به فضا تحرک می بخشد.

پویایی یکی از مهمترین قسمت های تجربه بصری است. وظیفه فرم های پویا در ساختمان؛ نشان دادن نیروها و نمایش دادن مسیرها و به طور خلاصه جذاب کردن ساختمان است. این تحرک تنها در معماری دارای اهمیت نیست؛ بلکه یکی از مبنای هر نوع لذت بصری می باشد. (گروتر - ۱۳۹۳)

آرنهیم با استناد به نتایج مطالعات واسیلی کاندینسکی پویایی بصری را به عنوان تنش جهت داده شده تعریف می کند. آرنهیم همچنین معتقد است که در فرایند ادراک اثر پویایی؛ در یک ترکیب احتمالا متأثر از تناسب یا شکل آن محرک است. در هر ادراکی یک تحرک قوی یا ضعیف نیز وجود دارد. شدت این پویایی بر حسب سبک و دوره؛ ساختمان و معمار؛ متغیر است. ساختمانی که متقارن و دارای تناسباتی متعارف باشد؛ پویایی را کمتر القا می کند تا ساختمانی که عناصر آن متضاد و دارای پیچیدگی باشند. (گروتر - ۱۳۸۶) ادراک تحرک فقط به وسیله خطوط مایل یا قوس ایجاد نمی شود بلکه هر فرمی در ذات خود تحرک دارد که بر حسب شکل یا فرم؛ گونه های مختلفی دارد. مثل گوشه های یک مثلث متساوی الاضلاع که مثل فلش هایی جهت امتداد اضلاع را نشان می دهد یا کشیدگی مستطیل در راستای خاصی که موکد جهت خاصی است.

در هم رفتن خطوط و پنهان کردن مرزها باعث بوجود آمدن نوعی ابهام است و از طریق این تظاهر به تغییرات، تنش و تحرک ایجاد می شود. (گروتز - ۱۳۹۳)

حرکت در موسیقی

در قسمت های پیش اشاره شد که فضا لازمه حرکت است و از آنجا که موسیقی به صورت مستقیم؛ بعد مکانی-فضایی ندارد؛ لذا حرکت را نیز در موسیقی نمی توان یافت. پویایی در یک اثر موسیقی یکی از مهمترین قسمت های تجربه شنوایی است. این تحرک یک صفت فیزیکی نیست بلکه تحریکات ادراکی گوش؛ حین تجزیه و تحلیل اطلاعات در مغز؛ تحرک را پیدا می کنند. حرکت در موسیقی به شیوه های متفاوتی به وجود می آید. اگر چه زمان عنصر لاینفک موسیقی و رکن اساسی آن است ولی گذشت زمان به تنهایی هیچ پویایی و حرکتی ایجاد نمی کند. نواخته شدن یک نت موسیقی با کشش نسبتا طولانی حداقل میزان حرکتی است که موسیقی می تواند تولید کند. این میزان حرکت درست به اندازه حرکت یک خط یکنواخت افقی است. درجه بالاتر ایجاد حرکت در موسیقی به وسیله نواختن نت های یک گام به صورت متوالی و بدون مکث است. این حرکت مشابه حرکت یک خط مایل از پایین به بالا یا معکوس است؛ و اگر نواختن نتها به صورت پی در پی ولی غیر متوالی باشد پویایی بیشتری القا خواهد شد. و اگر بخواهیم پویایی بیشتری از حرکت را نسبت به قبل داشته باشیم باید نتها به صورت غیر پی در پی و بعد از آن با کشش های غیر یکنواخت و حتی ایجاد سکوت های متفاوت در بین نتها دنبال یکدیگر نواخته شوند. با میزان بندی و همچنین تقسیم بندی نتها به صورتهای مشابه؛ مسئله ریتم در موسیقی مطرح می شود و پویایی موسیقی معنای بیشتری می یابد. البته باید توجه داشت که اگر یک میزان به صورت متوالی و یکنواخت چندین بار پشت سر هم نواخته شود به تدریج قطعه یکنواخت شده و حرکت مفهوم خود را از دست می دهد؛ لذا ایجاد تنوع در عین احساس ریتم یکی از الزامات برای القای پویایی قطعه است. میزان های ترکیبی تحرک بیشتری از میزان های ساده دارند. مسلما هرچه سرعت یک قطعه بیشتر شود؛ تقسیمات زمانی آن کوتاهتر و در احساس حرکت در قطعه بیشتر خواهد شد.

در مرحله بعد برای رسیدن به درجه بالاتری از احساس پویایی قطعه؛ می توان از ترکیب نت های همزمان و یا ترکیب سازهای مختلف استفاده کرد. در مرحله آخر برای رسیدن به منتها درجه احساس پویایی می توان از خاصیت دینامیک صدا استفاده کرد. یعنی نتها را با ترکیب شدت های کم و زیاد به کار برد؛ استفاده از این شیوه بهترین حالت برای ایجاد پویایی است. (محمودی - ۱۳۶۰)



شکل ۸- نواخته شدن یک نت موسیقایی با کشش نسبتا طولانی



شکل ۹- نواختن نت های یک گام به صورت طولانی و بدون مکث



شکل ۱۰- نواختن نت ها به صورت پی در پی ولی غیر متوالی یا مکث کوتاهی بین هر کدام



شکل ۱۱- نواختن نت ها به صورت غیر پی در پی



شکل ۱۲- نواختن یک میزان به صورت متوالی و یکنواخت

ریتم یا ضرب آهنگ در معماری و موسیقی

ریتم پدیده پیچیده ای است که در تمام آثار هنری جریان دارد. در واقع نبض تنفس است، که حیات می بخشد، و به حرکت در می آورد. قلب ناپیدای است که از درون میطپد برای وی و تنها برای وی است، که در یک سلسله پدیده ها نظم بر قرار میگرد تا بتواند به طور موزون معرفی شود .

ریتم در معماری

در مبانی هنرهای تجسمی؛ هرگاه یک یا چند عنصر بصری به طور یکسان تکرار شوند؛ ریتم به وجود می آید. در هنرهای بصری؛ معماری و مجسمه سازی و نقاشی؛ ریتم از تسلسل هم آهنگ و منظم سایه ها؛ نور؛ رنگ های ملایم؛ خطوط صاف و منحنی؛ خود را نشان می دهد. این هنرها بی حرکت و ساکن اند و از راه دیده درک می شوند و می توان گفت که ریتم در آنها بصری و ایستاست. در معماری می توان ریتم را از طرق مختلف ایجاد نمود: فضای باز و بسته؛ تنگ و گشاد؛ پایین و بالا و غیره. همچنین با تغییر رنگ و نور و تغییر میان فضای محصور از طرفی و فضای باز و آزاد از طرف دیگر . (گروتز - ۱۳۹۳)

ساده ترین نوع ریتم؛ تکرار منظم عناصر معماری در امتداد یک خط مستقیم است. سکون و توقف با مفهوم مکث در معماری جنبه ای کاربردی دارد. پاگرد پله ها، میداین و گره های شهری از نمودهای کاربردی آن است. گاهی با ایجاد یک عامل یا عنصر در فضای معماری و جلب توجه بیننده، عامل مکث و سکون را می توان به خوبی پدید آورد.

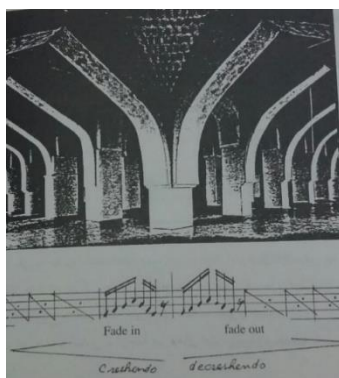
همواره باید به این نکته توجه نمود که با استفاده از ریتم یا مدول نباید موجب ایجاد فضایی یکنواخت و ملال آور شد؛ چرا که خاصیت مهم ریتم ایجاد حرکت است که خود با مفهوم یکنواختی مغایر است بنابراین بهترین شیوه آن است که ریتم را در معماری همانگونه به کار بریم که در موسیقی است.

ریتم در موسیقی

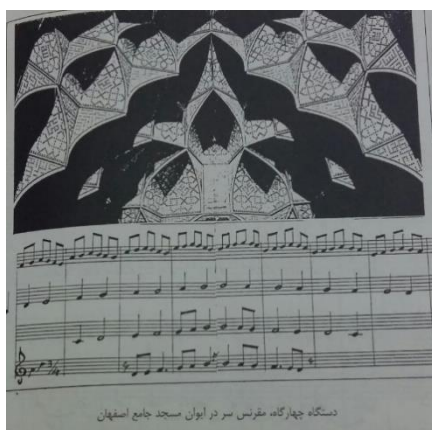
ریتم در موسیقی از مفاهیم بنیادی است و به عنصر زمان وابسته است. یک اثر موسیقی را بیشتر از روی ریتم می توان شناخت. ریتم را می توان احساس حرکت در موسیقی دانست که تاکیددی قابل ملاحظه بر نظم؛ نظمی تکراری و دورانی دارد و نیز اختلاف قوت و ضعف ضرب ها از آن درک می شود. ریتم و تغییرات زیر و بمی صداها؛ دو عامل تجزیه ناپذیر در ملودی هستند که اولی به معنی «حرکت در زمان» و دومی «حرکت در فاصله (بین نتهای زیر و بم)» است. (آنتونیناس - ۱۳۸۶)

موسیقی دانان متفق بر آنند که ریتم عنصر لاینفک موسیقی بوده، و به آن نظم و معنی می بخشد، و جزء مهمی از آهنگ را تشکیل داده و بر احساس و درک موسیقی ما اثر می گذارد. مثلا مارش به خاطر ریتم کوبنده اش هیجان انگیز، و لالایی با ریتم آرام و لطیف خود به انسان احساس آرامش می دهد.

اگر هر قوس را نماینده یک میزان بدانیم؛ و از پای قوس نت ها را به صورت بالا رونده با زمان دولا چنگ فرض کنیم؛ در پای هر ستون به دلیل وجود ستون به اندازه یک دولا چنگ سکوت خواهیم داشت. (سراج- ۱۳۹۰)



شکل ۱۳-نمایش ریتم در معماری ایرانی



شکل ۱۴-ریتم در دستگاه چهارگاه مفرس سردر ایوان مسجد جامع اصفهان

معماری و موسیقی بومی

زنده یاد حسینعلی ملاح موسیقیدان نام آشنای ایرانی در مقاله ای پیرامون ارتباطات موسیقی و معماری وجوه مشترک این دو را اینگونه قلم زده است: معماری مردم متکی بر شیوه های سنتی می باشد مانند موسیقی عامیانه که به یک جامعه گسترده تعلق دارد و دارای شاخه های گوناگون نیست. معماری بومی برخاسته از موسیقی بومیست و در حد ناحیه متکی بر سنت ها و آب و هوای آن ناحیه می باشد مانند موسیقی محلی یا بومی. خانه ای در کویر که انبوهی از پستی و بلندی شن های روان را در محاصره اش دارند؛ با رنگی از صداهای بم و گرفته سازهای زخمه ای بلوچستان و ترکیبی از ارکستر سازهای مضرابی؛ خود می تواند در شکل دهی آن فضای روستایی با همه محرومیت هایش؛ نقش موثری داشته باشند. (فلامکی-۱۳۸۷)

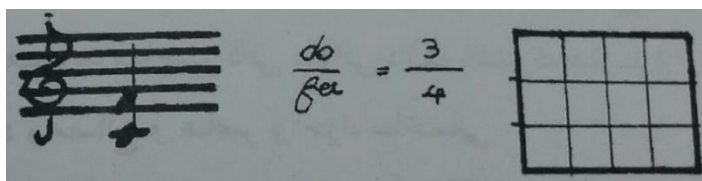
تناسب در معماری و موسیقی

به طور کلی معماری را می توان وجه مادی و عینی هندسه دانست. یعنی قوانین و اصول معماری منتزع از قواعد موجود در هندسه هستی است و از این رو شناخت هندسه و جنبه های نمادین آن در آفرینش؛ در پرورش ذهن معمار جهت طراحی بسیار کارساز می باشد. موسیقی منتزع از ریاضی و نسبت های ریاضی می باشد و زمانیکه نسبت های ریاضی ترسیم شوند و به خط در آیند؛ سازنده هندسه اند. از این رو معماری و موسیقی در وجه انتزاعی خود به هندسه و ریاضی منجر می شوند و شناخت هندسه و عدد کمک شایانی به بهتر شناختن معماری و موسیقی؛ مقایسه آن ها با یکدیگر و کشف وجوه اشتراک یا افتراق آن ها خواهد بود. (سراج - ۱۳۹۰)

اعتقاد به قدرت اعداد در موسیقی نیز بروز کرد زیرا در موقع بررسی صدای سیم ها و هارمونی غنایی این مسیله کشف شد که هرگاه طول یک سیم بسته؛ به نسبت ۲ و ۱ کوتاه شود یک نت مشابه با صدای زیر تر به وجود می آید. (سراج - ۱۳۹۰) فیثاغورث نتیجه گرفت که تمام هارمونی موجود در طبیعت و هارمونی فضایی با اعداد مربوط هستند و بدون شک مدارهای ستارگان هم روی اعداد و هارمونی بر علم هندسه ناظر و مسلطند و جهان از یک نقطه خاص بنا شده است.

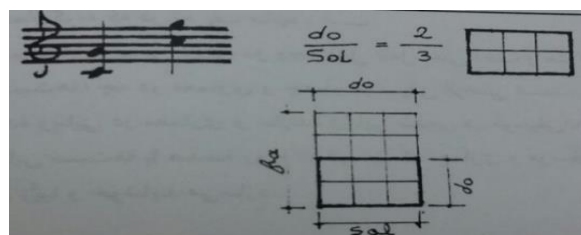
تناسبات هندسی در موسیقی

اگر مبنای گام را (دو) فرض کنیم؛ اولین صدایی که با صدای مبنا ایجاد خوشاهنگی می کند (فا) است. این نسبت در کادر بندی فرم ها در معماری و نقاشی و عکاسی و متداول است.



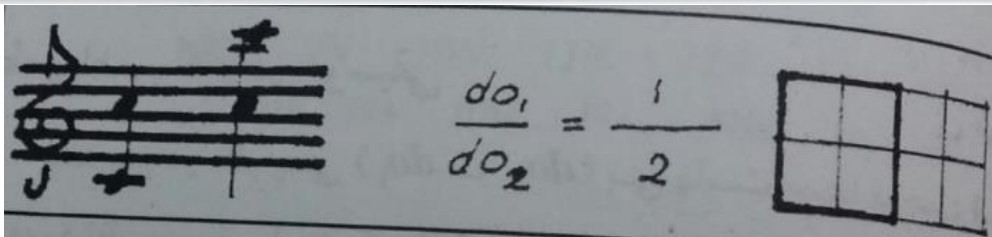
شکل ۱۵- نسبت طلایی در نت دو و فا

دومین صدایی که با (دو) خوشاهنگ است (سل) می باشد که باز هم در نسبت های کادر بندی معماری معمول است.



شکل ۱۶- تناسب بین نتهای «دو» و «سل»

فواصل (دو-فا) یا (سل-دو) به صورت متوالی ذهن را اشباع می کنند و به صورت هم زمان (هارمونیک) هستند. سومین صدای هماهنگ با (دو ۱) در گام بعدی (دو ۲) یا صدای اکتاو است.



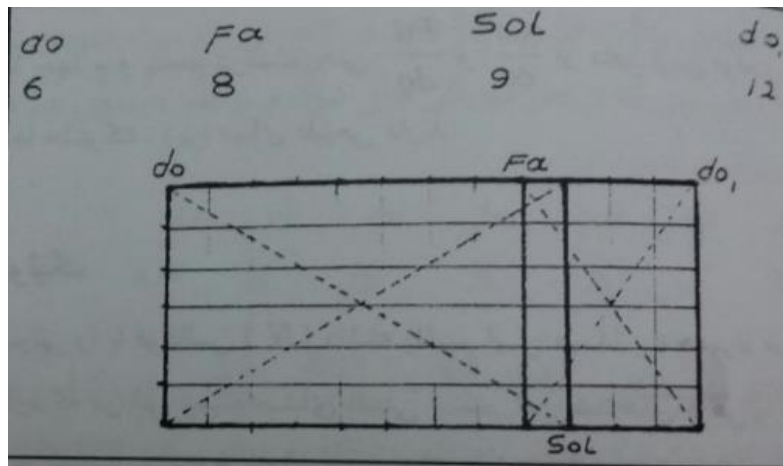
شکل ۱۷- تناسب اکتاو

بر اساس نسبت های فوق تناسب کلی گام به صورت زیر است:

do	Fa	Sol	do
1	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2

شکل ۱۸- تناسب گام

اگر نت مبنا (do) را مساوی ۶ فرض کنیم؛ داریم:



شکل ۱۹-نسبت نتها

این نسبت ها حاصل می شود:

$$\frac{Fa}{do} = \frac{do_1}{sol} \longrightarrow \frac{8}{6} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{sol}{do} = \frac{do_1}{Fa} \longrightarrow \frac{9}{6} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

و این نسبت همیشه برقرار است: $Sol \times Fa = 2(do)^2$

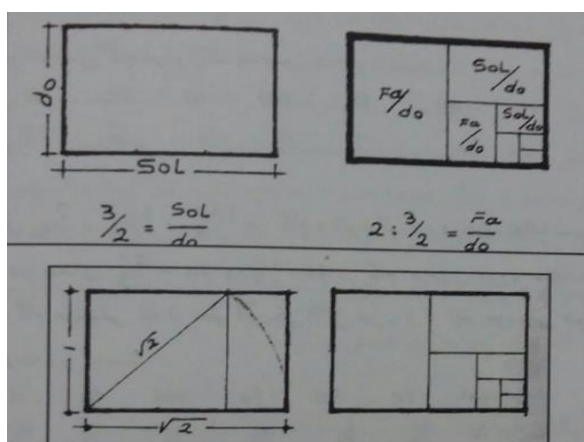
شکل ۲۰-تناسبات طلایی موسیقی

یعنی نسبت های $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ زیبایی مبتنی بر ریاضی گام را تامین می کنند که با تناسبات هماهنگ فرم ها در معماری و نقاشی و عکاسی و سایر هنر های بصری مطابقت دارد.

نسبت هندسی (فا) و (سل) و

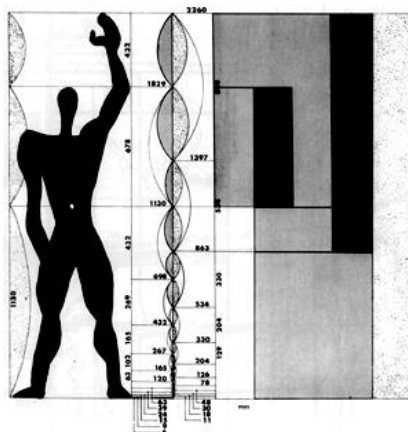
یکی از ویژگی های نسبت $\sqrt{2}$ در هنر های بصری و معماری این است که هرگاه مستطیلی داشته باشیم که ابعاد آن ۱ و $\sqrt{2}$ باشد؛ وقتی که این مستطیل را بر روی ضلع بزرگتر تا کنیم؛ باز مستطیل کوچکتری به وجود می آید که نسبت طول و عرض آن $1:\sqrt{2}$ است و این امر سبب شده است تا از این مستطیل به عنوان پایه در طراحی مدولار استفاده شود. اگر مستطیلی با ابعاد ۲ و ۳ (نسبت طول و عرض آن:

(سل:دو=۳:۲) و آن را از روی ضلع بزرگ تر تا کنیم نسبت (فا: دو = ۴:۳) به دست می آید.



شکل ۲۱- نسبت هندسی در موسیقی

تناسبات در معماری:



شکل ۲۲- انسان مدولر-لوکوربوزیه (کروت-۱۳۸۶)

تجربه ثابت کرده است که یک مستطیل که نسبت بین طول و عرض آن برابر نسبت طلایی باشد؛ متناسب ترین شکل مستطیل به نظر می رسد و این بدان معناست که نزدیکترین فرم را به زیباترین فرمی که انسان متعارف در ذهن خود تصور می کند؛ دارد. فرم یا صورت اساسا تابع سبک نیست اما استفاده از آن در ارتباط با زمان است. اما تناسب بر خلاف آن جهانی بوده



و زمان نمی شناسد (گروتز ۱۳۹۳) مثالی از این تشابه عجیب در تحقیقات کالین روه بین نسبت های رعایت شده در دو ویلا مشهود است؛ که یکی ساخته پالادیو و دیگری اثر لوکوربوزیه است.

تناسب به مفهوم نسبت بین دو اندازه محدود به سطوح؛ چه در سطح نما و چه در پلان نیست؛ بلکه همانطور که در معابد یونانی نیز مشهود است پلان و نما هر دو بر اساس واحد مشترکی طرح ریزی شده و نتیجه آن یک نوع فرم پذیری هم آهنگ است. (گروتز ۱۳۸۶)

این حقیقت است که توازی بین تناسب های موسیقی و فضایی باعث ایجاد یک مکان مشترک می شود که اغلب تکراری است؛ با این وجود؛ چیزی بیش از شباهت است. (فلامکی - ۱۳۸۷)

جدول ۱- همسانی معماری و موسیقی - ماخذ: منصور فلامکی

معماری	موسیقی
فضا در معماری	فضا در موسیقی
معماری بومی	موسیقی عامیانه
معماری مذهبی	موسیقی مذهبی
معماری مانومنرال	موسیقی یادمانی
معماری سود بخش	موسیقی تبلیغاتی
بهره گیری از نمادهای مردمی	بهره گیری از نواهای ملی
بهره گیری از پدیده های طبیعت	بهره گیری از پدیده های طبیعت
بهره گیری از رنگ در معماری	رنگ آمیزی در موسیقی
سنگینی و ثقل در بنا	سنگینی و ثقل در موسیقی
کشش در موتیفهای بنا	کشش اصوات
بلندی و ارتفاع در معماری	اوج و حسیض در موسیقی
گلیساندو یا سهمی های هذلولی	گلیساندو در موسیقی
تضاد در موتیف ها ی بنا	تضاد موتیفها در موسیقی
قرینه سازی	قرینه سازی
برقراری ریتم در نما و سطوح گوناگون در بنا	وزن یا ریتم در موسیقی
احساس (سایه روشن و رنگ در بنا)	احساس در اجرای موسیقی
هم آهنگی در معماری	هم آهنگی یا هارمونی در موسیقی
تناسبات و بهره برداری از نسبت طلایی	تناسبات طلایی در موسیقی
فرم در معماری	فرم در موسیقی
نقش ریاضیات در معماری	نقش ریاضی در تئوری موسیقی
نقش آکوستیک در بنا	آکوستیک در موسیقی

نتیجه گیری:

مساله ما گذر از تصور به تصویر است به معنای عام و گذر از تصور به شکل هایی است که از ترکیبی از اصوات ساخته می شوند؛ به معنای خاص؛ در موسیقی (منصور فلامکی و دیگران-۱۳۸۷) از طریق بررسی لایه های درونی و لایه های بیرونی تشابهات



معماری و موسیقی؛ می توان به برداشت هایی رسید که در طراحی فضا ها کارا می باشد و می تواند موجب خلق ابتکارات ارزشمندی گردد. از موارد همسانی که می توان از آن بهره جست به موارد زیر اشاره می گردد:

هارمونی در موسیقی به معنای توافق و سازش اصوات و الحان، هم آهنگی یا هارمونی و موتیف ها و موضوع ها با یکدیگر است و در معماری توافق « تم ها » می باشد و یا به عبارت دیگر تناسب عبارت است از تناسب در تمام رابطه هایی که در درون و اطراف بنا وجود دارد.

ارتفاع در موسیقی به اوج و حضيض یا زیر و بمی و بلندی و کوتاهی صوت و یا اوج یا ارتفاع یک اثر موسیقی اطلاق می گردد. و در معماری می تواند با ارتفاع بنا نشان داده شود.

صدای سازها، متکی به نوع ساختمانشان با یکدیگر تفاوت دارد، همانطور که رنگ یا تمر صدای خواننده ای با صدای خواننده دیگر متفاوت است (تمر از ویژگیهای کیفی می باشد که قابل اندازه گیری نبوده ولی قابل تشخیص می باشد) و در معماری می تواند با بافت و رنگ برابر باشد. مانند صدای فلوت که آرامش بخش است؛ چوب نیز حالت صمیمیت و آرامش را القا می نماید.

«گلیساندو» در موسیقی می تواند به این صورت نشان داده شود: سطحی به نرمی به سطح دیگری می پیوندد و احتمالاً مجدداً به سطح نخستین رجعت می کند.

« زناکیس» در آفریدن غرفه فیلیپس می گوید: « خواستم فضاهای قابل تغییری بیافرینم که مداوم می توانست با جابجایی یک خط مستقیم تغییر پیدا کند. این باعث ایجاد سهمی های هذلولی شکل در معماری و حجم هایی از گلیساندوها در موسیقی میگردد.» (فلامکی و دیگران-۱۳۸۷)

احساس حالت یا ارتعاشاتی است که هنرمند به پاره ای از اصوات می دهد. در معماری: احساس، به وسیله رنگ و ایجاد سایه روشن القاء می گردد.

افزایش تدریجی شدت صوت؛ به ویژه زمانیکه با افزایش ارتفاع صوت همراه باشد؛ میتواند حس هیجان را در شنونده بر انگیزد و به کاهش فاصله ذهنی - مکانی مخاطب و صوت موسیقایی بیانجامد؛ در معماری نیز فاصله علائم بصری نسبت به مخاطب تأثیری مستقیم بر وضوح و همینطور به دریافت اندازه ها دارد؛ طبق قوانین پرسپکتیو هرچه علائم بصری به انسان نزدیکتر باشند بزرگتر و واضح تر و هرچه دورتر باشند کوچکتر و محوتر می شوند.

اصواتی که زمان زیادی دوام پیدا می کنند؛ قابلیت ایجاد حس سکون و اصوات زودگذر قابلیت برانگیختن حس پویایی دارند؛ در معماری نیز با واسطه هایی مثل نور و سایه و علائم بصری که ویژگی دعوت کنندگی به حرکت یا سکون دارند؛ می توان تا حدودی سرعت گردش چشم مخاطب بر روی علائم بصری را کنترل نمود.

در موسیقی سایه روشن را می توان از ایجاد هم آهنگی میان درجات زیر و بمی و مقدار کشش صوت از ضعیف به قوی؛ و در معماری با نشان دادن ارزش نور از کم رنگ به پررنگ چه به وسیله نور و چه به وسیله خطوط و سطوح؛ نمایش داد.

با توجه به پتانسیل و وسعت موضوع مورد بحث؛ پیشنهاد می گردد در تحقیقات آتی؛ در رابطه با تأثیر مستقیم فرهنگ بر فضای موسیقایی و معماری و همچنین پژوهش هایی در رابطه با روش های استفاده از معماری پارامتریک به منظور طراحی فضا با استفاده از مفاهیم موسیقایی؛ انجام گردد.



منابع:

- فلامکی؛ منصور؛ ۱۳۹۸۷؛ معماری و موسیقی؛ چاپ سوم؛ تهران؛ انتشارات فضا؛ تهران
- میرمیران؛ سید هادی؛ جریانی نو در معماری معاصر ایران؛ ۱۳۸۳؛ روزنامه همشهری؛ شماره ۳۲۲۹
- سراج؛ سید حسام الدین: ۱۳۹۰؛ از گذر گل تا دل؛ چاپ اول؛ نشر نیستان؛ تهران
- آنتونیداس؛ آنتونی سی؛ بوطیفای معماری (جلد اول و دوم)؛ ترجمه احمد رضا آی؛ ۱۳۸۶؛ چاپ سوم؛ انتشارات سروش؛ تهران
- گزناکیس، یانیس: مقاله علم و موسیقی (گفتگو)
- کیمی یین؛ راجر؛ ترجمه یاسینی؛ حسین؛ ۱۳۸۳؛ درک و دریافت موسیقی؛ چاپ پنجم؛ نشر چشمه
- گروتز؛ یورگ کورت؛ ترجمه پاکزاد؛ جهانشاه - همایون؛ عبدالرضا؛ ۱۳۹۳؛ زیبایی شناسی در معماری؛ ویراست دوم؛ نشر دانشگاه شهید بهشتی
- محمودی؛ منوچهر؛ زمینه شناخت موسیقی؛ ۱۳۶۰؛ انتشاران پیمان؛ تهران
- فلامکی؛ منصور؛ ۱۳۹۸۷؛ معماری و موسیقی؛ چاپ سوم؛ تهران؛ انتشارات فضا
- سراج؛ سید حسام الدین: ۱۳۹۰؛ از گذر گل تا دل؛ چاپ اول؛ نشر نیستان
- سایتهای اینترنتی