



- ۱ کاربرد تقارن در مطالعه فرهنگ و باستان‌شناسی
نسیم فیضی و حامد وحدتی‌نسب
- ۱۳ نمود عناصر یونانی در نگارندهای صخره‌ای ساسانی
سید مهدی موسوی کوهپیر، سرور خراشادی، جواد نیستانی و سید رسول موسوی حاجی
- ۲۹ حوزه گردی، کلکسیون باستان‌شناسی سیستان
رضا مهر آفرین و سید رسول موسوی حاجی
- ۳۹ مطالعه تطبیقی و تطوری نقوش هندسی در مواد باستانی و آثار هنری مازندران
رحمت عباس‌نژاد سرستی و معینه‌السادات حجازی
- ۵۱ بررسی میزان تخلخل سفال‌های دوره مس‌سنگی به منظور سنجش میزان پیچیدگی‌های اجتماعی بر مبنای تولید سفال در تپه قشلاق بیجار
عباس مترجم و احمد حیدری
- ۶۱ محوطه‌های نویافته ساسانی بخش میان‌کوه شهرستان اردل چهارمحال و بختیاری
علیرضا خسروزاده، مجید ساریخانی و زهره نیکویی
- ۷۵ بررسی و تحلیل ویژگی‌های بصری و سبک تصویری نقوش سفال‌های فرهنگ کورا-ارس (بر اساس محوطه یانیک تپه)
حمیدرضا قربانی و لیلا زنگنه
- ۸۷ پژوهشی بر وضعیت محدوده جنوبی تخت‌گاه تخت‌جمشید بر اساس شواهد نویافته باستان‌شناختی
احمدعلی اسدی

بسم الله الرحمن الرحيم

نشریه جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام

دو فصلنامه

جلد ۱ / شماره ۱ / پیاپی ۱ / بهار و تابستان ۱۳۹۵

شاپا: ۶۰۴۶-۲۴۷۶

شاپا الکترونیکی: ۶۰۵۴-۲۴۷۶

صاحب امتیاز: دانشگاه شهرکرد
مدیر مسئول: مجید ساریخانی
سر دبیر: مجید ساریخانی

هیأت تحریریه:

محمد مهدی توسلی	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه سیستان و بلوچستان
محمود حیدریان	استادیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه شهرکرد
علیرضا خسروزاده	استادیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه شهرکرد
محمد ابراهیم زارعی	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه بوعلی سینا
مجید ساریخانی	استادیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه شهرکرد
حسن فاضلی نشلی	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه تهران
رضا مهرآفرین	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه مازندران
سید رسول موسوی حاجی	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه مازندران
سید مهدی موسوی کوهپور	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه تربیت مدرس
کاظم ملازاده	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه بوعلی سینا
جواد نیستانی	دانشیار گروه باستان‌شناسی - دانشگاه تربیت مدرس

ویراستار علمی: علیرضا خسروزاده
ویراستار انگلیسی: محمود هاشمیان
صفحه آرایی: فاطمه قانی
شمارگان: ۵۰۰ نسخه

مدیر داخلی: محمود حیدریان
ویراستار فارسی: سعید کیانیپور
کارشناس: سعید کیانیپور
ناشر: دانشگاه شهرکرد

این نشریه با مجوز تاریخ ۱۳۹۳/۰۱/۱۹ به شماره ثبت ۹۳/۶۶۷ هیأت نظارت بر مطبوعات و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی منتشر می‌شود.

آدرس دفتر مجله: شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، اداره انتشارات و مجلات علمی دانشگاه شهرکرد، نشریه جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام

کد پستی: ۸۸۱۸۶-۳۴۱۴۱ صندوق پستی: ۱۱۵ تلفن: ۰۳۸-۳۲۳۲۴۴۰۱-۷ داخلی ۲۲۵۸ شماره: ۰۳۸-۳۲۳۲۱۶۶۹

وبگاه: journals.sku.ac.ir پست الکترونیکی: iaej@journals.sku.ac.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	• کاربرد تقارن در مطالعه فرهنگ و باستان‌شناسی نسیم فیضی و حامد وحدتی‌نسب
۱۳	• نمود عناصر یونانی در نگارندهای صخره‌ای ساسانی سید مهدی موسوی کوهپیر، سرور خراشادی، جواد نیستانی و سید رسول موسوی حاجی
۲۹	• حوزه گردی، کلکسیون باستان‌شناسی سیستان رضا مهرآفرین و سیدرسول موسوی حاجی
۳۹	• مطالعه تطبیقی و تطوری نقوش هندسی در مواد باستانی و آثار هنری مازندران رحمت عباس‌نژاد سرستی و معینه‌السادات حجازی
۵۱	• بررسی میزان تخلخل سفال‌های دوره مس‌سنگی به منظور سنجش میزان پیچیدگی‌های اجتماعی بر مبنای تولید سفال در تپه قشلاق بیجار عباس مترجم و احمد حیدری
۶۱	• محوطه‌های نویافته ساسانی بخش میان‌کوه شهرستان اردل چهارمحال و بختیاری علیرضا خسروزاده، مجید ساریخانی و زهره نیکویی
۷۵	• بررسی و تحلیل ویژگی‌های بصری و سبک تصویری نقوش سفال‌های فرهنگ کورا- ارس (بر اساس محوطه یانیک تپه) حمیدرضا قربانی و لیلا زنگنه
۸۷	• پژوهشی بر وضعیت محدوده جنوبی تخت‌گاه تخت‌جمشید بر اساس شواهد نویافته باستان‌شناختی احمدعلی اسدی

راهنمای تهیه مقاله

نشریه "جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام"، در تمامی موضوعات مبانی نظری باستان‌شناسی، باستان‌زمین‌شناسی و مطالعات مربوط به دوران پارینه‌سنگی، باستان‌شناسی دوره‌های نوسنگی، مس-سنگ، مفرغ و آهن و فرآیند گذار به آن‌ها، دستاوردهای کاوش‌ها و بررسی‌های باستان‌شناسی مرتبط با دوره‌های پیش از تاریخ و دوران تاریخی، تاریخ‌گذاری جدید و بقایای سال‌یابی شده از محوطه‌های پیش از تاریخی و دوران تاریخی، مطالعات باستان‌سنجی و فناوری اطلاعات در حوزه مطالعات باستان‌شناسی پیش از تاریخ و دوران تاریخی، متون تاریخی و مطالعات باستان‌شناسی دوران تاریخی (ایلام، ماد، هخامنشی، پارت و ساسانی)، علوم میان‌رشته‌ای و جایگاه آن‌ها در باستان‌شناسی، باستان‌شناسی و ژنتیک، قوم باستان‌شناسی و باستان‌شناسی و علوم پایه (شیمی، فیزیک، ریاضیات و آمار و ...) مقالات پژوهشی را که قبلاً در نشریات علمی به چاپ نرسیده، و یا برای درج در آن‌ها ارسال نشده باشد، برای بررسی و داوری پذیرفته و در صورت تأیید، به‌ترتیب اولویت وصول چاپ می‌کند. پژوهش‌هایی که در چارچوب گزارش‌های پژوهشی یا در سمینارها و کنفرانس‌های علمی ارائه گردیده نیز در این نشریه قابل بررسی و چاپ است.

رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌هایی که برای چاپ به نشریه ارسال می‌شوند، ضروری است:

- فایل Word مقاله، براساس فرمت مجله تنظیم و از طریق سامانه نشریه به نشانی www.sku.ac.ir/iaej ارسال شود.
- مسئولیت مقاله و ترتیب نام نویسندگان بر عهده شخصی است که مقاله را برای نشریه ارسال می‌کند و کلیه مکاتبات با وی انجام خواهد شد. در صورتی که مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری باشد، درج اسامی کلیه نویسندگان (دانشجو، استادان راهنما و مشاور) الزامی است.
- مقاله نباید به شکل کامل به چاپ رسیده باشد یا هم‌زمان برای چاپ به نشریات دیگر ارسال شده باشد.
- پذیرش مقاله برای چاپ پس از داوری منوط به تأیید جلسه هیأت تحریریه مجله است. در این راستا، مقاله وصولی بعد از دریافت، بررسی اولیه می‌شود و در صورت رعایت نکردن شیوه نامه نگارش، به نویسنده یا نویسندگان عودت خواهد شد. مجله در ویرایش مقالات آزاد است.

ترتیب و شرح قسمت‌های مختلف مقاله:

مقالات ارسالی شامل برگ مشخصات مقاله، عنوان، چکیده فارسی، واژه‌های کلیدی، مقدمه، مواد و روش‌ها، پیشینه و مبانی نظری (موقعیت جغرافیایی و باستان‌شناسی منطقه یا محوطه مورد مطالعه)، نتایج، بحث و نتیجه‌گیری، سپاس‌گزاری (اختیاری)؛ منابع مورد استفاده؛ عنوان، چکیده و واژه‌های کلیدی به زبان انگلیسی می‌باشد.

مشخصات مقاله: در صفحه‌ای جداگانه، در فایل نویسندگان عنوان مقاله در بالا، نام کامل کلیه مؤلفان در سطر دوم و آدرس آن‌ها شامل مرتبه علمی (کارشناس، مربی، استادیار، دانشیار یا استاد)، ارگان مربوطه، شهر محل اقامت، آدرس پست الکترونیک (E-mail) و شماره تماس مستقیم آن‌ها، به صورت فارسی و در صفحه دوم همانند صفحه اول انگلیسی درج گردد.

عنوان: عنوان مقاله حداکثر در 20 کلمه و منعکس‌کننده محتوای مقاله می‌باشد. در زیر عنوان نیازی به ذکر نام نویسندگان نمی‌باشد.

چکیده فارسی: چکیده مقاله در 250 تا حداکثر 350 کلمه، بیانگر مسئله، هدف، روش و نتایج به دست آمده و نتیجه‌گیری کلی از پژوهش است.

مقدمه: این بخش بیان کننده سوابق علمی مطالعه، ضرورت انجام و اهداف تحقیق یا مشاهده است. به همین منظور در مقدمه باید زمینه‌های قبلی پژوهش به طور مختصر بیان شود و ارتباط آن با موضوع مقاله مشخص باشد و در پایان به‌انگیزه کار انجام شده اشاره شود.

مواد و روش‌ها: این بخش باید شامل جامعه مورد بررسی، نحوه نمونه‌گیری و شرح مواد، روش‌ها و وسایل مورد استفاده به طور کامل باشد و در صورت لزوم روش‌های مشخص و تعریف شده با ذکر نام ارجاع شده باشد. روش آماری و نام نرم‌افزار مورد استفاده نیز بیان شود.

پیشینه و مبانی نظری (موقعیت جغرافیایی و باستان‌شناسی منطقه یا محوطه مورد مطالعه)

نتایج: داده‌ها و نتایج با ترتیب منطقی در متن، جداول و نمودارها، تصاویر و اشکال ارائه شود و فقط از یکی از موارد یاد شده برای ارائه اطلاعات بهره‌گیری شود و اطلاعات موجود در متن مجدداً تکرار نگردد. در صورت بهره‌گیری از حروف مخفف در تصاویر یا جداول حتماً کلمات کامل آن در متن آورده شود. در صورت اشاره به مقادیر اندازه‌گیری شده، تمامی این مقادیر باید بر اساس سیستم استاندارد بین‌المللی یا ضریب‌های ده‌گان آن‌ها باشد و واحدها به صورت حروف خلاصه شده آن‌ها و به صورت *Italic* آورده شود. از مقالات مندرج در این نشریه می‌توان به عنوان راهنمای تهیه جدول‌ها و یا ترسیم شکل‌ها استفاده کرد.

بحث: در این بخش یافته‌های مهم نویسنده یا نویسندگان آورده شود. تأکید می‌شود جنبه‌های مهم و تازه تحقیق و نتیجه‌گیری حاصل از آن نقل شود. داده‌ها یا دیگر مطالب ذکر شده در مقدمه یا نتایج تکرار نشود. علل تفاوت یا تشابه یافته‌ها با سایر منابع و تحقیقات بیان گردد. در پایان بحث در صورت لزوم فرضیه‌های جدید بیان، توجیه و پیشنهادهای ارائه شود.

نتیجه‌گیری: در این بخش به صورت خلاصه، در چند خط نتیجه‌گیری کلی از پژوهش و ذکر کاربرد (یا کاربردهای) احتمالی آن ارائه می‌گردد.

سپاس‌گزاری: در صورت نیاز، این بخش حداکثر در 50 کلمه، معرف اشخاص، سازمان‌ها و نهادها، و به طور کلی اشخاص حقیقی و حقوقی مؤثر در انجام پژوهش و تشکر و قدردانی از آنان باشد.

منابع: منابع اشاره شده در متن مقاله باید قبلاً به صورت کتاب یا مقاله مندرج در یکی از مجلات علمی درآمده باشد و برای نویسنده قابل دسترسی باشد. نحوه ارجاع در متن باید با «نام نویسنده، سال و شماره صفحه» (وحدتی‌نسب و همکاران، 1389: 21؛ ساریخانی، 1386: 54 و خسروزاده، 1391: 51) باشد. فهرست منابع مورد استفاده در انتهای مقاله باید صرفاً از منابع اشاره شده در متن باشد با شماره و به ترتیب حروف الفبای نام نویسنده، برابر مثال‌های زیر یا روش به کار رفته در هر یک از شماره‌های این نشریه تهیه شده باشد، ابتدا منابع فارسی و به دنبال آن منابع خارجی آورده می‌شود.

1. علیزاده، عباس، 1380، تئوری و عمل در باستان‌شناسی (جلد اول)، پژوهشکده سازمان میراث فرهنگی، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، تهران.

2. استرنبرگ، رابرت، 1387، روان‌شناسی شناختی (ویراست چهارم)، ترجمه سیدکمال‌الدین خرازی و الهه حجازی، انتشارات سمت، تهران.

3. موسوی کوهپیر، سید مهدی، محمود حیدریان، حامد وحدتی‌نسب، حمید خطیب‌شهیدی و جواد نیستانی، 1390، تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران، مجله علمی-پژوهشی پژوهش‌های جغرافیای طبیعی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، شماره 75 بهار 1390.

4. Hamlin, Carol, 1975, Dalma Tepe, Iran, British Institute of Persian Studies, Vol. 13: 111-127.

چکیده به زبان انگلیسی: چکیده انگلیسی مقاله در 500 تا حداکثر 600 کلمه باید به ترتیب شامل هدف، روش‌ها، نتایج به دست آمده، بحث و نتیجه‌گیری از پژوهش باشد.

واژه‌های کلیدی به زبان انگلیسی: این واژه‌ها برگردان کامل «واژه‌های کلیدی» به زبان انگلیسی هستند.

تعداد صفحات: حداکثر تعداد صفحات با رعایت فرمت مجله (شامل چکیده انگلیسی) باید 20 صفحه باشد.

لازم به ذکر است در صورت نیاز معادل لاتین برخی واژه‌ها و توضیحات اضافی را به صورت پی‌نویس در انتهای مقاله بیاورید.

کاربرد تقارن در مطالعه فرهنگ و باستان‌شناسی

نسیم فیضی^۱ و حامد وحدتی‌نسب^{۲*}

چکیده

تلاش‌های انجام شده در زمینه پیشرفت علوم بعد از دهه ۱۹۶۰، منجر به استفاده از علوم میان‌رشته‌ای و کاربردی در باستان‌شناسی گردید. از جمله این علوم: انسان‌شناسی، ریاضیات و زیرمجموعه آن هندسه است که قدرتی بی‌نظیر در نظم بخشی، طبقه‌بندی و تحلیل داده‌ها دارند. تقارن یکی از مهم‌ترین زیر شاخه‌های علم جبر است که در عین حال یکی از مهم‌ترین اصول هستی نیز هست. در واقع تنها خدمتی که ریاضیات به تقارن کرد، فرمول‌بندی آن بود. در این میان تقارن به عنوان یک ویژگی زیستی و شناختی انسان ردپای قابل‌توجهی در جوامع انسانی برجای گذاشته است. این ویژگی شناختی علاوه بر اینکه شاخص بسیار مهمی برای مطالعه تطور ظرفیت شناختی و فناوری گونه‌های انسانی از انسان راست‌قامت تا انسان هوشمند هوشمند است، در بقای نسل نیز اهمیت اساسی دارد. بدین ترتیب تقارن نه تنها در علوم مهندسی بلکه در علوم مربوط به مطالعه انسان و جوامع انسانی از جمله باستان‌شناسی راهگشای پژوهشگران شد. مطالعه تقارن در پژوهش‌های انسان‌شناسی و باستان‌شناسی جهان عمری طولانی دارد و بیش از دو دهه است که طرح‌های متقارن منقوش بر پارچه، سفال و ... نیز برای مطالعه «فرهنگ» و روابط بین «فرهنگ» و «جوامع» مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. دلیل این امر انتقال ناخودآگاه تقارن بین نسل‌ها و فرهنگ‌ها و جوامع در حال برهم‌کنش است. با توجه به مطالعه حاضر می‌توان خاطر نشان کرد که تقارن برای یک فرهنگ به مثابه ژن‌هایی است که از والدین به فرزند می‌رسد؛ زیرا تقارن همانند صفات وراثتی؛ بین نسل‌ها منتقل می‌شود با این تفاوت که در نتیجه برهم‌کنش با فرهنگ‌های مجاور از یک جامعه به جامعه دیگر نیز این انتقال صورت می‌گیرد. اما با وجود اهمیت، جای خالی آن در باستان‌شناسی ایران کاملاً مشهود است؛ بنابراین در این مقاله برآنیم ضمن بررسی انواع حالت‌های تقارن، ویژگی‌های انسان‌شناسی و فرهنگی آن را معرفی کنیم.

واژه‌های کلیدی: الگوی دو بعدی، الگوی سه بعدی، تقارن، درک، شناخت، فرهنگ.

ارجاع: فیضی ن. و وحدتی‌نسب ح. ۱۳۹۴. کاربرد تقارن در مطالعه فرهنگ و باستان‌شناسی. نشریه جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام. (۱): ۱-۱۱.

۱- دانشجوی دکتری باستان‌شناسی پیش از تاریخ، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.

۲- دانشیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.

* نویسنده مسئول: hamedvahdati@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۰۱

مقدمه

تقارن^۱ جزو جدایی‌ناپذیر دنیای بیرون (محیط) و درون انسان است. از ساختارهای کوچک ملکول‌های تشکیل دهنده اجسام گرفته تا گردش زمین به دور خورشید همگی ساختاری متقارن دارند. انسان از زمان خلقت تاکنون در محیطی زندگی می‌کند که پیوسته چرخش فصل‌ها و تکرار شب و روز را تجربه می‌کند. تکرار منظم یک خصوصیت مختص به دنیای بیرون نیست؛ دنیای درون انسان نیز دارای چنین ساز و کاری است. مغز انسان در ناحیه‌ای به نام چین‌خوردگی پس‌سری^۲ سلول‌های عصبی دارد که به تقارن حساس هستند، در این بخش از مغز، قشر بینایی به خطوط خاصی مانند خطوط عمودی و افقی که عامل مهمی در ایجاد تقارن هستند؛ واکنش نشان می‌دهد و به تنظیم این خطوط در مغز می‌پردازد (Hodgson, 2009: 94). کل سیستم ادراکی انسان که سیستم بینایی هم زیرمجموعه‌ای از آن است، هم از نظر ریخت‌شناسی و هم از نظر عملکردی، در بدن و مغز به صورت متقارن سازمان‌بندی شده است (Humphrey, 2004:7). به نظر می‌رسد انتخاب طبیعی ساختار شناختی و ادراکی را برای بازیابی تقارن هماهنگ کرده است و افرادی که از نظر بدنی متقارن‌تر هستند شانس بیشتری برای تولید مثل نیز دارند، در حالیکه افراد با بدن نامتقارن از نظر سلامتی و پتانسیل مربوط به تولید مثل توانایی کمتری دارند (Wynn, 2002: 389-40; 2004: 27). زیست‌شناسان تطوری بر این باورند که افراد متقارن علاوه بر این که شانس بهتری برای انتخاب همسر دارند، در برابر ناملایمات طبیعی مانند بیماری‌ها که باعث اختلال در رشد می‌شوند، مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهند (Olds, 2009: 234). به طور کلی به نظر می‌رسد که بین تقارن و خصوصیت‌هایی که در برگیرنده عواملی از قبیل رشد، باروری و بقا هستند، رابطه مستقیم وجود دارد (Moller, 1992: 238-240).

تقارن در اصل یک قاعده کلی ادراکی، شناختی^۳ و اساسی برای تهیه هر شکلی از اطلاعات است (Washburn and Crowe, 1988: 28). فرایند درک کردن از منظر فیزیولوژی به معنی یک‌پارچه کردن آوران‌های حسی به اطلاعات با مفهوم در سیستم عصبی است (Fremman,

1991:3). به عبارت دیگر «درک» فرآیندی است که در آن فرد اطلاعات را از محیط کسب می‌کند (Washburn and Crowe, 1988: 16). بنابراین می‌توان ادراک را تفسیر اطلاعات حسی برای برقراری ارتباط با محیط دانست و چون پیشینه دریافت اطلاعات از طریق چشم انجام می‌شود، درک ما از محیط اغلب درکی بینایی است. روانشناسان تجربی دو مدل را برای دریافت و پردازش اطلاعات از طریق چشم پیشنهاد می‌کنند. مدل «صعودی»^۴ و مدل «نزولی»^۵ (استرنبرگ، ۱۳۸۷: ۲۰۶). در حالت اول مغز و چشم از طریق سلول‌های عصبی تحت تأثیر ویژگی‌هایی مانند رنگ، شکل، حرکت و ... قرار می‌گیرند و محیط را با این اطلاعات پردازش می‌کنند. در حالت دوم مغز ابتدا کلیت موضوع را دریافت و سپس به بررسی جزئیات می‌پردازد. هرچند توافق نظری در این مورد وجود ندارد اما اغلب روانشناسان، ترکیبی از هر دو مدل را برای دریافت اطلاعات از محیط لازم می‌دانند (همان، ۲۰۶-۱۱). به نظر می‌رسد مغز هم کلیات شکل را دریافت می‌کند و هم خواهان جزئیات است و بعد از این مرحله برای مقایسه بین شکل‌ها، حافظه بلندمدت را به جستجوی موارد مشابه روانه می‌کند؛ سپس مغز در فرایند ادراک، با توجه به جزئیات به تشخیص شکل می‌پردازد و هم‌زمان با آن ویژگی‌های کلی شکل مانند، تقارن را برای تشخیص تفاوت میان اشکال مختلف بررسی می‌کند (Washburn, 1999: 550). درکل تقارن به عنوان یک عامل هشدار دهنده عمل می‌کند به طوری که سیستم بینایی را به سمتی هدایت می‌کند که شیء را تا زمان شناخت کامل به دقت بررسی کند (Hodgson, 2009: 94).

درک تقارن در انسان به دلیل متقارن بودن سیستم ادراکی و سیستم بینایی، کاملاً فوری، بدون حرکت چشم و بدون تجزیه و تحلیل آگاهانه صورت می‌گیرد (Freyd & Tversky, 1984: 109-126)، به طوری که انسان قادر به تشخیص تقارن موجود در اشیا در کمتر از یک بیستم ثانیه است. این قدرت تشخیص در نوزاد انسان از سن چهار ماهگی به وجود می‌آید (Hodgson, 2009: 94). در حقیقت ساختار تقارنی سیستم بینایی به دلیل وجود تقارن در سیستم ادراکی حرکتی^۶ و سیستم وستیبولار^۱

^۱ Bottom-Up Model

^۲ Top-down model

^۳ Kinesthetic

^۱ Symmetry

^۲ Occipital Gyrus

^۳ Cognitive/ Perceptual

اولین ابزار دست‌ساختی هستند که در ساخت آن‌ها از تقارن استفاده شده است. منشاء این ابزارها به احتمال زیاد آفریقاست جایی که قدیمی‌ترین شواهد پیدایش آن‌ها به بازه زمانی حدود ۱/۷۶ میلیون سال قبل بازمی‌گردد (Lepre et al, 2011: 82). نخستین حضور تبردستی‌های آشولی در خارج از آفریقا مربوط به حدود ۱/۵ میلیون سال پیش است (Bar-Yosef & Belfer Cohen, 2001: 19). مطالعه تقارن موجود در این ابزارها روشی برای بازسازی تطور شناختی، رفتاری و ظرفیت فناوری انسان است (Saragusti et al, 1998: 817-825). به نظر می‌رسد تولید تهرهای دستی آشولی همگام با پیچیدگی بیشتر مغز در انسان ریخت‌ها، بوده که در پایان منجر به استفاده از فناوری پیشرفته‌تر شده است (Lepre et al. 2011: 82).
وین از جمله کسانی است که هوش را یک متغیر قطعی در تطور فرهنگ می‌داند و برای مطالعه هوش انسان از مدارک باستان‌شناسی کمک می‌گیرد زیرا فسیل‌های انسانی را شاخصی ضعیف برای درک رابطه بین ریخت‌شناسی، فیزیولوژی و رفتار می‌داند (Wynn, 1979: 2-371). در این راستا وی با مطالعه مجموعه دست‌افزارهای دوره آشولی و با استفاده از نظریه رشد پیازه، سازندگان تبردستی‌های اواخر دوره آشولی را ابزارسازی با توانایی تشخیص تقارن دو وجهی معرفی می‌کند که هوشی بالاتر از ابزارسازان دوره الدوانی داشتند. این افراد مفاهیم پیچیده اقلیدسی را به خوبی درک می‌کردند، و ابزارهای متقارنی را می‌ساختند که ساخت آن‌ها نیاز به درک فضایی پیچیده‌ای داشت در حالیکه ابزارهای الدوانی نیازمند درک فضایی ساده‌ای بودند که هوشی در حد یک میمون امروزی را طلب می‌کند (Wynn, 1985: 32-43). این در حالی است که گروهی دیگر از محققین تقارن تبردستی‌های آشولی را نتیجه رقابت برای جلب توجه افراد دیگر به ویژه جنس مخالف دانسته‌اند (Kohn and Mithen, 1999: 518-26). تقارن تبردستی‌های آشولی و کاربرد آن‌ها در سلاخی از جمله دیگر فرضیه‌هاست. مشین و همکاران (Machin et al. 2007) با استفاده از ۶۰ عدد تبر دستی که برای سلاخی ۳۰ گوزن زرد به قصابان حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای سپرده بودند، این فرضیه را به آزمایش گذاشتند، با این استدلال که در صورت وجود رابطه مثبت میان میزان تقارن به کار رفته در ابزار و کاربرد آن در سلاخی می‌توان این

است. سیستم ادراکی حرکتی و وستیبولار در بدن و مغز سازمان‌بندی کاملاً متقارنی دارند. این سیستم‌ها از دوران نوزادی فعال هستند و به دلیل وجود چنین سیستم‌های است که درد و گریه نوزاد با حرکت در جهت‌های خاصی تسکین می‌یابد (Humphrey, 2004: 7-8); این در حالی است که اجرای الگوی تقارنی در انسان به دلیل نامتقارن بودن سیستم گفتاری^۲ و تجسمی^۳ خیلی دیرتر صورت می‌گیرد، بنابر این می‌توان گفت درک الگوی تقارن از طریق چشم بر تولیدش با دست پیشی می‌گیرد (همان، ۱۳ و ۷) و با افزایش سن، آموزش و در نتیجه تأثیر عوامل مختلف فرهنگی الگوهای تقارنی مختلفی درک و مورد استفاده قرار می‌گیرد (Washburn & Humphrey, 2001: 57-68). در این میان بین جنیست و درک تقارن نیز رابطه خاصی وجود دارد. زنان «سرعت ادراکی» بیشتری در ایجاد ارتباط و تشخیص تفاوت بین طرح‌ها را دارند (Kimura, 2000: 11) و نسبت به مردان از دید سه‌بعدی بهتری بهره‌مندند، تن صدا، حرکات و اشارات بدن و صورت را بهتر درک می‌کنند، بنابراین می‌توان گفت زنان بسیار حساس‌تر به ساختارهای پویای بینایی مانند الگوهای تقارنی هستند، این ویژگی احتمالاً به خاطر تفاوت ریخت‌شناسی ساختار جسم پینه‌ای یا «آژخ»^۴ مغز در زنان و مردان است، ساختاری که مرتبط با درک، تولید و اجرای تقارن است و موجب تفاوت‌هایی در این زمینه‌ها بین زنان و مردان شده است (Humphrey, 2004: 13).

تولید الگوی تقارنی به عنوان یک مرحله در پیشرفت شناختی^۵ انسان، نه تنها در طول زندگی فرد بلکه در تاریخ تطور انسان یک پدیده دیرنگام و تدریجی است. مغز و تقارن هر دو در مسیری تطوری پیش می‌روند. در این میان باستان‌شناسی به عنوان علم مطالعه بقایای مادی فرهنگ انسان در شناخت این مسیر می‌تواند نقش مؤثری ایفا کند؛ زیرا مطالعه بقایای فرهنگی به‌جای مانده از انسان می‌تواند روشنگر ذهن سازنده این مواد فرهنگی باشد (Wynn, 2004: 32). باستان‌شناسی دست‌افزارهای پارینه سنگی به بهترین شکل می‌تواند مسیر تطور ادراکی، شناختی انسان را بازگو کند. تبر دستی‌های آشولی^۶

¹ Vestibular

² Praxic

³ Representational

⁴ Corpus Callosum

⁵ Cognition

⁶ Acheulian Handaxes

ابزارها نیستیم. موج دوم در ۱۵۰۰۰ هزار سال پیش رخ می‌دهد زمانی که انسان توانست تفکر الگوریتمی را تجربه کند. این تفکر جدید، مختص انسان نوین است به طوری که مجموعه‌ای از قوانین و دستورالعمل‌ها را برای حل مسئله به کار می‌گیرد. در واقع موج دوم بر روی ابزارهای چوبی و استخوانی و نقاشی‌های غارها کاملاً مشهود است مانند نیزه‌های ماهی‌گیری^۴ دوره مگدالنی^۵ پارینه‌سنگی جدید اروپای غربی - و نقاشی‌های غار لاسکو فرانسه. البته تقارن «روی سطح» علاوه بر نقاشی‌های کشیده شده بر بدنه غارها، روی سفال‌های منقوش نوسنگی با سفال و همین‌طور پارچه‌های مربوط به ادوار بعد به وفور دیده می‌شود. وین که ماهیت تطور را از «زیست‌شناسی»^۶ به سمت «تاریخی اجتماعی»^۷ قابل تغییر می‌داند، برای فرهنگ نیز چنین تطوری قائل بوده و بر این عقیده است که در حدود ۱۵۰۰۰ سال پیش به طور حتم تطور فرهنگ از نوع «تاریخی اجتماعی» بوده است (Wynn, 2004: 36-42). البته این تاریخ مختص به اروپا است و در صورت پژوهش در نقاط مختلف جهان ممکن است دستخوش تغییراتی شود.

پیشینه علم تقارن

تقارن مفهومی جدید و ساخته و پرداخته دنیای انسان نیست. این مفهوم قدمتی هم‌پای آفرینش کیهان و طبیعت و اساس جهان هستی دارد. با این حال تقارن به عنوان یک شاخه علمی، زیرمجموعه‌ای از نظریه گروه‌ها در علم ریاضیات (جبر) است که در نتیجه پیشرفت علم بلورشناسی^{۸-۹} در قرن ۱۹ سمت و سویی تازه یافت.

نخستین بار فیرف^{۱۰} (۱۸۹۱) تعدادی از الگوهای تقارن را منتشر کرد، اما تا سال ۱۹۲۰ م. که طبقه‌بندی الگوهای یک و دو بعدی از طریق مقاله نیگل^{۱۱} و پلی^{۱۲} به طور کلی شناخته شد، مورد اقبال عمومی قرار نگرفت (Washbur & Crowe, 1988: 3). این میر^{۱۲} بود که در

ریخت‌شناسی را صرفاً به معیشتی بودن ابزار نسبت داد و در غیر این صورت، ریخت خاص این ابزارها مربوط به جنبه‌های دیگر مانند عوامل جنسی، زیبایی‌شناسی، اجتماعی و غیره است. تحلیل آماری نتایج نشان داد که رابطه قابل توجهی میان میزان تقارن این تبردستی‌ها و کاربرد آن‌ها در سلاخی وجود ندارد (Machin et al. 2007: 883-893). در هر صورت به نظر می‌رسد دلیل اصلی استفاده از تقارن در ساخت ابزارهای آشولی به جای اینکه معلول رفتارهای جفت‌یابی باشد و یا جنبه کارکردی داشته باشد، بیشتر جنبه فیزیولوژی و روانشناسی دارد؛ چون در این دوره نسبت به دوره الدوان قشر پیش حرکتی مغز^۱ فعال‌تر شده و همین فعال‌تر شدن موجب عملکرد اجرایی بیشتری برای درک تقارن در انسان گردیده و در واقع پیچیدگی شناختی و هماهنگی چشم و دست انسان نسبت به دوره‌های قبل بیشتر شده است (Hodgson, 2009: 94-96). این در حالی است که تحلیل ابزارهای سنگی نشان می‌دهد که از نظر روانشناسی شناختی دوره انتقالی الدوان به آشولی با تحولات مهمی در توانایی شناختی انسان راست‌قامت^۲ نسبت به انسان ماهر^۳ همراه بوده است که این خود منجر به پیچیده‌تر شدن رفتار در دوره آشولی شده است (Wynn, 1993: 299-322). از جمله این رفتارهای پیچیده می‌توان به توانایی ادراکی، شناختی فضایی اشاره کرد که هم شامل پیشرفت در توانایی ادراکی، شناختی می‌شد و هم توسعه مهارت که بر بسیاری از ویژگی‌های ابزار سنگی تأثیر می‌گذارد و تطور این مرحله از شناخت انسان از طریق پیگیری سیر تکاملی تقارن به خوبی مستند می‌شود (Wynn, 2004: 31, 37).

وین بر اساس مدارک باستان‌شناسی تقارن، دو موج مربوط به تطور شناختی در انسان را مطرح می‌کند (Wynn 2002, 2004). اولین و قدیمی‌ترین موج به حوالی ۱ میلیون و ۷۰۰ هزار سال پیش بازمی‌گردد؛ زمانی که انسان راست‌قامت با توانایی ادراکی، شناختی که به دست آورده بود توانست تبردستی‌ها و خراشنده‌های تقریباً متقارنی بسازد. در حدود ۱ میلیون سال بعد، از دل این تبردستی‌ها و خراشنده‌ها تقارن سه‌بعدی شکل گرفت، تولد تقارن سه‌بعدی در واقع نقطه پایان سیر تحول تقارن ابزارسنگی بود و از آن به بعد شاهد چنین تحولاتی در این

⁴ Harpoon

⁵ Magdalenian

⁶ Biological

⁷ Sociohistorical

⁸ Crystallography

^۹ بلور شناسی: زیرمجموعه‌ای از علم کانی‌شناسی است که به مطالعه آرایش اتم‌ها در جامدات، بلورها و ... می‌پردازد. بلور، یک الگوی سه‌بعدی است که اتم‌ها اجزای تشکیل‌دهنده آن بوده و این اتم‌ها یا ملکول‌ها، یک الگوی منظم تکراری را تشکیل می‌دهند (آقابزرگ، ۱۳۷۹: ۱۶۰).

¹⁰ Niggle, 1924, 1926

¹¹ Poly, 1924

¹² Meyer

¹ Premotor Cortex

² Homo erectus

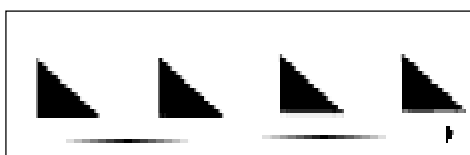
³ Homo habilis

در صورتی که تقارن دو بعدی بیشتر ساخته دست انسان است (آقابزرگ، ۱۳۷۹: ۱۵۹). این ویژگی الگوهای دوبعدی سبب اهمیت فراوان آن در مطالعات مربوط به روابط فرهنگی شده است. با توجه به محور اصلی پژوهش‌های باستان‌شناسی بازسازی فرهنگ بر اساس دست‌ساخت‌های انسانی است، به نظر می‌رسد مطالعه الگوهای تقارنی دو بعدی به‌بهرترین وجه می‌تواند در این زمینه مؤثر واقع شود. این دلیل زمانی که در کنار نتایج به دست آمده از مطالعات روان‌شناسی میان‌فرهنگی^۳ پیرامون بحث تولید تقارن قرار می‌گیرد، لزوم توجه بیشتری را طلب می‌کند.

مفهوم ریاضی تقارن

تقارن غیرسه‌بعدی در ریاضیات با چهار حرکت اصلی انتقالی، انعکاسی، دورانی و انعکاسی-انتقالی همراه است، بدون وجود یکی از این چهار حرکت عملاً تقارن در سطح شکل نخواهد گرفت و تشخیص نوع الگوی تقارنی بدون شناخت این حرکت‌ها امکان‌پذیر نیست؛ بنابراین قبل از شناخت انواع الگوهای تقارنی لازم است این چهار حرکت اصلی معرفی شوند.

حرکت انتقالی به تکرار یک شکل و یا موتیف در فواصل منظم بدون تغییر در اندازه، فاصله و جهت حرکت، گفته می‌شود. محور تقارن (= جهت حرکت موتیف) برای چنین حرکتی خط مورب، افقی یا عمودی است (شکل ۱).



شکل ۱- حرکت انتقالی

انتقال نه تنها خود یک الگوی تقارنی است بلکه قلب مفهوم الگو هم هست (Washburn and Crowe, 1988: 20) زیرا این حرکت اصلی‌ترین حرکت در طرح‌های یک‌بعدی و دوبعدی است که به تنهایی و یا در ترکیب با

اواخر سده ۱۹ م. و اوایل سده میلادی ۲۰ طرح‌ها را بر طبق موقعیت فضایشان به نوارهای رشته مانند (باند)، فضاهای محصور یا الگوهای مسطح نامحدود، نقش مایه و الگوهای سراسری طبقه‌بندی کرد (Hann, 2003: 44-45). بعد از این در اواخر قرن ۱۹ م. و اوایل قرن ۲۰ م. ریاضیدانان با موفقیت در نظریه گروه‌های متقارن در بلورشناسی تأثیر بسزایی گذاشتند و استفاده از ریاضیات برای مطالعه بلورها یا مواد جامد موجب شد تا این علم برای مطالعه تزئینات و الگوهای سطحی مورد توجه قرار گیرد. این مطالعات علاوه بر بلورشناسان مورد توجه نظریه‌پردازان، تاریخدانان و نیز انسان‌شناسان و باستان‌شناسان قرار گرفت.

چیستی تقارن

تقارن در زندگی روزمره در معنای تقسیم یک شیء و یا تصویر به دو قسمت مساوی است؛ به گونه‌ای که هر دو قسمت از نظر شکل و اندازه با هم مساوی باشند. این تعریف هرچند به نظر ساده می‌رسد اما تعریفی ناقص است؛ زیرا تقارن انواع و حالت‌های مختلفی دارد که در طبیعت و علوم دارای نموده‌های متفاوتی است. تقارن به کار رفته در تبردستی‌های آشولی هم‌معنا با تقارنی که در نقاشی غار لاسکو و قلاب‌های ماهیگیری مگدالنی دیده می‌شود نیست زیرا تقارن در فضا با سطح و هندسه فضایی^۱ با هندسه مسطحه^۲ متفاوت است.

تقارن در فضا یا الگوهای سه‌بعدی به مطالعه تقارن موجود در جامدات می‌پردازد از بلور نمک طعام گرفته تا تبردستی‌های آشولی. در واقع تقارن سه‌بعدی، مطالعه تقارن در جهان هستی است که سه بعد طول، عرض و ارتفاع را دارد؛ در حالیکه تقارن دوبعدی، مختص سطح و صفحه است. موضوع قابل توجه این است که در طبیعت با توجه به وجود بعد سوم به راحتی نمی‌توان چیزی را یافت که الگوی دوبعدی داشته باشد و ساخته دست انسان نباشد چون تنها انسان است که می‌تواند روی سطح طراحی، نقاشی و کنده‌کاری کند و یا پارچه، لباس و فرش منقوش و گلدوزی شده بیافد. بنابراین می‌توان گفت که الگوهای سه‌بعدی معمولاً از وقایع طبیعی ناشی می‌شوند

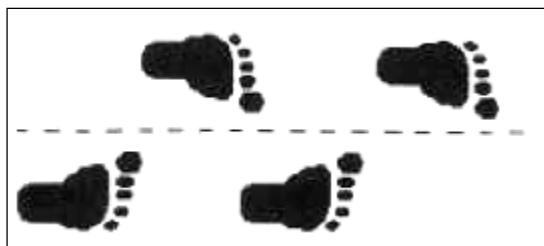
³ Cross-Cultural Psychology

روانشناسی میان‌فرهنگی، علم مطالعه شباهت و تفاوت در عملکرد روانی افراد در گروه‌های قومی و فرهنگی مختلف، با تغییر مداوم در متغیرهای پاسخ‌گو مانند عملکرد و ارتباط متغیرهای روان‌شناسی و متغیرهای فرهنگی اجتماعی، زیست‌شناسی و زیست‌بوم‌شناسی است (Berry et al, 2011: 5).

^۱ هندسه فضایی شاخه‌ای از هندسه است که به مطالعه شکل‌ها و الگوهای سه‌بعدی می‌پردازد.

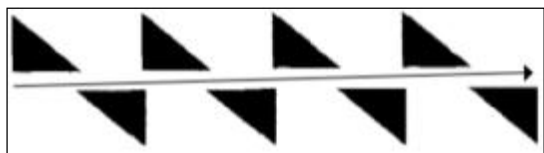
^۲ هندسه مسطحه شاخه‌ای از هندسه است که به مطالعه شکل‌ها و الگوهای دو بعدی می‌پردازد.

انسان را نتیجه تقارن و سلامت جسمی وی می‌دانند (Humphrey, 2004: 16).



شکل ۴- الگوی تقارنی ردپاها در شن

حرکت دَوْرانی چرخش نقش در یک مسیر دایره‌ای شکل و حول یک نقطه ثابت با زوایای مختلف 90° ، 180° ، مانند حرکت عقربه در صفحه ساعت و تکرار آن در امتداد یک محور است (شکل ۵).



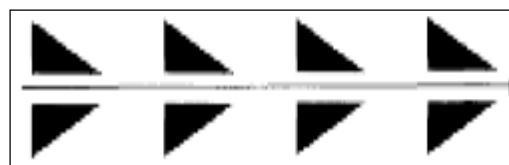
شکل ۵- حرکت دورانی

در علم ریاضی این چهار نوع حرکت باعث تقسیم‌بندی الگوهای تقارنی به دو دسته محدود و نامحدود می‌شوند. **الگوهای تقارنی محدود** این الگوها قدیم‌ترین الگوهای شناخته شده هستند، که تنها شامل دو حرکت بازتابی یا دورانی‌اند و طبقه‌بندی آن‌ها نخستین بار به لئوناردو داوینچی نسبت داده شده است (Crow 2004: 16-17)، این الگوها بدون تغییر در اندازه، پیرامون یک نقطه ثابت و یا خط مستقیم شکل می‌گیرند و چون الگوی تقارنی محدود فقط شامل این دو نوع حرکت است، طبقه‌بندی تقارن بر این اساس به دو دسته تقسیم می‌شود.

تقارن محدود دَوْرانی: در این نوع تقارن یک حداقل زاویه برای چرخش وجود دارد به این صورت که در یک حرکت تقارنی الگویی ثابتی برجای می‌ماند که می‌تواند چند مرتبه در زمان حول یک نقطه تکرار شود، در این صورت حداقل زاویه دوران زیرمجموعه صحیحی از 360° (= 90° ، 120° ، 180°) است (ردیف بالای شکل ۸) (Lockwoods and Macmillan, 1978: 11).

یکی دیگر از حرکات باعث تکرار موتیف و ایجاد انواع الگوها می‌شود.

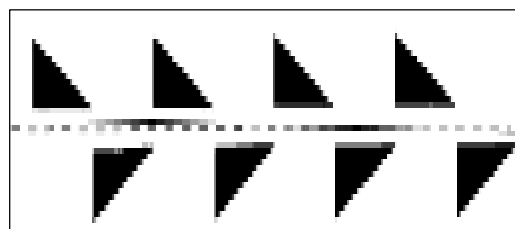
حرکت انعکاسی بازتاب یکشکل یا موتیف نسبت به یک محور فرضی عمودی و یا افقی است. به همین دلیل به حرکت بازتابی یا آینه‌ای نیز شهرت دارد (شکل ۲).



شکل ۲- حرکت انعکاسی

شاخص‌ترین نمونه حرکت بازتابی، تقارن موجود در صورت انسان است- هرچند صورت انسان ساختاری سه‌بعدی دارد و بحث این مقاله در مورد تقارن‌های غیرسه‌بعدی است. به این صورت که در امتداد یک سطح^۱ عمودی می‌توان صورت انسان را به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم کرد.

حرکت انعکاسی- انتقالی به انعکاس و انتقال هم‌زمان یک نقش هندسی یا نقش مایه در طول یک محور عمودی، افقی و یا مایل گفته می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- حرکت انعکاسی- انتقالی

بارزترین نمونه این نوع تقارن ردپای انسان در شن‌های نرم است. درحالی که ردپاها در ساحل شنی و یا کویر در امتداد هم و در امتداد یک محور عمودی، افقی و یا اریب تکرار می‌شود رد یکی از پاها عقب‌تر از دیگری است (شکل ۴) در صورتی که شخص از نظر بدنی کاملاً متقارن باشد، ردپایی معادل با حرکت متقارن انتقالی- انعکاسی دارد. گروهی از فیزیولوژیست‌ها وجود ردپا با چنین الگویی در

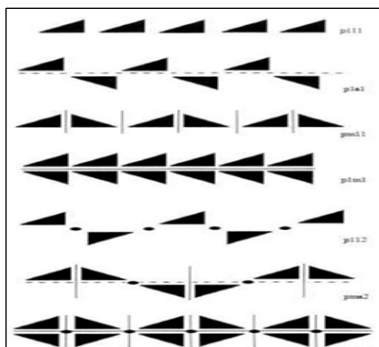
^۱ محور به عنوان یک خط عمودی، افقی و یا اریب، در الگوی یک یا دوبعدی جهت حرکت یک موتیف و یا شکل را نشان می‌دهد، در مورد الگوهای سه‌بعدی مانند صورت انسان این محور تبدیل به سطح می‌شود.

الگوهای تقارنی نامحدود

همان‌طور که از تعریف مشخص است حرکت دورانی کلیدی‌ترین حرکت الگوی تقارنی محدود است که باعث چرخش الگو حول یک نقطه ثابت می‌شود. در این الگو به هیچ‌وجه انتقال دیده نمی‌شود؛ زیرا انتقال موجب ایجاد مسیر و در نتیجه بعد می‌شود؛ بنابراین انتقال (= تکرار) مشخصه الگوهای نامحدود است. بدین ترتیب زمانی که یک موتیف تنها در یک جهت تکرار شود، الگوی تقارنی یک بعدی و زمانی که هم‌زمان در دو جهت حرکت کند، الگوی تقارنی دو بعدی شکل می‌گیرد. ردپایی که در شن‌ها برجای می‌ماند، نمونه یک الگوی تقارنی یک‌بعدی و نقاشی‌های غار آلتامیرای اسپانیا نمونه‌ای از الگوهای تقارنی دو بعدی هستند.

الگوهای تقارنی یک‌بعدی

تکرار موتیف در یک جهت و یا به عبارتی انتقال یکی از حرکت‌های تقارنی چهارگانه در امتداد یک محور موجب ایجاد هفت الگوی تقارنی یک بعدی می‌شود (شکل ۹). این الگوهای هفت‌گانه تنها الگوهای یک بعدی موجود در طبیعت هستند. نام‌های دیگر این الگوها، الگوی نواری^۲ کتیبه‌ای^۳ و حاشیه‌ای^۴ است (Hann, 2003: 35).

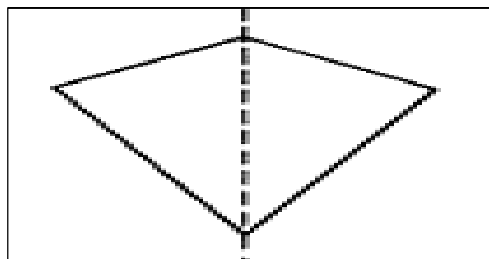


شکل ۹- هفت الگوی یک‌بعدی نامحدود (Washburn 1999:550)

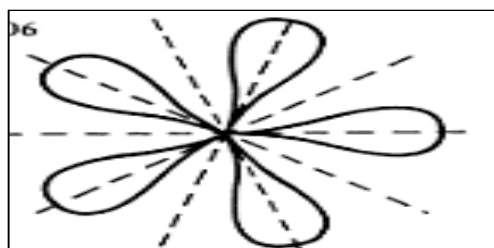
این الگوهای نواری، به دلیل کاربرد زیادی که در ایجاد سطوح تزئینی به ویژه تزئین سفال دارند، دارای اهمیت خاصی هستند؛ بنابراین لازم است که به این الگوها بیشتر پرداخته شود (Shepard, 1954: 269). بدین ترتیب تکرار یک موتیف در امتداد یک محور، الگوی انتقالی یک

تقارن محدود انعکاسی: در این الگو به عنوان ساده‌ترین نوع تقارن تنها یک خط انعکاسی منفرد می‌تواند وجود داشته باشد (شکل ۶) (Lockwoods and Macmillan, 1978: 11) و الگو در امتداد همان محور بازتاب کند در حالت‌های کمی پیچیده‌تر چند محور انعکاسی متقاطع و یا موازی وجود دارند. زمانی که محورها موازی‌اند، الگو بدون دوران مرتب تکرار خواهد شد و در دسته گروه‌های دو بعدی قرار خواهد گرفت که در بخش بعد مورد مطالعه قرار خواهد گرفت اما زمانی که محورها بازتاب متقاطع هستند، هر بار الگو نسبت به محور بازتاب می‌شود و نسبت به نقطه تقاطع محورها با زاویه مشخصی می‌چرخد که در این صورت یک الگوی تقارنی دورانی بازتابی یا دو سطحی^۱ شکل می‌گیرد (شکل ۷).

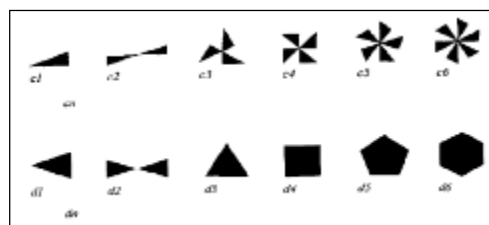
بنابراین الگوهای تقارنی محدود در دو دسته کلی طرح‌های شش‌گانه دورانی (C_n) و طرح‌های شش‌گانه دوسطحی (d_n) قابل تشخیص هستند (شکل ۸).



شکل ۶- تقارن بازتابی ساده (بازتاب در امتداد محور عمودی)



شکل ۷- تقارن دورانی بازتابی (دوران نسبت به مبدأ و بازتاب نسبت به محورهای متقاطع)



شکل ۸- الگوهای محدود دورانی (C_n) و دوسطحی (d_n) حول نقطه مرکزی

^۲ Band
^۳ Frieze
^۴ Border

^۱ Dihedral

تقارن، فرهنگ و باستان‌شناسی

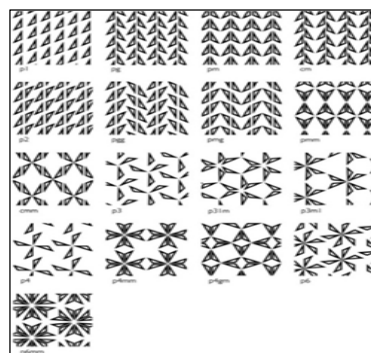
رفتار حرکتی موتیف و تکرار منظم آن در سطح بدون توجه به شکل و نوع موتیف بخشی از مفهوم تقارن است که مطالعات مربوط به فرهنگ و باستان‌شناسی را وارد مرحله تازه‌ای می‌کند. تقارن -همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد- یک قاعده شناختی است و شناخت واسطه بین مغز و فرهنگ (Donald, 1991: 2) است. بنابراین به نظر می‌رسد در غیاب نوشتار، مطالعه تقارن در دست ساخت‌های بشری به بهترین وجه بازگوکننده ساختار ذهن، تفکر سازندگان آن‌ها و همین‌طور فرهنگی است که از پس آن شکل گرفته است. بدین ترتیب استفاده از شاخه‌های علمی دیگر مانند ریاضیات برای طبقه‌بندی و روانشناسی شناختی برای رفتارشناسی فرهنگی تقارن، می‌تواند تصویر قابل قبولی از باستان‌شناسی ذهن و تطور فرهنگ را ارائه کند.

روانشناسان تجربی ارتباط فرهنگ و تقارن را از طریق مطالعات بین فرهنگی دنبال می‌کنند. این مطالعات حاکی از آن است که تقارن یک ویژگی برجسته فرهنگی است که همه مردم کم و بیش بسته به سن و سطح آموزشی که دارند از آن استفاده می‌کنند و به کمک آن به ارزیابی شکل، یادآوری و مقایسه آن با دیگر شکل‌ها می‌پردازند و ظاهراً صرف‌نظر از تفاوت‌های زمانی و میزان دقت به کار رفته، همه به نحوی تقارن موجود در شکل را درک می‌کنند. علاوه بر این تقارن به عنوان یک عامل ادراکی، زمانی که در یک بافت فرهنگی دیده می‌شود منجر به لزوم بازبینی اطلاعات موجود در مورد روند ادراکی آن فرهنگ می‌گردد؛ زیرا تقارن‌های مورد استفاده در یک فرهنگ بخشی از نقشه ساختار شناختی آن فرهنگ بوده و طبقه‌بندی تقارن‌های شناخته شده، یک معیار معنی‌دار برای نشان دادن روشی است که اعضای یک فرهنگ خاص با آن جهان پیرامون‌شان را درک می‌کنند (Washburn and Crowe, 1988: 17, 24). براینرد نخستین انسان‌شناسی بود که به این موضوع پرداخت. وی با مقایسه دو مجموعه سفال از دو محوطه مختلف مربوط به دوره پوئبلو ۳ (۱۱۵۰-۱۳۵۰ م.) در جنوب غرب ایالات متحده آمریکا نشان داد علاوه بر اینکه در این دو گروه تقارن به کار رفته توزیع متفاوتی دارد، تحلیل داده‌ها این امکان را فراهم می‌آورد که از نظر تقارن به تعریف حوزه منطقه‌ای و گاهنگاری سیستم‌های تقارن پرداخته‌شود

بعدی (p_{111}) را ایجاد می‌کند. تکرار یک موتیف در امتداد یک محور و انعکاس آن نسبت به محوری موازی با محور انتقال، الگویی یک‌بعدی انعکاسی-انتقالی (p_{1a1}) را ایجاد می‌کند. تکرار موتیف به صورت نیم‌دور (180°) در امتداد یک محور، الگویی یک‌بعدی انتقالی دورانی (p_{112}) را ایجاد می‌کند. تکرار یک موتیف به صورت بازتابی بسته به موقعیت محور تقارن (محور افقی، عمودی، هم عمودی و هم افقی) چهار نوع الگوی تقارنی انعکاسی افقی (p_{1m1})، انعکاسی عمودی (p_{m11})، انعکاسی- دورانی (p_{ma2}) و انعکاسی عمودی-افقی (p_{mm2}) را ایجاد می‌کند.

الگوهای تقارنی دو بعدی

الگوهای دو بعدی تکرار موتیف در فواصل منظم در بیش از یک جهت است (Lockwoods and Macmillan, 1978: 16). تکرار موتیف در واقع انتقال یکی از حرکت‌های تقارنی چهارگانه در دو جهت است. این حرکات ترکیبی هدفه الگوی تقارنی را ممکن می‌سازند که تنها الگوهای دوبعدی موجود در طبیعت هستند (شکل ۱۰). در این الگوهای دو بعدی دوران در کنار انتقال، بیشترین نمود را دارد که با حضور و یا عدم حضور حرکت بازتابی (m) یا بازتابی-انتقالی (g) سطح را به یکی از صورت‌های هدفه‌گانه پوشش می‌دهد. نام‌های دیگر این الگوها، الگوهای سراسری^۱، تناوبی^۲ و یا پس‌زمینه‌ای^۳ است (Hann, 2003: 38). البته زاویه دوران در الگوهای دوبعدی محدود به 60° ، 90° ، 120° و 180° است که شامل چرخش یک ششم، یک چهارم، یک سوم و نیم دور است (Crow, 2004: 12).



شکل ۱۰- هدفه الگوی دو بعدی نامحدود

(Hann, 2007: 12)

¹ All-Over
² Periodic
³ Wallpaper

درک کرد. مطالعه برهم‌کنش فرهنگی بر اساس الگوی تقارن بیشتر برای مناطق جغرافیایی هم‌جوار، تماس‌های فرهنگی شناخته شده و مناطقی که شواهدی از انتقال ایده تقارنی در آن‌ها وجود دارد، صورت گرفته است (Rice, 1987: 263). از جمله این مطالعات می‌توان به بررسی الگوی تقارنی پارچه‌های دو گروه قومی میاوی^۲ در جنوب شرق چین و هان^۳ در همسایگی آن اشاره کرد. مردم میاو با حداقل جمعیت در روستاهایی زندگی می‌کنند که بین چندین استان پراکنده است، در حالیکه مردمان هان پرجمعیت‌ترند و از سطح زندگی بهتری بهره‌مند هستند. مردمان بومی بر این عقیده‌اند که چینی‌های هان و میاو قواعد فرهنگی متفاوتی دارند. هان با این استدلال که در صورت متفاوت بودن قواعد فرهنگی، اولویت استفاده از تقارن در این گروه فرهنگی باید متفاوت باشد، به مقایسه الگوهای دو گروه قومی پرداخت. مطالعات وی نشان‌دهنده تفاوت غیرتصادفی‌ای در توزیع الگوی تقارنی این دو گروه بود. در حالیکه هر دو فرهنگ از تمام الگوهای نواری و بعضی از الگوهای سراسری استفاده کرده‌اند، تفاوت فاحشی در اجرا دیده می‌شد که به نظر می‌رسد نشانه‌ای از تفاوت‌های فرهنگی باشد، البته شباهت‌هایی هم دیده می‌شود که به دلیل هم‌جواری و انتقال ایده دو همسایه کاملاً قابل توجیه است (Hann 2003, 82-87). انتقال ایده معمولاً با وام‌گیری فرهنگی الگوی تقارن همراه است. در یک فرهنگ، زمانی موتیف به عنوان میراث و بخشی از سیستم متقارن ساختار یافته آن فرهنگ عمل می‌کند در حالیکه افرادی از فرهنگ دیگر با آرایشی نامتقارن و یا با تقارن کمتر از آن کپی‌برداری می‌کنند و شواهدی از وام‌گیری فرهنگی را به دست می‌دهد (Brainerd, 1942: 165). در واقع طبقه‌بندی تقارن، ابزار تحلیلی قدرتمندی است که بر اساس تفاوت در توزیع و اولویت استفاده از تقارن، پیوستگی، تداوم، انتشار و تغییر در فرهنگ‌ها را بررسی می‌کند و با توجه به توزیع غیرتصادفی الگوها از یک فرهنگ به فرهنگ دیگر قادر به جدا کردن و تعیین موقعیت‌های حساس فرهنگی است (Hann, 2003: 81, 86, 87). بدین ترتیب می‌توان گفت تقارن یک خصوصیت بارز فرهنگی است که در دل حرکت نقش و موتیف پنهان شده است و در غیاب مدارک

(Brainerd, 1942: 165). بدین ترتیب می‌توان گفت که توزیع و اولویت استفاده از تقارن‌های مختلف در فرهنگ‌های مختلف متفاوت است؛ یعنی فرهنگ‌ها در دوره‌های مختلف از تقارن‌های متفاوتی برای منقوش کردن سطح تزئینی مانند سفال، پارچه و ... استفاده می‌کنند و استفاده از قرینه‌های همسان و یا مختلف نماینده پیوستگی، تداوم و تغییر فرهنگی است (Hann, 2003: 46). این بدان معنی است که تغییر در سلیقه و نظم موجود در تکرار الگو به منزله تغییر در فرهنگ ساکنان محل است. هان معتقد است که در غیاب فشار خارجی برای تغییر، سلیقه قرینه‌سازی یک فرهنگ بدون تغییر باقی می‌ماند و در جایی که تأثیر خارجی دیده می‌شود تمایل به تغییر در روش قرینه‌سازی آن فرهنگ نیز دیده می‌شود (Hann, 1991: 132-134; Hann and Thomas, 2007: 13)؛ بنابراین می‌توان گفت که تفسیرهای مربوط به الگوهای تقارن، همانند عناصر طرح به طور کلی در قالب نظریه برهم‌کنش فرهنگی قرار می‌گیرد و همانند سبک تحت تأثیر زمان و فضا است (Rice, 1987: 262-3). به عنوان نمونه در دوره نوسنگی قدیم یونان سفال‌های منقوشی گسترش می‌یابند که در سرتاسر قلمرو این کشور توزیع شده‌اند. این سفال‌ها همگی الگوهای مثلثی شکلی دارند که باستان‌شناسان قدیمی آن‌ها را «شعله‌ای»^۱ نامیده‌اند. اگر این سفال‌ها بر اساس موتیف طبقه‌بندی شوند، در تمام قلمرو یونان توزیع یکسانی خواهند داشت در حالیکه طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس الگوی تقارن نشان‌دهنده توزیع جغرافیایی متفاوتی است که بر اساس موانع طبیعی محدود شده‌اند به طوری که کوه‌ها و بستر رودخانه‌ها مانع از حرکت راحت و مبادله آزاد بین این حوزه‌ها شده است. با گذر زمان در دوره نوسنگی جدید همین موتیف‌ها به صورت کهنه ظاهر می‌شوند که موجب پیچیده‌تر شدن موضوع می‌شوند. مقدار کم و محدود بودن الگوی تقارن این سفال‌ها در مناطق پیرامونی و توزیع زیاد با الگوی تقارنی متنوع در مرکز نشان‌دهنده ارتباط مرکز-پیرامون و همین‌طور نشانه ارتباط این توزیع جدید با آغاز تجارت در اژه است (Washburn and Crowe, 2006: 21). با این توضیح می‌توان ضرورت تجزیه و تحلیل الگوهای تقارنی را در مطالعات مربوط به حوزه‌های فرهنگی و تغییر یا تداوم در مسیرهای برهم‌کنش طی زمان و مکان را

^۲ Miao^۳ Han^۱ Flame

معنی که تغییر در الگوی تقارن یک فرهنگ می‌تواند نتیجه تغییر در دیگر زیر سیستم فرهنگی باشد؛ چنانچه مطالعه هزار سال سفال و سفال‌گری مردم جنوب غرب آمریکا موسوم به آناسازی و تغییر و تداوم الگوی تقارن آن‌ها نشان دهنده چنین اتفاقی است. دو دوره تغییر اساسی در الگوی تقارن سفال‌های این مردم مشاهده شده که هر دو این تغییرات مطابق با تغییر در شرایط زیست‌محیطی و الگوی استقراری است که به طبع آن معیشت، نوع سکونت، محل و ساختار اجتماعی مردمان این جامعه نیز تغییر کرده است (Washburn et al, 2010: 743-772). بدین ترتیب می‌توان گفت تقارن ویژگی ذاتی انسان و طبیعت است (نگاه کنید به کارهای وین). ریاضیات خالق تقارن نیست بلکه تنها به فرمول‌بندی و طبقه‌بندی آن پرداخته و جایگاه آن را در علم تثبیت می‌کند. به نظر می‌رسد تقارن برای فرهنگ به مثابه‌ی ژن‌های وراثتی برای انسان باشد همان‌طور که انسان از طریق ژن صفات خود را به نسل بعد منتقل می‌کند فرهنگ هم از طریق تقارن، ویژگی‌ها و اندوخته‌هایش را به نسل‌های بعدی همان فرهنگ منتقل می‌کند و همچنان که صفات ژنی والدین در فرزند به خوبی بروز می‌کند، ویژگی‌ها و تغییر و تحولات فرهنگ‌ها را می‌توان از طریق مطالعه و مقایسه الگوی تقارنی فرهنگ‌های در حال برهم‌کنش، مشخص کرد.

کاملاً مستند مانند نوشتار سرگذشت فرهنگ‌ها و روابط فرهنگی مختلف را می‌تواند به‌خوبی بازگو کند.

نتیجه‌گیری

امروزه در نتیجه مطالعه الگوی تقارنی فرهنگ‌ها در نقاط مختلف دنیا، تفاوت در اولویت و انتقال الگوهای تقارنی بین فرهنگ‌ها موضوعی کاملاً بدیهی است؛ اما عاملی که سبب این تفاوت‌ها و رخدادها شده، سؤال است که ذهن بسیاری از پژوهشگران را به سمت پژوهش‌های میان فرهنگی کشانده است. از جمله این افراد واشبرن و همفری هستند. این دو با انجام چندین آزمون روانشناسی نشان دادند که تفاوت در اولویت استفاده از تقارن، عملکردی شناختی است که در نتیجه اختلاف قوه ادراک در انسان‌ها به وجود نیامده؛ زیرا در حالیکه ممکن است درک تقارن حداقل در افراد یک جامعه یکسان باشد، اولویت اجرای تقارن در بین افراد آن جامعه متفاوت و تابع عوامل مختلف فرهنگی است (Washburn and Humphrey, 2001: 67). به این صورت که فرهنگ‌ها و شرایط محیط‌های زیست مختلف می‌تواند نقش مهمی در ایجاد تفاوت در اجرای اولویت‌های تقارنی داشته باشند (Little et al, 2007: 3114-17). به عبارت جامع‌تر این تفاوت‌ها نتیجه برهم‌کنش زیرسیستم‌های مربوط به سیستم فرهنگی است (Washburn, 1999: 7) به این

منابع

۱. آقابزرگ، حسین، ۱۳۹۱، مقدمه‌ای بر بلورشناسی: نظریه گروه‌ها، تقارن ملکول‌ها و بلورها، سیستم‌های بلوری، شبکه‌های فضایی، اندیس‌های میلر، گروه‌های فضایی و جامدهای بلوری، جهاد دانشگاهی تربیت معلم، تهران.
۲. استرنبرگ، رابرت، ۱۳۸۷، روانشناسی شناختی، (ویراست چهارم)، ترجمه سیدکمال‌الدین خرازی و الهه حجازی، انتشارات سمت، تهران.
3. Bar-Yosef, Ofer and Anna Belfer-Cohen, 2001, From Africa to Eurasia-early dispersals, Quaternary International, Vol. 75: 1928.
4. Berry, John W., Ype H. Poortinga, Marshall H. Segall and Pierre R. Dasen, 2002, Cross-Cultural Psychology: Research and Applications, Second Edition, Cambridge University Press.
5. Brainerd, George W., 1942, Symmetry in primitive conventional design, Society for American Archaeology for American Archaeology, Vol. 8, No. 2: 164-166.
6. Crowe, Donald W., 2004, Introduction to the Plane Symmetries in: Symmetries comes of Age: The Role of pattern in culture, Washburn, D. K. (eds). University of Washington Press: 3-17.
7. Donald, Merlin, 1991, Origins of the modern mind: Three stages in the evolution of Origins of the modern mind: Three stages in the evolution of culture and cognition and cognition, Harvard University Press.
8. Frenman, Walter Jackson, 1991, the Physiology of Perception, Scientific American, Vol. 264, No. 2: 1-36.
9. Freyd, John and Barbara Tversky, 1984, Force of Symmetry in Form Perception, University of Illions Press, Vol. 97, No. 1: 109-126.

10. Hann, Michael A. and Briony G. Thomas, 2007, Beyond the Bilateral Symmetry in Two Dimensional Designs, International Association of Societies of Design Research the Hongkong Polytechnic University: 1-15.
11. Hann, Michael A., 2003a, Conceptual Developments in the Analysis of Patterns: The Identification of Fundamental Geometrical Elements, Part 1, Journal of the Textile Institute, Vol. 94: 32-4.
12. Hann, Michael A., 2003b, Conceptual Developments in the Analysis of Patterns, Part 2: The Application of the Principles of Symmetry, Part 2, Journal of the Textile Institute, 94: 44-49.
13. Hann, Michael A., 2004, Classification and Analysis of Regular Geometric Patterns with Particular Reference to Textiles, the University of Leeds, the Department of Textile Industries.
14. Hodgson, Dennis, 2009, Evolution of the visual cortex and the emergence of symmetry in the Acheulean techno-complex, *Comptes Rendus Palevol*, Vol. 8: 93-97.
15. Humphrey, Davy, 2004, Symmetries in Development: The Eye Quicker than the Hand, in: *Embedded Symmetries, Natural and Cultural*, Washburn, D. K. (ed), University of New Mexico Press: 7-14.
16. Kimura, Doreen, 2000, Sex and cognition, The MIT Press.
17. Kohn, Marek and Steven Mithen, 1999, Handaxes: products of sexual selection? *Antiquity*, Vol. 73: 518-526.
18. Lepre, Christopher J., Hélène Roche, Dennis V. Kent, Sara Harmand, Rhonda L. Quinn, Jean-Philippe Brugal, Pierre-Jean Texier, Arnaud Lenoble and Craig S. Feibel, 2011, An earlier origin for the Acheulian, *Nature*, Vol. 477: 82-85.
19. Little, Anthony C., Coren L. Apicella and Frank W. Marlowe, 2007, Preferences for symmetry in human faces in two cultures: data from the UK and the Hadza, an isolated group of hunter-gatherers, *Proceedings of the Royal Society, B* 274: 3113-3117.
20. Lockwood, Elizabeth Hus and Harvey Reginald Macmillan, 1978, Geometric symmetry, Cambridge University Press.
21. Machin, Anna J., Robert T. Hosfield and Steven J. Mithen, 2007, Why are some hand axes symmetrical? Testing the influence of hand axe morphology on butchery effectiveness, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 34: 883-893.
22. Moller, Anders, 1992, Female Swallow Preference for Symmetrical Male Sexual Ornaments, *Nature*, Vol. 327: 238-240.
23. Olds, Timothy S., 2009, Anthropometry and Body Image: in: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Test, procedures, and Data Anthropometry*, Roger Eston, R., T. Reilly (eds), 3rd Edition, Routledge Taylor and Francis, London and new York, Vol. 1.
24. Rice, Prudence M., 1987, Pottery Analysis, University of Chicago Press.
25. Saragusti, Ivan, Iian Sharon, Omer Katzenelson and David Avnir, 1998, Quantitative Analysis of the Symmetry of Artefacts: Lower Paleolithic Handaxes, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 25: 817-825.
26. Shepard, Anna O., 1956, Ceramics for the Archaeologist, Cranegle Institution of Washington, 609.
27. Thomas, B. Briony and Michael A. Hann, 2007, Patterns in the Plane and Beyond: Symmetry Two and Three Dimensions, University of Leeds, International Textile Archive, No. 37: 1-16.
28. Washburn, Dorothy Koster and Deborah W. Crowe, 1988, *Symmetries of Culture: Theory and Practice of Plane Pattern Analysis*, University of Washington Press.
29. Washburn, Dorothy Koster and Deborah W. Crowe, 2006, *Cultural Insights from Symmetry Studies*, Bridges London: Mathematics, Music, Art, Architecture, and Culture: 19-24.
30. Washburn, Dorothy Koster and Diane E. Humphrey, 2001, Symmetries in the Mind: Production, Perception, and Preference for Seven One-Dimensional Patterns, *Visual Arts Research*, University of Illinois Press, Vol. 27, No. 2: 57-68.
31. Washburn, Dorothy Koster, 1999, Perceptual anthropology: The cultural salience of symmetry, *American Anthropologist*, Vol. 101: 547-562.
32. Washburn, Dorothy Koster, Deborah W. Crowe and R Richard V. N. Ahlstrom, 2010, A Symmetry Analysis of Design Structure: 1,000 Years of Continuity and Change in Puebloan Ceramic Design, *Society for American Archaeology*, Vol. 75, No. 4: 743-772.
33. Wynn, Thomas, 1979, the Intelligence of Later Acheulean Hominids, *World Archaeology*, Vol. 19: 23-30.
34. Wynn, Thomas, 1985, Piaget, stone tools and the evolution of human intelligence, *World Archaeology*, Vol. 17: 32-43.
35. Wynn, Thomas, 1993, Two Developments in the Mind of Early Homo, *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 2: 299-322.
36. Wynn, Thomas, 2002, Archaeology and cognitive evolution, *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 25: 389-438.
37. Wynn, Thomas, 2004, Evolutionary Developments in the Cognition of symmetry, in: *Embedded Symmetries, Natural and Cultural*, Washburn, D. K. (ed), University of New Mexico Press, 27-46.

Cultural characteristics through symmetry can be transmitted to the next generation. But despite its importance, up to now, little attention has been paid to symmetry in archaeology of Iran and its nature remains unclear. This paper was an attempt to show that symmetry is important in anthropological and archeological studies, and it is essential that archeologists attempt to create a place for symmetry in cultural and cross-cultural studies in archaeology of Iran. In addition, this study had introduced isometrics or symmetry motions and variety of symmetrical patterns for Iranian archeologist.

Keywords: Cognition, Culture, Symmetry, Three-dimensional patterns, Two-dimensional patterns.

Citation: Faizi N. and Vahdatinasab H. 2016. Application of Symmetry in Archaeology and Culture. Journal of Iran's Pre-Islamic Archaeological Essays. 1(1): 1-11.

Application of Symmetry in Archaeology and Culture

N. Faizi¹ and H. Vahdatinasab^{2*}

Abstract

Significant events happening in 1960, linked with science and technology, have led to the use of interdisciplinary and applied sciences such as anthropology, mathematics, and geometry as their branches in archeology. Mathematic is the key tools for the classification, arrangement, and analysis of archaeological data. Symmetry is one of the most important branches of algebra in mathematics, as well as one of the main factors of creation that has increasingly gained importance in the world order. The fact that symmetry is classified by means of mathematicin in 1, 2, and 3 dimensions, while it, as biological and cognitive characteristics of human societies, has left a significant footprint. It has influenced not only mating and reproductive behavior, but also used in determining the cognitive and technological capacity of hominines. It appears that both the brain and body have symmetric structures. It is proven that the human brain is sensitive to symmetry in an area called the medial occipital gyrus (MOG). This area contains neurons that react to symmetry. On the other hand, it has been argued that physically, modern humans have mirror symmetry. This type of symmetry has a significant effect upon mating ability, reproductive success and disease resistance. Thus, it can be claimed that natural selection emphasized on symmetry as a factor for (none) survival. Thus, it helps the researcher become a better analyst not only in engineering, but also in the study of human sciences such as anthropology and archeology. Nevertheless, symmetry is an evolutionary phenomenon in terms of both physical and cognitive. Accordingly, it is a good indicator to understand cognitive and behavioral capacities hominids. The first symmetrical tools are Acheulean hand axes that are more than 1.5 million years old. These tools have been used by various human species. A geometrical analysis of hand axes morphology shows that deviation of symmetry is decreased over time, the reason of which is hominid brain evolution and its key role in the perception and implementation of 3-dimensional symmetry. Two- dimensional symmetry arose after the emergence of Homo sapiens. The fact that modern human is the creator of 2-dimensional symmetry (cave painting and pottery panting) is due to the development in spatial cognition. This type of symmetry is called border or all-over patterns, depending on a motif repeated in 1 or 2 directions by the use of 1 or more geometrical actions (translation, rotation, reflection and grid reflection). This cognitive feature has a long life in the world and the last 2 decades have seen a growing trend towards geometric symmetry in tiling, textile, and potter to understanding culture and the relationships between cultures and populations. The reason for this is that the symmetry among cultures, societies, and generations is unconsciously transmitted. Thus, symmetry has emerged as a powerful platform to understand the similarities and cultural differences between communities. It is believed that symmetry for a culture can be inherited like the human genes that are inherited from parents like the traits such as height and diseases;

1- Ph.D Candidate, Prehistoric Archaeology, Department of Archaeology, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2- Associate Professor, Department of Archaeology, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

* Corresponding Author: hamedvahdati@yahoo.com

Received: 2015/11/22

Accepted: 2016/02/08

Table of content

Paper title	Page
• Application of Symmetry in Archaeology and Culture N. Faizi and H. Vahdatinasab	1
• Greek Elements Manifestation in Sassanid Reliefs S. M. Mousavi Kohpar, S. Khorashadi, J. Naistani and S. R. Mousavi Haji	13
• Gerdi Domain, Collection of the Sistan Archaeology R. Mehr Afarin and S. R. Mousavi Haji	29
• A Comparative and Evolutionary Study on Geometric Motives on Ancient Materials and Native Arts in Mazandaran, Iran R. Abbasnejad Seresti and M. Hejazi	39
• A Study of Chalcolithic Potteries Porosity to Evaluation of Social Complexity Based on Pottery Production in Teppe Geshlagh Bijar A. Motarjem and A. Heydari	51
• Sassanids Site of Miankooh Town of Ardal in Chahrmahal and Bakhtiari A. Khosrowzadeh, M. Sarikhani and Z. Nikoei	61
• A Study and Analysis of Visual Features and Pictorial Style of the Designs on Ceramics of Kura Aras Culture (Based on YanikTepe Site) H. R. Ghorbani and L. Zanganeh	75
• Excavation Along the Persepolis Canals Outlet A. A. Asadi	87

Journal of Iran's Pre-Islamic Archaeological Essays

Bi-Seasonal

Volume 1/ Number 1/ Serial Number 1/ summer 2016

ISSN:

2476-6046 (Paper Edition)

2476-6054 (Online Edition)

Proprietor: Shahrekord University

Managing Editor: Sarikhani. M.

Editor-in-Chief: Sarikhani. M.

Editorial Board:

Fazeli Nesheli H.	Associate Professor, Tehran University
Heydarian M.	Assistant Professor, Shahrekord University
Khosrowzadeh A. R.	Professor, Shahrekord University
Mehar Afarin R.	Professor, Isfahan University of Technology
Molazadeh K.	Associate Professor, Bu Ali Sina University
Mousavi Haji S. R.	Associate Professor, Shahrekord University
Mousavi Kohpar S. M.	Professor, Tehran University
Naistani J.	Professor, Tehran University
Sarikhani M.	Professor, Tehran University
Tavasoli M. M.	Associate Professor, Sistan and Balochestan University
Zaree M. E.	Associate Professor, Bu Ali Sina University

Journal Manager: Heydarian M.

Scientific Editor: Khosrowzadeh A. R.

Editor of Persian Language: Kianpor S.

Editor of English Language: Hashemian. M.

Administrative Executor: Kianpor S.

Typesetting: Ghany F.

Publisher: Shahrekord University

Circulation: 500 Copies

The papers of Journal of Iran's Pre-Islamic Archaeological Essays is indexed by:
ISC, SID, Magiran.

Address: Journal of Iran's Pre-Islamic Archaeological Essays, Shahrekord University Press,
Shahrekord, Iran

Postal Code: 88186-34141 **P.O.Box:** 115 **Tel:** 038-32324401-7;(Ext. 2258) **Fax:** 038-32321669

Website: journals.sku.ac.ir

E-mail: iaej@journals.sku.ac.ir



JOURNAL OF IRAN'S PRE-ISLAMIC ARCHAEOLOGICAL ESSAYS

- Application of Symmetry in Archaeology and Culture** 1
N. Faizi and H. Vahdatinasab
- Greek Elements Manifestation in Sassanid Reliefs** 13
S. M. Mousavi Kohpar, S. Khorashadi, J. Naistani and S. R. Mousavi Haji
- Gerdi Domain, Collection of the Sistan Archaeology** 29
R. Mehr Afarin and S. R. Mousavi Haji
- A Comparative and Evolutionary Study on Geometric Motives on Ancient Materials and Native Arts in Mazandaran, Iran** 39
R. Abbasnejad Seresti and M. Hejazi
- A Study of Chalcolithic Potteries Porosity to Evaluation of Social Complexity Based on Pottery Production in Teppe Gheshlagh Bijar** 51
A. Motarjem and A. Heydari
- Sassanids Site of Miankooh Town of Ardal in Chahrmahal and Bakhtiari** 61
A. Khosrowzadeh, M. Sarikhani and Z. Nikoei
- A Study and Analysis of Visual Features and Pictorial Style of the Designs on Ceramics of Kura Aras Culture (Based on YanikTepe Site)** 75
H. R. Ghorbani and L. Zanganeh
- Excavation Along the Persepolis Canals Outlet** 87
A. A. Asadi