دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أصول هندسية وفنية أثرت في بناء الشخصية الفنية الإسلامية
المصدر:	مجلة المؤرخ المصري
الناشر:	جامعة القاهرة - كلية الآداب - قسم التاريخ
المؤلف الرئيسي:	عرفة، عصام
المجلد/العدد:	ع25
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2002
الشهر:	يناير
الصفحات:	259 - 292
رقم MD:	699090
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الفنون الهندسية، الاصول الهندسية، الطراز المعماري، الفنون الإسلامية، الشخصية الفنية الإسلامية، القيم الدينية، البرامج التعليمية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/699090

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

أصول هندسية وفنية

أثرت في بناء الشخصية الفنية الإسلامية

د. عصام عرفة

كلية التربية الأساسية - جامعة الكويت

أهداف البحث :

- الكشف عن الأصول الهندسية والمصادر العلمية التي أثرت في تحديد معالم الشخصية الفنية الإسلامية.
- تبيان أثر دراسة الفنان المسلم وتطبيقه للقوانين الهندسية كمدخل مؤثر في تحديد سمات الشخصية الفنية الإسلامية وإثرائها.
- بيان أثر القيم الدينية، وكذلك أثر القيم الفنية للحضارات المحيطة في بناء الطابع العام للفنون الإسلامية.

حدود البحث :

- تناول البحث الأصول التي أثرت في بناء الطابع العام للفنون الإسلامية منذ مهد الحركة الفنية الإسلامية بالقرن الأول الهجري، وحتى عصر المماليك البحرية بالقرن الثامن الهجري.

منهج البحث :

- يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي للمصادر العلمية الهندسية التي أثرت الفكر الهندسي عبر العصور الإسلامية، بصفتها مصادر كانت موجهة لكل من الفنان والمهندس.
- تحقيق وتحليل بعض العمليات الهندسية الواردة بالمصادر المخطوطة والتي تعد من أهم الأصول الهندسية للفكر الفني الإسلامي.

- التعرض بالتحليل للدور العقدي للقيم الدينية، وللدور الجمالي للقيم الفنية لفنون الحضارات المجاورة، كمؤثرات تأسس عليها فكر الفنان المسلم ومن ثم تكويناته الزخرفية الإسلامية.

إن النهضة الفنية العظيمة للفنون الإسلامية ومدارسها ومختلف مجالاتها لم تنشأ من فراغ عبر الولايات الإسلامية وخلال الأزمنة المتعاقبة، بل كانت هناك عوامل أساسية أثرت على الحياة الفنية وأسهمت إسهامًا كبيرًا في إنعاش تلك الحياة حتى وصلت إلى ما هي عليه من مستويات إبداعية عظيمة.

ولقد أثرت هذه العوامل تأثيرًا مباشرًا في القائمين على هذه النهضة الفنية وعلى رأسهم المعمار، والفنان. هذه العوامل التي كانت بمثابة المؤثر الفعال في إنماء وتوجيه فكر ووجدان هؤلاء الفنانين، وذلك إما تأثيرًا إيجابيًا وإما تأثيرًا سلبيًا، وذلك وفق طبيعة ما كانت عليه إمكانات كل عصر، ومستوى وكم ما توافرت فيه عوامل مؤثرة.

وكان للفنان عبر العصور والولايات الإسلامية دور كبير في إبراز وتأكيد الشخصية الفنية[1] الإسلامية ذات السمات المتميزة بين فنون الحضارات المختلفة، وإن اختلفت بعض الخصائص الفنية من ولاية إسلامية إلى أخرى، لكنها كانت في مجموعها ذات طابع يجسد وجدان وفكر الفنان المسلم.

إن الملامح الخاصة للشخصية الفنية الإسلامية هي الركيزة التي تميزها عن غيرها من فنون الحضارات المختلفة السابقة عليها أو اللاحقة لها، فهي الشخصية الفنية التي تميزت عبر عصوره المختلفة بالطابعين الهندسي والتجريدي، والذي انعكس بدوره خلال تعبيرات الفنان المسلم وعبر تكويناته الفنية الهندسية وحتى النباتية منها وتلك التي ضمت أشكال الكائنات الحية.

وإذا كانت الشخصية الفنية الإسلامية قد صبغت بهذا الطابع العام، فلا بد وأن تكون قد أثرت فيها مؤثرات وأصول هندسية وفنية خلال عصورها المختلفة وعبر ولاياتها المتعددة، جعلتها تنحو نحو هذا الاتجاه.

وقدر ما يتوافر للفنان وغيره من أبناء المجتمع من علوم ـ بمختلف العصور ـ بقدر ما يستفيد وينمو ويضيف ما يفيد إلى فنونه المختلفة.

لقد كانت أشد العلوم قربا وتماسا مع مختلف الفنون بالعصور الإسلامية هو علم الهندسة الذي كان له الأثر الأكبر في صبغ فكر الفنان ومن ثم تكويناته الزخرفية المختلفة بالطابع الهندسي، فضلا عن أثر ذلك في تميز هذه التكوينات بالدقة المتناهية بين أبعاد عناصرها، وفي كيفية تصميم وتنفيذ كل عنصر. بالإضافة إلى التزام الأسس الدقيقة الهندسية عند بناء التكوين الزخرفي فلقد أسهم في بناء الشخصية الفنية الإسلامية الأصول الهندسية والفنية التالية :

أولاً : المصادر العلمية وانتقال المعرفة :

لقد كان الشاغل الأكبر لبعض حكام المسلمين[٢] هو توفير مختلف المصادر العلمية وذلك انطلاقا من حث الإسلام على العلم، وإيمانًا بقول الله تعالى : [اقرأ باسم ربك الذي خلق][٣]، بقول الله تعالى [يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات][٤]. وقول الله تعالى : [إِنَّما يخْشَى اللهَ مِنْ عِبادِهِ الْعُلَماءُ][٥]. فلقد تدافع الحكام كل منهم تجاه بعث علوم السابقين والمحافظة عليها ــ منذ القرن الأول الهجري ــ[٦] من خلال ترجمتها ثم جعلها في متناول كل من له الرغبة في الاستزادة والتعلم[٧]. ولم تكن الترجمة إلا مرحلة تخطاها المسلمون إلى مراحل البحث والتصحيح والإضافة ثم التأليف[٨].

ومن أهم العلوم التي كان لها دور فعال في توجيه فكر الفنان المسلم، والتأثير على أعماله هو علم الهندسة[٩] الذي اهتم به علماء المسلمين وألفوا فيه العديد من المخطوطات والرسائل الهندسية التي كانت على درجة كبيرة من الأهمية، والتي كان بعضها موجهًا إلى الصانع أو المهندس أو العامل أو الكاتب فمؤلفات[١٠] البوزجاني تعد من أهم المؤلفات التي بحثت ــ بصورة مباشرة ــ في قضايا علمية كانت تهم الفنان المسلم، وتعد هذه المؤلفات من أهم المصادر الخاصة بالحلول النظرية والعملية للمشكلات الهندسية والفنية.

إن اكتشاف وتطور الأفكار العلمية بصفة عامة أثر تأثيرًا مباشرًا في فروع المعرفة المختلفة فإن اكتشاف كثير من النظريات الرياضية كان نتيجة مباشرة لاكتشاف ظواهر فيزيائية. وإن اختراع كثير من الحركات الميكانيكية كان نتيجة لتأمل حركات كثير من مخلوقات الله، كما أن كثير من الأسس الهندسية الخاصة

بالتكوينات الزخرفية كانت ناتجة عن مزاوجة الفنان لفكرة الفني وأحاسيسه الجمالية مع الفكر الهندسي لعلماء المسلمين[١١].

لقد كان لدعم الدولة ولسيادة روح الإسلام وتعاليمه على الحكام ــ في كثير من الأحيان ــ أثره الكبير في اتجاههم نحو دعم العديد من المجالات الدينية كإنشاء العمائر الدينية مثل المساجد والمدارس كدور للعبادة والتعليم، ولما كان الاهتمام بالغا بهذه العمائر، فقد كان لذلك انعكاسه على منهدسيها ومصممي زخارفها ومنفذيه. إن الدعم المادي والأدبي من قبل الخلفاء والأمراء عبر الزمان والمكان كان يعد بمثابة الدافع القوي للمهندس والفنان والخطاط نحو الإبداع والحافز نحو استلهام تلك الأعمال الفنية التشكيلية والمعمارية التي خلدها التاريخ كدليل مادي للحضارة العربية الإسلامية.

إن ذلك الدعم من قبل الدولة كان مقرونًا دائمًا بقدر المكانة الاقتصادية للدولة على اختلاف وامتداد العصور، فتارة كان الدعم جامحًا وبلاد حدود، وأخرى كان الدعم فيها ضعيفًا، ففي عصور الازدهار الاقتصادي، كانت الثروات التي جمعها الحكام[١٢] سببًا في المبالغة في إقامة المنشآت الدينية والمدنية والعسكرية، والمبالغة في تعظيم مساحتها وفي تغطيتها بأبدع وأدق التكوينات الجدارية الزخرفية، التي سبب للعصر بالبراعة في العمارة والتشييد والزخرفة، فلقد وصلت العمارة والفنون بعصر المماليك البحرية ــ كعصر يشهد له بالازدهار الاقتصادي ــ إلى مستويات عالية راقية حتى أطلق على هذا العصر العصر الذهبي لازدهار العمارة الإسلامية.

كما كان لانتقال المعرفة من ولاية إسلامية لأخرى أثره الكبير في نشر العلوم المختلفة وفي وقوف كل ولاية على ما توصلت إليه الأخرى من علم وتحصيل معرفي. فلقد كانت المعرفة تنتقل بين مختلف الولايات الإسلامية بتنقل صحابها ومكتشفيها[١٣] أو بتنقل من تعلمها وبحث فيها، وفي ذلك إتصال بالمعرفة واصل بين الشعوب. ويقول ابن خلدون " ونحن لهذا العهد نرى أن العلم والتعليم ــ هو بالقاهرة .. لما أن عمرانها مستبحر وحضارتها مستحكمة منذ آلاف السنين واستحكمت فيها الصنائع وتفننت ومن جملتها تعليم العلم .. وأرتحل إليها الناس في طلب العلم من العراق والمغرب وتفننت بها أسواق العلوم وزخرت بحارها "[١٤].

كما كانت توضع المؤلفات باسم بعض الخلفاء أو الأمراء الأمر الذي حفز العلماء والفنانين على التسابق والإتقان في هذه المؤلفات[١٥] بل وعلى الاطلاع عليها ودراستها وكان ذلك ردًا لفضل بعض هؤلاء الحكام أمثال الملك الناصر محمد بن قلاوون الذي رعى العلم والعلماء والفنانين وجعل مصر في عهده منارة لمختلف العلوم والفنون، فلقد كانت " له اليد الكبرى على الفنون الجميلة وأهلها، والذي له الفضل الأول في اتساع دائرة الأدب بظهور أكبر الموسوعات العربية بديار مصر في عهده، ونعني بها : " نهاية الأرب في فنون الأدب " للنويري، و" مسالك الأبصار في ملوك الأمصار "، لابن فضل الله العمري، و" صبح الأعشى في صناعة الانشا " في العلوم والأدب والفنون للعلامة القلقشندي "[١٦]. من ثم لقد كان المناخ العام الذي كان يعيش فيه الفنان والعالم والأديب هو مناخ فني وعلمي وأدبي. وكانت تتناقل فيه أنواع المعرفة بين الولايات الإسلامية المختلفة، وكانت تدعمه لقاءات مختلف العلماء من مختلف الولايات، ومنتديات بين الحكام وبين العلماء. والفنانين والأدباء والفلاسفة يمثل دعم الدولة لهم في إطار من الحب ومناخ من التنامي العلمي الذي كان المجتمع في حاجة ماسة إليه فضلا عن توفير المصادر العلمية لذلك، وكان أثره في فكر أفراده وخاصة الفنان المسلم الذي دعم فكره ــ نظريًا وتطبيقيًا ــ بالنظريات والحلول الفنية والهندسية وأثره في صبغ تكويناته بالطابع الهندسي شديد الدقة والانتظام، الذي أثرى ــ بدوره ــ شخصيته كفنان وأسهم في تحديد طابعه العام الذي امتد من مشرق العالم الإسلامي إلى مغربه، ووصل بهذا الأسلوب إلى مستويات إبداعية خلدته عبر العصور وميزت أسلوبه عن أساليب مختلف فنون الحضارات الأخرى.

إن الدراسة الدقيقة للتكوينات الزخرفية الأثرية الإسلامية تؤكد أن ما وصل إليه الفنان المسلم من دقة هندسية وتجريد هندسي لابد وأن يكون قد تأسس على دراسة دقيقة متعمدة للتراث الهندسي الرياضي، وهو ما تعكسه بصورة واضحة تلك التكوينات الزخرفية وخاصة الهندسية منها، وما تميزت به مختلف التكوينات الهندسية والنباتية والكتابية وغيرها، من دقة هندسية وتعامل مع أجزاء السنتيميتر مهما تعاظم حجم التكوين سواء كان على تحف منقولة أو على جدران العمائر.

فالتراث الهندسي الرياضي يمثل أساسًا هامًا للتكوينات الزخرفية عامة ، وكان لشيوعه وانتشاره ــ منذ فترة مبكرة بالعصور الإسلامية ــ أثره الهام في صياغة الفكر الفني القائم على الأسس الهندسية عند التصميم وعند التنفيذ، وهذا الانتشار للتراث الهندسي كان بفضل فكر المعاصرين وبفضل الترجمات الواسعة التي تمت، على عهود متتابعة.

إن لشيوع الفكر الهندسي الفضل الكبير على صياغة أسلوب الفنان المسلم بمختلف الولايات ومن ثم على توجيه وتوحيد الطابع العام لتكويناته الزخرفية المختلفة نحو المنهج التجريدي الذي امتد عبر العصور والولايات الإسلامية المختلفة، على الرغم مما كان ينتهجه هذا الأسلوب من قرب نحو الطبيعة ــ في بعض الفترات الزمنية ــ أو من بعد عنها في فترات أخرى، تأثرًا ببعض الفنانين الوافدين أو ببعض العناصر الفنية الوافدة والتي انحصرت في تكوينات محدودة[١٧] والتي ما لبثت في تلك الفترات وأن ذابت في العناصر والأصول الزخرفية العربية الإسلامية.

إن التراث الرياضي له فضل على صياغة الرؤية الجمالية، وكان علم الهندسة أكثرها أثرًا على الفنان وتصميماته الزخرفية[١٨] لقد كان للمصادر القديمة التي ترجمها المسلمون أثرها الكبير في نقل أصول علم الهندسة والحفاظ عليه، والإضافة إليه. ولما كانت لهذه المصادر أهميتها، وخاصة كتاب " اقليدس " فقد ترجمت إلى العربية، ودرسها العرب .. وادخلوا فيها قضايا جديدة لم يعرفها القدماء، فقد وضع ابن الهيثم (٩٦٥-١٠٣٩م) كتابًا على هذا الطراز[١٩]، كما ألف محمد البغدادي رسالة موضوعها تقسيم أي مستقيم إلى أجزاء متناسبة[٢٠]، وهو موضوع له أهميته التطبيقية في كيفية بناء التكوينات الزخرفية الإسلامية، فقد شاع ببعض هذه التكوينات الأجزاء المتناسبة للمستقيم، أو للمستقيمات المترددة بالتكوين، كما وجدت تكوينات أقامها المصمم على أساس تناسب المثلثات المتداخلة (ش١)، وأخرى على أساس المربعات المتداخلة (ش٢)، وترجع أهمية رسالة البغدادي في أنها قد ضمت سبع فرضيات في تناسب المثلث، وتسع في المربع، وست في المخمس.

كما أن للعرب مؤلفات كثيرة في المساحات والحجوم وتقسيم الزوايا إلى أقسام متساوية وفي كيفيات رسم الأشكال الهندسية المضلعة المنتظمة، وفي رسم الدائرة.

كما كان لأبو الوفا البوزجاني (٩٤٠-٩٩٨م) ــ أحد أعظم علماء الرياضيات عند العرب ــ أثره الكبير في تقدم علم الرياضيات، وفي إثراء فنون الرسم والتصميم، فقد وضع رسالة عرفة باسم (Geometrical Construction) وفي هذه الرسالة طرق خاصة ومبتكرة لكيفية الرسم واستعمال الآلات اللازمة لذلك، وفيها أيضًا طرق لإنشاء الأجسام المنتظمة كثيرة السطوح حول الكرة، ولاشك أن هذه الطرق ــ كما يقول أكبر علماء الغرب ــ دفعت بأصول الرسم خطوات إلى الإمام[٢١]، ويمتاز أبو الوفا البوزجاني عن غيره من علماء العرب ومؤلفيهم بوضع مؤلفات للخاصة ولمختلف الطبقات .. فمن كتبه ورسائله ما وضعه لغير الرياضيين، ليستفيد منها العمال وأصحاب الصناعات وكان لهذا قيمة كبرى .. في عصر البوزجاني، والعصور التي تليه[٢٢].

فكان لهؤلاء العلماء ولمؤلفاتهم الفضل العظيم في نقل العلم والمعرفة إلى فئات المجتمع المختلفة من مهندسين وصناع وعمال وغيرهم. ومن ثم كان لهم دورهم في النهوض بفكر هؤلاء علميًا وعمليًا. وجعلهم يتأثرون بما حوته هذه المصادر من نظريات هندسية وطرق بناء الأشكال الهندسية المختلفة. فالبحث في الهندسة العقلية يؤدي إلى الحذق في الصنائع العملية[٢٣].

إن القرن الثالث الهجري قد شهد بداية شيوع التطبيقات الهندسية بمختلف التصميمات والتكوينات على جدران العمائر والتحف المنقولة (حيث تمثل في سامراء بالعراق وفي مصر بالعصر الطولوني وفي إيران بجامع نايين) نتيجة لتأثر الفنانين والمصممين بهذا الفكر الهندسي الذي أصبغ أعمالهم بتأثيرين أساسيين تمثلا في :

١- التزام الدقة المتناهية في بناء التكوينات الزخرفية وتعامل الفنان مع أجزاء السنتيمتر في أنحاء تكويناته.

٢- شيوع التجريد الهندسي الذي غدا ــ بعد ذلك ــ أهم ما يميز الطابع العام للتكوينات الزخرفية النباتية وغيرها من تكوينات الكائنات الحية.

وجدير بالذكر أنه عندما حاول الفنان الحديث دراسة النظريات الهندسية والتزام تطبيقها في أعماله الفنية، قد تحولت أسس تصميماته وتكويناته إلى الأشكال الهندسية المنتظمة (ش٣) وغير المنتظمة (٤)، ودفع شدة تأثر وحب وتكيف الفنان معها إلى تفننه في إستيحاء أشكال الطبيعة من خلال الأشكال الهندسية. فتأثير علم الهندسة كان ولا يزال من العوامل الهامة التي لها القدرة على صبغ فكر وإنتاج الفنان بالروح الهندسية، وهو مناخ رياضي هندسي عاش مثله الفنان المسلم، نتيجة ما وصله من ترجمات ومؤلفات لمخطوطات ورسائل هندسية تفيض بالنظريات والرسوم الدقيقة. فكان لذلك أثره في تشبع فكر الفنان ووجدانه بالطابع الهندسي وفي انعكاس هذا الطابع على سائر التكوينات الزخرفية.

ثانيًا : دراسة وتطبيق القوانين الهندسية :

إن ما وصل إليه الفنان المسلم من دقة وتجريد هندسي لابد وأن يكون قد تأسس على دراسة دقيقة، متعمدة للتراث الرياضي الهندسي وهو ما تعكسه بصورة واضحة مختلف التكوينات التي خلفها الفنان المسلم على التحف المنقولة والعمائر المختلفة. ومهما صغر حجم التكوين أو تعاظمت أبعاده. فقد اتسم دائمًا بالطابع الهندسي في صياغة عناصره حتى النباتية منها، وفي دقة توزيع هذه العناصر وفق أبعاد هندسية قائمة على أجزاء السنتيمتر أن التكوينات الزخرفية وخاصة الهندسة منها لتمثل دليلاً قاطعًا على الدراسة المتأنية لمختلف قوانين التراث الهندسي، وعلى التطبيق الإبداعي لهذه القوانين والأسس الهندسية.

إن صياغة العناصر الزخرفية وتوزيعها وفق دقة هندسية متناهية لتدل على دراسة وفهم خصائص الأشكال الهندسية ونظرياتها المختلفة وعلى اعتقاد الفنان بأن هذه الأشكال وقوانينها إنما هي أساس لكل الموجودات، بل وتمثل أساسها الهندسي الذي يمكن أن يترسب إليه كل شكل من أشكال الطبيعة.

إن المناخ الهندسي العلمي الذي عاشه الفنان المسلم كان له أثره في صياغة ونظم عناصره وفق هذا الأسلوب الهندسي المجرد، وهو المناخ الذي أمد هذا

الفنان بإنتاج علمي هندسي تمثل في تراث السابقين عليه، وهو التراث الذي وصل إليه من خلال الترجمات والمؤلفات المخطوطة والتي اختصت بتحليل مختلف الأشكال الهندسية من خلال شروح مستفيضة كانت موجهة إلى ذوي الاختصاص من فنانين أو صناع وعمال.

وقد تمثلت أهم هذه المصادر في مخطوطة لأبي الوفا البوزجاني المهندس[٢٤] (ت: ٣٨٧هـ/٩٩٧م)، حيث يتحدث ببساطة علمية موجهة إلى المتخصص وغير المتخصص، تضمنت المفاهيم الهندسية التالية :

١- كيفية رسم محيطات المسطحات : حيث يقول " ينبغي أن نعلم أن السطح إما أن يحيط به خط واحد مثل : الدائرة، والشكل البيضي، وهو المعروف بالقطع الناقص، وأما أن يحيط به خطان وهو مثل : قطع الدائرة، والأشكال الهلالية، وإما أن يحيط به ثلاثة خطوط مثل المثلث والقطاع، وإما أن يحيط به أكثر من ثلاثة خطوط مثل المخمس، والمسدس[٢٥].

٢- كيفية رسم الأشكال الهندسية منفردة أو متداخلة : ذكر " البوزجاني " في مخطوطة له[٢٦] كيفية رسم الأشكال الهندسية، مخصصًا لها بابًا تحت عنوان " في عمل الأشكال الهندسية المتساوية الأضلاع "، وهو الباب الثالث من هذه المخطوطة، موضحًا فيه كيفيات وطرق رسم الأشكال المختلفة أي كيفيات عمل المثلث، وعمل المربع، وعمل المخمس، وعمل المسدس، وعمل المسبع، وعمل المثمن، وعمل المتسع، وعمل المعشر. ومستكملاً هذه الرسوم في الباب الرابع[٢٧] تحت عنوان " في عمل الأشكال في الدوائر " (ش٥-٩)، محللا المؤلف كيفية تداخل الأشكال الهندسية بعضها في بعض برسوم هندسية دقيقة، مؤكدًا المؤلف أهمية هذا الموضوع بتخصيص بابًا آخر له تحت عنوان " في عمل الأشكال بعضها في بعض "، وهو الباب السابع[٢٨]، مثل عمل مثلث في مربع (ش١٠) بعدة طرق مختلفة، وعمل المثلث على المربع أي يحيط بالمربع (ش١١)، وعمل مثلث متساوي الأضلاع على مثلث مختلف الأضلاع، وكيفية عمل مثلث

متساوي الأضلاع وعمل مربع في مخمس (ش١٢)، وعمل مربع على مخمس وعمل مخمس على مربع (ش١٣)، وعمل مثمن في مربع (ش١٤). وهي تمثل في مجملها حلولاً هندسية شديدة الأهمية للمصمم والفنان من أجل عمل تكوين زخرفي متداخل الأشكال. وقد خصص " البوزجاني " الباب الثامن[٢٩] من هذه المخطوطة لدراسة المثلث بمفرده، وكيفية تقسيمه إلى أقسام متساوية ومتعددة، وإثبات ذلك هندسيًا بأكثر من طريقة،و هي طرق تفيد ولاشك كل من المصمم والمنفذ في كيفية تقسيم أي مسطح أو جدار مثلث الشكل إلى أقسام متعددة (ش١٥).

٣- الأشكال الهندسية المنتظمة : تمثلت هذه الأشكال المنتظمة منفردة أو مجتمعة بمعظم التكوينات الهندسية عبر الولايات والعصور الإسلامية ومنذ عهد انتشارها على جدران العمائر والتحف المنقولة، الأمر الذي يؤكد دراية الفنان المسلم وعلمه بها وتطبيقه لأسسها الهندسية. وهي أشكال هندسية لها قوانينها التي أحكم الفنان استخدامها، وكان لها أثرها وأهميتها في بناء التكوينات الزخرفية عبر العصور، وقد تمثلت هذه الأشكال المنتظمة في : المثلث المنتظم، والمربع، والمسدس المنتظم.

المثلث المنتظم :

أسهمت مختلف المخطوطات التي كانت موجهة للمصمم أو الفنان المسلم في إثراء فكرهم هندسيًا وفنيًا، وقد تمثل ذلك في مخطوطة "رسائل الصفا وخلان الوفا" حيث ذكر " أن الشكل المثلث أصل لجميع الأشكال المستقيمة الخطوط، كما أن الواحد أصل لجميع الأعداد، والنقطة أصل للخط، والخط أصل للسطوح، والسطح أصل للأجسام (ذات الأبعاد الثلاثة)، وذلك أنه إذا أضيف إليهما شكل مثلث إلى شكل آخر مثله، حدث من جملتها شكل مربع .. وعلى هذا القياس تحدث الأشكال المستقيمة الخطوط الكثرة الزوايا من الشكل المثلث إذا ضم بعضها إلى بعض، وتتزايد دائمًا بلا نهاية.. [٣٠]. كما ذكر البوزجاني[٣١] " إن المثلث ينقسم من حيث زواياه إلى ثلاثة أقسام وهي : قائمة الزاوية، ومنفرج الزاوية، وحاد الزاوية "[٣٢]، وأن المثلث ينقسم من حيث أضلاعه إلى ثلاثة أقسام : متساوي الأضلاع، ومختلف

الأضلاع، ومتساوي الساقين "[٣٣]. وربما استمد هذا الشكل قدرته على الانتشار بين الفنانين – في تكويناتهم الجدارية وعلى التحف المنقولة – نتيجة لطواعيته وقدرته على التحور من مضلع لآخر، الأمر الذي جعله من أكثر العناصر الزخرفية انتشارا (ش١٧). فمن المعروف هندسيا أن أي مثلث يمكن أن يشغله من الداخل عشر دوائر متساوية، هذه الدوائر إذا وصلت مراكز الفراغات التي بينها، تحولت إلى مسدسات متماسة، وبتوصيل مراكز المسدسات يمكن أن ينشأ عنها مثلثات متماسة مرة أخرى. ولقد كان لهذا الشكل المثلث آثاره الجمالية بالتكوينات الزخرفية الإسلامية منذ مهد الحركة الفنية الإسلامية. فلقد تمثل في واجهة قصر المشتى (١٢٣-١٣٣هـ/٧٤٠-٧٥٠م) حيث مثل هذا الشكل بتكراراته المختلفة أساسًا هندسيا لتكوينات زخرفية نباتية ممتدة بامتداد الواجهة (ش١٨) كما وجد بمصر بالجامع الطولوني (٢٦٥هـ/٨٧٨م) متمثلا بنوافذ الجدار الشرقي منه، على هيئة مثلثات متماسة تحصر بينها أشكالا مسدسة. وظل هذا الشكل مستخدمًا كعنصر زخرفي أو كأساس هندسي، أو كإطار لتكوينات عبر الزمان والمكان.

الأشكال الرباعية المنتظمة وغير المنتظمة :

اختصت العديد من المخطوطات بالذكر، الشكل المربع كشكل منتظم إلى جانب غيره من الأشكال الرباعية غير المنتظمة من أجل أن يتأسس فكر الفنان على الأسس العلمية لبناء الأشكال الهندسية خاصة الرباعية منها حيث يقول البوزجاني "ينبغي أن نعلم أن ذوات الأضلاع منها ما له نظام، ومنها ما ليس له نظام، فأما ما له نظام فهو ينقسم إلى أربعة أقسام، وهي المربع، والمستطيل، والمعين، والشبيه بالمعين (متوازي الأضلاع)، فأما المربع فهو أن تكون أضلاعه كلها متساوية، وزواياه قائمة "[٣٤] (شكل١٩)، كما خصص البوزجاني في مخطوطة أخرى له[٣٥] بابا كاملا حول قسمة المربعات، وبابًا آخر[٣٦] حول قسمة المربعات وتأليفها أي تركيبها وكيفية عمل أشكال مركبة منها وفيما يختص بقسمة المربعات أو الأشكال الرباعية فقد عرض " البوزجاني " إلى كيفيات تقسيم مربع إلى نصفين بعدة طرق، وتقسيم منحرف إلى نصفين وتقسيم متوازي أضلاع إلى نصفين، وغيرها من الأشكال وبأكثر من طريقة، وهي طرق هامة تيسر على الفنان الإبداع في كيفية تقسيم مساحاته داخل أي تكوين إلى مساحات أو أشكال هندسية.

أما فيما يختص بقسمة الأشكال الرباعية وتأليفها أو تركيبها، فقد ذكر "البوزجاني" أنه قد بين في " الأبواب التي تقدمت من هذا الكتاب عمل الأشكال بعضها في بعض وبعضها على بعض، وقسمتها على أنواع مختلفة. وما يكثر استعمال صناع لها، بما أرجو أن تكون فيه كفاية لمن له أدنى فهم ورياضة .. فأما في هذا الباب فأنا نذكر تقطيع الأشكال التي يكثر استعمال الصناع لها .. وهو قسمة المربعات وتأليفا وما يتركب منها، ونجعل لها قوانين يرجع إليها، فإن جميع ما يستعمله الصناع في هذا الباب بلا أصول يعمل عليها وجعل أولئك يقع عليهم الغلط فيما يقسمونه ويرتبنه "[٣٧]. كما ذكر البوزجاني طرقًا أخرى في كيفية تقسيم المربع مثلاً إلى عدة مربعات متساوية مثل : تسعة مربعات، أو أربعة مربعات، كما ذكر طرقًا أخرى لصف وتداخل المربعات المتجاورة بطرق مختلفة وكيفية تشكيل تكوينات هندسية منها. وربما كانت هذه الطرق هي ذاتها التي كانت متبعة حين كانوا يعملون التكوينات الهندسية للمساحات المتجاورة ببلاطات رخام الوزارات. خاصة وأن هذه المخطوطة كانت موجهة ــ مع غيرها ــ إلى الصناع وذوي الصلة، حيث يقول البوزجاني : " إذا أردنا أن نعمل مربعًا من ست عشرة أجرة، صففنا أربع أجرات في صف، وضممنا الباقي إليها حتى تصير مربعًا واحدًا "[٣٨] (ش٢٠)، كما يذكر المؤلف طرقًا أخرى فنية وبسيطة في كيفية تحويل الشكل الهندسي إلى شكل آخر حيث يذكر " أنا أردنا أن نعمل من أجرتين مربعًا، قطعنا كل واحدة منها على قطرها فتصير أربعة مثلثات متساوية الأقطار، فإذا ركبت المثلثات على الزوايا القائمة صارت مربعًا، ضلعه أقطار المثلثات[٣٩] وعند شرح كيفية عمل تكوين آخر من التكوينات الشائعة بالتكوينات الهندسية الزخرفية، يقول البوزجاني : " فإذ أردنا أن نعمل من ثمان مربعات متساويات مربعًا، (يؤلف من الثمانية مربعات، مربعين، وبكل مربع منهما أربعة مربعات) .. ثم قطعناها على أقطارها فيصير أربعة مثلثات متساوية، فيعمل منها مربعًا "[٤٠] وفي مثال آخر هام يبدو فيه الإبداع بصورة تطبيقية والفهم العميق لإحدى نظريات فيثاغورث، وكذلك القدرة على الابتكار في كيفية تحويل الأشكال الهندسية، وعمل تكوين مبتكر منها، حيث يقول " إذا أردنا أن نعمل من ثلاثة عشر مربعًا، (مربعًا واحدًا)، فيكون مستطيلين (منها) مربعين من ستة مربعات، ثم قطعناها على قطريهما (ش٢١)،

فيصير لنا أربعة مثلثات، طول كل مثلث منهما ثلاثة، وعرضه اثنان، وقطره جذر ثلاثة عشر (أي : ٣ + ٢ = ١٣)[٤١]، ويبقى من المربعات واحد، فإذا جعلناه في الوسط وضممنا إليه المثلثات ويكون الجانب الأطول منهما إلى جانب المربع "[٤٢] صار الشكل كاملا.

وغير ذلك من الأمثلة التطبيقية الموجهة للصانع والمهندس والفنان المصمم أو المنفذ، والمتمثل بعضها في عمل مربع بثمانية عشر مربعًا متساويات[٤٣]. أو عمل مربعًا واحدًا بعشرين مربعًا[٤٤] (ش٢٢).

فلا شك أن هذه الدراسات الهندسية الخاصة بتقسيم المساحات المصنعة من خامات مختلفة ثم تأليفها كانت ولا تزال موضع دراسة هامة للفنان والمصمم والمنفذ، بل وتمثل طرقًا مثالية تفيد في تقسيم المسطحات الرخامية أو الحجرية المكونة من بلاطات كبيرة أو صغيرة فيلجأ إلى تقطيع الكبير منها، أو إلى تجميع الصغير منها لعمل مسطحات كبيرة متعددة الأشكال والألوان. إن لجوء المصمم أو الصانع لمثل هذه المخطوطات تعد وسيلة هامة للحصول على الحلول الهندسية التطبيقية، الجمالية لأعماله الجدارية والفنية وحول الأهمية التطبيقية لمثل هذه التطبيقات يذكر البوزجاني أنه : " قد غلط جماعة من المهندسين، والصناع في أمر هذه المربعات وتركيبها، أما المهندسون فلقلة درايتهم للعمل (التطبيقي)، وأما الصناع فلخلوهم من علم البراهين (علم الهندسة) .. فإن الصانع غرضه ما يقرب عليه العمل، فتظهر له صحة ما يراه في الحس والمشاهدة ولا يبالي بالبراهين .. على أننا لا نشك في أن جميع ما يراه الصانع إنما هو مأخوذ مما يعمله المهندس أولا. وأقام له البرهان على صحته، فإن الصانع والماسح إنما يأخذ من الشيء زبدته "[٤٥].

فالأشكال الرباعية المنتظمة منها وغير المنتظمة كانت موضوع دراسة دقيقة بمختلف المخطوطات، وبصورة تطبيقية أفاد منها الفنان والصانع والمنفذ، منذ مهد الحركة الفنية التشكيلية الإسلامية بل أن هذه المخطوطات قد أفاضت كذلك في الحلول التطبيقية " لذوات الأضلاع "، حيث يقول البوزجاني : " ينبغي أن نعلم أن ذوات الأضلاع الكثيرة، منها ما له نظام وترتيب، ومنها ما ليس له نظام وترتيب (أي غير منتظمة)، فأما ما له نظام وترتيب فهو : المتساوي الأضلاع، والمتساوي

الزوايا، وقد يمكن أن يعمل عليه دائرة (أي حوله)، وفيه دائرة، (أي بداخله)، فأما الذي ليس له نظام وترتيب فهو المختلف والمختلف الزوايا[٤٦].

الدائـــرة :

تعد الدائرة من الأشكال الهندسية ذات الأهميـــة الخاصـــة بإحكـــام وضبـــط التصميمات والتكوينات الهندسية عبر العصور وحتى العصر الحديث، الأمر الـــذي يؤكد دراسة المصمم والمنفذ المسلم لخواصها الهندسية، وهو مـــا يتـــأكد وينعكـــس بوضوح على تكويناته المختلفة منذ انتشارها على هيئة عناصر أو تكوينات وأهميـــة الدائرة كشكل هندسي ربما كانت الدافع لعلماء الرياضيات إلـــى الاســـتفاضة فـــي دراستها، وإلى نشر هذه الدراسات عبر مخطوطاتهم. ففـــي دراســـة لأبـــي الوفـــا البوزجاني المهندس يذكر أن : " الدائرة هي شكل يحيط به خط واحد فـــي داخـــل نقطة (هي المركز)، وكل الخطوط الخارجية منـــها إليـــه متســـاوية (أي أنصـــاف الأقطار الممتدة من المركز إلى المحيط) وتلك النقطة يقال لها مركز، وذلك الخـــط يقال له محيط الدائرة ، وقطر الدائرة هو خط يمر بمركـــز الدائـــرة وينتـــهي فـــي الجانبين إلى محيط الدائرة، وهو يقطع الدائرة لنصفين، (و الوتر) هو خـــط يقطـــع الدائرة ولا يمر بمركزها .." [٤٧]. كما يخص " البوزجاني " الدائـــرة بمزيـــد مـــن الدراسة في مخطوطة أخرى[٤٨]، حول الدائرة وعلاقاتها بالأشكال الهندسية الأخرى تحت عنوان "عمل الأشكال في الدوائر" متضمنًا هذا الباب حلـــولاً هامـــة لكيفيـــات ضبط الأشكال الهندسية ورسمها بدقة تامة رغم اختلاف أشكالها وهو مـــا يشـــاهد شائعًا، بل يعد سمة دائمة للتكوينات الزخرفية المنتشرة علـــى الآثـــار المختلفـــة ، فالدائرة كانت ولا تزال من أهم وسائل ضبط الأشكال هندسيًا، خاصـــة المنتظمـــة منها[٤٩].

وفي مخطوطة أخرى أحدث من مخطوطة البوزجاني تؤكد الأهمية الشـــديدة للدائرة عند رسم أي مضلعات، بعنوان " رسالة في أن الأشكال كلها من الدائـــرة "، حيث يقول مؤلفها[٥٠] : " أن الدائرة سبب الأشكال والأشكال كلها موجودة فيـــها .. ينبغي أن نعرف أن الأشكال بخواصها كلها من الدائرة، والدليل على ذلك أن الدائرة مؤلفة من الأشكال ومن مقوماتها، أعني النقطة والخط والسطح، إذ النقطة مركزهـــا، والخط هو .. بحركته مع ثبات أحد طرفيه وبحركة الطرف الآخر على سطح، إلـــى

أن يعود إلى موضعه تتكون الدائرة ". كما ذكر المؤلف أن الدائرة إذا لفت حول محورها يتكون الشكل الكروي، وأن الشكل الاسطواني يكون بدوران خط مستقيم على محيط دائرتين متوازيتين[٥١]. وغير ذلك من الأشكال الناتجة عن حركة الدائرة أو المشتقة عن الدائرة، وكيفيات ذلك.

ويذكر أن جذور الاهتمام بالدائرة ترجع إلى قرون بعيدة حيث يقول إقليدس[٥٢]، " الدوائر المتساوية هي التي أقطارها مساوية لبعض "، وقد تضمنت مخطوطة[٥٣] إقليدس دراسة دقيقة لطرق رسم أشكال هندسية داخل وخارج الدائرة مثل طريقة عمل مربع داخل وخارج دائرة وغيرها من الأشكال متعددة الأضلاع[٥٤].

وحينما يشاهد المرء مختلف التكوينات الزخرفية الإسلامية، وما تمتاز به من دقة هندسية، مهما كان موقعها، سواء على التحف المنقولة الدقيقة الحجم، أم على جدران العمائر عملاقة الأبعاد، فإنه ينطبع لدى المتلقي أن هذه الدقة الهندسية التامة وما بها من فكر هندسي عميق، لابد وأن تكون قد تأسست ونفذت بأدوات هندسية متعددة حققت لها هذه الدقة الهندسية، وطوعت لها هذا الفكر الرياضي بصورة تطبيقية. إن التكوينات الزخرفية وخاصة الهندسية منها الممتدة على مختلف التحف المنقولة وجدران العمائر وصفحات المخطوطات قد ضمت الأضلاع المستقيمة والمتباعدة عن بعضها بزوايا دقيقة القياس، كما ضمت المحيطات المستديرة بما بها من دقة هندسية تؤكد استخدام الفنان لأدوات هندسية خاصة برسم المستقيمات، وأخرى خاصة برسم الدوائر أو قياس الزوايا، وهي أدوات أسهمت في ضبط وتدقيق التكوينات الزخرفية، بل ويمكن القول بأنها أدوات قد أسهمت بصورة مباشرة في تأسيس الفكر الهندسي للفنان ــ عبر العصور الإسلامية ــ على الدقة الهندسية التي أثرت بدورها في بناء شخصيته.

ولقد أوردت بعض المصادر المخطوطة ما يشير إلى وجود مثل هذه الأدوات الهندسية وإلى استخدامها من أجل ضبط رسم وتنفيذ الأشكال الهندسية ومختلف التكوينات[٥٥].

ثالثًا : القيم الدينية وفنون الحضارات المحيطة :

لقد كان الفنان المسلم ــ شأنه شأن كل مسلم ــ يمضي في أعماله متأثرًا باتجاهات داخلية فكرية ووجدانية تستمد دوافعها من القيم الإسلامية التي نشأ عليها، ومن الدين الحنيف الذي اعتنقه. ولقد كان لهذه القيم الإسلامية أكبر الأثر في تركيب وتوجيه فكر الفنان وإحساسه بطريقة تتفق مع المبادئ الإسلامية بأوامرها ونواهيها[٥٦].

فلقد كان للقيم الدينية أثرها على القيم الجمالية في أعمال الفنان المسلم، وهو ما أحكم أسلوب الفنان في اتجاه تجريدي فريد حيث تحول أسلوب الفنان من التكوينات الطبيعية المحاكية للواقع[٥٧] وشديدة التأثر بفنون الحضارات الشرقية والغربية المحيطة به في مهد الحركة الفنية الإسلامية والتي استمرت قرابة قرن من الزمان، خلال حكم الأمويين بالشرق (٦٦١-٧٥٠م)، وهو الأسلوب الذي تحول تدريجيًا إلى التكوينات التجريدية المتوافقة مع أفكار الفنان وأحاسيسه النابعة عن عقيدته التي نشأ عليها وهو الأسلوب الذي توارثه الفنانون ــ فيما بعد ــ من جيل إلى آخر. فلم يحاك الطبيعة بل جردها وأضاف إليها، ورسبها إلى نسبها وأصولها الهندسية وإلى قيمها الجمالية التي أفاد منها الفنان في أعماله فكانت هذه الخصائص دافعة به في اتجاه فني محدد قوامه التبسيط والتجريد كأسلوب صاغ به كل عناصره الطبيعية، بعيدًا عن التقليد والمحاكاة، وهو أسلوب يعد حاليًا بالقرن العشرين من أهم الاتجاهات الفنية المعاصرة، من منطلق أن الفن تعبير وليس تقليد أو محاكاة[٥٨]. ولم يكن للفنان المسلم أن يصل إلى هذه الثورة الفنية المتمثلة في اتجاهه التجريدي دون دعوى الإسلام إلى التأمل والتحليل واكتشاف الجمال الكامن في قيم الطبيعة وأشكالها ونسبها وقوانينها ونظمها، وفي ذلك تعبير عن خشوع الفنان أمام عظمة الله في خلقه، فضلاً عن الدعوة إلى الابتعاد عن تشبيه كل ما فيه روح، فلقد كان لترك تصوير ذوات الأرواح ــ للشبهة فيها ــ أثره في الاتجاه نحو التجريد والزخرفة، الأمر الذي أفرز لون من ألوان الفن إسلاميًا خالصًا لم تعرف فنون العالم والحضارات مثيلاً له في إبداعاتها.

كما كان لفنون الحضارات المحيطة أثرها في توجيه فكر الفنان وأسلوبه، وهي الفنون التي تمثلت بعض عناصرها ـ في أعماله كتأثيرات واضحة يمكن تمييزها والإشارة إليها عبر العصور المختلفة.

فلقد نشأ الفنان المسلم في بيئة فنية وعلمية زاخرة بتراث مختلف الحضارات المحيطة به والسابقة عليه، كحضارات الشرق الساسانية والصينية والهندية، وحضارات الغرب الإغريقية والرومانية ، فضلاً عن حضارات مصر والشام ما قبل الإسلام.

لقد خلف الفنان المسلم عبر العصور الإسلامية تراثا على درجة كبيرة من التنوع وذلك منذ مهد الحركة الفنية التشكيلية الإسلامية والمتمثلة في بعض الأعمال الفنية والمعمارية التي لا تزال باقية كقبة الصخرة بالقدس (٧٢هـ)، والمسجد الأموي بدمشق (٨٨-٩٦هـ). وهي تعكس مدى استفادته من مناهج وأصول وأسس هذه الفنون التي تنتمي للحضارات المجاورة له، وكذلك قدر ما أبدعه من تطور في أساليب وأسس أعماله الفنية، الأمر الذي أفرز ـ عبر العصور الإسلامية ـ أسلوبًا فنيًا له طابعه العام الذي ميزه عن غيره من أساليب تلك الحضارات التي تأثر بها في مهد الحركة الفنية التشكيلية الإسلامية مندفعًا ـ في إطار هذا الأسلوب ـ إلى مصاف إبداعية راقية، ازدادت رقيًا وإبداعًا عبر العصور الإسلامية، كما ازدادت بعدًا عن تلك التأثيرات والأصول، وانفرادًا بأسلوبها المميز، وذلك رغم استمرارية توافد بعض التأثيرات عبر العصور الإسلامية[٥٩].

فلقد تربى الفنان المسلم في مناخ فني تكون خلال عدة عصور، وكانت فنون الحضارات المختلفة بمصر والشام والعراق وفارس وغيرها بمثابة حقل خصب ترعرعت فيه فنون العصور المختلفة، ونشأ الفنان فوجد أمامه المنهل الذي نهل منه ما شاء من أساليب وعناصر وتصميمات وأسس معمارية، أخذها وأضاف إليها وحذف منها ثم صاغها، أو مزج بين أكثر من عنصر منها ثم أعاد صياغتها، أو ربما استمدها من الطبيعة مباشرة بعد تأملها ثم جردها ورسبها إلى أصولها الهندسية والجمالية حتى وصل بها إلى أرقى المصاف الإبداعية عصرًا بعد عصر.

فكانت فنون الحضارات السابقة منهلا استقى منه الكثير من التأثيرات، وكانت الأسس الجمالية والفنية لفنون العصور الأولى في الإسلام بمثابة اللبنات التي

تأسست عليها فنون العصور اللاحقة المزدهرة، ومصدر استيحاء للأعمال الفنية المختلفة.

من ثم فقد كان فكر الفنان موجها وفق بعض التأثيرات الراسخة والمتمثلة في القيم الدينية الإسلامية بأوامرها ونواهيها، وكذلك في التأثيرات الفنية التي وفدت عبر فنون الحضارات السابقة عليه والمعاصرة له فضلا عن تأثيره، بما توافر له من المصادر العلمية مع انتقال هذه المعرفة بين الولايات المختلفة والتي مهدت لدراسة القوانين الهندسية وتطبيقها والتي كان لها الأثر في التأثير على الشخصية الفنية الإسلامية وهي لا تزال في مهدها والتي أسهمت في إحكام توجيهها عبر عصورها.

نتائج البحث :

- هناك أصول هندسية وفنية أثرت في القائمين على النهضة الفنية الإسلامية وعلى رأسهم المعماري والفنان المصمم، اللذان كانا لهما الفضل الأكبر في إبراز وتأكيد الشخصية الفنية الإسلامية.
- مثلت المصادر العلمية وانتقال المعرفة أحد أهم الأصول الهندسية والفنية التي أثرت في تأسيس الشخصية الفنية الإسلامية، حيث دفعت بأصول الرسم والتصميم خطوات إلى الأمام من خلال المخطوطات التي كانت موجهة إلى المهندس والفنان والصانع، الذي انعكس بوضوح على تكويناته الزخرفية، التي اتسمت به من تجريد هندسي ميز الطابع العام للتكوينات الزخرفية خاصة النباتية منها.
- إن دراسة وتطبيق القوانين الهندسية مثلت كذلك واحدة من أهم الأصول الهندسية التي أثرت في تشبع فكر الفنان المسلم ووجدانه بالطابع الهندسي الذي انعكس بدوره على تكويناته الزخرفية من حيث الدقة الهندسية والتجريد كطابع عام. وذلك إلى جانب ما أسهمت به الأدوات الهندسية في ضبط رسم وتنفيذ الأشكال الهندسية ومختلف التكوينات.

- أثرت القيم الدينية بأوامرها ونواهيها في إحكام توجيه فكر الفنان وهو الأمر الذي انعكس جليًا على أعماله الفنية وما اتسمت به من بعد عن التجسيم والاستغراق في التبسيط والتجريد كما تمثلت إحدى الأصول الهندسية والفنية في فنون الحضارات المحيطة، متمثلة فيما وفد من تأثيرات فنية عبر العصور المختلفة، والتي كان لها أثرها خاصة في مهد الحركة الفنية الإسلامية بالقرون الأولى للإسلام.

المصادر المخطوطة :

- أبو الثناء شمس الدين محمود بن عبدالرحمن الأصفهاني (ت: ٧٤٩هـ) : مطالع الأنظار في شرح طوالع الأنوار، ألفه للناصر محمد بن قلاوون، من فهرس برلين رقم (١٧٧٧)، كشف الظنون رقم (١٧١٥، ١١١٦).
- أبو الوفا البوزجاني المهندس (محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس، ت٣٨٧هـ)، رسالة فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسية، مخطوطة بدار الكتب المصرية، تحت رقم (٣١٠٢٤) عمومية، رياضة (٢٦٠) خصوصية.
- رسالة فيما يحتاج إليه العمال والكتاب، محفوظة بمكتبة مخطوطات جامعة الكويت تحت رقم (٢٥٠٨) فهرس برلين.
- إقليدس : كتاب أقليدس في الأصول، نقل إسحق حنين، وإصلاح ثابت بن قرة، فهرس شستر بيتي رقم (١٠٣٥/١).
- محمد أبو نصر محمد أوزاغ بن طرخان الفرابي (٢٦٠-٣٣٩هـ) : كتاب الحيل الروحانية والأسرار الطبيعية في دقائق الأشكال الهندسية، مخطوطة محفوظة على ميكروفيلم لدى د. محمد عيسى صالحيه، جامعة الكويت، ولم يستدل على مصدر ومكان هذه الصورة مؤرخة في حادي عشر رجب سنة إحدى وعشرين وثلاثمائة.
- نصر بن عبدالله : رسالة في أن الأشكال كلها من الدائرة، مخطوطة رقم (٣٩/٢٥١٩) بمكتبة معهد إحياء المخطوطات العربية، من مكتبة خدا بخش بتنه، مؤرخة في سنة ٦٣٢هـ بفيلم رقم (٣١٣٧/١٩٦).

المصادر المطبوعة :

- القرآن الكريم.
- ابن إياس (أبو البركات محمد بن أحمد) : بدائع الزهور في وقائع الدهور، المشهور بتاريخ مصر، ٣ج، بولاق، (١٣١٢/١٣١١هـ).
- ابن القفطي : أخبار العلماء بأخبار الحكماء، القاهرة، ١٣٢٦هـ.
- إخوان الصفا : رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا، المجلد الأول، القسم الرياضي، جار صادر، بيروت، ١٣٧٦هـ.

- عبدالرحمن بن خلدون : مقدمة ابن خلدون، تحقيق علي عبدالواحد، الطبعة الثانية، (١٣٨٧هـ).
- المقريزي (تقي الدين أحمد بن علي) : الخطط (المواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، ٢ج، بغداد.

المراجع العربية :

- أحمد سليم سعيدان : تاريخ علم الحساب العربي، تحقيق لكتاب المنازل السبع لأبي الوفا البوزجاني، ج١، حساب اليد، عمان، ١٩٧١م.
- الدوميلي : العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي، دار القلم، جامعة الدول العربية.
- الكسندر بابا دوبولو : جمالية الرسم الإسلامي، ترجمة علي اللواتي، تونس، ١٩٧٩م.
- جورج سارتون : تاريخ العلم، الكتاب الأول، ترجمة لفيف من العلماء، دار المعارف، مصر، ١٩٦١م.
- السيد عبدالعزيز سالم : المآذن المصرية، نظرة عامة عن أصلها وتطورها منذ الفتح العربي حتى الفتح العثماني، المطابع الأميرية، ١٩٥٩م.
- عبدالحليم منتصر : تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه، الطبعة الثانية، دار المعارف، مصر، ١٩٦٧.
- علي عبدالله الدفاع : الموجز في التراث العربي الإسلامي، نيويورك، ١٩٧٦م.
- عماد الدين خليل : الطبيعة في الفن العربي والإسلامي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ١٩٧٧م.
- عمر فروخ : تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٧٠م.
- قدري حافظ طوقان : تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، الطبعة الثالثة، دار العلم، جامعة الدول العربية، ١٩٦٣م.
- لانسلوت هو جين : الرياضة للمليون، ج١، مكتبة الشرق، القاهرة، ١٩٥٧م.
- محمود عبدالجواد : تصوير وتجميل الكتب العربية في الإسلام، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧١م.

الهوامش :

١- الشخصية الفنية الإسلامية لها أصولها البنائية منها والوافدة وهي دعامة الانطباع العام الذي ينضج عبر الزمان والمكان، وهو الانطباع الذي قد يتغير من فترة زمنية لأخرى نتيجة لتأثيرات قد تفد لتحدث إما تأكيد الشخصية الفنية وإما تعديلها أو تغييرها.

٢- لقد كان " هارون الرشيد " (٧٨٦-٨٠٩م) يقبل الجزية كتبًا، بينما المأمون (٨١٣-٨٣٣م) يدفع وزن ما يترجم ذهبًا، عن د. علي عبدالله الدفاع، الموجز في التراث العربي الإسلامي، ص٢٠٤.

٣- سورة العلق، آية (١).

٤- سورة المجادلة، آية (١١).

٥- سورة فاطر، آية (٢٨).

٦- اهتم " خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان ... (ت: ٩٠هـ/٧٠٨م) ... بعلمي الطب والكيمياء في بداية الأمر وطلب من اسطفانوس وماريانوس أن يترجما إلى اللغة العربية كل المؤلفات التي تتعلق بهذين الميدانين "، المرجع السابق، ص١٨.

٧- كانت مدينة بغداد مركزًا للعلوم والمعارف في ظل الخلافة الإسلامية .. وأسس الخليفة المأمون .. بيت الحكمة .. (الذي كان جامعة ومجمعًا علميًا وأدبيًا ودار للترجمة .. وهو أهم معهد تربوي منذ تأسيس مكتبة الإسكندرية في النصف الأول من القرن الثالث الميلادي .. وقد أمر الخليفة المأمون بترجمة جميع مؤلفات الإغريق إلى العربية (فضلاً عن) مؤلفات بطليموس واقليدس وأرسطو (التي) انتقلت آخر الأمر إلى الجامعات الإسلامية "، المرجع نفسه، ص١٩.

٨- عرف من المسليمن علماء خلد التاريخ أسماءهم، مثل : جابر بن حيان (١٢٠-١٩٨هـ) في الكيمياء، والبيروني (٣٦٢-٤٤٠هـ) في الرياضيات، وابن سينا (٣٧١-٤٢٨هـ) في الطب، والحسن بن الهيثم (ت: ٤٣٠هـ) في البصريات والضوء، والكندي (١٨٥-٢٥٢هـ) في الهندسة، وثابت بن

قرة (٢٢١-٢٨٨هـ) في الهندسة، وأبو الوفا البوزجاني (٣٣٠-٣٨٨هـ) في الهندسة والرسوم والأدوات الهندسية، قدري طوقان، تراث العرب العلمي، ص٤٠، ٥٧، ٢٢٧.

٩- هو علم قديم ترجع نشأته إلى أكثر من سبعة آلاف سنة، " فقد رأى كثير من مؤرخي الرياضيات أن علم الهندسة مصري الأصل، وقد استعمله المصريون القدماء في قياس الأسطح والارتفاعات والأعماق وبناء السدود .. وفي المتحف البريطاني بلندن مخطوطة مصرية قديمة كتبها أحمس يرجع تاريخها إلى ما قبل (سبعة آلاف سنة)، وتحتوي على معادلات وقوانين لمعرفة مساحة الحقول "، المرجع السابق، ص٦٩-٧٠.

١٠- ألف أبو الوفا البوزجاني (٣٣٠-٣٨٨هـ) العديد من الكتب والرسائل في مجال الهندسة والرسم والأدوات الهندسية، والتي أفادت كثيرًا الفنان والصانع والمهندس والعالم وغيرهم، فمن مؤلفاته كتاب في عمل المسطرة والبركار والكونيا و"كتاب فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة " ورسالة في " الرسم الهندسة هي " فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال ".

١١- لقد كان لعلم الهندسة أثره الكبير في تنمية فكر ومهارة كل من عاش بالحقل الفني، فلقد كان ــ على سبيل المثال ــ أبو الفضل المهندس (مؤيد الدين)، (٥٢٩-٥٩٩هـ) في أول الأمر نجارًا ونحاتًا للحجارة .. ورأى أن يتعلم هندسة إقليدس ليزداد في صناعة النجارة جودة، ويطلع على دقائقها .. فتعلمها وفهمها فهمًا جيدًا، قدري طوقان، ص٣٧٥، الزركلي، الأعلام، ج٧، ص٨٤.

١٢- على سبيل المثال كان الناصر محمد بن قلاوون من أخلص الحكام رعاية للعلم والعلماء وللفن والفنانين، ومن أعظم الملوك شغفًا بالتشييد والبناء، وقد اقتدى به أتباعه من أمراء دولة المماليك البحرية، في العناية بتأسيس المباني والتأنق فيها فلقد كان الناصر محمد " محبًا للعمارة وبلغ مصروف العمارة في كل يوم من أيامه سبعة آلاف درهم عنها ثلاثمائة وخمسون دينارًا، سوى من يسخره من المقيدين وغيرهم في عمل ما يعمره "، المقريزي، الخطط،

ج٢، ص٣٠٦؛ كما يقول ابن إياس عنه "ولا يعلم لأحد من الملـــوك آثـــاره ومثله مماليكه"، بدائع الزهور، ج١، ص١٧٣.

١٣- يروى أن الحسن بن الهيثن (٣٥٤-٤٣٠هـ) قال " لو كنـــت فـــي مصـــر لعملت في نيلها عملا يعود بالنفع الجزيل على سكانها والعالم أجمع، وذلـــك بالسيطرة على فيضان مياه النيل .. (فاستدعاه الحاكم بـــأمر الله الفـــاطمي) وعهد إليه في تنفيذ ما كان يقوله .. فأجرى ابن الهيثم الدراســـات اللازمـــة على مجرى النيل حتى وصل إلى أسوان فوجد أن المصريين قـــد قـــاموا بإنشاءات كبيرة هناك ولا مجال لإضافة شيء إليـــها " الدفـــاع، الموجـــز، ص٣٢ ؛ كما أن هناك " الكرماني (أبو الحكم عمرو ت: ٤٥٨هـــ) من أهل فرطبه. كان من الراسخين في الهندسة والعدد، (رحل إلى ديـــار الشـــرق، وعني في بلاد الجزيرة بالهندسة والطب ثم رجع إلى الأندلس .. وجلب معه الرسائل المعروفة برسائل اخوان الصفا "، قدري طوقـــان، تـــراث العـــرب العلمي، ص٣٣٥؛ وكذلك " ابن الشاطر " (أبو الحسن علاء الدين) من أهـــل دمشق (٧٠٤-٧٧٧هـــ) عالم بالفلك والهندسة والحساب، ويقال له المطعـــم لاحترافه في صغره تطعيم العاج ورحل إلى مصر والإسكندرية "، الدفـــاع، الموجز، ص٤٣٨؛ وأبو العباس شهاب الديـــن " المعـــروف بـــابن الـــهائم المصري من كبار علماء الرياضيات، مصري المولـــد، ولـــد فيـــها ســـنة (٧٥٣هـــ) ثم انتقل إلى القدس (ت: ٨١٥هـــ)، المرجع نفسه، ٤٣٩.

١٤- عبدالرحمن بن محمد بن خلدون، مقدمة ابن خلدون، د. علـــي عبدالواحـــد، ج٣، ط٢، ١٣٨٧هـــ/١٩٦٧م، ص١١٢٥.

١٥- على سبيل المثال، وجد مؤلف باسم الناصر محمد بن قلاوون ألفه أبو الثنـــاء شمس الدين محمود بن عبدالرحمن الأصفهاني (ت: ٧٤٩)، مـــن فـــهرس شستر بيتي.

١٦- محمد عبدالجواد الأصمعي، تصوير وتجميل الكتب العربية فـــي الإســـلام، ص١١١.

١٧- وهي عناصر نباتية استخدمت وهي في أقرب صورة إلى أصلها الطبيعي، وتمثلت ــ على سبيل المثال ــ في عناقيد العنب وأوراقه، وأوراق الأكانتس، والشجيرات والأزهار، التي شاعت على نطاق محدود منذ أواخر القرن الثالث عشر بسبب بعض التأثيرات ــ المغولية والصينية التي وفدت إلى مصر وسوريا، فظهرت على بعض المشكاوات ضمن عناصر بعض التكوينات الجدارية.

١٨- تمثل بعض هذا التراث الهندسي ذو الأهمية المباشرة على الفنان المسلم عبر العصور الإسلامية في رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا، وخاصة القسم الرياضي منها، الذي تأثر بشدة بالأعداد وأهميتها المتأثرة بطريقة الفيثاغوريين " فيثاغورث بن منيسارخوس .. (الذي التمس) في مصر ملاذًا حيث عاش كثير من الساموسيين .. مصر التي كانت تعد حينذاك مهد التعاليم المضنون بها، فانتقل إليها ومكث بها ما لا يقل عن اثنى عشر عامًا يدرس الفلك والهندسة .. " جورج سارتون، تاريخ العلم، الكتاب الأول، ص٤١٦-٤١٧ ، وإخوان الصفا قد اعتبروا العدد أصل الموجودات . ورسائلهم الرياضية أربع عشر رسالة أ همها الرسالة الأولى في العدد وماهيته وكميته وكيفية خواصه، وكان " رياضو العرب يرون فيها تسلية فكرية ومتاعًا عقليًا " د. عبدالحليم منتصر، تاريخ العلم، ص١١١. أما الرسالة الثانية فهي في الهندسة التأليفية، وكمية أنواعها .. والغرض منها .. الوقوف على أن الموجودات المختلفة القوى المتباينة الصور المتناظرة الطباع إذا جمع بينها على النسبة المتعادلة، انتقلت وصحت وبقيت ودامت، وإذا كانت على غير النسبة المتعادلة اضطربت وتنافرت حتى اضمحلت وفنيت .. " المصدر نفسه، ص٢٣، ٢٤، وهي أسس هندسية هامة تتطابق تمامًا مع العناصر الفنية وكيفية توزيعها داخل التكوين، بل تمثل الأساس الهندسي للتكوين كما اهتم رياضيو العرب (بالمربعات السحرية magic squares) التي كانوا يرون فيها تسلية فكرية ومتاعًا عقليًا " عن عبدالحليم منتصر، تاريخ العلم، ص١١١، وهي المربعات التي قامت فكرتها على فهم حساب الأعداد، وإدراك ما لها من أهمية في فهم تأمل تراكيب التكوينات،

وما يرتبط بها من معاني التضاد والتكامل والاتزان. وهي المربعات التي ربما أسهمت في خلق مجال خصب للفنان لاستيحاء الأشكال الهندسية ودراسة كيفية توزيعها واتزانها داخل التكوين. فإذا " جمع بين بعض الأعداد وبين بعض الأشكال الهندسية : ظهر منها خواص أخر لا يتبين في كل واحد منها بمجرده " اخوان الصفا، ص١٠٩، وهذا القول يعد بمثابة دعوة صريحة للفنانين للاستفادة من ترتيب الأعداد وتحويلها إلى أشكال هندسية، وذلك عن طريق توصيل الأرقام التي تضمنتها المربعات السحرية أفقيًا أو رأسيًا أو على اتجاه القطر، سواء بخطوط مستقيمة أو منحنية، وطبقا لتسلسل الأرقام أو دون تسلسل لكن مع فارق منتظم، وينتج عنها أشكال هندسية تامة الاتزان والتماثل. وهي هامة في تعلم المعنى التطبيقي للاتزان والتماثل وغيرها من القيم الجمالية التي يلتزمها الفنان عند بناء أي تكوين، والتي ربما اهتدى إليها الفنان وتعلمها من خلال تأمله لهذه ا لمربعات إلى جانب غيرها " لانسلوت هوجيه، الرياضة للملبون، ج١، ص١٩٦.

١٩- قدري طوقان، العلوم عند العرب، ص٦٠.

٢٠- المرجع السابق، ص٦١.

٢١- المرجع السابق، ص١٤٨، ١٤٩.

٢٢- المرجع السابق، كما كان الفارابي (٨٧٢-٩٥٠م) " منتجا إلى أبعد حدود الإنتاج فقد أخرج للناس من المؤلفات والرسائل ما يزيد على المائة .. (في) المنطق والعدد والهندسة، ويمكن القول أن مؤلفات الفارابي مهدت السبيل لظهور ابن سينا (النصف الثاني من القرن العاشر ــ ١٠١٣م)، وابن رشد (١١٩٨م) عن المرجع نفسه، ص١٤٧.

٢٣- د. عبدالحليم منتصر، تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه، ص١١٢.

٢٤- " أبو الوفا البوزجاني " محمد بن محمد بن يحيى إسماعيل بن عباس. ولد في وزجان من بلاد نيسابور (هي بلد صغيرة بين هراه ونيسابور، راجع معجم البلدان، مجلد١، ص٣٠٢)، في ١٠ رمضان سنة ٣٢٨هـ/يونيو سنة ٩٤٠م، وانتقل إلى العراق وعاش في بغداد (٣٤٨هـ/٩٥٩م) ومات سنة

(٣٨٤هـ/٩٩٧م) د. أحمد سليم سعيدان، تاريخ علم الحساب العربي، تحقيق لكتاب المنازل السبع لأبي لوفا البوزجاني، ج١، ص٥٨، حساب اليد، عمان، ١٩٧١م. وراجع ابن القفطي، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، ص١٨٩م، والدوميللي، العلم عند العرب، ص٢١١.

٢٥- فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال، ص٣٤.

٢٦- فيما يحتاج إليه الصناع من أعمال الهندسة، الباب الثالث، ص٢٢-٣٠.

٢٧- المصدر نفسه، ص٣٠-٣٩.

٢٨- المصدر نفسه، ص٤٣-٥٧.

٢٩- المصدر نفسه، ص٥٧-٦٣.

٣٠- ج١، القسم الرياضي، ص٩١.

٣١- فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال، ص٤٠.

٣٢- المصدر نفسه، ص٤٤.

٣٣- المصدر نفسه.

٣٤- فيما يحتاج إليه العمال، الفصل الرابع، ص٤٧، حاشية (٤).

٣٥- فيما يحتاج إليه الصناع من أعمال الهندسة.

٣٦- المصدر نفسه، البابين التاسع والعاشر، ص٦٣-١٠١.

٣٧- المصدر نفسه، ص٧٧، ٧٩. جدير بالذكر أن هذا النص سالف الذكر مأخوذ كاملا عن : مخطوطة " الحيل الروحانية والأسرار الطبيعية في دقائق الأشكال الهندسية " للفارابي، مؤلفه وكتابه، من المقالة السادسة وهي مخطوطة، مؤرخة في (سنة ٣٢١هـ) بينما أبو الوفا ابوزجاني ولد في (سنة ٣٢٨هـ). وجدير بالذكر أن مخطوطة الفرابي غير مرقمة الصفحات وأن نص مخطوطة البوزجاني يطابق نص مخطوطة الفرابي، إلا أن كلمة "الأبواب " المذكورة في مخطوطة البوزجاني يقابلها كلمة " المقالات " في مخطوطة الفارابي.

٣٨- فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة، ص٨١.

٣٩- المصدر نفسه، ص٨٣.

٤٠- المصدر نفسه.

٤١- نظرية فيثاغورث : " في المثلث القائم الزاوية يكون المربع المنشأ على الوتر يساوي مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الأخريين ".

٤٢- فيما يحتاج إليه الصانع، ص٨٣.

٤٣- المصدر نفسه، ص٨٦.

٤٤- المصدر نفسه، ص٨٨.

٤٥- المصدر نفسه، ص٨٩-٩٠.

٤٦- فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال، الفصل الرابع، ص٥١.

٤٧- المصدر نفسه، ص٣٥.

٤٨- فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة، الباب الرابع، ص١٦-٢١.

٤٩- على سبيل المثال يذكر المؤلف " أن الصناع يعملون الأشكال في المدورات وعليها بالقسمة، وذلك أنهم إذا أرادوا مثلا أن يعملوا في دائرة مخمسًا قسموها بخمسة أقسام متساوية ووصلوا بين مواضع القسمة .. فيكون قد عملوا في الدائرة مخمسًا متساوي الأضلاع .. وهذا العمل ليس بمرض عند المهندسين، ولا عند الصناع الحذاق .. فإن الذي يعمل بالقسمة يتعب في فتح البركار وضمه ودفعات كثيرة، ولا يصل إلى ما يريد إلا بمشقة ولا يخرج إلا بالتقريب، فإذا كان الأمر على ما ذكر فيجب أن نسلك في استخراج هذه الأشكال طريقًا صناعيًا (يعرف) بالطرق الهندسية ". عن : كتاب فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال، الفصل الرابع، ص٣٠. وهذا النص مأخوذ عن الفرابي، مخطوطة الحيل، المقالة الثالثة. ويستفاد من هذا النص أن رسم الأشكال الهندسية المنتظمة داخل الدوائر كان ينفذ بأكثر من طريقة، فالصناع كانوا يعتمدون على تقسيم المحيط إلى عدد من الأقسام مساو لعدد أضلاع الشكل المراد رسمه داخل الدائرة بينما كان الصناع ــ الذين ربما كانوا يتلقون قدرًا أكبر من العلم ــ وكذلك المهندسين كانوا يرسمون

الأشكال داخل الدوائر بطرق أكثر دقة وبساطة، وهي الطرق التي اتبعها مؤلف هذه المخطوطة.

٥٠- نصر بن عبدالله، مكتبة معهد إحياء المخطوطات العربية، فيلم (١٩٦)، مخطوطة ٢٥١٩ (٣٩)، مخطوطة مؤرخة في سفر من شهور سنة ٦٣٢ بالموصل.

٥١- المصدر نفسه، ص٢٨٢.

٥٢- من مشاهير العلماء الذين دعوا من أثينا إلى جامعة الإسكندرية (ت: نحو ٢٧٥ ق.م). عن : عمر فروخ، تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٧٠، وراجع : ابن خلدون، المقدمة، ص١٣٢١، حاشية ٤٥١ ب.

٥٣- كتاب تحرير إقليدس في الأصول، من فهرس شستربيتي، مخطوطة، ص(ك د).

٥٤- المصدر نفسه، ص٢٥-٢٧.

٥٥- تمثلت هذه الأدوات الهندسية في : أ- البركار : وهي آلة تشبه في استخدامها آلة الفرجار المستخدم حاليًا في عمل الدوائر والأقواس، إلا أن البركار يعد أكثر شمولاً وطواعية في استخدامه من الفرجار، لما له من قدرة على أداء أكثر من وظيفة، ولطواعيته في الاستخدام على مساحات كبيرة عند استخدام المصمم له. فقد ورد ذكر البركار في مخطوطة لأبي الوفا البوزجاني المهندس في كتاب فيما يحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة، الباب الأول، ص٣، ٤. وقد تضمن هذا الذكر وصفًا ورسمًا دقيقًا لبركار كان مستخدمًا في ذلك الوقت من القرن (٤هـ)، ويقول عن استخداماته "فأما البركار فإنه كان يحتاج إليه لرسم المدورات وقسمة الأعمال (أي تقسيم المسافات)، وأخذ المقادير المتساوية (أي تحديد الأبعاد المتساوية)، كما ذكر: " أن هذا البركار يضطرب عند العمل، ولأجل ذلك احتجنا أن نذكر البراكير الدولابية وهي ما كان مركبًا على مساطر " (ش٢٤). وكذلك، ب-المسطرة: يذكر البوزجاني " أعلم أن صحة الأعمال واستوائها بصحة ثلاثة أشياء وهي : المسطرة والبركار والكونيا (أي المثلث

قائم الزاوية)، فأما المسطرة فالمراد منها إيجاد خط مستقيم لا عـــوج فيـــه، وهو على ما قاله أرشميدس : أنه أقصر خط بين نقطتين ..، فإذا كـــان لنـــا مسطرة، وكان حرفها على خط مستقيم، كانت تلك المسطرة صحيحة. وهـذه المساطر تستعمل فيما قصر من الرسوم والخطوط، فأما إذا طال فإن رســما يكون بالخيوط (ش٢٥)، عن المصدر نفسه، ص٣. ج- الكونيا (المثلث قـائم الزاوية) حيث يقول البوزجاني : " أما الكونيا فهي زاوية قائمـــة، ويحتـــاج إليها في تربيع المواضع، وإصلاح الزوايا للأبنية "، أي لتحقيـــق اســتقامة الزوايا وجعلها قائمة وذلك سواء في مرحلة التصميم على الرق أو الـــورق، أو في مرحلة التنفيذ على الطبيعة، وذلك كان يمثل رسالة هامـــة للمصمـــم والمعماري من أجل استخدام الكونيا.

٥٦- وهي الأوامر والنواهي التي أثرت في البعد عن التجســـيم أو التصويـــر ذو الأبعاد الثلاثة، وينسحب ذلك على تصوير البشر، الأمر الـــذي فتـــح أفاقـــا جديدة ليبدع من خلالها الفنان المسلم أنواعًا جديدًا من الفنون فـــي مجـــالات عدة تمثل أهمها في استلهام الطبيعة ثم تحويرها ثم التعبير عنها، خاصة وأن العديد من آيات القرآن تدعو إلى التأمل في خلق الله وإبداعاته وإلى إعمـــال العقل والتفكير في خلقه تعالى الخالق البارئ المصور، أي تأمل هذه الطبيعـــة واستلهام جمالياتها وفنونها. كما كان للمحاذير المحرمة للتجسيم أثرهـــا فـــي فتح مجالاً رحبًا للفنان المسلم، قد تمثل في إبداع أرق وأجمل الأساليب الفنية الإسلامية المتمثلة في التجريد وتكوينـــات الزخـــارف الهندســـية والنباتيـــة والكتابية. فكانت لأوامر الإسلام ونواهيه أثرها في إبداع أساليب فنية راقيـــة ظلت عبر الزمان والمكان تمثل أهم سمات الفنون الإسلامية وهي الســـمات التي تميزها عن سائر الفنون الأخرى.

٥٧- كما هو متمثل في التكوينات الجدارية بقبة الصخرة (٧٢هـــ)، والمســجد الأموي (٨٨-٩٦هـ)، وقصير عمرا (٩٦هـ)، وقصـــر المشـــتى (١٢٣-١٣٣هـ)، وغيرها من العمائر الأموية التي لا تزال باقية.

٥٨- أكد فيلسوف التربية الأمريكي جـــون ديوى على أن النشـــاط الفنـــي ليـــس مجرد تلقائية طبيعية بل هو تنظيم وصياغة، ولهذا يقرر أن الفن ليـــس هـــو

الطبيعة، وإنما هو الطبيعة معدلة .. كما يرفض نظرية التقليد .. أو تكرار الواقع تكرارًا حرفيًا، (عماد الدين خليل، الطبيعة في الفن العربي والإسلامي، ص٢٩). ويقول بابلو بيكاسو أحد كبار الفنانين المعاصرين : " إن الطبيعة والفن لهما ظاهرتان مختلفتان تمام الإختلاف " (المرجع نفسه، ص١١). كما يقول الكسندر بابا دوبولو : " إن الفنان المسلم قد اخترع جمالية الفن الحديث قبل ستة أو سبعة قرون " (جمالية الرسم الإسلامي، ص٦).

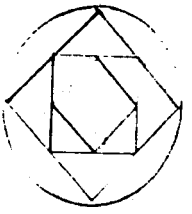
٥٩- فلقد كانت مصر ــ على سبيل المثال ــ في عصر المماليك البحرية ملجأ للفارين من الفنانين أمام الغزو المغولي بالشرق، وملاذًا للقادمين نتيجة هزائم المسلمين من الغرب كما وقد تسربت التأثيرات الفنية الأندلسية إلى مصر نتيجة لكونه العصر الذي توثقت فيه عرا الصداقة بين مصر وأسبانيا، حيث " كانت العلاقات طيبة للغاية بين ملوك بني الأحمر بغرناطة وسلاطين مصر. وكان من نتائج هذه العلاقات أن زار مصر عدد كبير من أهل غرناطة. وكانت حركة الاسترداد الأسباني قد أوشكت أن تجهز على دولة الإسلام بالأندلس التي انكمشت رقعتها بعد هزيمة المسلمين .. فهاجر إلى المشرق عدد كبير من أهل الأندلس عند سقوط مدنهم .. وليس من شك أنه كان من بين هؤلاء المهاجرين بعض الصناع وأرباب الحرف ". عن : السيد عبدالعزيز سالم، المآذن المصرية، ص٣٠.

شكل ١ - المثلث الديناميكي.

شكل : K. Critchlow, Order in Space, P.31

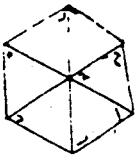
متساوي الأضلاع ثم نصل أ د حيث د أحد من نقطتي ا
مركز دائرتين متماثلتين على نصف
ونصل بين نقطة د ونقطتي ا حتى
د أ د مستقيمين فيكون مثلث
ا د متساوي الأضلاع وهذه صورة ج
على السريع فإن فالكيف نعمل من مثلث متساوي الأضلاع والزوايا

شكل ٥ - طريقة رسم المثلث.



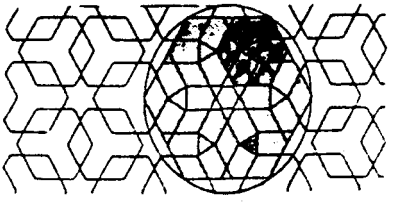
شكل ٢ - المربع الديناميكي.

شكل : K. Critchlow, Order in Space, P.29 شكل ٦ - طريقة رسم المربع.



ما د مكون مسدس أ د ح
متساوي الأضلاع والزوايا
وهذه صورة م

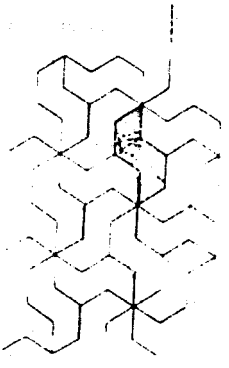
شكل ٧ - طريقة رسم المسدس المنتظم.



شكل ٣ - الكرة الأرضية المنتظم (الولايات)
(٣ ٤٠ ٦٠)

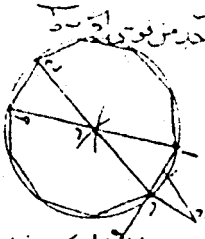
ساعد صالة لـ ب سباع القوس
أ ب نصل خطوط أ ك ك ل ل ب
ب ح ح م م ب فيكون سبع
أ ب ح د ك ل م متساوي الأضلاع
والزوايا وهذه صورة ن

شكل ٨ - طريقة رسم السبع المنتظم.



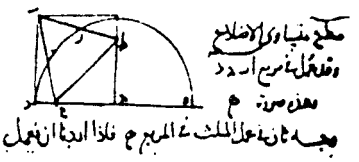
(ب)

شكل ٤ - [illegible]
[illegible]

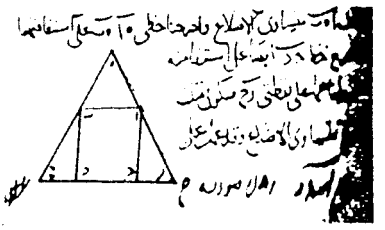


لا نقطتي ح د ونفصل كل واحد من قوسي
بأربعة أقسام متساوية
ونصل الأوتار كما ذكرنا.
عشر متساوي الأضلاع
والزوايا وهذه صورة م
فإن قال كيف نعمل على خط
أ ب عشر متساوي الأضلاع والزوايا بالطريقة التي كون بنقطة

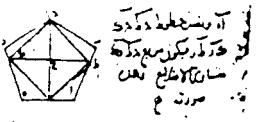
شكل ٩ - طريقة رسم العشر المنتظم.



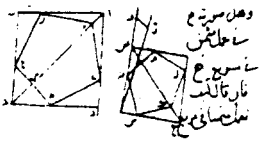
شكل ١٠ – طريقة رسم شكل ثمانى فى مربع .



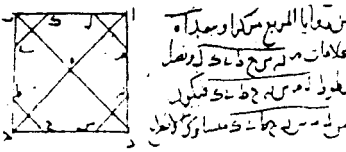
شكل ١١ – طريقة رسم مربع فى ثمانى .



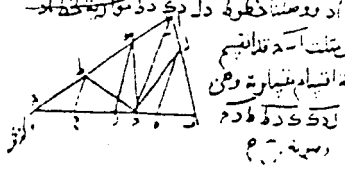
شكل ١٢ – طريقة رسم مربع فى خماسى منتظم .



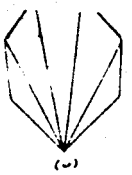
شكل ١٣ – طريقة رسم خماسى منتظم فى مربع طريقة احمد



شكل ١٤ – طريقة رسم ثمانى منتظم فى مربع



شكل ١٥ – طريقة تقسيم شكل الى اربعة اقسام متشابهة

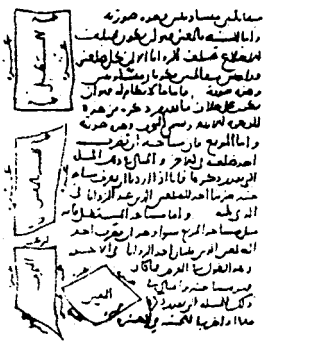


(ب)

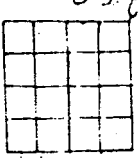
شكل ١٦ – طريقة إضافة مثلثات الى بعضها لكى تشكل دعامة جيدة
بـ : بناء على أساس الجسر وعلوه الرأسى

شكل ١٧ – إنشاءات فى عصر المماليك
Kühnel, Cuneiform Ornament, Islamic Pottery, p. 102

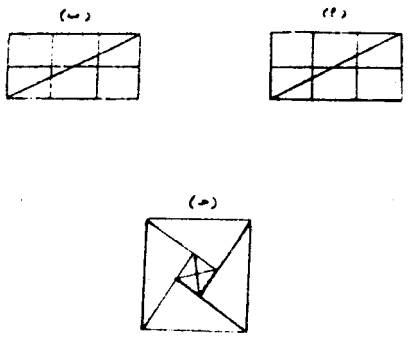
شكل ١٨ – واجهة قصر المشتى المصرى ، بشار الدخول ، وكان يقع فى صحراء الأردن ، القصر الأموى ، حالياً بمتحف الدولة ببرلين .
عن : بيت عامر ، ترجمة وتقديم فريد شافعى ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص ٣٨



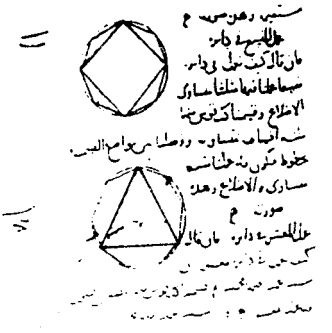
شكل ١٩ – رسم لطريقة ابن الهيثم



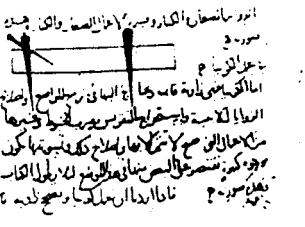
شكل ٢٠ – طريقة عمل مربع من ستة عشرة أخرى



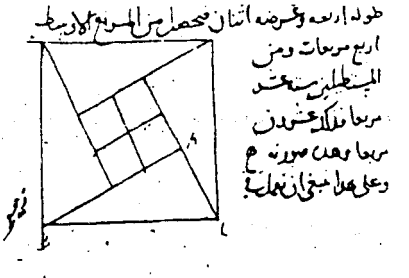
شكل ٢١ – طريقة عمل مربع من ثلاثة عشر مربعا



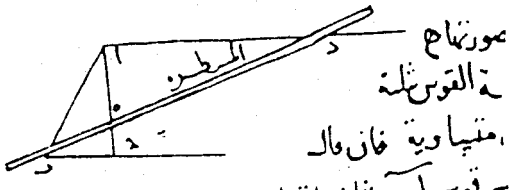
شكل ٢٣ – طريقة عمل المعشر من دائرة



شكل ٢٤ – من طريقة كتاب الفارابي في الهندسة والمناظر والحيل
(تركيب البرغار والدولاب)



شكل ٢٢ – طريقة عمل مربع من عشرين مربعا



شكل ٢٥ – المسطرة أداة هندسية، صنف من المخطوطات