Journal of
Engineering Sciences
Faculty of Engineering
Assiut University
JES
مجلة
العلوم الهندسية
كلية الهندسة
جامعة أسيوط
journal homepage: http://jesaun.journals.ekb.eg

دور التشكيل الحيوي (البايوجيومتري Bio-Geometry) في تحقيق البعد النوعي في العمارة دراسة حالة: العمارة النوبية بأسوان

Received 7 May 2023; Revised 21 July 2023; Accepted 22 July 2023

أحمد مصطفى أحمد أبو الحسن[١]
د. جهاد محمد شريت[٢]
أ.م.د. محمد حلمي الحفناوي[٣]

الكلمات الرئيسية
- التشكيل الحيوي (البايوجيومتري Bio-Geometry).
– التناغميات النوعية.

الملخص

يقاس نجاح التصميم المعماري وكفاءته بمدى تحقيقه للاحتياجات والوظائف التي صُمم من أجلها، وتنقسم تلك الوظائف إلى قسمين وظائف كمية ووظائف نوعية، فالوظائف الكمية هي المرتبطة بالأبعاد المادية الملموسة وقد وضع الإنسان لها وحدات قياس مثل المتر، الكيلو، وغيرها، بينما الوظائف النوعية هي المرتبطة بالأبعاد غير المادية غير الملموسة، فإذا نظرنا إلى أحد المباني على سبيل المثال تكون الأبعاد الكمية هي ارتفاع المبنى وطوله وعرضه وكمية الخامات والدهانات المستخدمة وهكذا، بينما الأبعاد النوعي للمبنى هي دراسة تأثر الإنسان كمستخدم للمبنى نفسياً وفسيولوجياً من أبعاد المبنى وزواياه وطريقة التوجيه، ومن نوعية الدهانات والألوان المستخدمة في المبني، وهكذا. ولم تحظى الأبعاد النوعية في العمارة بنفس الاهتمام الذي تم تغطيته للأبعاد الكمية، ومن هنا تم اللجوء إلى استخدام البايوجيومتري كونه أحد الإتجاهات المعمارية التي تقوم بدراسة البعد النوعي في التشكيل الهندسي وتطبيقه لدراسة العمارة النوبية كنموذج للعمارة البيئية.

١. المقدمة

للعمارة أبعاد كمية وأبعاد نوعية، ومعظم الدراسات التي تمت حول عملية التصميم والتشكيل المعماري ركزت على البعد الكمي المادي ولم تهتم بالبعد النوعي بالشكل الكافي، فبالنظر إلى العمارة النوبية كمثال ونموذج للعمارة البيئية نجد أن تلك الدراسات ركزت على الأبعاد الكمية كمكونات وعناصر المسكن النوبي ومساحته وعدد الغرف، ولم تحضى العمارة النوبية بدراسة أبعادها النوعية وقد نجد تفسير لذلك من منطلق ما قاله المعماري "حسن فتحي" بوجود عناصر غير ملموسة (نوعية) في البيئة، لكن عدم كفاية المعلومات المتوافرة عنها تمنع استخدمها في تخطيط المدن والتصميم المعماري، ولكن في الوقت نفسه قال شيخ المعماريين "حسن فتحي" أن التشكيل المعماري الأمثل يتحقق بدراسة كل من الأبعاد المادية الكمية والأبعاد الروحية النوعية [١]. فظهرت الحاجة لإلقاء الضوء على البايوجيومتري كاتجاه معماري

[١] معيد ببرنامج تكنولوجيا الصناعات الخشبية – كلية تكنولوجيا الصناعة والطاقة جامعة طيبة التكنولوجية – باحث دراسات عليا (radioahmed2017@gmail.com)
[٢] مدرس بقسم الديكور – كلية الفنون الجميلة جامعة الأقصر (gehadshorit@gmail.com)
[٣] وكيل كلية الفنون الجميلة للدراسات العليا والبحوث جامعة أسيوط – المستشار الهندسي لجامعة أسيوط – عضواً بلجان المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، لجنة مراجعة وتقييم المستشفيات. (mhelmy1974@yahoo.com.au)

https://doi.org/ 10.21608/JESAUN.2023.207200.1226
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

يقوم بدراسة الأبعاد النوعية ويوفر المعلومات المنشودة الكافية لاستخدمها في التصميم المعماري ثم تطبيقه على العمارة النوبية كنموذج للعمارة البيئية. وتسمية بلاد النوبة بهذا الاسم ربما يعود إلى كلمة (نوب أو نوبو) وهي كلمة يرجع أصلها للغة المصرية القديمة بمعنى الذهب، حيث تحتوي هذه المنطقة على العديد من مناجم الذهب مثل منطقة وادي العلاقي، وينسب الطبري تسمية النوبة إلى "نوبة بن حام"[٢]. وتقسم بلاد النوبة إلى قسمين: القسم الشمالي يعرف بـ "النوبة السفلى" وهو جزء من الوطن المصري ويمتد من شمال "وادي حلفا" إلى "أسوان"، والقسم الجنوبي يعرف بـ "النوبة العليا" ويمتد من "وادي حلفا" إلى بلدة "الدبة"[٣].

١-١ إشكالية البحث

تكمن إشكالية البحث في الآتي:

- عدم الاهتمام بدراسة البعد النوعي في العمارة بشكل عام والعمارة النوبية بشكل خاص، والاكتفاء بالتركيز على البعد الكمي.
- عدم إبراز الدور الذي يمكن أن تقوم به الإتجاهات المعمارية النوعية لإدراك وإكمال المعلومات المرتبطة بالبعد النوعي، ومن ثم الوصول إلى التصميم المعماري النوبي الأمثل الذي يراعي الأبعاد النوعية بجانب تلك الكمية.

١-٢ هدف البحث

الأهداف الرئيسية:

- يهدف البحث إلى تحديد سبل الاستفادة من البايوجيومتري وصولاً إلى إدماج البعد النوعي في عملية التصميم المعماري، ومن ثم الاستفادة من التأثيرات الإيجابية لهذا البعد في الفراغات المعمارية، وتطبيق ذلك على العمارة النوبية كأحد نماذج العمارة البيئية.
- إدراك الأبعاد النوعية في العمارة النوبية من خلال استخدام البايوجيومتري، للوصول إلى الوعي الكامل بأبعاد العمارة النوبية.

الأهداف الفرعية:

- التعرف على الأبعاد النوعية والكمية في العمارة.
- التعرف عن البايوجيومتري، وعلاقته بعملية التصميم المعماري، ودوره في تحقيق البعد النوعي في العمارة.
- فهم آلية تطبيق البايوجيومتري أثناء عملية التصميم المعماري.

١-٣ منهجية البحث

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة البايوجيومتري للعمارة وما تحتويه من أبعاد كمية ونوعية، والمنهج الاستنباطي من خلال استنباط العلاقة بين البايوجيومتري كاتجاه معماري وتحقيق البعد النوعي في العمارة، وتحديد سبل الاستفادة من البايوجيومتري في العمارة، والمنهج التطبيقي من خلال تطبيق ما تم الوصول إليه في الجزء النظري على العمارة النوبية.

١-٤ فرضية البحث

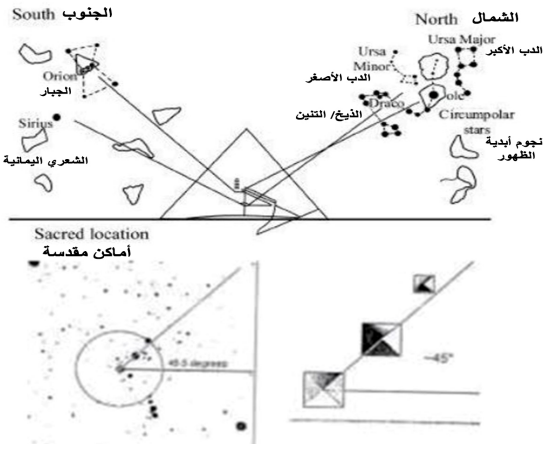
يفترض البحث أن النوبي قد حقق التشكيل الهندسي الأمثل بتحقيق الأبعاد النوعية بجانب الأبعاد الكمية، فهو اعتمد في عملية التصميم المعماري على تحقيق الحلول المدمجة التي تحقق كلاً من البعد النوعي لتوفير احتياجاته الروحية، والبعد الكمي لتوفير احتياجاته المادية.

٢. الأبعاد الكمية والنوعية في العمارة

بالنظر إلى مكونات الطبيعة، نجد أنها لا تُدرَك بوحدات القياس مثل (المتر والكيلو والفولت/.. الخ)، فهذه الوحدات هي طريقة أوجدها الإنسان ليعبر بها عن ظاهرة أو ليفهم بها الطبيعة ويضعها في إطار كمي، ولكن التعامل مع الطبيعة له طرق أخرى، حيث لابد من تداخل التعبيرات الكمية والمفاهيم النوعية حتى نصل لأدق تعبير عن الطبيعة، فمثلاً عند وصفنا لوردة فيتم استخدم الأساليب الكمية مثل أبعادها ولونها وشكلها، ولكن لابد من إضافة رائحتها حتى يكتمل الوصف، وهذه الرائحة هي تعبير نوعي لا غنى عنه، ومن هنا يمكن إدراك أن الكم والنوع هما وجهان لعملة واحدة [٤].

كان (فيثاغورث Pythagoras)[•١]هو أول من أوجد طريقة كمية يعبر بها عن طبيعة نوعية، فمن خلال وتر موسيقى استطاع أن يوجد علاقة بين طول الوتر والنغمة التي تصدر عنه وذلك من خلال آلة بسيطة ذات وتر واحد. ونجد أنه أوجد علاقة أخرى حيث وجد أنه بعد تكرار معين يتواجد نفس التأثير النوعي مرة أخرى وذلك من خلال أو كتاف جديد، ومن هنا ظهرت علاقة الرنين حيث إنه مع كل طول موجي معين يحدث رنين مع أطوال الموجات المتشابهة [٥]. لقد اعتمدت الحضارات القديمة على علوم أصلها متكامل (كمي – نوعي)، فنجد أن علماء العرب القدماء عند وضع علاج لمرض معين، فإنه يحدد نوعه وكميته وميعاد وطريقة تناوله، كما يضيف طبيعة هذا الدواء من حيث كونه مائياً أو هوائياً أو ترابياً أو نارياً بالإضافة إلى تركيبة هذا الدواء، الذي ربما مازال يستخدم إلى اليوم ويعتمد على هذا الوصف النوعي، ومن هنا لا يمكن أن نهمل هذا الجزء من حياة الإنسان فلابد من دراسة الأبعاد الكمية والأبعاد النوعية [٦].

لقد راع المصريون القدماء في عمارتهم كلاً من الأبعاد الكمية والنوعية، فعند بناء مبانيه يقوم بمراعاة اتجاهات وزوايا ومقاييس محددة (أبعاد كمية)؛ بغية الحصول على تأثيرات وطاقات إيجابية معينة (أبعاد نوعية) [٧]. فقد كان المصريون القدماء يضعون تصميم المعبد وأشكال المعمارية واتجاهاته ومقاييسه بما يتفق مع التشكيلات الفلكية السائدة في البرج الجديد كما أوضحته الحفريات التي أجريت في معبد "منتو بالكرنك" الذي بني عندما كانت الشمس في برج الثور وكان محوره يتجه جنوباً وشمالاً، ثم فُكت أحجاره عندما دخلت الشمس في برج الحمل وبني ومحوره في اتجاه متعامد على القديم، من الشرق إلى الغرب فتغيير اتجاه محور البناء؛ بغية الحفاظ على الحصول على تأثيرات وطاقات إيجابية معينة، وكذلك معبد "ميدامود شمال الأقصر"، فإن هذا المعبد فُكت أحجاره وأعيد بناؤه ثلاث مرات في نفس المكان [١].



شكل ١: بناء الهرم الأكبر بزوايا واتجاهات محددة تتفق مع مواقع نجوم معينة في السماء (البعد الكمي)؛ بهدف الحصول على طاقات وتأثيرات إيجابية (البعد النوعي) [٨].

[•١] فيثاغورس (٥٧٠ ـ ٤٩٥ ق.م) هو عالم رياضيات يوناني، يُعرف بمعادلته الشهيرة (نظرية فيثاغورس)، كان مفكراً بارزاً ، أقام في مستعمرة يونانية في إيطاليا حوالي سنة ٥٣٠ ق.م. حيث أنشأ مدرسة لمناقشة موضوعات من مثل ماذا يحدث للروح عندما يموت الجسد، وبين فيثاغورس أن شد سلك بين ملزمتين أو إرخاءه يبدّل النغمة الموسيقية التي يبعثها عندما يُنقر عليه في فترات منتظمة ، وتكون النتيجة سلّم موسيقية [١٣].

وبالنظر إلى الهرم الأكبر نجد أن المصري القديم قام بمراعاة الأبعاد الكمية والنوعية عند بناءه، حيث تم البناء وفق أبعاد ونسب محددة باستخدام النسبة الذهبية، وفي اتجاه الشمال الجنوبي المغناطيسي وربطه بمواقع نجوم محددة في السماء؛ وذلك للحصول على طاقات إيجابية معينة حيث أثبتت الأبحاث أنه تتولد بداخله طاقة تؤثر على كل ما هو موضع بداخلها بشكل كبير، ولذلك يستخدم البعض الشكل الهرمي بنفس أبعاد الهرم الأكبر للجلوس بداخله للاستشفاء وخاصة في منطقة التأثير والتي تقع في الثلث الأول من القاعدة [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (١).

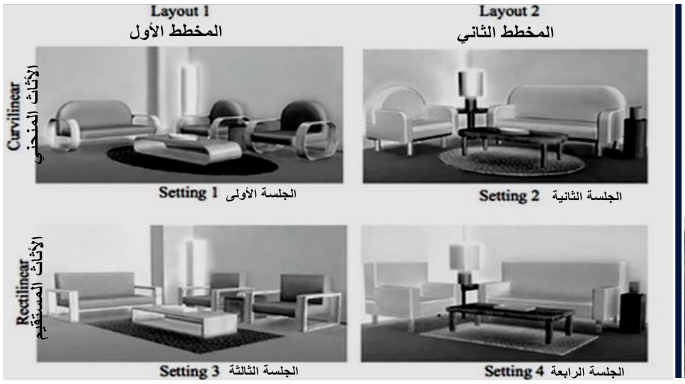
وهناك تجارب دولية ومحلية تم اجراؤها من قبل المتخصصين اعتمدت على القياس المعملي للترددات الدماغية لعدد من المستخدمين قبل وبعد الدخول لعدد من المباني، وذلك بهدف الاستدلال على وجود تأثير نوعي للأشكال الهندسية المكونة لتلك المباني على مستخدميها عن طريق وسيلة قياس كمي، وقد أثبتت تلك التجارب تأثر ترددات الدماغ للأشخاص داخل تلك المباني بشكل يمكن قياسه، ومن ثم تأثر حالة الوعي لديهم، وكذلك أكدت تلك التجارب على تأثير الأشكال الهندسية على طاقة الإنسان وحالته المزاجية [٩]. ومنها تلك التجربة التي تمت في الهند من خلال مجموعة من الباحثين العاملين بكلية (BMS College of Engineering) ببناء مبنى هرمي وفق مقاييس هرم خوفو بالجيزة بهدف دراسة تأثير ذلك الشكل الهندسي على نشاط الدماغ، وقد أثبتت التجربة تأثر موجات الدماغ لدى الأشخاص داخل ذلك المبنى الهرمي وحدوث حالة من الاسترخاء مما جعله وسيلة تستخدم في التأمل العميق والاستشفاء [١٠]، كما هو موضح بالشكل رقم (٢).

وقد أثبتت تجارب علم النفس مدى التأثير النوعي لألوان الفراغ المعماري على الإنسان، حيث كان لدى أحد علماء النفس في جامعة كولومبيا البريطانية الرغبة في النظر في كيفية تأثير لون الجدران الداخلية على خيال الإنسان، وقاموا باختيار (٦٠٠) فرد كعينة للتجربة وكان عليهم أداء مجموعة متنوعة من الاختبارات المعرفية الأساسية المعروضة على خلفيات ملونة بالأحمر، والأزرق أو ألوان محايدة أخرى، فعندما قام هؤلاء الأشخاص باختبارات في محيط أحمر كانوا أفضل بكثير في المهارات التي تتطلب دقة والاهتمام بالتفاصيل، فبينما الأشخاص في المجموعة الزرقاء كان أداؤهم أسوأ في مهام الذاكرة على المدى القصير، إلا أنها كانت أفضل بكثير في تلك التي تتطلب بعض الخيال والابتكار [١١].

وقد قام "كريستيان جاريت Christian Jarrett " وهو طبيب نفسي مهتم بالتصميمات المعمارية، بدراسة نوعية سلطت الضوء على دراسة تأثير شكل الأثاث على الإنسان، فقسم الأثاث إلى نوعين هما أثاث ذات حواف منحنية وأثاث ذات حواف مستقيمة، وأثبتت تلك الدراسة من خلال عرض مجموعة من الأشخاص على سلسلة من الغرف التي بها أنواع مختلفة من الكراسي والأرائك، أن الأثاث المنحنى أكثر جاذبية وودية من الأثاث المستقيم [٩]، كما هو موضح بالشكل رقم (٢). يرى شيخ المعماريين "حسن فتحي" أن العمارة هي التي تأوي الإنسان ونشاطه في المجالات الروحية النوعية، والمادية الكمية كافة على المستويات الفردية والجماعية من وقت أن يولد إلى أن يموت، وبأنها حصيلة تفاعل ذكاء الإنسان مع البيئة الطبيعية التي يعيش فيها؛ لاستيفاء حاجاته الروحية النوعية، والمادية الكمية [١].

ويرى "حسن فتحي" أن المعماري يحقق التشكيل المعماري الأمثل من خلال مراعاة عدد كبير من الطاقات والتأثيرات، منها ما هو طبيعي كالحرارة، وما هو ميكانيكي كحركة الهواء، ومنها ما هو إنساني فيما يتعلق بالفسيولوجيا والسيكولوجيا (نوعي)، وغير ذلك مما يجب على المعماري مراعاتها في تشكيل عناصره المعمارية وتنظيمها في الفراغ لإعطاء أكبر كفاية للمبنى في توفير الراحة الجسمانية وتحقيق احتياجات الإنسان المادية (الكمية) والروحية (النوعية)، فلابد من مراعاة تلك الطاقات والعوامل المادية الكمية والروحية النوعية على حدة وكلها مجتمعة في نفس الوقت باعتبارها متكاملة في صعيد واحد هو صعيد التصميم المعماري الذي سيقوم به الإنسان بعقله الواعي وإحساسه عن طريق عقله الباطن (الكم والنوع)، وبذلك ستتحول فكرة تشكيل الحد الأدنى إلى فكرة التشكيل الأمثل [١].

شكل (أ)



شكل (ب)

شكل ٢: يوضح شكل (أ) مبنى هرمي في الهند، تم بناءه وفق مقاييس هرم خوفو بالجيزة بهدف دراسة التأثير النوعي لذلك الشكل على الإنسان [١٢]، يوضح شكل (ب) تجربة تأثير شكل الأثاث المنحني والمستقيم على الحالة النفسية كبعد نوعي للإنسان [٩].

٣. خلفية نظرية على التشكيل الحيوي (البايوجيومتري Bio-Geometry)، ودوره في تحقيق البعد النوعي في العمارة

ظهر علم البايوجيومتري (علم الهندسة الحيوية، أو علم هندسة التشكيل الحيوي) Bio-geometry في تسعينيات القرن السابق، وانطلق العلم من مصر على يد الدكتور المهندس (إبراهيم كريم) [●٢] وجاء نتيجة لأبحاث استمرت لأكثر من ثلاثين عاماً حول دراسة البعد النوعي في عملية التشكيل الهندسي، حيث يهتم علم البايوجيومتري بدراسة تأثير الأشكال والزوايا الهندسية على طاقة الإنسان الحيوية ويوجد حلول للتأثيرات السلبية ويظهر ويقوي التأثيرات الإيجابية [١٢].

ويتكون لفظ البايوجيومتري من قسمين، البايو Bio وتعنى حيوي وتتعلق بالعمليات الحيوية، وجيومترى Geometry وتعنى هندسة وتتعلق بالأشكال والتشكيل، ويتعامل هذا العلم مع طاقة النظام الكوني المتواجدة في الكون كله وجميع المخلوقات ويعمل على إعادة اتزان الطاقة بينها [١٣].

ويمكن تعريف علم البايوجيومتري على أنه "العلم الذي يبحث في كيفية إدخال الطاقة المنظمة في المجالات المختلفة لطاقة الأشياء والكائنات الحية لتوفير الانسجام التام بين جميع مجالات الطاقة في الكون لتوفير الحماية من كافة الأضرار عن طريق هذه الطاقة المنظمة باعتبارها ترجمة للغة التي يتعامل بها الكون بجميع مكوناته طبقاً لقوانين الطبيعة التي تحكم هذه العلاقات، وهو يدرس العلاقة بين ثلاثة عناصر: (الشكل – الطاقة – الوظيفة) ويتخصص في إدخال التوازن التام بين هذه العناصر"، فمن خلال الشكل يمكن التأثير على الطاقة ومن ثم الوظيفة، ومن خلال الشكل يتم إدخال الطاقة المنظمة في جميع أنواع الطاقات ومن ثم إعادة الاتزان للوظيفة، ويستخدم كل من قوانين الرنين [●٣] والموجات الذبذبية الحاملة للقيام بهذه المهمة [١٤].

يصف د.إبراهيم كريم علم البايوجيومتري بأنه إعادة استكشاف لعلوم الطاقة النوعية في الحضارات القديمة كالعلوم التي برع فيها المصريون القدماء وكذلك الصينيون وقد أطلقوا عليه "الفينغ شوي"، والهنود وأطلقوا عليه "الفاستو"، ومن ثم دمج هذه العلوم في العمارة حيث استخدام القدماء تلك العلوم في عملية تشكيل وبناء المباني والتخطيط العمراني [١٥].

[●٢] ولد بالقاهرة عام ١٩٤٢ م ، حاصل على دكتوراه في العمارة والتخطيط (١٩٧٥) - الجامعة الفيدرالية للعلوم التكنولوجية بزيورخ ، له العديد من براءات الاختراع مثل تصميمات البايوجيومتري وأشكال البصمة الحيوية.

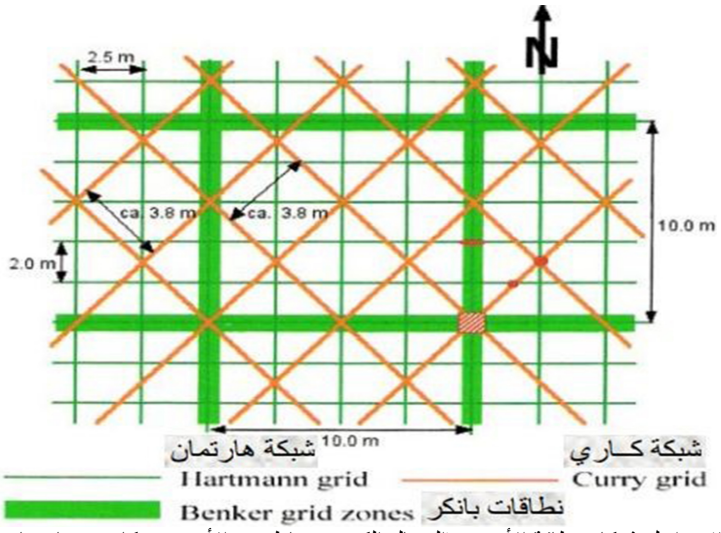
[●٣] الرنين هو عبارة عن موجات ذبذبية تعتبر اللغة المشتركة التي يتعامل بها الكون، حيث إن الكون وكل ما فيه في حالة دائمة من التفاعل الذبذبي على جميع المستويات، حيث إن لكل شيء طاقة، والطاقة ما هي إلا موجات ذبذبية متحركة في الكون، وتتعامل هذه الموجات الذبذبية مع بعضها البعض، وعند دخول مجالين في رنين كل منهم يتأثر ويؤثر في الآخر [٤].

وهو ذلك العلم الذي يدرس تأثير الأشكال والزوايا الهندسية على طاقة الإنسان الحيوية ويوجد حلول للتأثيرات السلبية ويقوي ويظهر التأثيرات الإيجابية، وبالتالي فهو العلم الذي يتيح لنا المعرفة بكيفية التخلص نهائياً من التلوث الإشعاعي الذي نعاني منه بشدة، وكذلك التلوث الناتج عن زيادة استعمال الشبكات والأجهزة الكهرومغناطيسية في المباني [١٦]. وبالإضافة إلى الأشكال الهندسية، يستخدم علم البايوجيومتري طاقة اللون والصوت والحركة والتوجيه، والعلاقات الذبذبية المختلفة بينها والتي تترجم أيضاً إلى زوايا ونسب وعلاقات هندسية [١٢]؛ لإنتاج نوعية من الذبذبات التي تعمل على اتزان الطاقة [٤].

شملت دراسة البايوجيومتري النوعية للتشكيل الهندسي دراسة الطاقات الطبيعية في الأرض والسماء (الفلك) وتأثيرها على عملية التشكيل المعماري، وكذلك دراسة النسب والزوايا التي خلق الله بها الكائنات والأكوان، فوجد أن تلك النسب والزوايا المقدسة تقوم ببث الطاقة الإيجابية المنظمة وقد سُميت في البايوجيومتري بـ (التناغميات النوعية)، وأتبع البايوجيومتري مبادئ للتشكيل الحيوي تقوم بإدخال الطاقة المنظمة في الفراغ المعماري [٦]، وذلك ما سيتم توضيحه فيما يلي:

٣. ١. علاقة المبنى بالأرض

تتكون الأرض من مجموعة من الشبكات والخطوط الأرضية، ونقاط تقاطع تلك الشبكات يصدر عنها تأثيرات سلبية، وقد أدرك القدماء ذلك، فقاموا ببناء مبانيهم على تلك الخطوط حتى لا تقع التقاطعات الضارة وسط الغرف، ويختلف مسمى تلك الشبكات بناء على الأبعاد والمسافات بين خطوطها الأرضية، ومنها: ((المجال الكهرومغناطيسي الأرضي، كاري، هارتمان، بانكر) [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (٣). وكذلك قام القدماء ببناء مبانيهم في الأماكن التي تحتوي على خطوط مياه، للاستفادة من تأثير المياه الإيجابي على الإنسان نفسياً وروحياً [١٧].

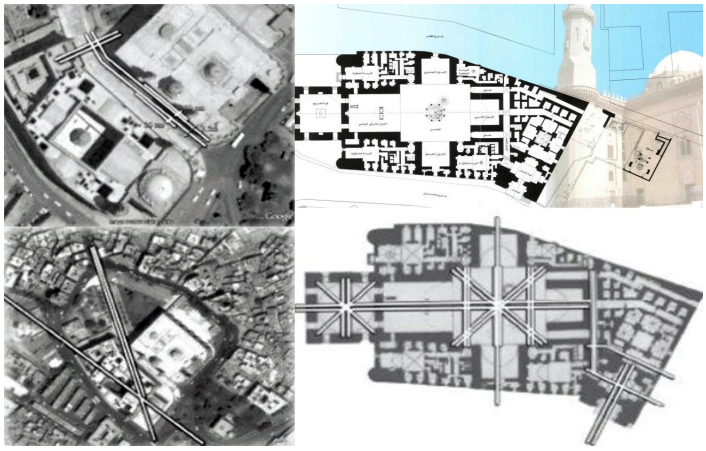


شكل ٣: تداخل شبكات طاقة الأرض (المجال الكهرومغناطيسي الأرضي، كاري، هارتمان، بانكر) [١٨].

ويعتبر مسجد "السلطان حسن" من المباني التاريخية التي راعت طاقات الأرض أثناء عملية التشكيل المعماري، كما هو موضح بالشكل رقم (٤)، حيث وجد الآتي [٨]:

- وجود خط طاقة يمر بمحور المسجد كما يمر بمسجد الناصر محمد بن قلاوون المبنى على أعلى جبل القلعة وهو ما يوجد نوعاً من الربط بين طاقة المسجدين.

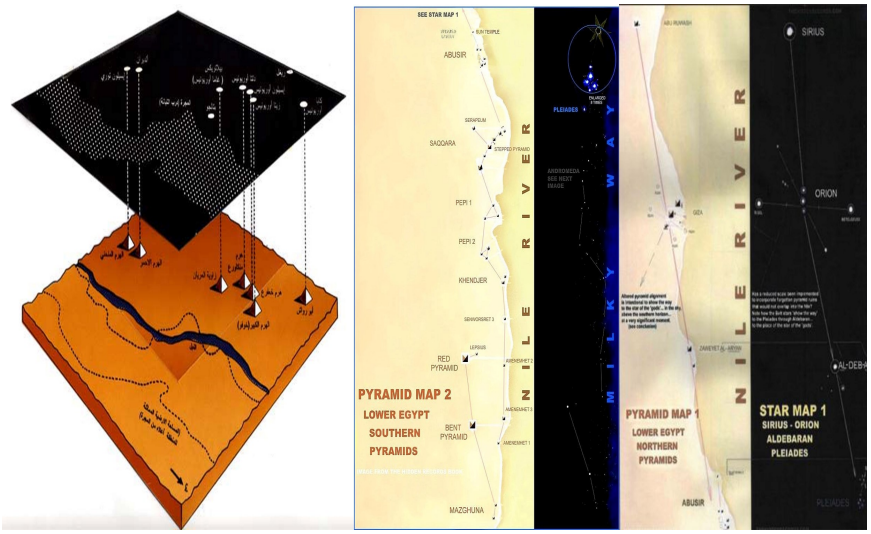
- وجود منطقة بئر المياه التي تمتاز بالطاقة العالية على المحور المنكسر ومن المعلوم مدى ارتباط الأماكن المقدسة بآبار المياه.
- وجود خط طاقة آخر يمر بجانب حائط المسجد المنكسر عند المدخل ويمتد في شارع محمد علي وخط الطاقة هذا لا يمكن الجزم بأنه كان متواجداً أثناء بناء المسجد؛ وذلك لأنه ربما تواجد بعد فتح شارع محمد علي حيث قام بربط منطقتين للطاقة القوية وهما مسجد السلطان حسن وحديقة الأزبكية وهو ما جعل الطاقة تسير في هذا الاتجاه وربما يكون انكسار محور المسجد أوجد توجيه للطاقة في هذا الاتجاه، ولكن ما نستطيع أن نجمع عليه هو أن هناك خطين من الطاقة يمران بالمسجد أحدهما مع محور المسجد والآخر موازياً للمحور المنكسر.



شكل ٤: مخطط يوضح ارتباط مسجد "السلطان حسن" بخطوط الطاقة بالموقع [١٩].

٣. ٢. علاقة المبنى بالسماء

اكتشف البايوجيومتري من خلال ما قام به من أبحاث أن هناك مواقع ذات طاقة منظمة في مناطق معينة في السماء، وأن ربط مواقع الطاقة المنظمة في الأرض بهذه المواقع في السماء موجود منذ عصور ما قبل التاريخ. واتصال مواقع الطاقة في الأرض بهذه الموقع في السماء يؤدي إلى تقويتها، ويتم تحقيق هذا الارتباط أو الاتصال من خلال بناء وتوجيه أجزاء معينة من المبنى في الوقت المحدد لبداية الدورة الفلكية عندما يظهر النجم لأول مرة في الأفق [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (٥)،



شكل ٥: ارتباط مواقع الأهرامات المصرية بمواقع بعض النجوم في السماء [٢٠].

٣. ٣. التصميم وفق التناغميات النوعية (النسب والأبعاد والزوايا)

من خلال دراسات وأبحاث البايوجيومتري تم التوصل إلى مجموعة من الأرقام والأبعاد والزوايا التي تقوم بإدخال الطاقة المنظمة للمكان وشاغليه، وتم جمعها في جدول حيث يمكن استخدامه في تحديد أبعاد الأثاث ومسارات الحركة وأبعاد الأبواب والشبابيك وحجم الغرف ومقاسات البراويز والسجاد وتشكيل الأرضيات [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (٦).

الفرق بين أرقام البايوجيومتري، وأرقام الارجونوميكس [●٤] أن أرقام الارجونوميكس تعتمد على المقاييس الإنسانية في الأوضاع المختلفة (قياس كمي)، ولكن أرقام البايوجيومتري تعتمد على المقاييس الإنسانية وقياس الطاقة الناتجة عن هذه المقاييس والأرقام المختلفة (قياس كمي ونوعي)، ومن هنا تم جمع الأرقام التي تدخل الطاقة المنظمة عند استخدامها في التشكيل والتصميم في جدول. على سبيل المثال بالنظر إلى الشكل (٢-٢٩) وفقاً لكتب الـ Human Dimension: المسافة (C) تتراوح بين الأرقام (٧٦,٢:١٢١,٩)، وهذا يعني أن أي رقم يقع بين هذين الرقمين هو صالح للاستخدام. وفقا لعلم البايوجيومتري: من خلال الجدول الأرقام المدخلة للطاقة المنظمة فإن الأرقام من (٧٦,٢:١٢١,٩) ليست جميعها صالحة أن تكون المسافة المعبر عنها بالحرف (C) ولكن هناك مجموعة من الأرقام فقط يمكن استخدامها للتعبير عن هذه المسافة وهي (٧٨,٤- ٨١,٧- ٨٣- ٨٦,٤- ٨٩- ٩٥,٢- ١٠٢,٦- ١١٥,٦- ١٢٠,٤) [١٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (٧).

أثبتت دراسات البايوجيومتري أن كل مجموعة من النسب والأبعاد والزوايا ترتبط بمركز معين من مراكز الطاقة في جسم الإنسان، وقد سميت "بالشاكرات" ووجد أن تلك الشاكرات ترتبط بالغدد الرئيسية التي تقوم بالوظائف الحيوية للجسم وأن لكل غدة تردد ولون معين. فمن خلال التشكيل بالتناغميات النوعية يمكن التأثير الإيجابي على مركز محدد من مراكز الجسم لتحقيق وظيفة معينة فعلى سبيل المثال يمكن عند التصميم المعماري للمطاعم التركيز من خلال التشكيل الحيوي على مركز الطاقة المرتبط بالغدة المسؤولة عن الهضم وفتح الشهية، مما يساعد على تحقيق وظيفة الفراغ [٢١]، كما هو موضح بالشكل رقم (٨).

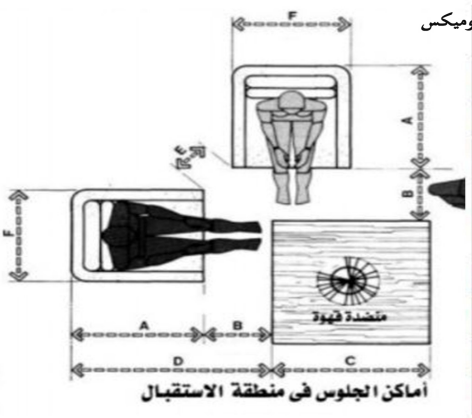
BioGeometry Modulor BGM 1-3 جدول البايوجيومتري

Base unit: 1 Scale = 0.1

BG No.	0.10	1.60	1.90	2.80	3.40	4.30	5.40	6.80	7.20	8.30	8.90	9.90
1												
16		25.60	30.40	44.80	54.40	68.80	86.40	108.8(	115.20	132.80	142.40	158.40
19		30.40	36.10	53.20	64.60	81.70	102.60	129.2(	136.80	157.70	169.10	188.10
28		44.80	53.20	78.40	95.20	120.40	151.20	190.4(	201.60	232.40	249.20	277.20
34		54.40	64.60	95.20	115.60	146.20	183.60	231.2(	244.80	282.20	302.60	336.60
43		68.80	81.70	120.40	146.20	184.90	232.20	292.4(	309.60	356.90	382.70	425.70
54		86.40	102.60	151.20	183.60	232.20	291.60	367.2(	388.80	448.20	480.60	534.60
68		108.80	129.20	190.40	231.20	292.40	367.20	462.4(	489.60	564.40	605.20	673.20
72		115.20	136.80	201.60	244.80	309.60	388.80	489.6(	518.40	597.60	640.80	712.80
83		132.80	157.70	232.40	282.20	356.90	448.20	564.4(	597.60	688.90	738.70	821.70
89		142.40	169.10	249.20	302.60	382.70	480.60	605.2(	640.80	738.70	792.10	881.10
99		158.40	188.10	277.20	336.60	425.70	534.60	673.2(	712.80	821.70	881.10	980.10

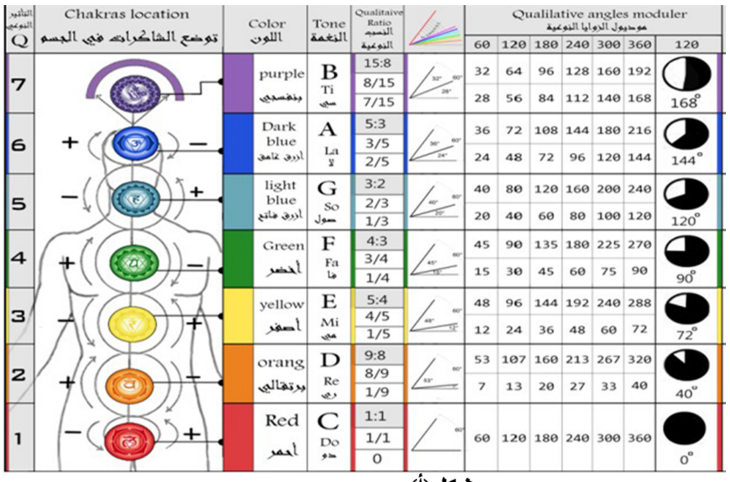
[●٤] نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى في نظام حياتهم وأنه هو المهنة التي تطبق النظريات العلمية والمبادئ والبيانات والأساليب المناسبة في تصميم ما يمكن ان يحقق للبشر حياة مريحة آمنة وأداء أفضل لمهام حياتهم الشخصية والعملية، وقد أعطى هذا العلم أسماء عديدة في مختلف بلاد العالم مثل العوامل البشرية Human factors وهندسة العوامل البشرية human factors engineering والبيانات الحيوية Bio-data وغيرها.

شكل ٦: جدول النسب والأبعاد المنظمة للطاقة في البايوجيومتري [٤].



	أرقام الارجونوميكس Human Dimension	أرقام البايوجيومتري Biogeometry
A	71.1 – 81.3cm	72 – 81.7cm
B	38.1 – 45.7cm	36.1 – 44.8cm
C	76.2 – 121.9cm	78.4 – 120.4cm
D	109.2– 127.0cm	108.8– 129.2cm
E	22.9 – 30.5cm	25.6 – 30.4cm
F	71.1 – 91.4cm	72 – 95.2cm
G	83.8 – 106.7cm	83 – 95.2cm
H	91.4 – 121.9cm	95.2 – 120.4c

شكل ٧: الفرق بين استخدام أرقام البايوجيومتري وأرقام الارجونوميكس في التصميم [١٣].



شكل (أ)

شكل (ب)

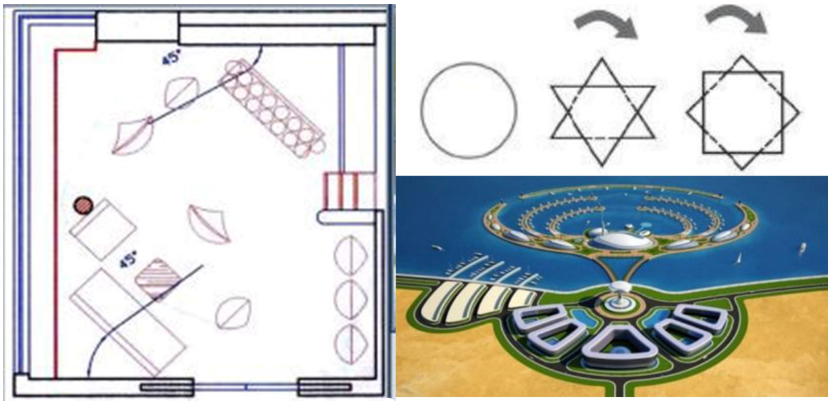
شكل ٨: يوضح الشكل (أ) في الأعلى العلاقة بين النسب والأبعاد والزوايا النوعية (التناغميات النوعية) وكل مركز من مراكز الطاقة السبعة لجسم الإنسان "الشاكرات"، ويوضح الشكل (ب) في الأسفل العلاقة التي تربط الشاكرات بالغدد الرئيسة لجسم الإنسان والوظائف الحيوية والحالات النفسية. فمن خلال استخدام التناغميات النوعية المرتبط بشاكرة معينة عند عملية التصميم المعماري للفراغات يمكن التأثير الإيجابي على الإنسان فسيولوجياً ونفسياً [٢١].

٣. ٤. مبادئ التشكيل وفقاً للبايوجيومتري

تقوم عملية التشكيل وأسس التصميم في البايوجيومتري على إعادة تنشيط وتوليد الطاقة ذات التأثير النوعي الإيجابي داخل الفراغ المعماري، ومن هذه الأسس:

٣. ٤. ١ مبدأ الدوران:

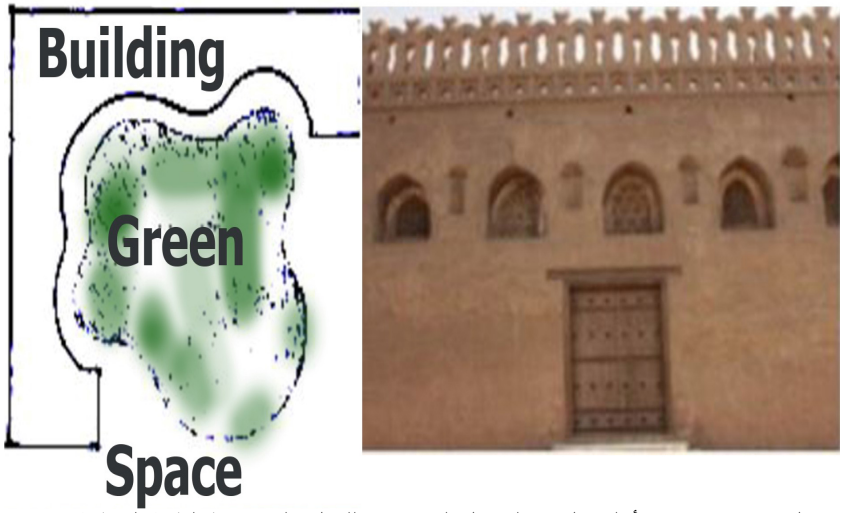
يعتبر الدوران وفقاً لزوايا تتبع نظام التناغميات النوعية كما تم توضيحه في شكل رقم (٨) من أهم عمليات توليد وإعادة تنشيط طاقة الشكل عن طريق إيجاد مركز خفي به [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (٩).



شكل ٩: مبدأ الدوران واستخدامه في تشكيل كتلة المباني، وتوزيع الأثاث؛ لتنشيط الطاقة المنظمة في الفراغ المعماري [١٣].

٣. ٤. ٢ مبدأ التداخل:

عملية التداخل التي تحدث بين الأشكال تعطي نوعًا من الحركة المركبة، ويظهر على سبيل المثال في العرائس التي في نهاية المساجد، فتحدث عملية التداخل بين السماء والمبنى، ويظهر التداخل أيضًا في شكل كهوف والمغارات في الجبال، حيث يعطي نوعًا من التداخل الذي يولد طاقة منظمة، كما هو الحال في غار حراء وغار ثور وأيضًا في المعابد المنحوتة في الجبال [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٠).



شكل ١٠: استخدام مبدأ التداخل في التشكيل المعماري؛ للعمل على تنشيط الطاقة المنظمة [٢٢].

٣. ٤. ٣ مبدأ الإزاحة والترحيل:

عندما تتراكب وتتداخل الأشكال في صورة إزاحة، فإنها تنتج انطباعًا بالعمق والبعد الثالث، على الرغم من كونها ثنائية الأبعاد، حيث يتم إنشاء محور مركزي ينتج نوعية طاقة منظمة [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (١١).

شكل ١١: استخدام مبدأ الازاحة والترحيل في التشكيل المعماري؛ للعمل على تنشيط الطاقة المنظمة [١٣].

- **نستنتج من الدراسة النظرية السابقة للبايوجيومتري خطوات التصميم المعماري النوعي:**

أ- لابد من مراعاة موديول شبكات طاقة الأرض عند عملية التصميم المعماري؛ لتجنب أماكن التقاطع ذات التأثير السلبي، كما هو موضح بالشكل رقم (٣).

ب- ربط التصميم المعماري بالمواقع ذات الطاقة المنظمة في السماء، وذلك عند الحاجة إلى الاستفادة منها داخل المبنى.

ت- استخدام التناغميات النوعية في التشكيل المعماري، من خلال تحديد وظيفة الفراغ المراد تصميمه ومن ثم اختيار الزوايا والنسب ذات التأثير النوعي المرتبط بمركز طاقة جسم اللإنسان المسؤول عن الوظائف الحيوية المرتبطة بوظيفة الفراغ، كما هو موضح بالشكل رقم (٦)، (٨)، فعلى سبيل المثال عند تصميم غرفة نوم يمكن تشكيل ذلك الفراغ باستخدام الزويا والنسب النوعية المرتبطة بمركز طاقة جسم الإنسان المسؤول عن الاسترخاء ومن ثم يؤدى الفراغ وظيفته بالشكل الأمثل.

ث- استخدام مبادئ البايوجيومتري في التصميم المعماري، كما هو موضح بالشكل رقم (٩)، (١٠)، (١١) ؛ وذلك لاستمرارية نشاط الطاقة المنظمة وعدم خمولها.

٤. دراسة البايوجيومتري للعمارة النوبية كنموذج للعمارة البيئية

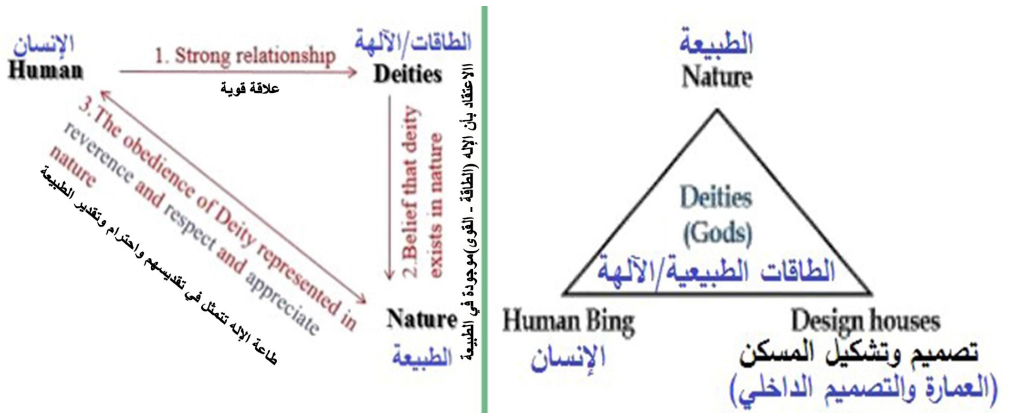
لقد كان الدافع من اختيار العمارة النوبية كنموذج للدراسة هو التساؤل التالي: هل كان الغرض من التشكيل الهندسي في العمارة النوبية غرضاً كمياً وزخرفياً فقط، أما إنه حقق أبعاد نوعية؟. فالعديد من الدراسات تناولت العمارة النوبية من المنظور الكمي، فعلى سبيل المثال إذا نظرنا إلى شكل القبو أو القبة فالدراسات أثبتت أن الغرض الكمي من ذلك التشكيل هو خفض درجة الحرارة داخل الفراغ، ولكن لا نعرف الغرض النوعي لذلك التشكيل الهندسي، ومن ثم كان لابد من الاستعانة بالبايوجيومتري لدراسة العمارة النوبية كونه أحد الاتجاهات المعمارية التي تقوم بدراسة وتحقيق البعد النوعي في التشكيل الهندسي؛ حتى تكتمل الرؤية حول ذلك النمط المعماري، ومن ثم يمكن تطبيقه بالشكل الأمثل في عملية التصميم المعماري.

٤. ١. علاقة المبنى بالأرض في العمارة النوبية

ارتبطت البيوت النوبية بالطبيعة والجانب الروحي في التشكيل والتصميم ارتباطاً قوياً، فقد أدرك النوبيون طاقات الطبيعة، واعتبروها في العصور القديمة آلهة خاصة بهم، فقدسوا الطبيعة في أمور حياتهم وفي بناء وتشكيل بيوتهم [٢٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٢). عند تحليل المباني النوبية وعلاقتها بالجبال نجد أنها أُقيمت في المواقع الجبلية على الأماكن المسطحة والمتدرجة التي تسمح بتدفق الطاقة بشكل معتدل وتجنب البناء على قمم الجبال التي تسبب اندفاع ضار في الطاقة [١٣]. وقد راعى النوبي عند توجيه مسكنه أن تكون الجبال هي خلفية المبنى [٢٣] فتعمل كدعامات تحمى المبنى من الطاقات الضارة، كما إنها تحتفظ بالطاقة الإيجابية أكبر وقت ممكن [١٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٣).

ارتبطت العمارة النوبية بنهر النيل، لذلك كان لابد في النوبة أن تكون الأبواب والمداخل موجهة نحو النيل [٢٤]؛ فالماء طاقة حاملة في علوم الطاقة، وبالنسبة للنوبيين فهو ماء مقدس وبالتالي فهو الطاقة الأرضية المثالية لهم، ويحمل الطاقة المنظمة التي اعتقد النوبيون في الماضي أنها ملائكة صاعدة من الأرض ويتم استقبالها عبر بوابة المنزل [٢٥]. ومن هنا تم اختيار موقع البناء وفق طاقة الأرض التي يمثلها نهر النيل. واختيار النوبيين للأبواب في عملية التوجيه لتلقي الطاقة المنظمة يتوافق مع مبادئ "الفنغ شوي" التي تعتبر المسكن كائنًا حيًا وأن الأبواب تمثل الفم وبالتالي فهي أماكن دخول الطاقة في المسكن [٥]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٣).

وقد وجه النوبي الباب الرئيسي للمسكن ناحية الشمال [٢٥]؛ ووفقًا للبايوجيومتري يمكن من خلال ذلك التوجيه الاستفادة من طاقة المجال المغناطيسي للأرض - عبارة عن خطوط وهمية تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي- باستقبالها داخل المسكن [٤]. واختيار الجهة الشمالية يتفق مع مبادئ "الفاستو"، ففي "الفاستو" يجب أن تكون فتحات مدخل المبنى على الجانب المواجه للرياح حتى يتدفق الهواء الذي يحمل الطاقة المنظمة إلى المسكن [٢٦]. قد يترك النوبي مساحة مناسبة أمام المنزل لزراعتها؛ لتوفير منطقة مظللة وتخفيف حرارة الطقس، ومن بعد آخر لأنه يعتقد أن النباتات لديها القدرة على حماية أهل المنزل من الطاقات السلبية مثل العين الشريرة [٢٣]. وفقًا لعلوم الطاقة، يعمل النبات كعنصر داعم ومدخل ومعزز للطاقة الإيجابية وليس فقط كوحدات تجميلية أو تكميلية، بالإضافة إلى التمتع بالعديد من الخصائص مثل امتصاص الأبخرة السامة وتنظيف الهواء من الملوثات [١٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٣).



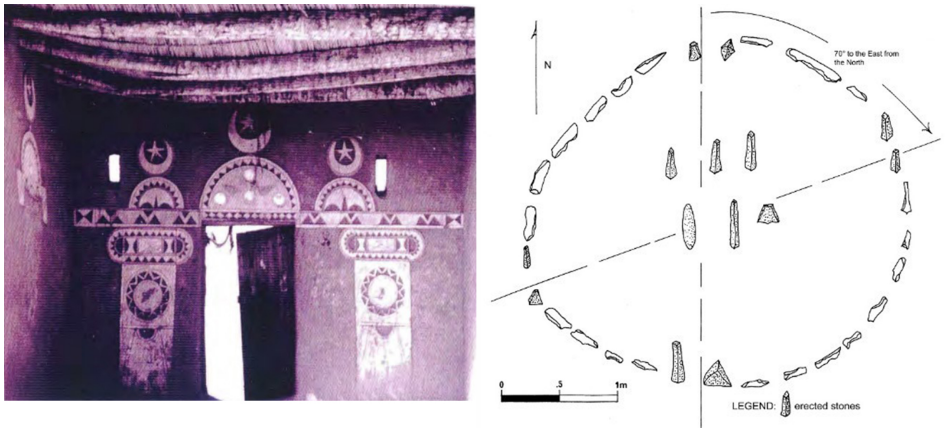
شكل ١٢: أدرك النوبي قديماً العلاقة التي تربط الطاقات في الطبيعة والإنسان وتصميم المسكن، فقد استفاد من التأثيرات الإيجابية وتخلص من الطاقات السلبية وفق اعتقاده [٢٣].

شكل ١٣: ارتباط المساكن النوبية طبقاً للبايوجيومتري وعلوم الطاقة بالطاقات الطبيعية المحيطة بها؛ حيث راعى النوبي قديماً من خلال عملية تشكيل وتوجيه المسكن الاستفادة من طاقة المياه المنظمة المتمثلة في نهر النيل، وكذلك الاستفادة من طاقة المجال الكهرومغناطيسي الأرضي، وما تحمله الرياح من طاقات، وكذلك الاستفادة من الطاقة الحامية المتولدة من الجبال، ومن قدرة النباتات والنخيل على التخلص من الطاقات الضارة وبث نوعية طاقة منظمة [●*].

٤. ٢. علاقة المبنى بالسماء في العمارة النوبية

اهتمت الشعوب في الحضارات القديمة بشكل عام برصد الأجرام السماوية – النجوم والكواكب وتوابعها-؛ للاستفادة من طاقاتها الإيجابية ولاستخدامها في التقويم الزمني [٢٧]. وبالنظر إلى النوبة قديماً بالتحديد في منطقة "نابتا" جنوب الصحراء الغربية، نجد (دائرة التقويم الحجرية) التي كانت تستخدم لتحديد خط الزوال (الشمال-الجنوب)، ولرصد ومراقبة النجوم، ففي الفترة من ٦٤٠٠ إلى ٤٩٠٠ سنة قبل الميلاد كان الناظر ليلاً من جهة النهاية الشمالية لخط الزوال وبدلالة ثلاثة أحجار عند قدميه يمكنه أن يرى مجموعة أوريون Orion النجمية فوق رأسه تماماً [٢٨]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٤). استخدام النوبي بعض الزخارف المرتبطة بالسماء كزخارف على شكل نجم أو هلال أو شمس، ومراعاة حركة الشمس مما أثر على تشكيل وتصميم المسكن؛ للحصول على الظلال وتحقيق الراحة الحرارية [٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٤).

[●*] من إعداد الباحثين.



شكل ١٤: يمين الشكل يمثل دائرة التقويم الحجرية في النوبة القديمة بمنطقة "نابتا" [٢٩]، يسار الشكل يمثل ربط النوبيون مبانيهم بالسماء باستخدام زخارف على شكل نجوم وأهلة [٣].

٤. ٣. التصميم وفق التناغميات النوعية في العمارة النوبية

كان من الضروري إلقاء نظرة عامة على الأشكال الهندسية في النوبة خلال العصور مختلفة؛ لمعرفة ما إذا كان التشكيل النوبي قد ارتبط بأبعاد نوعية، أم أنه كان لأغراض زخرفية وجمالية فقط.

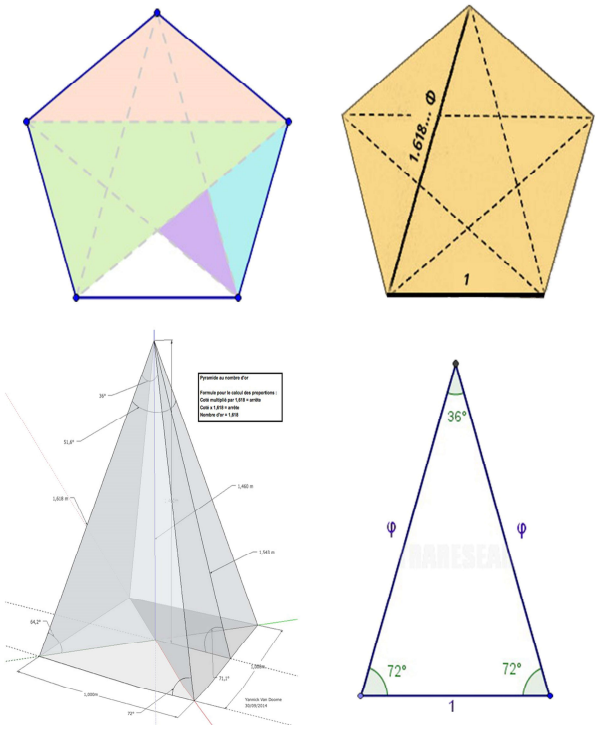
٤. ٣. ١. الهرم النوبي

عند تحليل الهرم النوبي وجد أن المثلثات متساوية الساقين المكونة له تنبثق من الشكل الخماسي، وأن النسبة بين ضلع قاعدة المثلث وأحد ضلعيه، والآخر هي النسبة الذهبية، وزاوية الانحدار تساوي ٧٢ درجة [٣٠] كما هو موضح بالشكل رقم (١٥). ووفقًا للتناغميات النوعية في البايوجيومتري كما هو موضح بالشكل رقم (٦)، ورقم (٨) ، نجد أن النسبة الذهبية والزاوية ٧٢ درجة والزاوية ٣٦ درجة، من النسب والزوايا النوعية التي تصدر نوعية طاقة إيجابية [٢١].

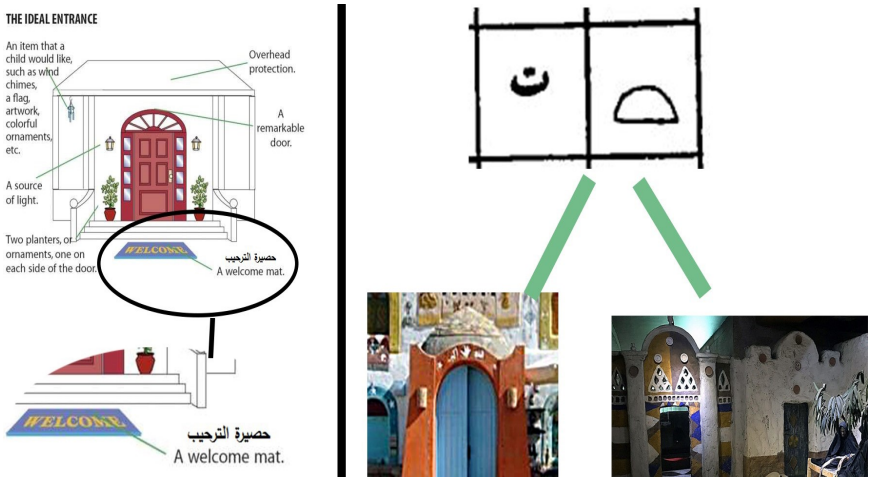
٤. ٣. ٢. القباب والقبوات

عند تحليل الأسقف المنحنية في العمارة النوبية نجد أنه تم البناء بزاوية ارتكاز على الساند قدرها (٣٠ درجة) تقريباً [٣١]، ونلاحظ أن هذه الزاوية هي أحد الزويا النوعية في عملية التشكيل الهندسي، كما هو موضح بالشكل رقم (٦)، ورقم (٨). الأشكال الدائرية التي تتوج مداخل النوبة، والتي قد تكون رسمًا دائريًا على شكل قبة، فُسرت على أنها تعديل لقرص الشمس المجنح الفرعوني [٣٢]، أو كتعديل للحرف الهيروغليفي الذي ينطق كحرف التاء أو (التا) باللغة العربية وتعني في اللغة النوبية (تعالى، أو تفضل)، ومن هنا نجد أن استخدام القباب فوق الباب عند النوبة كان للترحيب [٢٥]، وهذا يتوافق مع مبادئ علم الطاقة الصيني القديم "الفنغ شوي"، والذي يستخدم مبدأ الترحيب عند مدخل المنزل باستخدام "حصيرة الترحيب"؛ من أجل جذب واستقبال الطاقة الإيجابية [٣٣]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٦).

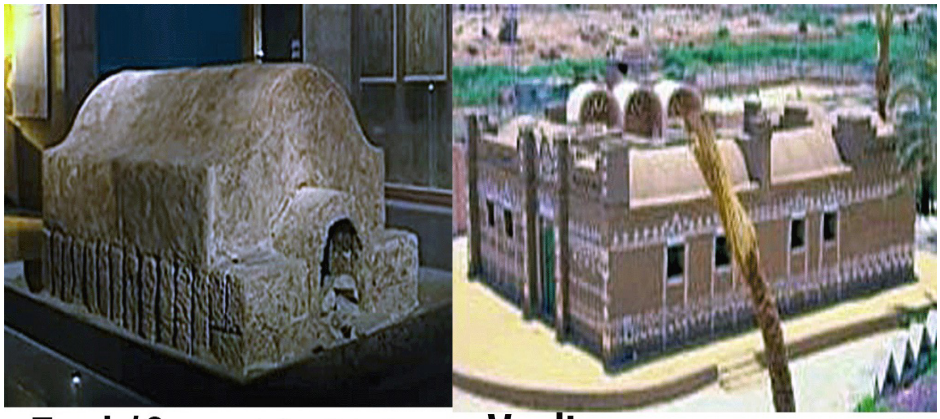
الشكل الأسطواني "القبو" هو أحد الأشكال الهندسية التي عرفها قدماء المصريين. وقد ذكر المهتمون بعلوم الطاقة الحسية أن هذا الشكل يخلق انسجامًا مع الطاقة الكهرومغناطيسية المحيطة، ويجعلها تدور في هذه الحلقة المفتوحة، ثم تخرج من إحدى حوافها في تناغم، مما يسبب إحساسًا بالراحة على الجالس تحته، وعلى الرغم من فخر النوبيين بهذا الشكل، إلا أنهم صنعوه داخل المنزل بطريقة لم تكن مرئية لأي شخص قادم من الواجهة؛ وذلك لأن شكلها قريب من شكل المقبرة [٢٥]، كما هو موضح بالشكل رقم (١٧).



شكل ١٥: استخدام التناغميات النوعية في الهرم النوبي، حيث شكل النوبي الهرم بزاوية انحدار قدرها ٧٢ درجة وهي أحد الزوايا النوعية المنظمة للطاقة، وكذللك استخدام النسبة الذهبية وهي أحد النسب المنظمة للطاقة أيضاً [٣٠].



شكل ١٦: يمين الشكل أسلوب الترحيب في النوبة باستخدام الأشكال الهندسية (القباب، والأشكال الدائرية)، يسار الشكل أسلوب الترحيب في علم الطاقة الصيني القديم "الفينغ شوي" باستخدام (حصيرة الترحيب)؛ لجذب واستقبال الطاقة الإيجابية [٣٤].



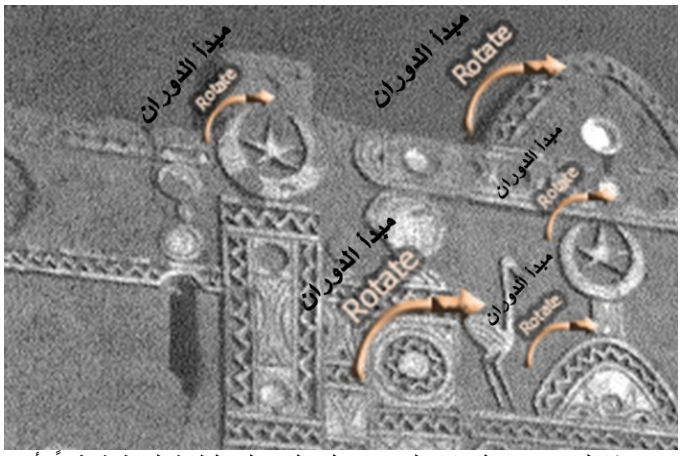
شكل ١٧: لا تظهر القبوات في الواجهة الرئيسية للبيت النوبي؛ لإزالة أي تأثير سلبي يشعر به الزائر نتيجة التشابه بين القبو والمقبرة [٣٥].

٤. ٤. مبادئ التشكيل وفقاً للبايوجيومتري في العمارة النوبية

بتحليل الزخارف في التصميم الداخلي والخارجي للمساكن النوبية، وجد أنها تتبع مبادئ التشكيل الحيوي التي تستخدم لإعادة تنشيط الطاقة:

٤. ٤. ١. مبدأ الدوران في العمارة النوبية

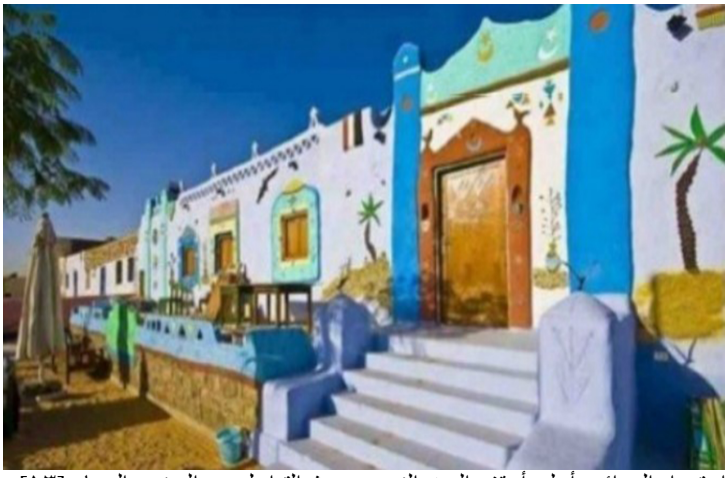
بتحليل منظومة التشكيل النوبي يُمكن إدراك تحقيق مبدأ الدوران في عملية لتشكيل الهندسي سواء في الواجهات المعمارية أو عناصر الزخرفة الداخلية، كما بالشكل رقم (١٨) [٣].



شكل ١٨: مبدأ الدوران في تشكيل واجهات المسكن النوبي يعمل على توليد الطاقة المنظمة طبقاً لأسس البايوجيومتري [٣].

٤. ٤. ٢. مبدأ التداخل في العمارة النوبية

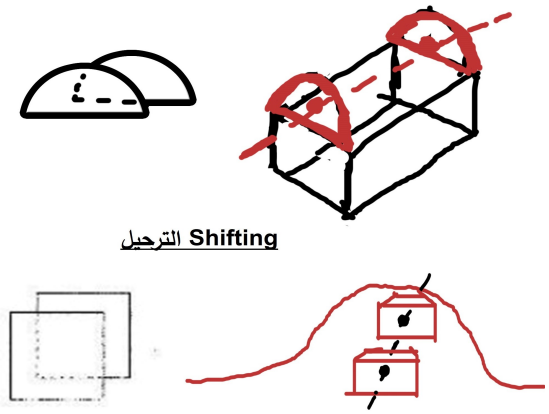
عند تحليل العمارة النوبية نجد أن عملية التداخل قد تحققت منذ العصور القديمة في النوبة حيث عُثر على كهوف بالجبال، فهي تعطي نوعاً من التداخل يولد الطاقة المنظمة، وكذلك نجد التداخل بين السماء والمبنى من خلال استخدام العرائس والكرانيش في الأسوار والواجهات، كما هو موضح بالشكل رقم (١٩) [١٣]، واستخدام الفناء الداخلي المفتوح يعمل على التداخل بين الفراغات المعيشية وفراغ الفناء الداخلي؛ وذلك للاتصال بالكتل المعمارية ولتحقيق الاتصال الروحي بالسماء، واستخدام فتحات معمارية أو حائط مفتوح بين فراغين هو وسيلة اتصال وتداخل بين الفراغين [٣٦].



شكل ١٩: استخدام العرائس أعلى أسقف البيت النوبي يحدث التداخل بين المبنى والسماء [١٣].

٤. ٤. ٣. مبدأ الإزاحة والترحيل في العمارة النوبية

الإزاحة أو الترحيل هو عملية يتم بها تغيير في موضع البنية التشكيلية المستوية أو الفراغية تتخذ خلالها موضعاً آخر وفي إتجاه معين بحيث تحتفظ البنية بسماتها قبل عملية الانتقال أو بعدها. وفي هذه العملية يتم وضع محور افتراضي بحيث تتكرر الوحدات أو العناصر على هذا المحور المشترك. والترحيل بشكل عام هو حركة تسبب وتنشئ مركزاً، وبالتالي تنشئ وتولد طاقة منظمة للعنصر المتحرك والفراغ المتواجد فيه [٤]، كما هو موضح بالشكل رقم (٢٠).



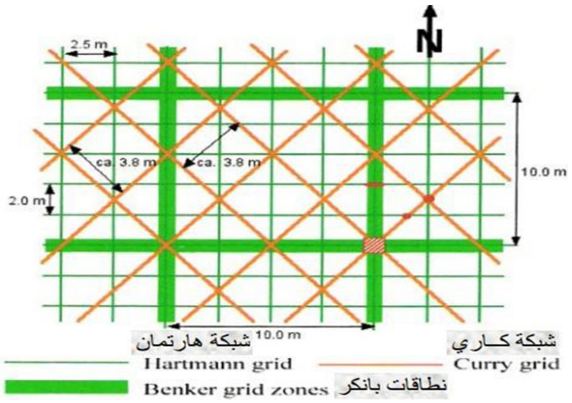
شكل ٢٠: استخدام مبدأ الترحيل في بناء القبوات، والمساكن على الجبال [●*].

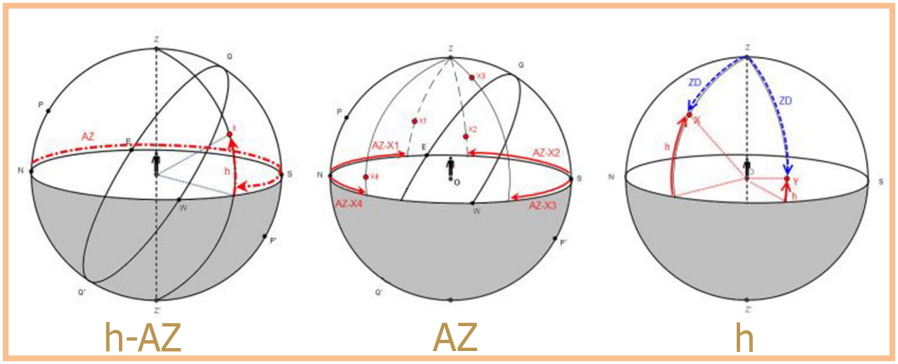
- **نستنتج من الدراسة التطبيقية السابقة الآتي:**

[●*] من إعداد الباحثين.

جدول ١: يوضح مدى تحقيق الأبعاد النوعية في عملية التشكيل الهندسي للعمارة النوبية، حيث يشير ذلك الرمز [●] إلى أنه تم تطبيق البعد النوعي، ويشير ذلك الرمز [○] إلى أنه لم يتم تطبيق البعد النوعي.

البعد النوعي	مدي تطبيق البعد النوعي في العمارة النوبية		الملاحظات
١ـ علاقة المبنى بالأرض	●	الشمال المغناطيسي	تم مراعاة اتجاه الشمال في العمارة النوبية وبالتالي الاستفادة من المجال الكهرومغناطيسي الأرضي وكذلك الارتباط بمصدر للمياه للاستفادة من تأثيراته الإيجابية على الإنسان، ولكن لم نجد ما يدل أنه أدرك أنواع الطاقات الأرضية الأخرى. ويظهر هنا دور البايوجيومتري كاتجاه يكمل لنا الحلقة المفقودة فمن خلاله يمكن تشكيل مديول شبكات الطاقة الأرضية أثناء عملية التصميم المعماري.
	○	شبكة كاري شبكة هارتمان شبكة بانكر	
	●	الارتباط بمجرى مائي	
		حل أسس التصميم التي لا تنطبق على الفراغات في العمارة النوبية وفقاً للبايوجيومتري: لم نجد ما يبرهن أن النوبي قام ببناء مسكنه من خلال شبكة مديول طاقة الأرض (كاري، هارتمان، بانكر)، ولذا يمكن الاستعانة بالبايوجيومتري لتطبيق ذلك الجزء النوعي في عملية التصميم المعماري، حيث يستخدم البايوجيومتري أجهزة قياس لطاقة الأرض يتم من خلالها تكوين شبكة المديول الخاصة بالموقع، ومن ثم يمكن استخدامها عند تصميم المساقط الأفقية للمبنى.
٢ـعلاقة المبنى بالسماء	○		تم اكتشاف موقع أثري سمي بـ "نابتا بلايا" حيث يبرهن ذلك الاكتشاف على ارتباط النوبي منذ القدم بعلم الفلك، ولكن لم نجد مباني - وخاصة بعد تغير طبوغرافية الأرض النوبية بعد بناء السد العالي - تبرهن على ارتباطها بمواقع في السماء منظمة للطاقة بهدف الاستفادة من تأثيراتها الإيجابية، ولكن يمكن اللجوء إلى البايوجيومتري عند الحاجة إلى الاستفادة من النجوم المنظمة للطاقة في التصميم المعماري.



البعد النوعي	مدي تطبيق البعد النوعي في العمارة النوبية		الملاحظات
	حل أسس التصميم التي لا تنطبق على الفراغات في العمارة النوبية وفقاً للبايوجيومتري: نستخدم أجهزة قياس الطاقة في البايوجيومتري لمعرفة واختيار الموقع ذات الطاقة المنظمة في السماء، ثم يتم الاستعانة بعلم الفلك الكروي وعلم الفلك المعماري لإسقاط موقع الجرم السماوي ذات الطاقة المنظمة على الأرض من خلال معرفة ما يسمى بالزاوية السمتية، وذلك باستخدام أحد أنظمة الإحداثيات للقبة السماوية مثل نظام الإحداثيات الأفقي، حيث بمعرفة ارتفاع الجرم السماوي من خلال الراصد في بقعة معينة على سطح الأرض ومعرفة اتجاه الشمال المغناطيسي باستخدام البوصلة يمكننا معرفة قيمة الزاوية السمتية، ومن ثم يمكن توجيه المبنى وربطه بالجرم السماوي عند بداية دورته الفلكية.  **نظام الإحداثيات الأفقية.**		
٣- التصميم وفق التناغميات الحيوية			بتحليل التشكيل الهندسي في النوبة وجد أنه تم مراعاة النسب والأبعاد والزوايا النوعية في البايوحيومتري.
٤- مبادئ التشكيل وفقاً للبايوجيومري		**مبدأ الدوران**	لقد أتبع النوبي مبادئ البايوجيومتري في عملية التصميم والتشكيل. (مبدأ الدوران – مبدأ التداخل – مبدأ الإزاحة والترحيل).
		مبدأ التداخل	
		مبدأ الإزاحة والترحيل	

٥. نتائج البحث

من خلال الدراسة السابقة نستنتج الآتي:

أ- لتحقيق التصميم المعماري الأمثل لابد من مراعاة الأبعاد الكمية والنوعية.

ب- للتشكيل الهندسي تأثير على طاقة الإنسان، وبالتالي يمكن التأثير بشكل إيجابي من خلال تطبيق البايوجيومتري كاتجاه معماري يهتم بتحقيق الأبعاد النوعية في العمارة، ابتداءً من دراسة طاقة الأرض الخاصة بموقع المبنى وتكوين شبكة مديول طاقة الأرض لكي يتم استخدمها في عملية التصميم المعماري للمبنى، واستخدام التناغميات النوعية في عملية التشكيل والتصميم ومراعاة علاقة النسب والزوايا بمراكز طاقة جسم الإنسان المراد التأثير عليها، وتطبيق مبادئ البايوجيومتري لمنع خمول الطاقة في الفراغ المعماري.

ت- نظر النوبي القديم للطبيعة على أنها مجموعة من الطاقات والتأثيرات النوعية وعمل على الاستفادة منها داخل الفراغ عن طريق عملية التشكيل والتوجيه.

ث- أتبع النوبي في عمارته الحلول المدمجة التي تستجيب للمتطلبات الكمية والنوعية في سياق حل واحد من خلال عملية التصميم والتشكيل، فنجد أن المسكن النوبي التقليدي مناسب للبيئة الحارة، وفي نفس الوقت حقق الاستفادة من الطاقات الطبيعية المحيطة به وفق رؤيته؛ لتحقيق التناغم الحيوي بين الإنسان والمسكن والبيئة.

ج- راعى النوبي طاقة الأرض عند تصميم وتشكيل مبانيه، وطبق التناغميات النوعية ومبادئ التشكيل الحيوي في الزخارف والأشكال الهندسية المستخدمة في عمارته، فقد طبق مبدأ الدوران والتداخل والإزاحة والترحيل؛ لتنشيط الطاقة المنظمة ومنع خمولها.

ح- التشكيل النوبي لم يكن لأغراض كمية وزخرفية فقط، وإنما أيضاً لأغراض نوعية ارتبطت بالطاقة والقوى المرتبطة بالمعتقدات النوبية قديماً بهدف الحصول على التأثيرات الإيجابية.

٦. التوصيات

أ- يجب أن يكون المصمم مُلم بالاتجاهات المعمارية التي تحقق الأبعاد النوعية في عملية التصميم المعماري بجانب تلك الاتجاهات التي تراعي الأبعاد الكمية؛ للوصول للتصميم المعماري الأمثل.

ب- تحقيق الأبعاد الكمية والنوعية في التصميم المعماري؛ لتحقيق راحة المستخدم فسيولوجياً وسيكولوجياً.

ت- بجانب مراعاة القيم التشكيلية الجمالية في التصميم المعماري، لابد من مراعاة الحالة المزاجية والنفسية لمستخدم الفراغ من خلال تحقيق خطوات التصميم المعماري النوعي، ابتداءً من مراعاة طاقة الأرض الخاصة بموقع البناء وذلك من خلال تكوين شبكة مديول يتم استخدامها أثناء عملية التصميم المعماري، وكذلك مراعاة جدول الزوايا والأبعاد والنسب النوعية في التشكيل المعماري التي تحقق وظيفة الفراغ المنشودة، وتطبيق مبادئ البايوجيومتري لمنع خمول الطاقة في الفراغ.

ث- القيام بالأبحاث والدراسات والتجارب العلمية التي تهدف لتحقيق البعد النوعي في التصميم المعماري؛ للوصول لعمارة أكثر تناغماً وانسجاماً وراحة للإنسان.

المراجع

[١] حسن، فتحي. (بدون تاريخ). **"العمارة والبيئة".** القاهرة: دار المعارف.

[٢] الصغير، أحمد. (٢٠١٠). **"النوبة..بحيرة ناصر- الأسرار والآثار".** (الطبعة الأولى). القاهرة: أجيال للتسويق والنشر.

[٣] بابا، ناهد. (٢٠١٠). **"الزخارف النوبية في العمارة وأطباق الخوص".** (الطبعة الثانية). القاهرة: وعد للنشر والتوزيع.

[4] Karim.Ibrahim.(2009).**Back to a future for mankind**.Publisher: BioGeomety Consulting Ltd.

[5] Calle.Eduardo. (2007). **Music as a Branch of Mathematics**. USA: Miami Dade Colleg.

[٦] وفا، محمد عبدالباري. (٢٠١٥). **"التشكيل المعماري للحيزات الإدارية نحو منهجية لتحسين بيئة العمل".** رسالة دكتوراة. قسم العمارة، تخصص التصميم الحضري. كلية الفنون الجميلة. جامعة الإسكندرية: مصر.

[٧] وزيري، يحيى. (٢٠١٣). **"العمارة والفلك تأثير الظواهر الفلكية على مباني الحضارات القديمة".** الطبعة الأولى. القاهرة: عالم الكتب.

[٨] يونس، سمر. (٢٠١٨). **"الرؤية التحليلية للوحدات الزخرفية والأشكال الهندسية وتأثيرها على طاقة العمارة الداخلية".**رسالة ماجستير.

قسم الديكور تخصص العمارة الداخلية. كلية الفنون الجميلة. جامعة الاسكندرية: مصر.

[٩] سويدان، عبير. (٢٠١٥). "استخدام البيوجيومتري كعنصر مؤثر على حالة الوعي للمستخدم في التصميم الداخلي لتحسين الحالة المزاجية داخل الفراغ". **مجلة الفنون والعلوم التطبيقية. مجلد٢ (٢).** ٢٥٥-٢٧٠.

[10] Vijayalakshmi.K, Mamatha B.V, Tanya Susan Mathews, Yashashwini Nagaraj, Karthika Kumaran. (2011). "Analysis of Neuro Cognitive Effects on Meditation". **International Journal of Computer Applications.Vol36** (1). 6-9

[11] Mehta, R., & Zhu, R. (2009)." Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances". **Science (New York, N. Y.).** Vol.323(5918), 1226-1229.

[١٢] أبو الحسن، أحمد مصطفى أحمد. ادم، صفوت محمد عبيد. (٢٠٢٣). التشكيل الحيوي أداة لتحقيق التناغم في فراغات الفنادق .**المجلة الدولية للتراث والسياحة والضيافة.١٧** (). ٩٧-١١٥.

[١٣] مراد، اسماء.(٢٠١٦). **" صياغة جديدة للعمارة الداخلية السياحية من منظور الهندسة الحيوية "**. رسالة دكتوراة. قسم الديكور تخصص العمارة الداخلية. كلية الفنون الجميلة. جامعة المنيا

[١٤] أبو الحسن، أحمد مصطفى أحمد. (٢٠٢٢). **العمارة الداخلية الحيوية (الطاقة – الإنسان – العمارة والتصميم الداخلي من منظور التشكيل الحيوي).** الهيئة العامة لقصور الثقافة: المؤتمر العلمي السابع لثقافة الشباب والعمال (استراتيجية بناء الشباب المصري).

[١٥] محمد، إسلام رأفت. (٢٠٠٤). **"قياس التأثيرات الحيوية لعناصر الفراغ المعماري الهندسية"**. رسالة دكتوراة. قسم العمارة. كلية الهندسة. جامعة القاهرة: مصر.

[١٦] حمودة، سمير. (٢٠١٣). **"مقومات التصميم المعماري وفق طاقة الشكل الهندسي "**. رسالة ماجستير. قسم التصميم المعماري. كلية الهندسة المعمارية. جامعة دمشق: سوريا.

[١٧] محمد، نيفين. (٢٠١٠). **" عمارة الاستشفاء في المناطق ذات الطاقة الحيوية "**. رسالة دكتوراة. قسم العمارة. كلية الفنون الجميلة. جامعة الإسكندرية: مصر.

[١٨] علي، إيمان. (٢٠٠٩). **"دراسة تأثير الطاقة الحيوية على تشكيل الفراغات العمرانية بالقرى السياحية بمطقة البحر الأحمر"**. رسالة ماجستير. قسم العمارة. كلية الهندسة بالمطرية. جامعة حلون: مصر.

[١٩] والي، طارق. (١٩٩٦). **"مدرسة السلطان حسن"**. القاهرة: مركز طارق والي – العمارة

[20] Herschel, Wayne. (2003). **"The Hidden Records: The Star of the Gods"**. Publisher: thehidden records.com.

[٢١] حمودة، سمير.(٢٠١٧). **" العمارة النوعية من منظور علم الطاقة الحيوية (دراسة تأثير الحجوم الهندسية على تصميم الأبنية الملائمة للصحة من خلال سلوك الموجات الكهرومغناطيسية)"**. رسالة دكتوراة. قسم التصميم المعماري. كلية الهندسة المعمارية. جامعة دمشق: سوريا.

[٢٢] شيحه، إيمان علي محمد أحمد. (٢٠٠٩). **"دراسة تأثير الطاقة الحيويه على تشكيل الفراغات العمرانية بالقرى السياحيه الساحلية بمنطقة البحر الأحمر"**. رسالة ماجستير. قسم الهندسة المعمارية. كلية الهندسة بالمطرية. جامعة حلون: مصر.

[23] Almuder, Monder. (2016). "The Relation Between Human And Nature In Traditional Housing Of Japanese And Nubian Culture". **International Journal of scientific & Engineering Research. Vol.7 (2)**.P.57-60.

[24] Mahgoub, Y. O. M. (1990**).** The Nubian experience: A study of the social and cultural meanings of architecture. (**Doctoral dissertation**, University of Michigan).P134

[٢٥] المسلمي، غادة. (٢٠١٦). "السمات التشكيلية والوظيفية للعمارة الطينية. (دراسة مقارنة بين العمارة النوبية بمصر وعمارة زبيد باليمن". **مجلة التصميم الدولية. مجلد٦ (٢).** ٢٥١-٢٦٠

[26] Saran, S., & Shirodkar, A. D. (2017). Vastu Shastra and Feng Shui the Ancient Sciences and Their Fusion in Context of Indian Architecture. **International Journal of Scientific and Technology Research, Vol 6 (11) ,** 136-1 44. ISSN 2277-8616

[٢٧] متولي، زين العابدين. (٢٠٠٥). **"أطلس النجوم"**. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

[28] Gaffney, M. (2006). "The Astronomers of Nabta Playa". **Atlantis Rising Magazine. Vol.56**. PP42-43

[29] https://steemkr.com/nabta-playa/@cornerston/the-stone-calendar-of-nabta-playa-nubia

[30] https://www.meditationpyramids.info/meditation-pyramid-angles.shtml

https://sriyantraresearch.com/Article/GoldenRatio/golden%20ratio%20triangles.html

[٣١] عبدالقادر، حمادة شعبان. (٢٠١٧). **"تقييم الأداء الحراري للمسكن النوبي"**. رسالة ماجستير. قسم العمارة. كلية الهندسة. جامعة القاهرة: مصر.

[٣٢] الحاكم، أحمد محمد علي. (١٩٦٥). **"الزخارف المعمارية وتطورها في منطقة وادي حلفا"**. الناشر: وحدة أبحاث السودان، جامعة الخرطوم.

[٣٣] أحمد. نرمين سعد فتح الله. (٢٠٠٤). **"توازن الطاقة في العمارة الداخلية"**. رسالة ماجستير. قسم الديكور تخصص العمارة الداخلية. كلية الفنون الجميلة. جامعة الإسكندرية: مصر.

[34] https://bit.ly/3LWItad
https://www.ninestepstofengshui.com/blog/2018/03/20/feng-shui-ideal-entrance-door-2/
[35] https://bit.ly/3LWItad
[٣٦] عبدالفتاح، نرمين. هندي، أماني. رضوان، أحمد. الصاوي، محمد. (٢٠٢١). "التصميم الداخلي في الحضارة الإسلامية من منظور هندسة التشكيل الحيوي". **مجلة الفنون والعلوم التطبيقية. مجلد٨** (٣). ١٤٧-١٦٥.

The role of Bio-geometry in achieving the qualitative aspect in Architecture Case study: Nubian Architecture in Aswan

The success and efficiency of the architectural design is measured by the extent to which it fulfills the needs and functions for which it was designed, and those functions are divided into two parts, quantitative functions and qualitative functions. The quantitative functions are related to the tangible physical aspects, and man has established units of measurement for them such as the meter, kilo, and others, while the qualitative functions are related to the intangible aspects. If we look at a building, for example, the quantitative dimensions are the building's height, length, width, quantity of raw materials and paints used, and so on, while the qualitative dimensions of the building are the study of human influence as a user of the building psychologically and physiologically from the dimensions of the building, its angles, the method of orientation, and from the type of paints and colors used in the building, and so on. The qualitative aspects in architecture did not receive the same attention that was covered for the quantitative aspects, hence the use of Bio-Geometry was resorted to as it is one of the architectural trends that study the qualitative aspect in engineering formation and its application to study Nubian architecture as a model for environmental architecture.

Keywords: Bio-Geometry, Qualitative Harmonics