

العنوان:	التصميم والعمارة الداخلية بين التجريب والتنمية المستدامة
المصدر:	مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية
الناشر:	جامعة الإسكندرية - كلية التربية النوعية
المؤلف الرئيسي:	الحلواني، أحمد السيد حسين
المجلد/العدد:	7ع
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الشهر:	يونيو
الصفحات:	44 - 59
رقم MD:	1088930
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	الفنون التشكيلية، التصميم الداخلي، المصمم الداخلي، العمارة الداخلية، التنمية المستدامة
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1088930

التصميم والعمارة الداخلية بين التجريب والتنمية المستدامة

Design and Interior Architecture between Experiment & Sustainable
Development

دكتورة / هياء أحمد القندي

الأستاذ .م نائب رئيس قسم التصميم الداخلي

أ.د. أحمد السيد حسين الحلواني

قسم التصميم الداخلي كلية التربية الأساسية

Introduction المقدمة:

الألفاظ التي يستخدمها الناس في حياتهم.. تتضمن فكرة ومعنى.. كذلك المصمم الداخلي عندما يتناول مفرداته وعناصره التصميمية.. نجد أيضاً أنها تتضمن فكرة ومعنى.. يتم قبولهما لدى الناس بقدر الوضوح.. والجمال والوظيفة

والدارسة الجمالية والتصميمية لا تقل أهمية عن المعرفة بمبادئ اللغة والقراءة.. بل هي الأساس الذي يبنى عليها مهارات وقيم التعبير.. ومفهوم التاريخ في النقد والفنون والعمارة.. فالتكامل الجمالي في التصميم.. يرتبط بدراسة الأسس والمفردات التشكيلية وتوافقها مع عناصر التصميم في فراغاته المختلفة.

وإحساس المصمم بالجمال وإدراكه لوظيفة المكان.. تكمن فيما استقر في وجدانه من قيم متوارثة منبعها البيئة Environment التي عاش فيها.. حيث يشعر بالجمال ويعبر عنها باختلاف المكان والزمان..، ولكن يربط ذلك كله وحدة الفكر التصميمي المرتبط بالوظيفة والمضمون.

والتطور في العمارة والتصميم الداخلي .. جاء نتيجة حتمية لتعاقب الحضارات وتطور الأساليب والمدارس ، وكان طبيعياً أن تتطور معها تقنياتها.. وتستفيد في نفس الوقت من تطور العلم والتكنولوجيا.. والأخذ بالمفهوم الجديد الذي يهدف إلى ترشيد استخدام المصمم لحواسه البصرية .. ، وعلى قدراته في تحقيق المعادلة المثلى.

Research problem مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في الخلط بين بعض المفردات والمصطلحات العلمية دون أن تؤدي معناها والمقصود بها ، فمثلا (قضية التنمية) نرى لها أكثر من مسمى.. التنمية الاقتصادية (كانت بعد الحرب العالمية الثانية) ثم التنمية البشرية (في الثمانينات) وأخيرا التنمية

المستدامة (العصر الحالي) ، هذا بالإضافة إلى تناول بعض المفردات المهمة مثل الرؤية البصرية ، والحس والخيال والتصور ، والتجريب ، وعالمية التكنولوجيا وعولمتها.

Research Important أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث في التعريف ببعض المفردات والاصطلاحات الفنية والتصميمية والتي قد يختلف فيها الدارسين ، هذا إلى جانب إلقاء الضوء وطرح بعض قضايا التصميم في هذا العصر .

هدف البحث : Research Aim

ويهدف البحث إلى :

- تنمية القدرات التأملية والتحليلية لدى المصمم من أجل أن تؤثر تصميماته في الوعي الفكري والجمالي للمشاهد والمتلقي .
- أهمية المصمم في التأكيد على السرد البصري لمكونات العمل التصميمي.. وتحقيق أكبر قدر من الوظيفة والمتعة البصرية .
- التأكيد على فهم واستيعاب المفردات المهمة المرتبطة بالتصميم والتطور المعرفي.

التصميم والرؤية البصرية:

لقد أدرك الإنسان أن حاسة البصر أبسط استعمالا بين (الحواس وأكثرها فاعلية وقدرة على التواصل، وهذه حقيقة أيدتها الدراسات الحديثة حيث أن ٨٠% من المعلومات التي يحصل عليها الإنسان السوي تكون من خلال حاسة البصر.

ويُعدّ العمل التصميمي أحد أهم الحقول في الفنون البصرية فهو أداة يؤثر فيها المصمم ويوجه بها سلوك الفرد أو المشاهد من أجل توجيه معنى أو رسالة محملة بالقيم في إطار من الابتكار والإبداع.

ومن الأهمية نجاح العلاقة بالمقياس الإنساني " شكل ١" وعلاقته بمقياس الحيز الفراغي وكيفية استخدامه والإحساس فيه ومعه بالألفة من خلال نشاط المكان وتحقيق وظائفه.

وتتعدد في الحيز الفراغي نقاط الرؤية بزوايا مختلفة من خلال المستويات الرأسية والمستويات الأفقية ، ويستلزم التكوين الحيزي المعرفة المتعمقة للمصمم بوسائل التشكيل والتأثيرات التي تنتج عنها ، حيث يتطلب تعدد نقاط وزوايا الرؤية باستخدام واعى للتأثيرات المنظورية .

وتختلف الحيزات وتتنوع ..، فنجد الحيز الخارجي المفتوح أو الحيز العام وهو يتعدد ويتنوع ..، وهناك الحيز الداخلي وهو أيضا يتعدد ويتنوع في تقسيمه .

وتكرار الخطوط والأشكال وتبايناتها اللونية بأسلوب هندسي دقيق قد يشعرنا بالحركة شكل ٢ أو بالاتزان والاستقرار والثبات شكل ٣.

أشار د. شاكِر عبد الحميد إلى أنه يمكن التمييز في مجال الفنون البصرية بين فنانيين مجددين وفنانين مجودين، حيث يقدم النوع المجود من الفنانين الأفكار الأساسية والأساليب بالنسبة إلى المدارس والاتجاهات الجديدة ، ثم يهتم المجودون بهذه الأفكار والأساليب .



شكل ١ يوضح المقياس الإنساني ، معبد أبو سمبل ، أسوان ،

وقد يكون المجدد ذكياً ومبدعاً، وكذلك الموجود ذكياً ومبدعاً ، أما المصمم الفنان العبقرى فهو الذى يجمع بين الذكاء والإبداع .. وبين التجديد والتجويد.. ثم أنه يصهر ذلك كله فى بوتقة واحدة.. ، فإذا أضيفت إلى ذلك كله مستويات مناسبة من الذكاء العاطفى فهو مهم جداً فى التحقيق والتجسيد لذكاء الإدراك وعبقريته .

فالقواعد التى تربط خطوط التصميم فى علاقة تشكيلية ناجحة فهى تقدم فى نفس الوقت تنوع ووحدة فى الفراغ البصرى، لذا ينبغى على المصمم أن ينقل للمشاهد الإحساس بالاستقرار والاتزان فى عمله التصميمى، لأن العين تبحث دائماً عن العلاقة والنسيج المتكامل والقيمة الجمالية التى أساسها وحدة الأشياء، غير أنه لا يمكن أن نصل إلى تحقيق الاتزان فى تنظيم الأشكال والألوان فى التصميم أو التكوين بمجموعة من القواعد الصارمة ، فالمصمم يصل إلى تحقيق التوازن بالإحساس العميق خلال تنظيم علاقات الأجزاء فى العمل التصميمى .



شكل ٣ الاتزان والثبات ، تاج محل ، أجا ،



شكل ٢ الديناميكية، برج الحمرا ، الكويت

الحس والخيال والتصوير:

تحتل الحواس.. بوصفها مصدراً للمعرفة وطريقة لها..، أهمية لا يقلل من قدرها باحث منصف (١،ص٥١) فالحس أحد منافذ المعرفة إلى نفس الإنسان بعمامة والمصمم

الفنان على وجه الخصوص ، ويكاد المرء العادي لا يعترف بسواها وسيلة لمعرفة .. إذ أن معارفه كلها مبنية على ما رآه ولمسه بنفسه.. ومعظم حقائقه وبما يحيط به إنما هي مدركات حسية.

وإذا كانت الحواس الظاهرة مهمة للمصمم في رصد ومتابعة واستنباط الواقع إلا أن الحواس الباطنة تكون من الأهمية عند المصمم الفنان في الخيال والرؤى المتفردة.

والحس والخيال.. والتصور عند المصمم.. يجب أن يلازمه الإلمام بمختلف الجوانب المعرفية.. وبتاريخ العمارة والفنون عبر العصور..، وإحاطته



شكل ٤ الخيال والتصور.. ومفاهيم جديدة ، مطعم باليابان ، تصميم زها حديد

بأساليب وتقنيات المواد وخصائصها.. ومتابعة التقدم التكنولوجي .. وبما يفيد في وضع أهداف بحثية وتصميمية ..، وطرق الوصول إلى صياغات ومفاهيم جديدة في التصميم والعمارة شكل ٤ .

التصميم والتجريب:

يقول الحق تعالى [والله خلق كل دابة من ماء فمنهم من يمشي على بطنه ومنهم من يمشي على رجلين ومنهم من يمشي على أربع يخلق الله ما يشاء] (النور آية ٤٥).

وفي هذه الآية الكريمة إشارة إلى فكرة التنوع والتصنيف .. والذي يعد أحد قواعد المنهج التجريبي في هذا العصر. ..والقرآن الكريم يولى المنهج التجريبي اهتماماً ملحوظاً .. حيث يلفت النظر إلى أهمية استخدامه من خلال بعض الإشارات الرامية إلى توصيل هذا المدلول.

والتجريب في مجال الفنون والعمارة لا ينفصل عن الوعي التاريخي والاجتماعي والبيئي لدى كل فنان، وإنه عندما يمتزج بالقدرة على الإبداع يستطيع أن يشق طرقاً متنوعة ، وأن يستنبط أدوات ووسائل و أشكالاً جديدة شكل ٥، يستطيع المصمم من خلالها أن يعبر عن رؤيته للعالم ، و أن يطور حركة الإبداع فيه (٢، ص ١٩٦) .

ومن خلال التصور والتجريب عند المصمم .. كان نتيجته انعكاس التطور التكنولوجي على العمارة والتصميم الداخلي ..، وتحقيق جوانب وأهداف متعددة .. أبرزها الجانب التعبيري والجمالي الذي يعبر عن واقع العصر التكنولوجي.

والتجريب في العمارة والتصميم الداخلي وصياغة الأشكال .تجديد في الرؤى .. وتنوع في الأساليب ..، إنه اختبار مستمر للأفكار والأشكال والألوان، لقد نجح العديد من المصممين العالميين أمثال..بيتر آيزمان.. سانتياجو كالاترافا ..فرانك جيري .. نورمان فوستر .. زها حديد .. وغيرهم في البحث عن عناصر وتصميمات وصياغات جديدة في التصميم من خلال التراكم والاختزال والتجريد والشفافية .. حيث أظهروا التناقض والجديد باستخدام الإمكانيات الهائلة التي توفرها تكنولوجيا العصر .

لذا .. فينبغي على المصمم أن يكون دائماً على استعداد لتنمية خياله بالمحاولة والتجريب .. وتوجيه الأبحاث في ضوء الشواهد العلمية والتكنولوجية الجديدة .. وكشف المزيد من الأساليب والطرق التي تفيد في التقدم والتطور والإبداع (٣، ص ١٢٣).



شكل ٥ التجريب ، مبنى ناشيونال ، طوكيو ، المصمم بيتر آيزمان

Sustainable Development التنمية المستدامة

ظهر مصطلح (التنمية) في النظرية الاقتصادية بعد الحرب العالمية الثانية ، إلا أن أول تعريف دولي لمفهوم التنمية كان سنة ١٩٨٦م باعتبارها شاملة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، وتستهدف تحسين رفاهية الإنسان استنادا إلى المشاركة في النشاط .. ثم الاقتصام العادل للخيرات الناتجة عن ذلك .

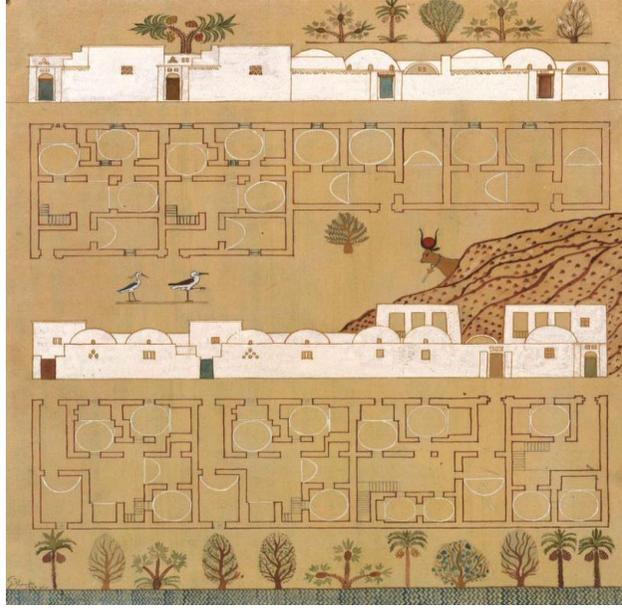
ووعيا من برنامج الأمم المتحدة للتنمية سنة ١٩٩٠م فقد تم وضع معايير للتنمية البشرية تهتم بتقييم الأداء الإنساني في مختلف دول العالم .. ومع ذلك فإن التنمية البشرية لم يتحقق منها الهدف لأنها كانت تهتم بالإنسان فقط .. فأضحى بديلا لها مفهوم التنمية المستدامة التي تهتم بالإنسان والبيئة معا .

والمساهمة التي يمكن أن يقدمها التقدم العملي والتكنولوجي في التنمية المستدامة Sustainable Development في التصميم والعمارة.. أصبحت لا تحتاج إلى مزيد من التأكيد ..وأن المعرفة العلمية والابتكارية التكنولوجية والثورة المعلوماتية ..أضحت أهم العوامل التي تساهم في تحقيق النمو للدول والمجتمعات بمختلف المجالات. بالإضافة إلى ذلك فقد ظهرت اتجاهات جادة ملائمة ومتوافقة مع البيئة.. حيث ظهر ما يسمى بالعمارة الخضراء والتي تبحث في أهمية العلاقة بين تصميم الفراغات الداخلية والخارجية وبين الطبيعة والتغيرات البيئية المحيطة (شكلى ١٣، ١٤)

والعمارة الخضراء شكل ٦ ، تلبي احتياجات الناس ومنطلقاتهم من الراحة والصحة العامة .. وتزيد من القدرة الإنتاجية للإنسان وتزيد من الاعتماد على الطاقة النظيفة مثل الشمس والرياح وغيرهما.. وتسمح باستعمال المواد الطبيعية للبناء (٤، ص ٥٧)، وتعد تجربة المعماري الفنان حسن فتحي شكل ٧ مرحلة مهمة ومدرسة فنية أضافت كثيرا للتصميم المتوافق مع البيئة خاصة وأن حسن فتحي كان يبدأ التصميم من الداخل.



شكل ٦ العمارة الخضراء، مشروع البوابة بالقاهرة ،المصمم الفرنسي فنسنت



شكل ٧ التصميم البيئي والمواد الطبيعية ، الأقصر ، مصر ، المصمم حسن فتحي

عالمية التكنولوجيا .. وعولمتها:

تتصف العالمية بالانفتاح وتعميم المعرفة دولياً، وذلك بانتقال العلوم والتكنولوجيا وتقنية الإنتاج ..، وتتضمن مقوماتها قيم ومفاهيم للديمقراطية وحقوق الإنسان واحترام القانون .. وحماية البيئة (٥،ص٢٤).

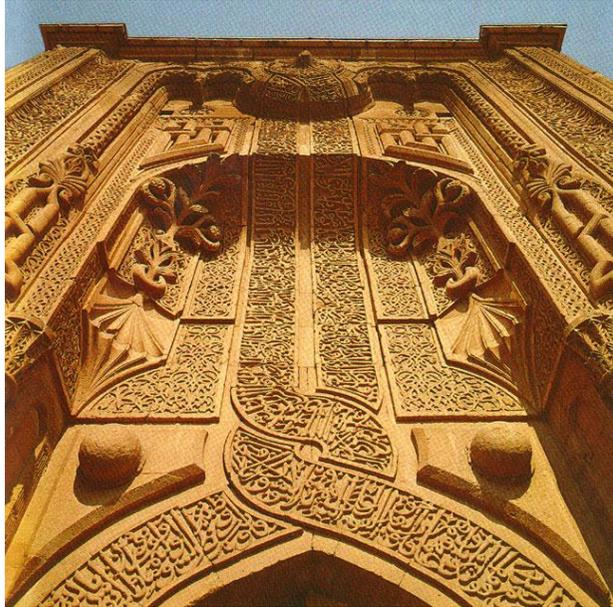
أما العولمة .. فهي في الغالب رغبة الدول المتقدمة في السيطرة على العالم .. والاستئثار بمصادره واستتباع الشعوب لها.

إن تاريخ الأمم والشعوب .. هو تاريخ سعي دائم للتوسع وطلب الآفاق ..، فمظاهر العالمية ارتبطت بتجارب كافة الحضارات القديمة .. ولا جدال في أن وجود الزحف الحضاري الإسلامي على أعتاب فينا غرباً ووصولاً إلى جاكرتا شرقاً .. لم يكن سوى من مظاهر العالمية شكل ٨ التي لا تزال تمثل الحتمية الحضارية الكبرى

(٦، ص٧٨) ..، من هنا لم نر أي جديد في هذا التبشير الغربي المتعظم الذي أظهر العولمة .. وكأنها لحظة حاسمة في علاقة الشعوب ..، نعم هناك طفرة تكنولوجية هائلة .. لكنها لم تأت بقناعات كاملة ومرضية.

والعولمة التكنولوجية في مجال العمارة والتصميم الداخلي .. هي إحدى هذه الإشكاليات التي لم تنزل في مهدها .. وتتصف بمقومات إيجابية وأخرى سلبية.

إن قصة التواصل الكوني .. قديمة جداً ..، ولعلها هي من كان وراء انتشار البشر وتوزعهم على هذا الكوكب ..، وإذا كانت الانصهارات يوماً تتطلب قروناً من الزمان ..، فعذر تكل الشعوب أنها لم تملك يوماً تكنولوجيا التواصل والاتصال السريعة كما شهدنا عصرنا (٧، ص٧٨) ..، فحتى العصور الوسطى .. كان الإسلام قد امتد تقريباً إلى كل العالم القديم يوماً .. وظل الحس إلى العالمية ينطلق من خلال تعاليم القرآن الكريم مصداقاً لقول الحق تعالى (وجعلناكم شعوباً وقبائل لتعارفوا) [الحجرات آية ١٣] ..، وهذه حقيقة العولمة. أو العولمة الحقيقية.

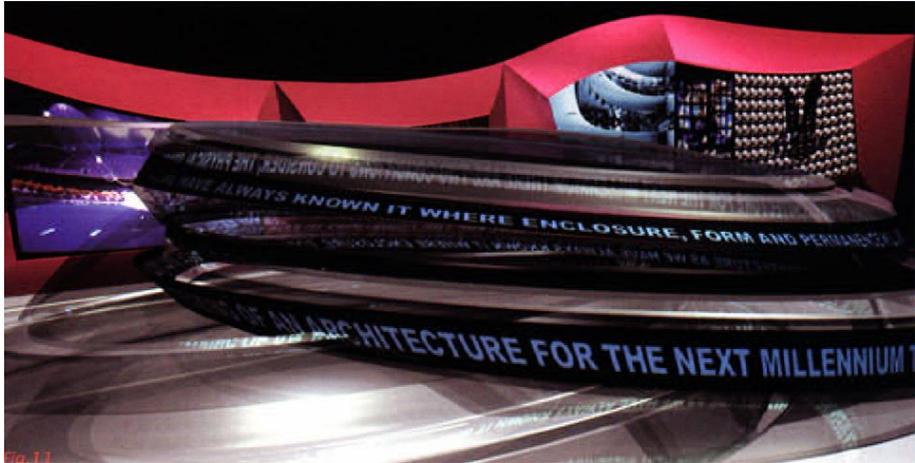


شكل ٨ العالمية في التصميم ، والوحدة في الفكر الإسلامي ،

ومن أعجب المفارقات .. أن هذا العصر قد شهد من التكنولوجيا شكل ٩ ، ووسائل الاتصال وثورة المعلومات شكل ١٠ .. ما لم يحلم به أي عصر مضى ..، بحيث باتت ابعد مطارح الأرض رهناً بدفعه صغيرة من إصبع. فالتكنولوجيا الجديدة ليست حلاً سحرياً ..، فقد تكون عاملاً مساعداً وإيجابياً في التقدم والنمو .. وقد تكون عكس ذلك تماماً.



شكل ٩ الأسلوب الإنشائي للعمارة الداخلية ، متحف جوجنهايم بلباو ، أسبانيا ، فرانك



شكل ١٠ الواقع الافتراضي في تصميم متحف جوجنهايم ، نيويورك ، المصمم هاني

وإذا كان الأخذ بمنتجات التقدم التكنولوجي يتفاوت من مجتمع إلى آخر .. إلا أن التوقعات بالنسبة للمستقبل تنبئ بمزيد من الانتشار على المستوى العالمي (٨، ص ١٩٠).

Results النتائج

يرى الباحثان بأنه ينبغي على مجتمعاتنا .. التكاتف .. وتحديد الاحتياجات التكنولوجية على ضوء الجانب الإيجابي للعولمة التي أصبح لها الآن معنى آخر ومضموناً مختلفاً .. وأن نضع دائماً نصب أعيننا الموازنة بين الثابت والمتغير (٩، ص ١٨١) .. والحفاظ على الهوية المعمارية .. وكل هذا لا يتعارض مع الانفتاح على الفكر التصميمي والأساليب الحديثة في إطار من التجريب المتوازن مع التكنولوجية المتقدمة .. بالتالي يتحقق الإبداع .. ويكون التغير والتطور .. والتفاعل بين الإيجابي البناء .. وما يتفق مع البيئة .

Recommendations التوصيات

المساهمة التي يمكن أن يقدمها التقدم العملي والتكنولوجي في التنمية المستدامة Sustainable Development في التصميم والعمارة .. أصبحت لا تحتاج إلى مزيد من التأكيد .. وأن المعرفة العلمية والابتكارية التكنولوجية والثورة المعلوماتية .. أضحت أهم العوامل التي تساهم في تحقيق النمو للدول والمجتمعات بمختلف المجالات .

وحتى تكتمل الجوانب التي تفيد في بحثنا هذا .. نوصي بالآتي:

- ينبغي أن تكون هناك حلقات وصل بين نتائج الأبحاث .. وبين الصناعات والمنتجات ومختلف الجوانب التطبيقية العملية في مجالي العمارة والتصميم الداخلي .. وتحقيق الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحديثة.

- تضمين التكنولوجيا المستخدمة في مؤسسات الإنتاج والمرتبطة بالتخصص في عمليات التعلم... بحيث تصبح جزءاً من متطلبات التخرج.

- إحاطة النشء بالدعم والتشجيع والرعاية .. وإعدادهم على نحو جيد للمشاركة في التجريب والتغيير والتجديد والإبداع .

- التأكيد على تقييم الأداء للمباني والفراغات المعمارية وعناصر التأثير ومدى تحقيقها للوظائف المختلفة.

- أيضاً .. التأكيد على التزام المصمم بالأصول المعرفية ..وتكنولوجيا المواد وخصائصها البيئية .. حتى تكون مساهمته فاعلة في النظام العالمي وعولمته.

- حث المصممين وتشجيعهم على العمل الجماعي.. ذلك أن معطيته قد تبلور وعياً وإحساساً ثرياً بالواقع والتحولات..وتفضي إلى نتائج بارزة في الموقف التصميمي.

لقد آن لنا أن ننتبه إلى الواقع الآن..لأننا..حقيقة..نتمتع بمساحة ذات دلالات تاريخية خصبة..، لذا ينبغي أن نتحمس للتطوير والتجديد..والأخذ بأساليب الجودة والتقنيات الحديثة..في نفس الوقت يجب أن نحذر من توارى الإبداع التصميمي .. الإنساني .. الممزوج بحرارة ودفء التجربة البشرية في البيئة العربية والإسلامية .

References المراجع

- ١- الدغشي، أحمد محمد، الحس مصدر للمعرفة وطريقه لها – رؤية قرآنية تربوية، العدد ٢٧ – الكلمة، لبنان، منتدى الكلمة للدراسات والأبحاث، ٢٠٠٠م.
- ٢- إسماعيل، عزا لدين : التجريبية في الفنون ، الفن المعاصر، العدد الأول، المجلد الأول ، أكاديمية الفنون، القاهرة ، ١٩٨٦م.
- ٣- الحلواني، أحمد السيد، الجوانب الوظيفية والجمالية في العمارة الداخلية للمساجد، ج١ المؤتمر العلمي السابع، دور التربية الفنية في خدمة المجتمع العربي، القاهرة، كلية التربية الفنية – جامعة حلوان، ١٩٩٩م.
- ٤- الحلواني، النجادة، السنافي، التصميم والبيئة الإسلامية في عالم متغير – مجلة فنون معمارية، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، عدد يوليو ٢٠٠٨م.
- ٥- الجادرجي، رفعة، إشكالية العمارة والتنظير البنوي، مجلة، عالم الفكر، العدد الثاني – المجلد السابع والعشرون، الكويت – المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٩٨م.
- ٦- هانى، إدريس، الدرجة الصفر للعولمة (الماضى – الحاضر – المستقبل)، العدد ٢٧ – الكلمة، لبنان – منتدى الكلمة للدراسات والأبحاث، ٢٠٠٠م.
- ٧- محمود، زكي نجيب، ثقافتنا في مواجهة العصر. القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، دار الشروق، ١٩٩٧م.
- ٨- King, Alexander: Technological Determinants and Educational Needs of Society in Transition-V2, , London, 1990
- ٩- القندي، هياء أحمد : التراث كهوية حضارية لصياغة تصميمية ، مجلة علوم وفنون ، دراسات وبحوث، دورية محكمة، المجلد السابع والعشرون ، العدد الرابع ، جامعة حلوان ، أكتوبر ٢٠١٥م
- 10- Abercombie, Stanley; A Philosophy of Interior Design, New York, Harper and Row, ISBN, ٢٠١٦.

التصميم والعمارة الداخلية بين التجريب والتنمية المستدامة

Design and Interior Architecture between Experiment & Sustainable Development

دكتورة / هياء أحمد القندي

أ.د. أحمد السيد حسين الحلواني

الأستاذ .م نائب رئيس قسم التصميم الداخلي

قسم التصميم الداخلي كلية التربية الأساسية

ملخص البحث

التطور في العمارة والتصميم الداخلي .. جاء نتيجة حتمية لتعاقب الحضارات وتطور الأساليب والمدارس ، وكان طبيعياً أن تتطور معها تقنياتها.. وتستفيد في نفس الوقت من تطور العلم والتكنولوجيا.. والأخذ بالمفهوم الجديد الذي يهدف إلى ترشيد استخدام المصمم على حواسه وقدراته في تحقيق المعادلة المثلى.

وتأتى أهمية البحث في التعريف ببعض المفردات والاصطلاحات الفنية والتصميمية والتي قد يختلف فيها الدارسين ، هذا إلى جانب إلقاء الضوء وطرح بعض قضايا التصميم في هذا العصر.

ويهدف البحث إلى تنمية القدرات التأملية والتحليلية لدى المصمم من أجل أن تؤثر تصميماته في الوعي الفكري والجمالي للمشاهد والمتلقي ، و أهمية المصمم في التأكيد على السرد البصري لمكونات العمل التصميمي.. وتحقيق أكبر قدر من الوظيفة والمتعة البصرية .. هذا بالإضافة إلى فهم واستيعاب المفردات المهمة المرتبطة بالتصميم والتطور المعرفي .