ملائمة خامات التصميم الداخلى للطفل فى ضوء التكنولوجيا الرقمية

Suitability of The Interior Design Materials for The Child in Light of Digital Technology

أ.د/ على عبد المنعم شمس

أستاذ متفرغ بقسم التصميم الداخلى والأثاث كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Ali Abd-El Monaem Shams

Emeritus Professor, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts, Helwan University

ali_shms8@yahoo.com

أ.د/ دعاء عبد الرحمن

أستاذ أساسيات التصميم الداخلى والأثاث كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Doaa Abd-El Rahman

Professor of the basics of interior design and furniture, Faculty of Applied Arts, Helwan University

doaagoda2018@gmail.com

م / ألاء منصور مصطفى مصطفى ناصر

معيدة بكلية الفنون التطبيقية بقسم التصميم الداخلى والأثاث

Lect. Alaa Mansour Moustafa

Dean of the Faculty of Applied Arts, Department of Interior Design and Furniture

alaa.mansour2.am@gmail.com

ملخص البحث :

تعتبر الطفولة مرحلة من أهم المراحل العمرية التي يمر بها الإنسان وهي أول بصمة للإنسان في حياته ، وهي مرحلة تكوينية يتشكل فيها أساس شخصية الفرد ويكتسب خلالها مجموعة العادات والتقاليد والسلوكيات التي تؤهل توافقه مع بيئته الطبيعية والاجتماعية ، وحيث أن الخبرات التي يتفاعل معها الطفل في هذه المرحلة تؤدي إلي بلورة قدراته ومواهبه وتحديد الملامح الرئيسية التي سيكون عليها في المستقبل .

ولقد اهتم الباحثين والدارسين في مجالات الطفولة بالطفل ؛ لتنمية قدراته ولم يقتصر ذلك علي التربويين فحسب؛بل إن مجال التصميم الداخلي لم يغفل ذلك ؛ فلقد اهتم بتلبية احتياجات الطفل وتنمية الجانب الإبداعي والابتكاري لديه من خلال التصميم الجيد للفراغات التي يستخدمها الطفل .

وللطفل دور مهم في العملية التصميمية ؛ حيث نجد أن الطفل مستخدم رئيسي للفراغ ، وبناء علي ذلك يتم مراقبة سلوك الطفل عند استخدامه للفراغ ومن ثم معرفة مدي تجاوبه مع التصميم ويتم ذلك من خلال وضع كاميرات مراقبة ونقوم بتحليل سلوك الطفل داخل الفراغ ، أيضا يساهم الطفل أثناء عملية التصميم في اختبار الأشياء التي تم تصميمها لمعرفة مدي ملائمتها للطفل ، وللتأكد من سلامتها ، كما أن للطفل دور كمعطي للبيانات التصميمية حيث أن التصميم للطفل ، فيعتبر الطفل هو المصدر الرئيسي لجمع البيانات والمعلومات المطلوبة لعمل التصميم المناسب .

لقد تأثرت خامات التصميم الداخلى بالتكنولوجيا الرقمية الحديثة بصورة كبيرة حيث ظهرت المواد الذكية وخامات النانوتكنولوجى وتطورت الخامات بشكل كبير من حيث المرونة والحرية فى التشكيل مما اتاح للمصمم التصميم بحرية وطلاقة بدون التقيد بخامات معينة ولأن الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى تؤثر على مستخدمى الفراغ وخاصة الطفل

كان لابد من دراسة تلك الخامات واستنباط أمثلة ملائمة للطفل للتعامل معها فهناك خامات قد تؤثر سلبا على الطفل ولا تحقق عناصر الأمان له فبالتالى قد تؤذى الطفل حيث أن تلك المواد والخامات لابد أن تمتاز بالمتانة وسهولة الصيانة والمرونة حتى لا تؤذى الطفل عند الاصطدام بها .

الكلمات المفتاحية:
التكنولوجيا - التقنية - الثورة الرقمية -المواد الذكية –تكنولوجيا النانو.

Abstract:

Childhood is considered one of the most important stages of life a person goes through and is the first imprint of a person in his life, a formative stage in which the basis of the individual's personality is formed and during which he acquires a set of habits, traditions and behaviors that qualify his compatibility with his natural and social environment, and where the experiences with which the child interacts at this stage It leads to crystallizing his abilities and talents and defining the main features he will have in the future.

Researchers and scholars in the fields of childhood have paid attention to children. To develop its capabilities, and not only that of educators; the field of interior design did not overlook it; He was concerned with meeting the needs of the child and developing his creative and innovative side through the good design of the spaces that the child uses.

And the child has an important role in the design process; Where we find that the child is a major user of the vacuum, and accordingly the behavior of the child is monitored when using the vacuum and then knowing the extent of his response to the design and this is done by setting up surveillance cameras and we analyze the child's behavior inside the vacuum, also the child contributes during the design process to test things that have been Its design is to know the suitability of the child, and to ensure its safety, as the child has a role as a provider of design data as the design is for the child, so the child is considered the main source for collecting the data and information required to make the appropriate design.

The materials of the interior design were affected by the modern digital technology in a big way, As smart materials and Nano_Technology materials appeared and the materials developed greatly in terms of flexibility and freedom in formation, which allowed the designer to freely and fluently design without adhering to certain materials and because the materials used in the interior design affect the users of the vacuum, especially the child had to From studying these materials and devising appropriate examples for the child to deal with, there are materials that may negatively affect the child and do not achieve safety elements for him, so the child may be harmed as these materials and inert materials must be characterized by durability, ease of maintenance and flexibility so that the child is not harmed when colliding with them.

Keywords:

Technology - Technique - The Digital Revolution – Smart Material– Nano Technology .

مشكلة البحث :

1- غياب الدراسات التى تهتم بدراسة الخامات الحديثة الملائمة للطفل .

2- اغفال دور الطفل فى العملية التصميمية .

هدف البحث :
استنتاج بعض الخامات الملائمة للطفل والمناسبة لكل مرحلة عمرية يمر بها الطفل .

منهج البحث :
المنهج الوصفى التحليلى حيث تتم الدراسة الوصفية التحليلية لبعض أنواع الخامات الحديثة مثل الخامات الذكية وخامات النانو تكنولوجي وأثرها علي التصميم الداخلي للطفل .

فرضية البحث :
ان دراسة الخامات الحديثة المستخدمة فى التصميم الداخلى والمتأثرة بالتكنولوجيا الرقمية الحديثة يساهم فى تحقيق الوظيفة بالشكل الأمثل ويعمل على تفاعل الطفل مع الفراغ المحيط .

مصطلحات البحث :

التكنولوجيا Technology :
هى علم الصناعة والتقنية حيث يتم استخدام الأدوات والخامات ومصادر الطاقة من أجل تسهيل العمل وزيادة الانتاج .

التقنية Technique :
هى أداة يتم استخدامها من أجل تنفيذ الحلول فى العملية التصميمية ولذلك فلها اعتبارات تختص بقرار المصمم (آية ٢٠١٥، ص ٢٥)

الثورة الرقمية The Digital Revolution :
هى كل أشكال المعلومات التى تصبح رقمية مثل (النصوص – الصوت – الرسومات) حيث يتم نقل تلك المعلومات من خلال أجهزة الكمبيوتر خلال شبكة الانترنت وتستقبل فى النهاية بنقطة معينة. (جيهان ٢٠١٦ ، ص ٨)

المواد الذكية Smart Material :
هى تلك المواد التى تقوم بتذكر حالة معينة وتستطيع أن تعود لتلك الحالة عند تعرضها لمؤثر معين .

تكنولوجيا النانو Nano Technology :
هى التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهم ودراسة العلوم النانويةتفهما عقلانيا وابداعيا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق مواد النانو والتحكم في بنيتها الداخلية واعادة هيكلة ترتيب الذرات والجزيئات المكونه لها بهدف الحصول على منتجات متميزة وفريدة.

مقدمة البحث :

لقد حدث تطور هائل في خامات التصميم الداخلي في ظل التكنولوجيا الرقمية ؛ حيث ظهرت الخامات الذكية وخامات النانو تكنولوجي ، وتتسم تلك الخامات بأنها ذات مرونة عالية وقابلة للتشكيل ، كما أنها تمتاز بأنها مقاومة للصدمات فلا تسبب أذي للطفل ، وأيضا لا تؤثر علي صحة الطفل بشكل سلبي ؛ حيث أنها خالية من أي مركبات سامة ، مما يجعلها مواد ملائمة الاستخدام في التصميم الداخلي للمنشآت الخاصة بالطفل ؛ وذلك لمدي تحقيقها لقواعد الأمن والسلامة للطفل .
وفي هذا البحث نحن بصدد دراسة تلك الخامات ومدي ملائمتها في التصميم الداخلي للمنشآت الخاصة بالطفل .

دور الطفل فى العملية التصميمية :
أن للطفل دور مهم فى العملية التصميمية حيث نجد
الطفل كمستخدم للفراغ :حيث أن الطفل مستخدم رئيسى للفراغ وبناءا على ذلك يتم مراقبة سلوك الطفل عند استخدامه للفراغ ومن ثم معرفة مدى تجاوبه مع التصميم ويتم ذلك من خلال وضع كاميرات مراقبة ونقوم بتحليل سلوك الطفل داخل الفراغ .

الطفل كمختبر : يساهم الطفل أثناء عملية التصميم فى اختبار الأشياء التى تم تصميمها لمعرفة مدى ملائمتها للطفل وللتأكد من سلامتها .

دور الطفل كمعطى للبيانات التصميمية : حيث أن التصميم للطفل فيعتبر الطفل هو المصدر الرئيسى لجمع البيانات والمعلومات المطلوبة لعمل التصميم المناسب .

مواصفات الخامات المستخدمة فى تصميم الحيزات الخاصة بالأطفال :

يجب على المصمم اختيار خامات ومواد تشطيب ملائمة للطفل وذلك من خلال توافر عنصر الأمان للمحافظة على سلامة الطفل فيجب أن تمتاز تلك الخامات بما يلى :

1- أن تمتاز تلك المواد بالمرونة وتكون مضادة للانزلاق وماصة للصدمات حتى لاتؤذى الطفل فى حالة الوقوع أو الاصطدام بها .

2- خلو تلك المواد من التركيبات السامة فبعض المواد تحتوى على مركبات كيميائية سامة تؤثر بشكل سلبى على صحة الانسان .

3- المتانة وسهولة الصيانة :أن حركة الطفل تكون شبه عشوائية لذلك لابد من توافر عنصر المتانة فى الخامات حتى لاتؤدى الى حدوث ضرر للطفل .

تأثر الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى بالتقنيات الرقمية :

من خلال الصفات التصميمية والتشكيلية :

لقد تأثرت الخامات بالثورة الرقمية الحادثة مما أدى الى تطور الخامات بدرجة كبيرة وحدوث نسبة هائله من الحرية والمرونة فى عملية التشكيل والتصميم بالخامه الواحده فى الفراغ الواحد مما اتاح للمصمم التصميم بحرية وطلاقة بدون التقيد بخامات معينه

صفات ومميزات الخامات المتأثرة بالتقنيات الرقمية :

1- سهولة فى التعامل مما يتيح تنوع هائل فى التشغيل

2- سهولة الربط بين الخامات وبعضها البعض

3- خفيفة فى الوزن وتتميز بسماكها أقل مقارنة بالخامات التقليدية وتتميز أيضا بالمتانة والدقة فى الصنع

4- الشفافية والرقة والاستمرارية والنعومة والانسيابية . (نجلاء ٢٠١٧ ، ص ٧٧)

من خلال التقنية :

أولا :المواد الذكية :

فى العصور القديمة كان المصمم يتعامل مع مواد مثل الخشب والحجر وغيرها من المواد التقليدية التى تفرض على المصمم قيود فى التصميم وبمرور الوقت ظهرت خامات جديدة ساعدت المصمم علي التصميم بحرية وطلاقة ومن أمثلتها المواد الذكية ويمكن تعريف المواد الذكية بأنها تلك المواد التى يحدث لها تغير فى خصائصها عند تعرضها للمؤثرات الخارجية مثل (الضغط – الرطوبة – درجة الحرارة – المجال الكهربى – المجال المغناطيسى)

ويمكن تعريف المواد الذكية طبقا لموسوعة المواد الكيميائية الذكية والتكنولوجية الجديدة :

المواد الذكية أو الانشاء الذكى هى الأجسام التى تحث بما يحدث فى البيئه وتعالج تلك المعلومات الحسية ومن ثم تتفاعل مع البيئه والمستخدم . (أميرة ٢٠١٤)

وجه المقارنة	المواد التقليدية	المواد الذكية
أنواع المواد	تنقسم الى : - مواد طبيعية : مثل اللخشب والرخام والحجر - مواد مخلوطة: مثل الخرسانة مواد مصنعة مثل المعدن والطوب	تنقسم الى : - خامات ذكية متغيرة اللون Color Changing Smart Material خامات ذكية متغيرة الشكل - Shape Changing Smart Material - خامات ذكية تصدر ضوء - Light-Emitting Smart Material
طريقة اختيار المادة	يتم اختيار المادة وفق خواصها وشكلها ومدى توافر الصلابة بها	يتوقف اختيار المادة بناءا على أدائها واستجابتها للحافز
الذكاء	ذكاء المادة خارجى مكون من عدة مواد وأجهزة يتم تشغيلها من الخارج بالتكم الخارجى	ذكاء المادة يكون داخلى حيث يحدث التغيير مباشرة نتيجة لتغيير البيئة المحيطة بالمادة
الأداء والاستجابة	استاتيكية ثابتة حيث تقاوم قوى معينة	ديناميكية متحركة حيث تتفاعل مع البيئة وتتوازن معها
نوع الاستجابة	لا يوجد أى نوع من انواع الاستجابة	توجد استجابة مؤرقتة حيث تزول بزوال الحافز .
استهلاك الطاقة	استهلاك عالى للطاقة حيث تتعدد المواد والأجهزة التى تحقق الوظيفة	تقلل من استهلاك الطاقة والمواد بشكل كبير

جدول (١) يوضح مقارنة بين المواد التقليدية والمواد الذكية

خامات ذكية متغيرة اللون Color Changing Smart Material	خامات ذكية متغيرة الشكل Shape Changing Smart Material	خامات ذكية تصدر ضوء Light-Emitting Smart Material
1- خامات كروموضوئية Photochromic Materials 2- خامات كروموحرارية Thermo Chromic Material 3- خامات كروموكهربية Electro Chromic Materials	1- خامات متمددة حراريا Thermal Expansion Material 2- سبائك ذات ذاكرة شكلية Shape Memory Alloys 3- بوليمرات نشطة كهربيئا Electoactive Polymers	1- خامات فلورسنتية Fluorescence Material 2- خامات فسفورسنتية Phosphorescence Material 3- خامات كهروضوئية Electroluminescent Material

جدول (٢) يوضح تصنيف المواد الذكية طبقا لردود أفعالها. (أحمد ٢٠١٠ ، ص ١٣٠)

أولا :خامات ذكية متغيرة اللون Color Changing Smart Material :

هى الخامات التى تمتاز بقدرتها على تغيير لونهاعندما تتعرض لأحد المثيرات الخارجية وتنقسم الى ٣ انواع رئيسية :

- **خامات كروموضوئية Photochromic Materials:**

هى خامات تقوم بتغيير لونها عند تغير شدة الضوء وتكون هذه الخامة عديمة اللون فى الأماكن المظلمة وعندما تتعرض لضوء الشمس أو الأشعة الفوق بنفسجية يحدث تغير فى التركيب الجزئى للخامة ويظهر اللون وعندما يزول مصدر الاضاءة المؤثرة يختفى اللون . (D. Micheelle 2005, p 83)

كما يمكن أن نحصل على ألوان متعددة من ألوان الكرومو بخلط الألوان الكروموضوئية بألوان أساسية وتستخدم فى انتاج مواد الدهانات وتستخدم أيضا فى الواجهات وتستخدم بشكل واسع فى عدسات نظارات الشمس حيث تقوم بتغيير لونها عند تعرضها للشمس .

شكل (١) يوضح ورق حائط كروموضوئى حيث يتغير مظهره الخارجى بتغير شدة الاضاءة فكلما تشتد الاضاءة تظهر الرسومات والنقوش بشكل واضح. (Axel ritter 2007 , p 79)

- **خامات كروموحرارية Thermo Chromic Material:**

خامات تتأثر بدرجات الحرارة بحيث تقوم بغيير اللون عند حدوث تغير فى درجة حرارة الوسط المحيط وهو تأثير قابل للانعكاس ويتم صناعتها من مركبات معدنية أو بلورات سائلة ويحدث التغير فى اللون تبعا لاختلاف درجات الحرارة حيث تعمل على تغيير التركيب الكيميائى للمادة وهذه الخامات توجد فى صور أصباغ كروموحرارية أو زجاج كروموحرارى أو لدائن كروموحرارية حيث بدأت أولى محاولات استخدام تطبيقات الخامات الكروموضوئية ١٩٩٨ من خلال طلاء بعض حوائط متحف الفن الحديث بباريس على يد الفنان الألمانى Sigmar Polke .

شكل (٢) يوضح مقعد tiata chair ؛ فنجد أن غطاء سطح المنضدة تم استخدام الخامات الكروموحرارية به ؛ فعندما تتعرض لدرجة حرارة مرتفعة يتأثر اللون والمظهر الخارجي له .
(22 p ,Axel ritter 2007)

- **خامات كروموكهربية Electro Chromic Materials :**

خامات تقوم بتغيير لونهاوتقوم أيضا بتغيير المظهر الخارجى لها وذلك نتيجة لتعرضها لمجال كهربى بحيث تكون قابلة للانعكاس (بمعنى الرجوع الى حالتها الأصلية)

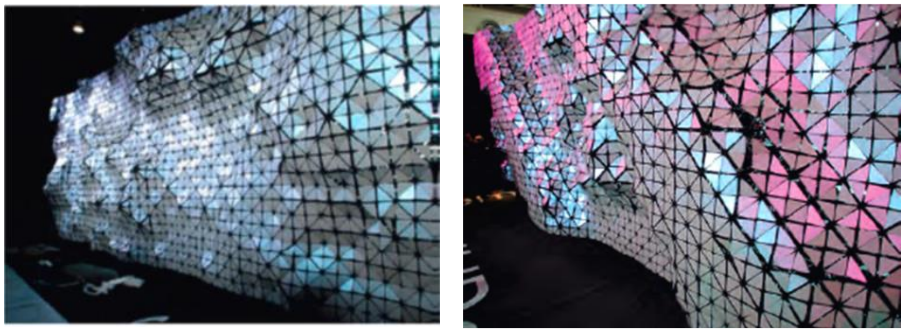
ولقد تم الاستفادة من أنظمة الزجاج الذى يتغير مظهره عند تعرضه للمجال الكهربى فى مجال التصميم الداخلى والتصميم المعمارى فى عمل الفواصل الداخلية حيث أن ألوانه قادرة على تحقيق الخصوصية .

شكل (٣) يوضح استخدام الخامات الكروموكهربية في الفواصل الداخلية الزجاجية.
(www.electro-chromic-materials.com)

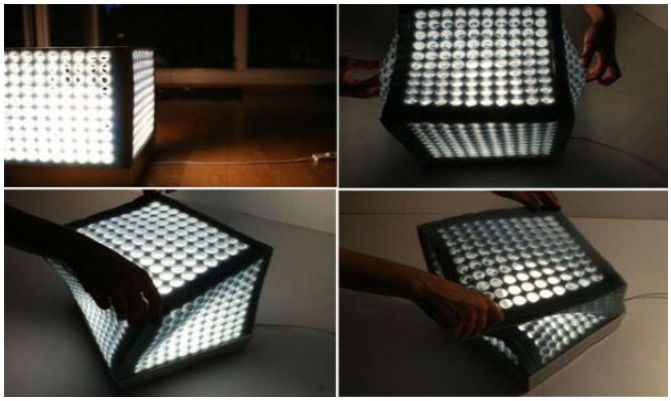
(D. Micheelle Addington,DanieL .Schodek 2005 , p171)

ثانيا :خامات ذكية متغيرة الشكل Shape Changing Smart Material :

إن تلك الخامات لها القدرة علي تغيير أبعادها أو أشكالها أو الاثنين معا ؛ كرد فعل للمؤثرات الخارجية المتمثلة في أحد الأشكال التالية (كهرباء ، حرارة ، ضغط ....) ، ويكون ذلك التغير لفترة مؤقتة ، فعند زوال المؤثر الخارجي تعود الخامات لحالتها الأصلية .



شكل (٤) يوضح الحوائط التفاعلية في قاعة ديسكو أمريكية ، حيث أن الهيكل الأساسي المثبتة عليه الحوائط يوجد بداخله خامات ذكية متغيرة الشكل تتأثر بالضوء والصوت فتعطي إيحاء طبيعي بحركة الأمواج .



شكل (٥) يوضح الخامات الذكية متغيرة الشكل
(www. shape-changing-smart-material.com)

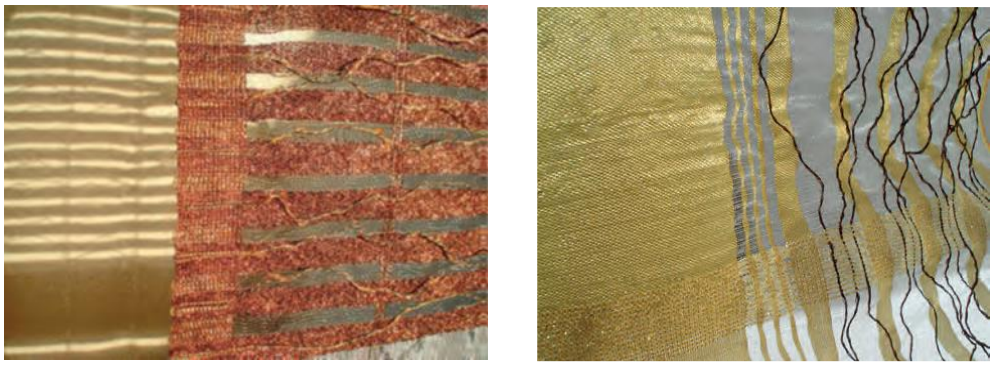
- **خامات متمددة حراريا Thermal Expansion Material :**

تستطيع الخامات الممتدة حراريا الاستجابة للتغيرات الحرارية المحيطة بها ، فتكون تلك الاستجابة ناتجة علي شكل تغير في أبعادها أو أشكالها أو الاثنين معا ، وتكون التغيرات الحرارية ذات تأثير سلبي حينما تتكيف الخامات مع درجة الحرارة بها ، وقد تكون ذات تأثير إيجابي من خلال عملية التسخين .

- **سبائك ذات ذاكرة شكلية Shape Memory Alloys :**

تتكون معادن الذاكرة الشكلية (SMA) من عنصرين أو أكثر من المعادن المعالجة حراريا ، وعند اتحادهما معا تنتج خامة جديدة ذات خصائص جديدة لها القدرة علي تغيير الشكل الخارجي للمنتج وفق التغير في درجات الحرارة ، ويتم ذلك عن طريق التغير في التركيب البللوري لتلك الخامات (axel ritter 2007 p59).

ففي بريطانيا عام ٢٠٠٣ قام العالم Yvonne Chan بكلية التصميم بجامعة Leeds ؛ بمزج خيوط من السبائك ذات الذاكرة الشكلية بطريقة موازية مع أنسجة القماش حيث تم استخدامها في الكثير من التطبيقات الداخلية ، مثل (كسوة الحوائط الداخلية أو كأقمشة الستائر) .



شكل (٥)يوضح بعض القواطع الداخلية والستائر المصنوعة من خيوط من سبائك SMA ومتوازية مع أنسجة القماش .
(p65 ,(Axel ritter 2007

ثالثا خامات ذكية تصدر ضوء Light Emitting Smart Material:

هذه الخامات تستجيب للمؤثرات الخارجية وبالتالي ينبعث منها ضوء ، والسبب في ذلك أنها تحتوي علي جزيئات ماصة للطاقة بصورة مؤقتة ؛ حيث يتم إثارتها فيؤدي ذلك إلي انبعاث الطاقة الممتصة المولدة للضوء علي شكل إشعاع كهرومغناطيسي بدون حدوث إشعاع حراري .

وتوجد الخامات الذكية التي تصدر ضوء في ثلاثة أنواع رئيسية:

خامات فلوروسينتية Fluorescence Material:

هذه الخامات لديها القدرة علي إصدار ضوء مرئي وذلك عن طريق إثارة الجزء الباعث للإضاءة ، حيث يمتص الإشعاع الكهرومغناطيسي الموجود ضمن تكوين الضوء أو الأشعة الفوق بنفسجية التي توجد في ضوء النهار ويحدث ذلك في فترة زمنية لا تزيد عن ١٠ ثواني ، بحيث يكون زمن التأثير متوقفا علي زوال مصدر الإثارة "الضوء" ، ويتم الاستفادة من هذه الخامة في مجال التصميم من خلال إنتاج خامات للدهانات تتيح عمل تصميمات متنوعة للحوائط والأبواب والأرضيات .

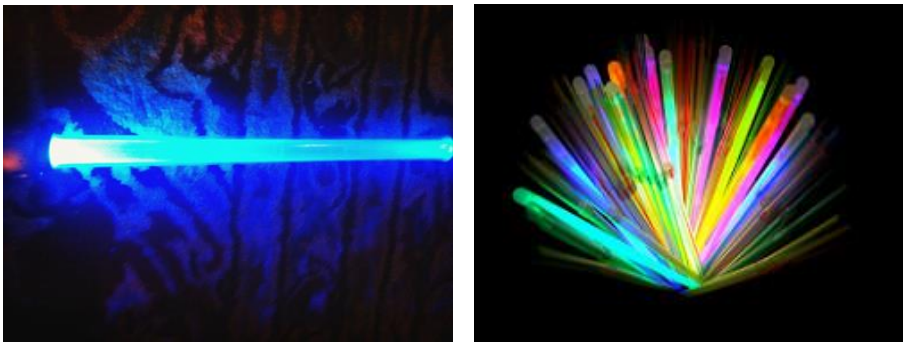
وتمتاز الخامات الفلوروسينتية بأنها مقاومة للتآكل ، ومقاومة للمواد الكيميائية ، كما أنها عالية المرونة ومقاومة جيدة للأحمال الميكانيكية ، وغير سامة. (د/دعاء بحث منشور ، ص ٧)

شكل (٦) يوضح استخدام الدهانات الفلوروسنتية

خامات فسفورسنتية Phosphorescence Material :

هذه الخامات لها القدرة على اصدار ضوء مرئى فسفورى وذلك كرد فعل لتعرضها لسقوط ضوء ذو طول موجى قصير متمثل فى الأشعة الفوق بنفسجية أيضا يمكننا مشاهدة هذا الضوء بعد زوال مصدر الاضاءة ؛وذلك لأن بعض الجزيئات المثارة تقوم بامتصاص الضوء الصادر وتخزنه بداخلها فتصدره فيما بعد .

وتستخدم هذه الخامات فى مجالات التصميم الداخلى والمعمارى فى انتاج وتكوين الدهانات المضيئة وأيضا يمكن مزجها مع الكثير من الخامات التقليدية مثل (الزجاج) فتنتج خامات متطورة حديثة تتميز بالكثير من الخصائص الجديدة مثل الزجاج ذو الوميض الفسفورى .



شكل (٧) يوضح الخامات الفسفورسنتية

(www.phosphorescence-material.com)

خامات كهروضوئية Electroluminescent Material :

هذه الخامات تنتج ضوء ذوألوان مشرقة بألوان متنوعه ويتم ذلك نتيجه التحفيز الاليكترونى لها والذى يتم عن طريق الحقن الكهروضوئى أو الأصباغ و الأحبار الكهروضوئية أو من خلال اضافة غشاء كهروضوئى وهذه المواد تتميز باستهلاكها المنخفض للطاقة كما أنها لاتولد حرارة بالاضافة الى أنها تتميز بأزمنة تشغيل طويلة جدا ومتانة عالية .

ويتم استخدام هذه الخامات فى الكثير من التطبيقات فى مجال التصميم الداخلى والمعمارى مثل ما قام به المصممان (Rachel Wingfield & Mathias Gmachl) عن طريق شركتهما الخاصة فى لندن من خلق فواصل نسجية مضيئة متدلية من السقف حيث أنها تحتوى على أحبار كهروضوئية يتم طباعتها على النسيج باستخدام طابعات خاصة .

شكل (٨) يوضح استخدام الخامات الكهروضوئية
(أحمد ٢٠١٠, ص ١٤٥)

ثانيا :النانو تكنولوجى :

لقد أحدثت تكنولوجيا النانو طفرة فى جميع أنماط الحياة وأصبحت الدول تتنافس من أجل امتلاك تلك التقنية للاستفادة من امكانياتها المذهلة.

وتكنولوجيا النانوهى التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهم ودراسة العلوم النانويةتفهما عقلانيا وابداعيا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق مواد النانو والتحكم في بنيتها الداخلية واعادة هيكلة ترتيب الذرات والجزيئات المكونه لها بهدف الحصول على منتجات متميزة وفريدة. (نجلاء ٢٠١٧ ,ص٨٠)

تطبيقات النانو فى حيزات وفراغات الطفل :

ان مجسات النانو من أحد أهم تطبيقات تكنولوجيا النانو حيث يمكن دمجها داخل المبنى بحيث تستطيع جمع المعلومات والبيانات من البيئة المحيطة ومن مستخدمى المكان وتستطيع أيضا التفاعل مع المستخدم والمجسات الأخرى فيصبح المبنى مكون من شبكات من المكونات الذكية التفاعلية فتجمع بيانات عن درجة الحرارة والرطوبة ومستوى الاجهاد وكثير من العوامل التى يمكن قياسها والهدف الأساسى من خامة النانو هو تحقيق تطبيقات مستقبلية للتصميم الداخلى الذكى وفيما يلى سوف يتم عرض بعض خامات النانو تكنولوجى والمستخدمة فى التصميم الداخلى والتى يمكن تطبيقها بمناطق الترفيه للطفل:

1- خامة الخشب المعالج بتقنية النانو Nano wood :

من خلال تقنية النانو تم انتاج لينجو سليلوز وهو عبارة عن أنابيب ليفية وهى عناصر نسيج الخشب حيث تقدم خصائص جديدة للخشب مثل التنظيف والاصلاح الذاتى والتعقيم .

وتم أيضا انتاج دهانات خاصة بالخشب تكسب الخشب العديد من المميزات مثل القدرة على التحمل ومقاومة البكتريا والفيروسات ومقاومة الأشعة الفوق بنفسيجية ومقاومة الحريق والتأكل ومن أمثلة تلك الدهانات Nano wood coating

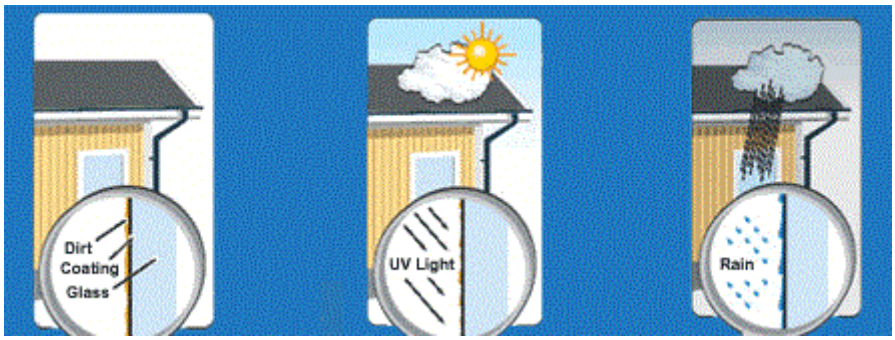
طلاء النانو الخشبى دهان Paint Protection System وهو جزء لا يتجزأ من الخشب ليس مجرد طبقة خارجية فقط ويستخدم فى جميع الأسطح الخشبية المستخدمة فى الحوائط والأرضيات والأثاث .

شكل (٩) يوضح خامة الخشب المعالج بتقنية النانوحيث يمتاز بمقاومته لتسريب الماء لأليافه
(http://product.statano.com/product/9491/nano-wood-stone-olympic-nano-5-liters)

1- الزجاج المعالج بتقنية النانو Nano Glass :

من خلال تقنية النالنو تم معالجة صفة الهشاشة الموجودة بين ذرات الزجاج وذلك من خلال تقليل الفراغات لتصل الى الحد الادنى فتم انتاج نوع جديد من الزجاج يمتاز بالقوة و غير قابل للكسر .وتم استخدام مادة Sio2ثانى أكسيد السليكا بين طبقات الزجاج الداخلية لمقاومة الحريق والحرارة

واستخدمت أيضا مادة Tio2 ثانى أكسيد التيتانيوم فى طلاء الزجاج وذلك لاضافة خصائص جديدة لخامة الزجاج مثل مقاومة التلوث وطرد المياه وبالتالى اكتسب الزجاج خاصية التنظيف الذاتى مستغلا أشعة الشمس .(أمنية ٢٠١٧)



شكل (١٠) يوضح الزجاج المعالج بتقنية النالنو حيث أنه ذاتى التنظيف باستخدام أشعة الشمس
(http://.technology.com/ct/science-fiction-news.asp?newsnum)

وهناك الكثير من الخصائص الايجابية للزجاج المعالج بتقنية النانو ومنها مايلى :

- أنه مقاوم للاحتكاك وعاكس لأشعة الشمس الفوق بنفسجية الضارة .
- أنه يستخدم فى التدفئة حيث يختزن درجة الحرارة وفى حالة انخفاض درجة الحرارة بالداخل يبعث الحرارة الى الفراغ الداخلى.
- يمتاز ذلك الزجاج بخاصية التنظيف الذاتى حيث تنزلق قطرات المياه دون ترك أثر بل تزيل أى اتساخ فى طريقها للانزلاق وبالتالى تترك السطح نظيفا .
- يعتبر موفر للطاقة والكهرباء حيث يمنع التسرب الحرارى لأشعة الشمس من خلال النوافذ فيوفر فى استخدام مكيفات التبريد .

2- الألومنيوم المعالج بتقنية النانو Aluminum Nano :

تمكن العلماء من تصنيع بودرة النانو ألومنيوم من سبيكة الألومنيوم حيث تحتوى على العديد من الشوائب عن طريق عملية يتم من خلالها تكثيف بخار الألومنيوم بعد التعرض لطاقة حرارية عالية للحصول على درجة نقاء عالية وتم استخدام تلك البودرة فى كثير من تطبيقات التصميم الداخلى والأثاث .

شكل (١١) يوضح بودرة النانوألومنيوم وقدرتها على التنظيف الذاتى

(http://www.alupower-panel.com/proclass-con?id=)

ويستخدم الألومنيوم المعالج بتقنية النانو فى تكسيات الحوائط والأسقف وفى عمل التكسيات المعدنية المنسوجة للواجهات المزدوجة ونظم التهوية وتستخدم أيضا كطلاء .

مميزاتها:

- لا ينتج عنها تلوث للبيئة ومقاومة للقلويات والأحماض والمذيبات
- مقاومة للاحتكاك والتغيرات البيئية والتلوث
- مادة عالية الجودة تمتاز بخاصية التنظيف الذاتى .

3- المنسوجات الذكية المعالجة بتقنية النانو :

لقد توصل العلماء الى انتاج النسيج الذكى والذى تم تصنيعه من خلال النانو تكنولوجى لاكساب المنسوجات صفات لم تكن بها من قبل .

والنسيج الذكى هو نسيج لديه القدرة على التكيف والتفاعل مع البيئة المحيطة والتركيب البنائى له يتكون من مجسات sensors و مشغلات Actuarors وذلك يكون نسج أو تكامل فى التركيب البنائى للنسيج .

قام المصممون بالدمج بين المنسوجات الذكية والمنسوجات المعالجة بتقنية النانو فتم انتاج النسيج التفاعلى والذى يمكن دمجه ضمن تقنية منظومة التصميم الداخلى الذكى التفاعلى .

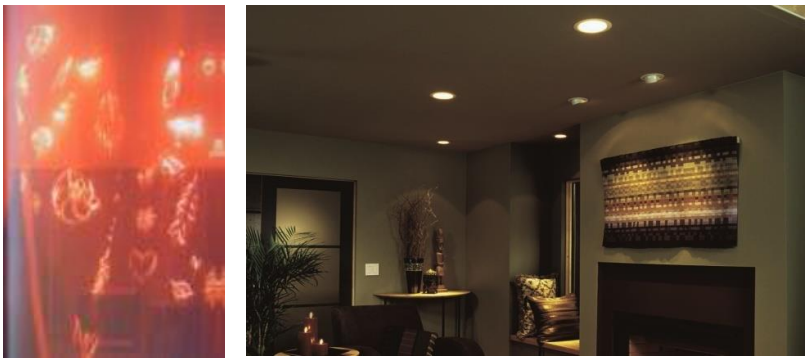
ومن مميزات النسيج التفاعلى الذى تم معالجته بالنانوتكنولوجى ما يلى :

- أنه ذاتى التنظيف
- مضاد للبكتريا
- يمتاز بالمتانة
- يمتاز بقوة ثبات اللون
- طارد للمياه
- يحمى من امتصاص الأشعة الفوق بنفسجية

بعض تطبيقات النسيج الذكى المعالج بتقنية النانو :

استخدام النسيج الذكى فى الاضاءة :

تم دمج التكنولوجيا الذكية والنسيج معا من أجل الحصول على جماليات الاضاءة والنسيج الذكى المستخدم فى الاضاءة مكون من ثلاث خامات مختلفة وتأثيرات وخيوط غير تقليدية نحصل عليها من ضوء الشمس وبالتالى يظهر النسيج متغير طول الوقت فيبدو فى الصباح مختلف عن المساء وذلك يحقق متعة بصرية وحسية للأشخاص وخاصة الطفل .



شكل (١٢) يوضح استخام النسيج الذكى فى الإضاءة

تطبيق تقنية Nano Protex على النسيج :

تم اضافة تطور على النسيج بواسطة تكنولوجيا النانو سمى ب **Nano Protex** يعتمد على اشباع جزيئات النسيج بجزيئات المادة المعالجة باختراق وبعمق عالى جدا وبالتالى يجعل النسيج يلفظ الماء فيرفض الالتصاق بأى مادة غريبة أو اتساخ وبالتالى يكون طارد للماء ومقاوم للاتساخ .

ويمتاز ذلك النسيج بأنه مقاوم للأشعة الفوق بنفسيجية وذاتى التنظيف ومقاوم للبلل وللرطوبة .

شكل (١٣) يوضح قدرة النسيج الذكى المعالج بتقنية النانو على طرد الماء وعدم امتصاصه
(Leydecker, Sylvia 2008 , p 62).

النسيج الذى يتحكم فى الأجهزة الاليكترونية :

قامت شركة Elex Tex البريطانية بانتاج نسيج ذكى مكون من خمس طبقات الطبقتان الداخليتان تحتوى كل منهما على الكربون والطبقتان الخارجيتان من مادة تشبه النايلون للحفاظ على النسيج أما الطبقة الوسطى فهى موصلة للكهرباء وفى هذه الحالة نجد النسيج الذكى أشبه بالشاشة التى تعمل باللمس فعندما نضغط عليها تتولد موجات كهربائية وكلما زادت قوة الضغط زادت الموجات الكهربائية وبالتالى يستطيع النسيج التفريق بين اللمس والضغط القوى .

طلاءات تقنية النانو :

قامت تقنية النانو بانتاج العديد من الطلاءات لها خواص معدله للأسطح المختلفة مثل الخشب والزجاج والحجر بغرض الحصول على مميزات تخدم التصميم مثل :

- مقاومة للخدش وتوفر فى استهلاك الطاقة
- عازل للحرارة ومقاومة الأشعة الفوق بنفسيجية

- مقاومة الرطوبة والصدأ
- توفر الوقت والتكلفة
- ذاتية التنظيف ومقاوم للبكتريا .

توصلت الأبحاث والعلوم اليابانية الى مادة جديدة ذات خصائص مميزة وهى دهانات ANZ حيث تعمل تلك الدهانات على خفض درجات الحرارة الداخلية للمبانى وتمتاز بقدرتها على عكس أكثر من ٩٠% من حرارة وأشعة الشمس الواقعه عليها وتستخدم كدهان خارجى وداخلى .

يقوم دهان ANZ بتكوين طبقة مكونة من بلورات كروية الشكل مرتبة بدون فراغات وبشكل هندسى تعمل على عكس وتشتييت أشعة الشمس عن السطح المدهون وبالتالى تقوم بخفض درجة الحرارة الداخلية للسطح المدهون عن الدرجة الطبيعية بفرق أكثر من ٢٠ درجة مئوية .

أنواع طلاءات ANZ :

- **دهانات تغنى عن أى طلاءات مساعدة :**

من المعروف أن البطانات والطلاءات المساعدة تزيد من عمر طلاء الحوائط والجدران لفترة أطول ولكن عند استخدام طلاء ANZ لا يتطلب الأمر أى طلاءات مساعدة أو بطانات حيث يعمل ذلك الدهان كمادة عازلة للحرارة والرطوبة والأملاح وأيضا لا تحتاج لطلاء خارجى كما فى حالة الطلاء العازل للحرارة العادى وتمتاز جزيئات طلاء ANZ بتنوع ألوانها وتغطيتها السريعة .

عند استخدام دهانات ANZ يكون عدد الطبقات فهى ثلاث طبقات وهى :

1- طبقة عليا

2- طبقة عازلة للماء فوق السطح مباشرة

3- طبقتين من طلاء الأنز .

- استخدامات ANZ -G للزجاج والأسطح المصقولة وتخفيض تكلفة استهلاك الكهرباء :

يمكن توفير أكثر من ٢٠% من الطاقة المستخدمة داخليا باستخدام دهانات ANZ للزجاج والأسطح المصقولة حيث تقوم بتخفيض استهلاك الكهرباء فى الأماكن التى تعتمد اعتمادا كليا على الطاقة مثل الأماكن الحارة التى تستخدم المكيفات أو الأماكن الباردة التى تعتمد على المبردات فى التدفئة .

وتعمل أيضا دهانات ANZ المقاومة والعازلة للحرارة على خفض درجة التدفئة أو التبريد وبالتالى توفر فى استهلاك الطاقة الكهربية حوالى ٢٠% على أقل تقدير وتعمل أيضا دهانات ANZ على تشتيت لاأكثرمن ٨٠% من أشعة الشمس فوق الحمراء .

بعض الخامات التكنولوجية الحديثة المستخدمة فى تصميم المناطق والحيزات للأطفال :

1- المادة الهولامية –الجيلى Jelly Material :

هى مادة هلامية لزجة ومرنة يطلق عليها (البولى يوريثان) الشفافة الهلامية وتمتاز بأنها تلتصق بسهولة بالأسطح الملساء الناعمة وتستخدم فى الأرضيات والأثاث وصناعة الألعاب الخاصة بالأطفال ومن الممكن دمجها بالاضاءة لعمل تأثيرات بصرية رائعة .

(www.sketchmyworld.com /material-jelly-tiles)
(www.keikooyabu.com)

مميزاتها : تمتاز بأنها مقاومة للخدش وأيضا تمتاز بالمرونة واللزوجة وتنوع ألوانها ومقاومة جيدة للطقس .

شكل (١٤) يوضح مادة الجيلى الهولامية واستخدامها فى صناعة أثاث للطفل .
(Pinterest.com / idea.about.cool.beanbags)

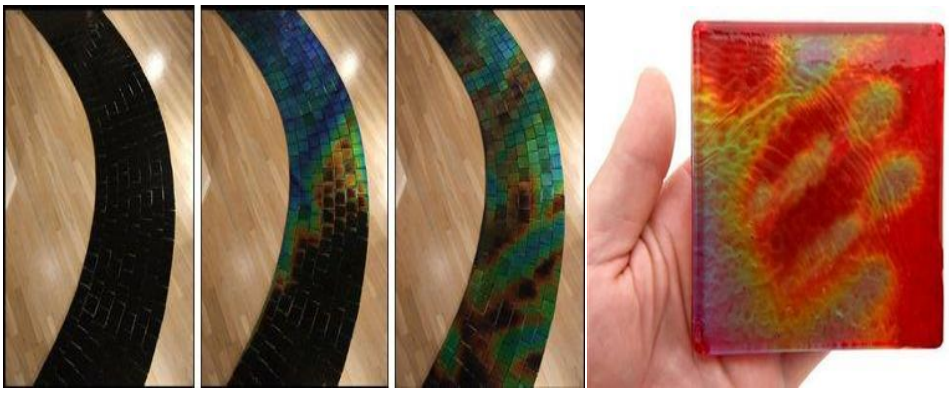
2- الأقمشة الحساسة للحرارة Thermo Sensitive Fabric :

هى عبارة عن أنسجة مصنوعة من مواد كيميائية تتأثر بالحرارة فبمجرد ملامستها لجسم أو سطح له درجة حرارة مختلفة تغير لون النسيج ويمكن استخدامها فى تصميم وحدات تفاعلية بمناطق الترفيه للطفل حيث تتيح للطفل تجربة مثيرة .

شكل (١٥) يوضح الانسجة الحساسة للحرارة وتأثر لونها بتغيير درجات الحرارة .
(Pinterest.fr/smart.textiles.com)

3- **البلاط الزجاجى الحساس للحرارة Thermo Sensitive glass Title**:

تمتاز ألوان تلك البلاطات بأنها متغيرة تبعا لدرجات الحرارة المحيطة أو عند ملامستها لسطح بارد أو حار ويمكن تطبيقها بمناطق الترفيه للأطفال حيث تعطى تنوع وتغير فى الألوان وبالتالى تعمل على جذب انتباه الطفل كما أنها تكسر الملل الناتج من اللون الواحد عن طريق تجدده .



شكل (١٦) يوضح البلاط الزجاجى الحساس للحرارة Thermo Sensitive glass Title
(www.temperature.sensitive.glass.com)

مادة فوم الذاكرة Memory Foam :

الطفل فى بداية حياته يكون أكثر نشاط وحيوية ويميل الى القفز والجرى ومن خلال الدراسات الحديثة تم التوصل الى تلك المادة وهى تساعد الطفل على اللعب حيث تترك أثر الجسم عليها فهى مثيرة لاهتمام الطفل وتساعده أيضا على اللعب بطريقة أمنة ومريحة وممتعة . (سوزان ٢٠١٣ ، ص ١٦٢)

شكل (١٧) يوضح مادة فوم الذاكرة

نتائج البحث :

1- الاهتمام بدراسة خامات التصميم الداخلى الحديثة ومدى ملائمتها للطفل فى كل مرحلة عمرية يمر بها .

2- أثرت التكنولوجيا الرقمية الحديثة على خامات التصميم الداخلى مما أتاح الحرية فى التصميم فظهرت خامات حديثة مثل المواد الذكية والنانوتكنولوجى .

3- من مميزات الخامات الحديثة أنها أتاحت الفرصة للحرية فى التصميم والمرونة فى التشكيل .

توصيات البحث :

1- ضرورة الاهتمام بالطفل فى كل المراحل العمرية التى يمر بها ودراسة التصميم والخامات الملائمة له .

2- يجب أن تكون الخامات المستخدمة مع الطفل تمتاز بالمتانة وسهولة الصيانة والمرونة حتى لا تؤذى الطفل

المراجع :

أولا : المراجع العربية :

1- الدجوى (جيهان) فلسفة التطور فى الفكر الانسانى وتقنيات الحاسب الالى فى العمارة الذكية وأثرها على التصميم الداخلى – دكتوراة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠١٦م.

1- Aldajwi (Jehan) Falsafit Altatawur Fe Alfikr Alainsani w Taqniat Alhasib AlAili Fe Alemarah Alzakia wa Athariha Ala Altasmim Aldakhli - Doktorah - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan - 2016.

2- عبد العظيم (أميرة) تأثير العمارة الرقمية التفاعلية على التصميم الداخلى للمتاحف الأثرية – ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان -٢٠١٤م

2- Abd Alazim (Amira) Tathir Alemarah Alrakmia Altfa3olia Ala Altasmim Aldakhli liAlmtahef Alathria – Majester - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan -2014

3- عبدالرحمن (دعاء) أثر استخدام الثورة الرقمية والخامات الذكية في تصميم الفراغ الداخلي التفاعلي - بحث منشور- المؤتمر الدولي الثاني – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان .

3- Abd Alrahman (Doaa) 'Athr Istkhdam Althawra Alraqamia Wa Alkhamat Alzkia Fe Tasmim Alfragh Aldakhli Altfa3oli - Bahth Manshur - Almutamar Aldawli Althani - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan.

4- عبد العزيز (أمنية) معايير الاستدامة بالتقنيات الذكية فى التصميم الداخلى لمؤسسات رعاية الأطفال المعوقين حركيا فى مصر من (١٢-٦) سنة – دكتوراة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان –٢٠١٧م .

4- Abdel Aziz (Umniah) M3ayier Alestdamah B Altqniat Alzakiah Fe Altasmim Aldakhli L Mo2assat Re3ayt Alatfal Alm3akeen hrkan Fe Misr Mn (6-12) Sana - Doktorah - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan – 2017.

5- فارس (سوزان) التصميم الداخلى للمعارض العلمية التكنولوجية للأطفال – ماجستير – كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية – ٢٠١٣ .

5- Fares (Suzan) Altasmim Aldakhli li Almaared Alamalia Altoknologia li Alatfal – Majester – Kuliyat Elfnon Algameila – Gam3h Alexandria - 2013.

6- فتحى (أية) تطور التصميم الداخلى للفراغات التعليمية باستخدام التقنيات التفاعلية – رسالة ماجستير – كلية الفنون الجميلة – قسم الديكور – جامعة الاسكندرية – ٢٠١٥م.

6- Fathi (Aya) Tatwor Altasmim Aldakhli li Alfra8at Altalimia b estkhdam Altaqniat Altfaolia – Majester - Kuliyat Elfnon Algameila – Qesm Aldikor Gam3h Alexandria – 2015.

7- كامل (أ حمد) مفهوم المرونة فى التصميم الداخلى من خلال منظومة التفكير الابداعى – دكتوراة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان .

7- Kamel (Ahmad) Mafhom Almrona Fe Altasmim Aldakhli mn Khlal manzomet Altafkir Alebda3i - Doktorah - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan .

8- محمود (نجلاء) الثورة الرقمية وتأثيرها على تصميم وتأثيث القاعة متعددة الأغراض بالمنشأت الفندقية – رسالة دكتوراة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان- ٢٠١٧

8- Mahmoud(Nglaa) Althwra Alraqmia w Tathirha ala Tasmim w Tathith Alqa3a Mot3didat Ala8rad b Almonsh2at Alfondokia - Doktorah - Kuliyat Elfnon EltTbeqeiah – Gam3h Hulwan – 2017.

ثانيا المراجع الأجنبية :

(1) axel ritter:- "smart materials in architecture _ interior architecture and design" puplisher Birkhauser Basel 2007 .
(2)D. Micheelle Addington,DanieL .Schodek: ,, Smart Material and new Technologies ,, Harvard University , Elseevier , London 2005.
(3) Leydecker, Sylvia. Nano Materials in Architecture, Interior Architecture and Design. BirkhauserVerlag AG, 2008.

ثالثا المواقع الاليكترونية :

Pinterest.com / idea.about.cool.beanbags
Pinterest.fr/smart.textiles.com
www.temperature.sensitive.glass.com
www.sketchmyworld.com /material-jelly-tiles
)www.keikooyabu.com (
www. shape-changing-smart-material.com)(
www.phosphorescence-material.com)(
http://product.statano.com/product/9491/nano-wood-stone-olympic-nano-5-liters)(
http://.technology.com/ct/science-fiction-news.asp?newsnum)(
http://www.alupower-panel.com/proclass-con?id=)(