أثر التفاعلية وعلم الحركة على تصميم المنتجات

م.د /هبه همام على شريف [١] م.د/ سيد محمد صلاح محمد [٢]

١- مدرس بقسم الزخرفة، كلية الفنون التطبيقيه - جامعه دمياط
٢- مدرس بقسم التعليم الفنى والصناعى ، كلية التربية - جامعة حلوان

مستخلص البحث:-

يعتبر مصطلح التصميم التفاعلى من اكثر المصطلحات المستحدثه والمستعملة فى مجال تصميم المنتجات، حيث يسعى المصممون فيه الى خلق علاقة بناءة بين المستعمل والمنتجات الصناعية المختلفة، فالتصميم التفاعلى مصطلح عام يهتم بتصميم منتجات قابلة للاستخدام والتفاعل والمشاركة وتزود المستعمل بتجربة ماتعة، حيث انه يعد تفاعل مباشر بين المتلقى او المستعمل وبين المنتج . ويحتوى البحث علي دراسة المنتج التفاعلى من حيث الفئة المستعمله والخدمات والانشطة التى سيقدمها المنتج وبيئة الاستخدام، حيث ان التصميم التفاعلى هو ناتج عن دراسة أحد العلوم الحيويه الهامه وهو(علم الحركه)، ويعتبر علم الحركة من العلوم القائمه على الاستلهام من الطبيعه والمحاكاة، حيث إهتم بدراسة الحركة من وجهة نظر التركيب الهيكلى والعمل العضلى للجسم البشرى والكائنات الحيه، مع الإستعانة بالمبادئ والأسس الميكانيكية والقوانين الخاصة بهم، ومن اهم المجالات التطبيقية لعلم الحركة هو مجال الصناعة والانتاج حيث يساهم فى تحديد شكل الالات والمنتجات الصناعية والبيئية والفنيه المختلفة، كالاجهزة والمعدات والادوات الرياضية وغيرهم، حتى تتوافق مع التركيب الجسمانى وطبيعة الاداءالبشرى، كمالابد ايضا من عدم اغفال الجانب الجمالى للمنتج بجانب الناحية الوظيفية له .

وتكمن مشكلة البحث فى عدم وجود وعى كامل لدى بعض المصممين والمنتجين واصحاب المصانع لضرورة تفاعل ومشاركة الجمهور بشكل مباشر مع المنتج وعدم تحقيق عنصر الامتاع لدى المستعمل.

ومن ثم يهدف البحث الى عرض اهميه اضافة عنصر التفاعل على التصميم لاثراء المنتج او العمل الفنى واضافة روح الامتاع اليه من قبل المستعمل ممايزيد من القدرة الانتاجية للشركات المصنعه وزيادة الاقبال على الشراء والتفاعل، والخروج بمعايير تحدد كيفية اضافة عنصر التفاعلية والحركة على المنتجات المختلفة .

وتتضح اهمية البحث فى ضرورة القاء الضوءعلى علاقة علم الحركة كمدخل للتفاعليه وكيفية اضافتهم للمنتج لإثرائة وزيادة عنصر المتعه والمشاركة والراحة لدى المستعمل وإضافة البعد الرابع للتصميم ممايزيد من القوة الشرائية للمنتجات.

وقد خرج البحث بعدة نتائج من اهمها التأكيد على عنصر التفاعليه وضروره دعم المصممين ودراستهم لعلوم الحركة والتفاعليه وكيفيه عمل قيمة مضافة للمنتج من خلال اسهاماتهما فى تطوير العملية التصميميه، وايضا ايجاد معايير محددة وحاكمة مقترحة لوجود عنصر التفاعلية للمنتجات فى العملية التصميميه بما يفيد الفرد والمجتمع .

الكلمات المفتاحية:-

التفاعلية – علم الحركة – تصميم المنتجات المتفاعلة

١ـ مقدمة البحث:ـ

يعد التصميم التفاعلى أحد العلوم المستحدثة التى تعمل على دراسة سلوك الإنسان المستعمل مع المنتج بهدف زيادة التفاعل بينهما وذلك يعمل على زيادة الرغبة في الإستخدام، حيث ينتج من خلال نشأة عاطفة من المستعمل تجاه المنتج بفضل إستراتيجيات تصميم المنتجات الجديدة التي تعتمد على المستحدثات التكنولوجية

ويدور البحث حول التطور الهائل فى تصميم المنتجات والتحول نحو المنتج التفاعلى، واهمية وجود عنصر التفاعل مع الجمهور فى مجال صناعة المنتجات المختلفه ، واضافة عنصرى المتعه والتشويق وكيفية ربط المستعمل بالمنتج فى كل مراحل العمليه التصميميه ، فقد غزت التكنولوجيا الرقمية والتصميمات التفاعلية عالمنا الان وفى حالة تطور دائم وبرغم امتلاء حياتنا اليومية بالمنتجات التفاعلية الا انه قد تفقد بعض هذه المنتجات قد يكون ممتع وبعضها الاخر محبط وممل للمستعمل وقد تفقد عنصر الجمال او الانجذاب لعدم اهتمام المصممين ببعض النواحى التصميميه من حهه المنتج وعدم المام المصمم بالجوانب النفسيه والسلوكيه واهميه الشكل الخارجى لدى المستهلك او المستعمل، فنجاح المنتج لابد وان يكون قائم على سهولة الاستخدام والمتانه و التفاعل المباشر والاداء الوظيفى الجيد والشكل ا لجذاب الممتع.

لذلك ايضا إهتم البحث بإلقاء الضوء علي بعض العلوم الحياتية كعلم الحركة والتفاعلية بهدف رفع المستوي الثقافي لمصمم المنتجات المتفاعلة، حيث تم عمل دراسة تحليلية لبعض المنتجات المتفاعلة فى ضوء مبادئ التصميم التفاعلي للخروج بنتائج تخدم العملية التصميمية للمنتجات المتفاعلة وإستنباط أهم المعايير التي يجب مراعاتها أثناء عملية التصميم التفاعلي للمنتجات.

وبناءً علي ما سبق يتضح أهمية البحث في رفع وعي المصمم في تطوير وإثراء مجال تصميم المنتجات المتفاعلة، ومن ثم زيادة القوي الشرائية والتنافسية بين الشركات المنتجة وهو ما يحتاجه بالضرورة السوق المصري في ظل المنافسة العالمية.

علم الحركة:ـ

هو ذلك العلم الذي يبحث ويحلل حركات الإنسان كلها العشوائية منها والمفيدة ويسخر لنا المفيدة منها للحفاظ على الصحة البدنية والدفاع عن النفس والتفاهم الاجتماعي وتغيير الحركات العشوائية الى حركات مفيدة .

كما يعرف بانه علم دراسة القوانين والمبادىء المتعلقة بحركة الانسان في جميع صورها ومجالاتها أي ان علم الحركة هو الدراسة الكاملة لحركة الانسان والكائن الحى عموما ،ولذلك يتعلق علم الحركة بدراسة اكثر الظواهر تعقيدا ألا وهي السلوك الحركي الادراكى للكائن الحى.

ومن بعض تعريفات علم الحركة لاشهر العلماء : العالم كورت مانيل: «أنه العلم الذي يبحث في الشكل الخارجي لسير الحركة» العالم باور Bawer : «ان ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركات الانسان بهدف الوصول الى الكفاية الحركية»

ويرجع الفضل في ظهور هذا العلم و تطبيقه في المجالات الحياتية المختلفة ومنها المجال الرياضي الى ما خلفه لنا السابقون من تراث وتماثيل تعبيرية كالحركات الرياضية المختلفة الموجودة على بعض جدران المعابد والقائمة لحد ألان في مصر والعديدمن البلدان من قديم الازل، مما يدل على اهتمام الذين سبقونا بأوضاع الجسم وشكله وحركه الإطراف عند الجري والوثب وغيرهم مما يؤكد على انهم كانوا على دراية كبيرة بفنون وإشكال الحركة وإبعادها.

ويعد الفيلسوف اليوناني القديم ارسطو طاليس ٣٢٢ ق.م هو رائد علم الحركه في العالم حيث قام بدراسة الدوافع واثرها على حركه الانسان كما تكلم عن مركز ثقل الجسم وعلاقته بالحركات المختلفة، ثم جاء بعدة (ارشميدس) ثم جاء (جالن) Gallen الطبيب الروماني سنة ١٣١ ق . م والذي فرق بين الاعصاب الحسية والحركية وهو اول من عرف النغمة العضلية (muscle - tone) بالإضافة إلى الانقباض العضلي ثم جاء العالم جاليليو Galilio سنة ١٦٤٣ بنظرية في الرياضيات ومدى تطبيقها على حركة الإنسان ، ثم جاء إسحاق نيوتن ١٧٢٧ وقد وضع اسس لقواعد الميكانيك والتي استند عليها علم الحركة المعاصر وكذلك علم الميكانيك الحيوية ، وفي بداية الاربعينيات نشط الباحثون الامريكان في مجال علوم الحركة حيث اخذ علم الحركة مصطلح (Kinesis ology) وأصبح علم قائم بحد ذاته كأحد علوم التربية البدنية والرياضية الذي اشتمل على العديد من نظريات الحركة المرتبطة ببعض القوانيين والاسس الفسيولوجية والتشريحية والميكانيكية حيث يدرس علم الحركة كما اشرنا من قبل الخواص الهندسية لحركة الأجسام وطبيعتها بغض النظر عن كتلتها، او القوي المؤثرة عليها أي انه يقتصر علي دراسة الجانب الوصفي لهذه الحركة – من حيث تركيبها الزماني والمكاني وبالتالي من حيث سرعتها وعجلتها (أي يستعمل مفهوما الزمان والمكان اللذان لايمكن فصلهما عن الحركة) .

مفهوم الحركة Movement

هي تعبيرعن القوة البدنية وهي انعكاس للنواحي العقلية ونفسية وتعبير عن شخصية الفرد ,وقدرته، والحركة أيضاً هى الفعل في التغيير المكاني، أي التحرك من مكان إلى مكان أخر بواسطة قوه خارجية .فالحركة تحدث أما بتأثير جسم على جسم أخر أي قوة خارجية أو تكون داخل الجسم (ذاتية) بتأثير قوة العضلات. وهناك اشكال عديده للحركة وهى: (دورانية، انتقالية، منتظمة وغير منتظمة ذات مرجحات أو مستمرة).

العوامل التي تؤثر على الحركة:

وتتأثر الحركة بمجموعة من العوامل التي تؤثر على طبيعة وشكل واداء هذه الحركات ومن هذه العوامل ما يلي:

(١) العوامل الفسيولوجية:

أن سلامة الاجهزة الوظيفية كالجهاز الدوري التنفسي والجهاز العصبي والعضلي والعضمي تؤثر تأثيراً كبيراً فى مستوى اداء الحركه الاساسية للكائن الحى.

(٢) العوامل النفسيه:

وتلعب الحالة النفسيه للفرد دور مهم جدا في دقة اداء الحركات وخاصة اذا كانت الحركات رياضيه لان معظم الظواهر النفسيه التي يتعرض لها الكائن الحى تؤثر على الحركة .

(٣) العوامل البيئية والاجتماعية:

وتتأثر ايضا الحركات بالعوامل البيئية والاجتماعية التي يعيشها الفرد والكائن الحى، فهناك العديد من الحركات لا يمكن ادائها مثلا في البيئة الحارة بينما هناك حركات لا يمكن ادائها الا في البيئة البارده، كما ان هناك حركات يكون ادائها موسمياً ، كما يلعب العامل الاجتماعي دور مهم في تحديد حالة الفرد الحركية ومكانها وكيفيتها .

(٤) العوامل الوراثيه:

فنجد ان هناك بعض الناس يرث امراضا قد تؤثر على صحة حركته ،وهناك اخرين يرثون صفاتا بدنيه وجسمانية تكسب الانسان سمات شخصية وبنائية لا يمكن للعوامل البيئية تغييرها .

(٥) المرض:

بالطبع هناك افرادا قد يتعرضون للمرض والذى بطبيعة الحال قد يمنعهم من القيام ببعض الحركات الجسمانيهاومزاوله الانشطة

لديهم بالشكل المطلوب ، وتتطور الحركة مع تطور الانسان، فالحركات الاولية التي يؤديها الطفل مثل الجلوس والزحف والوقوف والمشي والقبض هي حركات طبيعية او فطرية مناسبه لسنه و يؤديها الطفل ثم تتطور مع تطور نضوج الطفل ، والطفل يستخدم الحركة الأساسية كطريقة في التعبير عن ذاته وتنمية قدراته ....

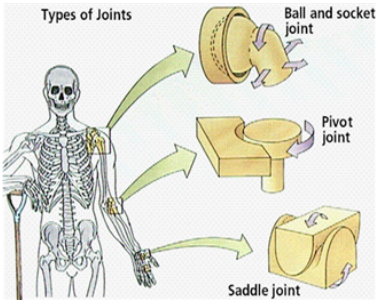
ومن المجالات التطبيقية لعلم الحركة :

- مجال دراسة الحركات الرياضية
- المجال الطبى والعلاج الطبيعى
- التعلم الحركى
- مجال الصناعه والانتاج

وفى هذا البحث سوف نتطرق الى احد هذه المجالات، الا وهو مجال (الصناعه والانتاج)، حيث يساهم علم الحركة فى تحديد شكل الآله او المنتج بشكل عام سواء منتج صناعى او فنى حتى تتوافق مع التركيب الجسمانى وطبيعة الأداء البشرى ويسمح بتواصل اكبر مع المستهلك وبناء علاقة متآلفه وممتعه وشيقة مع المنتج ، فمن خلال دراسة طبيعة وشكل الحركة امكن التوصل مثلا للمواصفات القياسية للاجهزة والمعدات والادوات خاصة الرياضية منها والمنتجات الصناعيه والفنيه المختلفة وفقا لنوع الاداء الحركى .

وقد تم الاستفادة من علم الحركة فى الكائنات الحيه فى صناعه العديد من المنتجات ومن ابرزها فى عالم صناعه الاثاث مثل: الاستفادة من مفصلات وعضلات الانسان فى عمل المفصلات الخشبيه والفواصل فى الاثاثات المختلفه مما يؤكد اهمية دراسة علم الحركة فى الكائنات الحيه والاستفادة منها فى كل المجالات الصناعيه .

شكل (1) تصميم مقعد مستوحي من جسم الإنسان



شكل (2) مفصلات وعضلات ذراع الانسان

يوضح شكل (١) مدى استفاده المتخصصين فى اعمال التركيب والحرف بشكل وتشريح وتكوين مفصلات وتعاشيق العظام فى جسم الانسان، حيث استطاع المصممين والمختصين استنباط انواع التعشيق والتركيب المختلفه لربط الاجسام سواء خشبيه او بلاستيكية او معدن فالفكر والملهم واحد وهذا جميل الله فى صنعه حيث أن الملهم الاول دائما الطبيعه صنع الله عز وجل .

ومثلما تم ربط علم الحركة بالعلوم الأخرى ليتم دراسة (الحركة) من خلال تطبيقات هذه العلوم مثل (Physiology) علم وظائف الأعضاء,(anatomy) علم التشريح,(biomechanics)مثل علم الميكانيكا (Psychology) وعلم النفس)، تم ايضا الاستفاده من دراسته فى الوصول الى عناصر اخريمكن اضافتها الى المنتجات مثل عنصر (التفاعليه interactivite(، وهوما يقودنا لدراسته وتحليله واظهار اهميته والخروج بمعايير تصميميه خاصة به للحصول على افضل نتيجة فى عالم الصناعه والفن ايضا على حدا سواءتعمل على راحه المستهلك وتثير المتعه والتشويق لدية عند استخدام المنتج.

التفاعلية :-

إن كلمة التفاعلية (**Interactivité**) مركبة من كلمتين في أصلها اللاتيني، ومعناه ممارسة بين اثنين أي تبادل وتفاعل بين شخصين و.من هنا نفهم أن معنى التفاعلية يكمن في التبادل والتفاعل بين طرفين ، ولقد تداول الوسط الفكري والعلمي والصحفي هذا المفهوم ''التفاعلية'' في بداية التسعينيات من القرن الماضي نتيجة التقدم الهائل الذي تعرفه التكنولوجيات الرقمية والذي تم بفضل التقدم والتطور التكنولوجى المزهل ،حتى أصبح مفهوم التفاعلية مرتبطا أكثر فأكثر بالوسائط المتعددة، وبالتالي فإن هذا المفهوم عادة ما يشير إلى مفهوم تسويقي كما او يرتبط مفهوم التفاعلية بمفاهيم الحرية والديمقراطية والمشاركة والحوار. فالتفاعلية مفهوم ابتكر في البداية للدلالة عن شكل العلاقة بين المنتج والمستعمل ، كما يهدف إلي تحويل المشاهد الساكن والسلبي إلي عنصر فعال ونشيط، بشكل يؤثر في البرمجة و عالم التصميملتعدد الاراء والافكار ،حيثتم التمكن من مشاركة المتلقي في جميع مراحل الانتاج وصولا للمنتج النهائى.

وهناك العديد من المفاهيم للتفاعلية تتوقف على عدة عوامل قد تؤثر فى مفهوم التفاعل كالاتى :

مفهوم التفاعلية من حيث المستعمل:-

فالتفاعلية هي مدى إمكانية المستعملين المشاركة في تعديل شكل و بيئة وسائطية ومحتوى ونوع التفاعل في الزمن المطلوب ومراقبة النتائج «.

وتعنى التفاعلية ايضا الاتصال في اتجاهين بين المصدر والمتلقي، أو بصفة أوسع الاتصال المتعدد الاتجاهات بين أي عدد من المصادر والمتلقين».

مفهوم التفاعلية من حيث العلاقة بين المرسل والمتلقي:-

« التفاعلية تطلق على الحالة التي يكون فيها عملية الاتصال للمشاركين من الجمهور تأثير على أدوار الآخرين ولديهم استطاعه على تبادلها ويطلق على هذه الممارسة الممارسة المتبادلة أو التفاعلية، بمعنى أن هناك مجموعه من الأفعال الاتصالية التي يستطيع الفــرد:

(أ) أن يأخذ فيها موقع الشخص المتفاعل.

(ب) ان يقوم بأفعاله الاتصالية، والمرسل يستقبل ويرسل في الوقت نفسه وكذلك المستقبل، وبذلك تدخل مصطلحات جديدة في عملية الاتصال مثل الممارسة الثنائية التبادل والتحكم، والمشاركين.

مفهوم التفاعلية من حيث الوسيلة:-

«التفاعلية هي صفة الأجهزة والبرامج وظروف الاستغلال التي تسمح بأفعال متبادلة في نمط الحوار بين المستعملين أو بين الأجهزة في الوقت الفعلي».

كما أنها ميزة الوسيلة التي يكون فيها المستعمل قادرا على التأثير في شكل أو محتوى المنتج أو تجربته «.

إذن تعد التفاعلية عاملا نفسيا وإعلاميا تتغير وفقا لتقنيات الاتصال أو بناءا على الوسيلة الاتصالية والمحتوى الاتصالي وإدراك الجمهور لها.

ابعاد التفاعلية :-

(١) البعد الإدراكي :

لقد اكد اصحاب هذا البعد ان الخصائص الشخصيه ومستوى الادراك العقلى للفرد هي التي توثر على شكل الرسالة بين المتلقى والمنتج وقولها واستعمالها ،.حيث ركز بعض الباحثين على طبيعة شخصية المستعمل وقدراته الإدراكية والغقليه لضمان الوصول لافضل النتائج للعملية التصميميه

(٢) البعد النفسي الاجتماعي:

يهتم هذا البعد بدراسةعملية التفاعل الاجتماعي والمتمثلة في الطرائق التي يتفاعل وفقها الافراد مع بعضهم البعض والتاثير المتبادل بين الطرفين ويقوم على النموذج الاجتماعي إذ يتفاعل المستعملون ضمنيا مع آخرين افتراضيين عن طريق الحاسوب والبريد الالكتروني ولوحات النشر والاعلانات الالكترونية والدردشه ....الخ ، وحجتهم تكمن في أن الأفراد يتصورون ذهنيا كائنا إنسانيا داخل الحاسوب اى انهم يتفاعلون مع الحواسب .

(٣) البعد التكنولوجي :

ويركز هذا البعد على الخصائص الجوهرية في الوسائط التكنولوجية وليس على الرسالة أو المستعمل أو حتى العملية الاتصالية التفاعلية ، حيث يروج لها ايضا من خلال عالم الصناعه وعالم الاعلان ، . وتحدد التفاعليه على حسب :

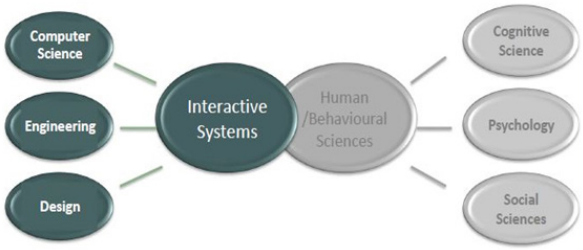
أ- جعل الاتصال متعدد الاتجاهات.

ب- السماح للمشاركين التحكم في الفعل الاتصالي.

ج- دعم تبادل الادوار بين المشتركين في العمليات الاتصاليه

التصميم التفاعلى للمنتجات:-

التصميم التفاعلي مصطلح عام ويهتم بتصميم منتجات قابلة للاستخدام ،حيث يسعى المصممون فيه إلى خلق علاقة بناءة وتفاعل مباشر بين الناس والمنتجات والخدمات التي يستخدمونها؛ من خلال التكنولوجيا المتقدمه متمثلة فى اجهزة الحاسوب، وأجهزة الهاتف وغيرها من الادوات التى تساعد على امكانية التفاعل المباشر بين المنتجات والمستهلك ، وما إلى ذلك ،حيث يراعى فيه تحقيق سهولة التعلم، وفاعلية الاستخدام، وتزود المستعمل بتجربة ماتعة مشوقة،و فاعلية الاستخدام تعني أن المنتج مصمم ليكون بكفاءة واداء عالى وسهل الاستخدام تعلماً وتذكرا واداءا. والتصميم التفاعلى هو عملية يتم فيها توصيل العالم الديجتال أو الرقمي إلى العالم البشري،و عادة ما يهتم تصميم التفاعل بالعمل على تحقيق احتياجات المستعملين له، وزيادة قدرتهم الاستكشافية للمنتجات المتقدمة، ورفع معدلات التعلم بالتجريب والاختبار والتحليل احيانا، كما يهتم بتعريف سلوك المنتج للمستهلك او المستعمل، وما يتعلق بذلك من استكشاف شكل المنتج أثناء ارتباطه بالسلوك والاستخدام مع مراعاة ثقافة العوامل البشرية، ومدى تأثير ذلك على فهم المستعمل للمنتج. ولتصميم أي منتج تفاعلي يجب الأخذ بالاعتبار عدة نقاط مهمة: الفئة المستهدفة، والخدمات والنشاطات التي سيقدمها المنتج، ومكان تقديم المنتج (اى البيئة المحيطة بالمنتج)؟ ويجب معرفة ان للتصميم التفاعلي فروع متعددة، وما يهمنا هنا هو **Human-computer interaction design**، وهو مجموعة تداخل علوم كثيرة: علم الحاسب، علم الإدراك، علم النفس، وأخيراً علم التنظيم في محاولة لفهم كيف يستخدم الأشخاص التقنية ويتفاعلون معها.



شكل (3) الانظمة المتفاعلة وعلوم السلوك البشرى

ماهية التصميم التفاعلى:

التفاعل من أكثر الأشياء التى يجب مراعاتها في تجربة المستعمل بالطبع ، ويقصد به تفاعل المنتج مع الشخص الذي سيستخدمه والاتصال المباشر مع المنتج والمستعمل. فهو عبارة عن محادثة اوحوار بين المنتج والمستعمل، لكن كلما تكون المحادثة مملة كلما يبتعد المستعمل عن المنتج ويقترب لمنتج مثير للإهتمام أكثر. ، ولذا قد لجأ المصمم الى ادخال عنصر التفاعل للتصميم التفاعلي وذلك لخلق تجربة مستخدم أكثر فعالية. وقد حاول المصمم إيجاد و ابتكار طرق ومنهجيات جديدة مغايرة للطرق التقليدية التى تتعامل مع الصفات الشكلية «كاللون والملمس والصوت وما سيبدو عليه المنهج النهائي إلى أبعد من ذلك وهو ابتكار سيناريو التفاعل المستقبلى وانواع التفاعل ومشاكل الاستخدام من زوايا متعددة بين المستعمل والمنتج , فالتكنو لوجيا الرقمية الموجودة فى الاجهزة لها دور فى تحسين آداء المنتج و ايضا الشكل الخارجى له دور فى سهولة التواصل والتفاعل بين المستعمل و المنتج؛ وقدرات المصمم التفاعلى فى التعامل مع تلك التحديات هى التى تساعد المستعمل على كسر الحاجز النفسى بينه وبين استخدامهللمنتجات الرقمية من قبل فئات وطبقات عقلية وثقافية مختلفة فى المجتمع، كما أن التصميم التفاعلى يؤهل المصمم ويطور قدراته ليصل الى امكانية إضافة سمات وملامح للمنتجات الرقمية او التفاعلية مما يحقق شرطاً مهًّما وهو حصول المستعمل على المتعة والشعور بالالفه عند إستخدامه لتلك المنتجات التفاعلية المتطورة. اى ان التصميم التفاعلى هو تصميم منتجات تفاعلية توصف بالسهولة والكفاءة والمتعة في الاستخدام .

خصائص التصميم التفاعلي:

يتميز التصميم التفاعلي بعدة خصائص هي :

١. ان تتوافر البيانات بشكل أكبر حول خبرة المتلقي ورؤيته لسهولة تحقيق الغرض من التصميم.
٢. توفر تصميمات وبدائل متكررة تحقق نفس الهدف التصميمى .
٣. توفر طرق ووسائل جديدة فى الاظهار والتخيل
٤. مشاركة المتلقي او المستعمل ودمجه بدرجات متعددة في كل مراحل التصميم
٥. النمذجة السريعة الورقية وسهولة التقييم واستمرارة .
٦. فهم أفضل واسرع لاحتياجات المتلقي ومتطلباته
٧. كشف المغالطات والاهواء التي يقع فيها المصمم من خلال طرق التصميم التقليدية وزيادة تنوع الفكر التصميمى.
٨. التركيز على القدرات والعوامل السلوكيه والفوارق الفردية للمستعملين .

مميزات التصميم التفاعلى:

يجب ان تتوفر عدة مميزات لضمان نجاح العملية التصميميه ونجاح المنتج التفاعلى كالآتى :

1. **سهولة الاستخدام :** وهذا لجميع فئات المجتمع وفى مختلف البيئات ، لضمان فاعلية ونجاح المنتج
2. **قابلية التعلم** : الا يصعب تعلم كيفية استخدام المنتج والتفاعل معه ايا كانت ثقافته.
3. **قابلية التشغيل :** ان يسهل تشغيله على المستعمل والتحكم فيه وفى وقت التشغيل المطلوب لتحقيق الغرض من التصميم.
4. **امكانية الفعل (الفعالية)** : وهى مدى ومقدار سرعة انهاء المستعمل للمهام التى يريد القيام بها من خلال تفاعله مع المنتج.
5. **المرونه:** وهى عدد الطرق التى تتيح للمستعمل التفاعل من المنتج وتنوعها .
6. **المتانه**: وهى قوة وشده تحمل المنتج مع الاسخدام المتكرر له خاصة عند مواجهته اى اخطاء اثناء الاستخدام .
7. **خلق لغة مباشرة بين المنتج والمستعمل:** وذلك من خلال التفاعل المباشر والدائم بيين المنتج والمستعمل مما يساعد فى انجاح المنتج وسرعة تداوله وتحقيق الغرض منه.

أهم المبادئ التي يجب مراعاتها عند التصميم التفاعلي:

(1) الحركةMotion

عندما نتطرق لمفهوم الـ"Motion" والتصميم التفاعلي، فإنه يتطرق في ذهن كثير من الناس الـ Swipe وال - taps، بالرغم من وجود العديد من المؤثرات البصرية الاخى ولكن الاتجاه العام فى الوقت الحالى يدور حول التكنولوجيا الرقميه واهم تطوراتها فى مجال تصميم المنتجات التفاعليه بشكل خاص.

(2) المساحة Space

المساحة هى اهم المبادىء التى يجب مراعاتها عند التفكير فى نوع البيئة التي سيتفاعل معها المستعمل مع المنتج.

(3) الوقت time

الوقت هو الشئ الوحيد الذي يمكن ان يحدد ما إذا كان سيحدث تفاعل معين ويستمر أم لا، وذلك إعتماداً على مقدار الوقت الذي يستخدمه المستعمل لكي يبدأ التفاعل.

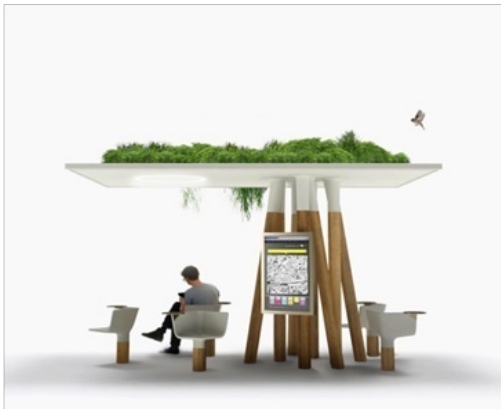
(4) الصوت Sound

هذا يعتبر فى الواقع واحداً من الجوانب الأكثر جدلاً فى التصميم الرقمى ، حيث يوجد من يؤيد ادخال عنصر الصوت فى التصميم لزيادة عنصر التفاعل ام لا، في حين أن هناك آخرين ينزعجون من مصاحبة بعض المنتجات لعنصر الصوت عند تفاعل المنتج مع المستعمل.

(5) الجماليات Aesthetics ""

وهنا المكان الذي يشمل الشكل واللون والمساحة وسهولة القراءة والفهم وغيرهم من الأشياء التى تعطي للمنتج جماليات ، فيجب على المصمم أن يهتم بهم ليبدو التصميم أكثر فعالية مع المستعمل واكثر متعه وتشويق.

شكل (4) صور توضح تفاعل الجمهور مع احد المنتجات الرقمية (شاشات العرض التفاعلية)



شكل (5) صور توضح استخدام التكنولوجيا الرقمية والتصميمات التفاعلية فى الالعاب ووسائل التسلية والترفيه وايضا فى اماكن الانتظار العامة حيث اضافه عنصر التفاعل اليها لزياده الافاده والمتعه والتشويق واستمتاعه بالمكان

ابعاد التصميم التفاعلى :

(١) الكلمةWords:

للكلمة دور مهم في التصميم التفاعلي مثل الكلمات التي توضع فوق زرائر الضغط فى المنتجات، فينصح بأن تكون واضحة ومقروءة ومفهومة، وتفى بالغرض وتوصل المعلومة للمستعمل وانكانت كلمة مختصرة .

(٢) التمثيل البصريVisual representations:

ويتعلق هذا بالعناصر الرسومية الجرافيكية مثل الصور والخطوط المستعملة والرموز التي يستخدمها المستعمل للتفاعل مع المنتجات ويكمل التمثيل البصري دور الكلمة في التصميم التفاعلي لسهولة التواصل بين المنتج والمستعمل.

(٣) الأشكال المادية والفراغ Physical objects and space :

من خلال الأشكال المادية المختلفة يتفاعل المستعمل مع المنتج في الواجهة، سواء كان الجهاز حاسوب محمول مع فأرة أو لوحة لمس او قلم ضوئى أو جهاز هاتف ذكي ، فهويستخدم فيه أصابع المستعملويختلف نوع التفاعل من شخص لاخروحسب البيئةالتى يستخدم فيها المنتج .

(٤) الوقت Time:

ومن المهم أيضا معرفة الوقت الذي يقضيه المستعمل في التفاعل مع المنتج ومدى ملائمته لمتطلبات المستعمل والسوق وامكانية تحقيقه عنصرى الرفاهيه والمتعه.

(٥) السلوكBehavior:

هذا البعد يتضمن آلية عمل المنتج وعلاقة المستعمل به وكيفية اسخدام المستعمل للمنتج، وتشمل ردود فعل المستعمل باتجاه المنتج الى مدى الاستجابة للمنتج ومدى نجاحه ، و ردود الفعل العاطفيةوالالفة بين المستعملين حول تفاعلهم مع المنتج.

فلسفة التصميم التفاعلى :

يعتمد التصميم التفاعلى علي عاملين أساسين هما:-

١. مشاركةالمستعملدائمافىكافةمراحلالتصميمإياكاننوعالمشاركة..
٢. أن يكون المستعمل هو مركز وهدف التصميم اى ان المستعمل ومتطلباته هى القوة المحركة لممارسات التصميم.
٣. ان يكون المنتج فعال ومؤثر فى المشاهد او المستعمل .
٤. أن يكون المنتج متوافقاً مع احتياجات ورغبات المستعمل.

مشاركة المستعمل فى مراحل التصميم :

لابد من مشاركة المستعمل فى كافة مراحل التصميم وتسجيل ملاحظاته وانطباعاته وآرائه ايا كانت واحترامها مع امكانية عمل اختبار للمنتجات عليه، مما يساعد على توفير الوقت فى ترجمة و فهم وتعلم استخدام المنتجات الرقمية او التفاعلية ، كما يساعد على رفاهية المستعمل من خلال خلق لغة والفه مع تلك المنتجات والشعور بالسعادة وعدم الضيق وزيادة كفائتها من الناحية الوظيفية ؛ مما قد يعود بالنفع على الشركات وتحسن اقتصادها.

كما يجب جمع أكبر قدر من البيانات عن الشخص نفسه أو محيط ومكان الاستخدام، فالمستعمل ومتطلباته هى القوة المحركة لممارسات التصميم. وعلية فانه يجب أن يكون الاتصال بين المصمم والمنتج والمستهلك مستمرا والمحصلة تصميم يناسب فئات كبيرة من المستعملين اى اجراء الاختبارات على فئات مختلفه من المجتمع للتاكد من سلامة وجودة المنتج وتحقيق اهدافة، ويفضل ايضا ان استطعنا ان ندخل المستعمل ضمن دائره العملية التصميميه من ناحية اما مقترحات وحلول تصميمية اومشاركة بالتنفيذ مما قد يفيد فى صناعة المنتج ووصوله للمستهلك وتحقيق اغراضه اى مشاركة العميل او الجمهور فى اى مرحلة بداية من مرحلة وضع الافكار التصميميه الى نهاية التصنيع وخروج المنتج للنور والمشاركة الحقيقيه للجمهور .

عناصر التصميم التفاعلى :

١. **المستعملين :** وهم الاشخاص المعنيين باستخدام المنتج والتفاعل معه بشكل مباشر.
٢. **الا نشطة :** وهى التى يمارسها المستعمل ناحية المنتج ومطلوب تحسينها.
٣. **ظروف الاستخدام** : البيئة المحيطة بالمنتج والمستعمل ممثلة فى عدة عناصر مثل (الزمان -المكان–الثقافة –الظروف الاقتصادية).
٤. **التكنولوجيا :** وهى تطبيق المدخلات والمخرجات التكنولوجية فى المنتجات لتحسين آدائها وتحقيق احتياجات
٥. **المستعمل واقصى درجات الانتفاع والمتعه.**

مصمم التصميم التفاعلى:

وهو ذلك الشخص الذي المختص بالقيام بتحديد وجهة التصميم وتوجيهة باستخدام التكنولوجيا المتطوره واضافة عنصر التفاعل فى المنتج والاهتمام بجميع تفاصيله وعلاقه المنتج بالمستعمل .،ويتم توظيف هؤلاء الأفراد من قبل الشركات للتأكد من أن التطبيقات تعمل بشكل صحيح أو المواقع أو أى شئ يتعلق بتفاعل المستعمل معه مع مراعة الآتى :

١. وضع استراتيجية التصميم
٢. فإن من الضروري لمصمم التفاعل أن يحدد الفئة المستهدفة وما هي الأهداف التي يسعى جاهدا لتحقيقها،سواء هو الذي وضعها بنفسه أو بمساعدة من مصممين آخرين.
٣. تحديد مفتاح التفاعلات بالتصميم
٤. وهي أن يقوم برسم مجموعة وجهات وحلول وتطبيقات وبدائل تساعد على تسهيل التفاعلات بين المنتج والمستعمل.
٥. مواكبة التفاعلات مع تقدم التكنولوجيا
٦. التكنولوجيا كل يوم يوجد فيها "updates" لذا، يجب على كل مصمم مواكبة هذه التحديثات لضمان تفاعل أكثر واقعية ومتعة وتشويق بين المنتج والمستعمل .

ويجب على مصمم التفاعل بالتأكيد أن يعرف لمن سيوجّه هذا التصميم وما هي أهداف المستعمل. وعادة ما تتوفّر له هذه المعلومات من خلال الشخص الذي يدرس المستعملين. وايضا يدرس كيفية التطوير واستخدام احدث التقنيات لتحقيق هذا الغرض، بعد ذلك يقيّم مصمم التفاعل الأهداف ويطوّر إستراتيجية تصميم، إمّا على نحو مستقل، أو بمساعدة الآخرين في الفريق. ستساعد إستراتيجية التصميم أعضاء الفريق في تكوين فهم مشترك حول التفاعلات التي يجب أن تحدث لتحقيق أهداف المستعمل.

مشكلة البحث:-

تكمن مشكلة البحث فى عدم وجود وعى كامل لدى بعض المصممين واصحاب المصانع لضرورة تفاعل ومشاركة المستعمل بشكل مباشر مع المنتج واهمية تحقيق عنصر المتعه لدى المستعمل، مما يؤثر على القوة الشرائية لتلك المنتجات، حيث ان المصمم يقوم بدور هام فى اثراء المنتجات الجديده بامتيازات التصميم التفاعلى للمنتجات مما يتطلب وضع استراتيجية محدده للتصميم التفاعلى.

أهمية البحث:-

(١) زيادة الوعى الثقافى لمصمم المنتجات باهمية التصميم التفاعلى .
(٢) التعرف على اهم معايير التصميم التفاعلى للمنتجات واثرها على

رفع مستوى الرضا للمستعمل .
(٣) الاستفاده من علم الحركه كعلم من العلوم الحياتيه الهامة فى مجال تصميم المنتجات .

منهج البحث :-

يعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى لبعض المنتجات التفاعلية للخروج بعدة معايير تصميمية للتصميم التفاعلى.

أهداف البحث:-

التعرف على أهميه الربط بين العلوم الحياتيه ومجال التصميم من خلال دراسة ومعرفة علم الحركة كاحد العلوم الحياتيه الهامه وكيفية الاستفاده منها فى استخراج عناصر تصميميه فعاله ونافعه (كعنصر التفاعلية) واستخدامه فى العمليه التصميمه لاثراء المنتجات، ومن خلال ذلك يستخلص البحث اهم معايير التصميم التفاعلى للمنتجات من خلال دراسة تحليلية لبعض المنتجات المتفاعله التى تحقق عنصر الامتاع فى التصميم .

٣- دراسة تحليلية لبعض المنتجات المتفاعلة:-

يتم فى الجزء التالى عرض لدراسة تحليلية لبعض المنتجات المتفاعلة من خلال مبادئ التصميم التفاعلى بهدف ابراز اهمية التصميم التفاعلى وأثره الايجابي على عاطفة المستعمل تجاه المنتج.

(٣-١) سيارة العاب سباق تفاعلية:

عبارة عن لعبة لسيارة سباق كأحدى النماذج التى يتضح فيها التصميم التفاعلى وتتضح من الشكل التالى:

شكل رقم (6) تصميم سيارة العاب سباق تفاعلية

والجدول التالى تحليل منتج سيارة الالعاب التفاعلية من خلال مبادئ التصميم التفاعلى:

جدول رقم (1) تحليل سيارة العاب سباق تفاعلية

م	العنصر	التوصيف
	أولا: البيانات الاساسية	
1	**اسم المنتج**	سيارة العاب سباق تفاعلية
2	**الوظيفة**	اللعب والتدريب
3	**البيئة المحيطة**	داخل مراكز العاب
4	**ثانياً: البيانات التحليلية القائمة على مبادئ التصميم التفاعلى**	
1	**الحركة**	من أهم العناصر التى تحقق التفاعلية فى المنتج، حيث تتحرك السيارة بالميل والاهتزاز لإحساس اللاعب بالواقعية ومن ثم التفاعل والمتعة.
2	**المساحة**	يوجد مساحتان حقيقية وإفتراضية، والمساحة الحقيقية المرتبطة بالمكان وحيز الجلوس والمساحة الافتراضية التى يعيش فيها اللاعب من خلال نظارة الواقع الافتراضى المستعملة وهي عبارة عن بيئة افتراضية كبيرة يري فيها الطريق والرصيف والسماء والسيارات والحواجز ... وغيرها.
3	**الوقت**	الوقت يحدد من خلال اللاعب ومطلوب فيه انجاز مهمة معينة وهو ما يجعلة يتفاعل بمحاولة إدارة الوقت لتحقيق المهمة بنجاح.
4	**الصوت**	وهو مؤثر هام جدا فى هذه اللعبة وهو عبارة عن مؤثرات سمعية تعمل علي على التعايش مع اللعبة فى البيئة الافتراضية.
5	**الجماليات**	يستخدم المصمم الشكل الانسيابي والالوان المتناسقة والمتناسبة مع وظيفة المنتج والتى تشعر اللاعب بالواقعية.

(٣-٢) محطة انتظار المواصلات:
عبارة عن مكان انتظار الاشخاص للمواصلات العامة وتتضح من الشكل التالى:

شكل رقم (7) تصميم محطة انتظار المواصلات

والجدول التالى تحليل منتج محطة انتظار المواصلات من خلال مبادئ التصميم التفاعلى:

جدول رقم (2) تحليل منتج محطة انتظار المواصلات

م	العنصر	التوصيف
	أولا: البيانات الاساسية	
1	**اسم المنتج**	محطة انتظار المواصلات
2	**الوظيفة**	الجلوس أثناء فترة انتظار المواصلات
3	**البيئة المحيطة**	الشوارع العامة
4	**ثانياً: البيانات التحليلية القائمة على مبادئ التصميم التفاعلى**	
1	**الحركة**	المنتج نفسة لا يتحرك ولكن يوجد شاشات ذكية تتحرك بالإشارات الضوئية للكتابات والبيانات للمواعيد ودرجة الحرارة وعرض الاخبار والمواد الاعلامية المسلية وأيضا التفاعل أثناء عمل بحث من المستعمل على شاشة المعلومات.
2	**المساحة**	تم توزيع الفراغ بعناية لتقسيم المساحة لاماكن الجلوس وشاشات العرض المتعددة والمتاح رؤيتها من جميع الجهات.
3	**الوقت**	وقت الاستخدام هنا محدد من قبل نظام المواصلات وليس المستعمل لذلك وجد عدة وسائل متفاعلة للتسلية والتعرف على المعلومات وشحن الاجهزة الكهربائية المحمولة كالهواتف المحمولة والحاسب الشخصى أثناء الانتظار.
4	**الصوت**	يستخدم أثناء التعامل مع الشاشات الذكية وعرض الوسائل المسلية مع الاهتمام بالذوق العام لإرضاء جميع المستعملين .
5	**الجماليات**	يستخدم المصمم الشكل الانسيابي والالوان المتناسقة والمتناسبة مع وظيفة المنتج وبيئة الاستخدام.

((٣-٣) حائط التسلق

عبارة عن مكان حائط يحتوى على أدوات للتسلق وتتضح من الشكل التالى:

شكل رقم (8) تصميم حائط التسلق

والجدول التالى تحليل منتج محطة انتظار المواصلات من خلال مبادئ التصميم التفاعلى:

جدول رقم (3) تحليل منتج محطة انتظار المواصلات

م	العنصر	التوصيف
	أولا: البيانات الاساسية	
1	**اسم المنتج**	حائط التسلق
2	**الوظيفة**	التسلق على الحائط
3	**البيئة المحيطة**	مكان داخلي مغلق
4	**ثانياً: البيانات التحليلية القائمة على مبادئ التصميم التفاعلى**	
1	**الحركة**	يسمح الحائط بالتفاعل الكبير من خلال القفز والتسلق باستخدام الأدوات المستعملة من أشكال ملتصقة وبارزة بالحائط والحبال.
2	**المساحة**	تم توزيع الفراغ بعناية لتقسيم المساحة لأماكن التسلق بصعوبات مختلفة لإكساب الخبرات المختلفة والتنوع لعدم الرتابة أثناء ممارسة التسلق.
3	**الوقت**	يستخدم عنصر الوقت لزيادة التفاعلية عن طريق المنافسة بين المتسابقين .
4	**الصوت**	يستخدم مؤثرات صوتية تحفيزية خارجية وتعتبر عنصر غير أساسي .
5	**الجماليات**	يستخدم المصمم الاشكال المختلفة المثيرة للأطفال والالوان الأساسية الجذابة لهم والمتناسبة مع وظيفة المنتج وبيئة الاستخدام.

أهم معايير التصميم التفاعلى المقترحة من خلال مبادئ التصميم التفاعلى:
من خلال الدراسة التحليلية للمنتجات السابقة تم استخلاص بعض المعايير المقترحة لتصميم المنتج التفاعلى والتى يجب مراعاتها فى الملية التصميمية وتتضح مما يلي:

١. إستخدام الحركة فى المنتج التفاعلى من العناصر التى تساعد على زيادة التفاعلية، ومن ثم يزداد مستوى رضا المستعمل عن المنتج ولكن فى إطار الإمتاع وعدم الرتابة والتكرار.
٢. يجب تقسيم المساحات بعناية مع مراعاة الجوانب الأرجونومية فيما يسمح للمستعمل بالتفاعل مع المنتج.
٣. الإهتمام بعنصر الوقت كعنصر تشويقى للمستعمل.
٤. يجب إستخدام الصوت فى الإطار المناسب وظيفة المنتج وذوق المستعمل كأحد المؤثرات الهامة للتفاعلية.
٥. العمل على تصميم الأشكال الجمالية الخاضعة لقوانين النسب الجمالية وعلم الألوان كمؤثرات بصرية هامة من شأنها زيادة التفاعلية بين المنتج والمستعمل.

٣- النتائج :

١. تحديد أهم المعايير المقترحة لتصميم المنتجات المتفاعلة.
٢. التعرف علي علم الحركة كأحد العلوم الحياتيه الهامه وعنصر التفاعلية فى مجال تصميم المنتجات.
٣. تحليل بعض المنتجات المتفاعله بهدف إثراء فكر المصممين بالتصميم التفاعلى.
٤. رفع الوعى الثقافى للمستعمل بكيفية استخدام المنتجات التفاعلية وأهمية إجراء تطوير دائم للعملية التصميميه من خلال رؤية المستعمل.
٥. مراعاة السلوك الانسانى وثقافته والبيئة المحيطة في تصميم المنتجات المتفاعله لتحقيق عنصرى الإمتاع والتشويق .

التوصيات :

١. الاهتمام بادخال التقنيات الحديثه فى العملية التصميميه للمنتجات المتفاعله بغرض النهوض بالصناعه الرقمية ومواكبة احدث التطورات واشباع رغبات الفرد والمجتمع وتحقيق خاصية الامتاع عند الاستخدام.
٢. استحداث مقررات التصميم بادخال مواد للتصميم التفاعلى فى جميع البرامج الدراسية المختصه فى شتى مجالات الفنون التطبيقية كأحد المواد الدراسية الهامة لاثراء فكر المصمم .
٣. ضرورة التواصل المباشر بين المصمم والمستعملين اثناء اجراءات العملية التصميمية وحتى عمل العينات الاولى للمنتجات التفاعلية.

المراجع العربية :

١. عصام عودة أحمد عودة، إيهاب محمود حنفي، تصميم التفاعل بين المنتج والمستعمل في إطار ثقافة ألاستعماليه، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، عام ٢٠١١
٢. يسر محمد الحافظ، فكرى جمال، رحاب طه، التصميم للمتعه كهدف للتصميم التفاعلى، بحث منشور، مجلة التصميم الدولية ، مجلد ٩ ، عدد ٣، يوليو٢٠١٩.
٣. مينا اسحق ، نمذجة الارجونومكس رباعى الابعاد فى مجال التصميم التفاعلى، رسالة ماجيستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، ٢٠١٧.
٤. محمد حسن الخشاب، رشا محمد زينهم، ياسر بندارى، مروة حمزاوى، اثر التصميم التفاعلى للزجاج فى اعادة تأهيل واستخدام المنشآت الاثرية ،نموذج سبيل قايتباى، القاهره، بحث مشترك، مجلة العمارة والفنون، عدد ٤، سنة ٢٠١٦
٥. وسام ممدوح عز الدين، الاثاث التفاعلى بين النظرية والتطبيق، بحث منشور، المؤتمر الدولى الرابع، الفنون التطبيقية والتوقعات المستقبلية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، مارس ٢٠١٥ .
٦. هبه الله عثمان ذهنى، التصميم التفاعلى فى الاماكن العامة المفتوحه، بحث منشور، مجلة العمارة والفنون، عدد ٦، سنة ٢٠١٦.

المراجع الاجنبية :

٧. Markus Wallmyr, EXPLORING INTERACTION DESIGN PERSPECTIVES ON HEAVY VEHICLES, Mälardalen University Press Licentiate Theses, Master ,٢٠١٧.

المواقع الالكترونية :

٨. https://www.walltopia.com/en/climbing-walls/fun-walls
٩. http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture
١٠. https://www.smkb.ac.il/ar/design/product-designing
١١. http://nenanenablogdress.blogspot.blog-post.html/٠٣/٢٠١٦/com
١٢. /٠٧/١١/٢٠١٠/https://www.tech-wd.com/wd/interaction-design
١٣. com.https://mawdoo٣
١٤. https://www.baianat.com/ar/books/graphic-design/design-elements
١٥. Interaction-/٠٩/٢٠١٩/https://www.arabux.cc Design-Guide.html
١٦. http://blog.haitham.me