مجلة العلوم الإنسانية
SUST Journal of Humanities
Available at:
http://scientific-journal.sustech.edu/

دور الخداع البصري في الفراغ الداخلي السكني

The role of optical illusions in the internal residential vacuum

منجأ سمير عبد الكريم وأبوبكر الهادي أحمد

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا– كلية الفنون الجميلة والتطبيقية bakryhadi@gmail.com

manjafarah100@gmail.com

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى إيجاد معايير توظيف مفهوم الخداع البصري في التصميم الداخلي والإسهام في حل بعض مشكلات الفراغ الداخلي المتعلقة بالنواحي الإنشائية والمعمارية في الحيز الفراغي الداخلي حيث يواجه المصمم العديد من المشاكل المعمارية في المباني الحديثة والتي تتطلب وضع الحلول المناسبة لتوفير الراحة النفسية والوظيفية للإنسان. وقد أسفرت النتائج أيضا من خلال الوصف والتحليل للنماذج المختاره والتي تم إختيارها بصورة عمدية (عينات الدراسة)، إلا أن تطبيق أساليب الخداع البصري في الفراغ الداخلي يسهم في المعالجة الفنية لضيق المساحات المعمارية المختلفة من خلال الإحساس بالعمق الفراغي والإتساع الإيهامي وتنفيذ تصميمات علي الحوائط والأسقف والأرضيات بإعتبارها عناصر الفراغ الداخلي الأساسية فهي تقوم بدورها في إدراك الحيز الفراغي الداخلي بما يحويه من قيم جمالية ووظيفية.

الكلمات المفتاحية: الإدراك البصري – نظرية الجشطلت – فن الأوب آرت – فن الآنامورفسيس – مدرسة الباوهاوس.

Abstract:

The Aim Of this Study is To Find out the Criteria of Employing the Concept of Optical Illusions in Interior Design And to Contribute in Solving Some of The Problems of the Interior space Where the Designer Faces Many Architectural Problems In Modern Buildings Which Requires the Development Of Appropriate Solutions To Provide Psychological And Functional Comfort For The person. The Results Based On The Description And Analysis Of The Technical Models (The Study's Models), Proved That The Application Of Optical Illusions in The Interior Space Serves As a Technical Treatment For The Narrowness Of Different Architectural Spaces through a sense of space Depth And Illusory Breadth as Well as Execution Of Design On The Walls, Ceilings And Floors Which are Considered as The Essential Elements Of The Interior Space as They Play a Role in Completing The Interior Architecture.

1. المقدمة :

يعتبر فن الخداع البصري (Optical illusion art) إحدى الإتجاهات التي ظهرت بعد عام 1930 كأحد أفرع اتجاهات التجريد الهندسي (Geometric Abstract) والنابعة من الفن التجريدي الذي انطلق منها العديد من الإتجاهات الفنيه الحديثه، والخداع البصري هو خداع لحاسة البصر عن طريق العديد من الخدع والحيل البصرية ولايمكننا الإحساس به إلا عن طريق العين؛ لذا يطلق عليه فن العين المستجيبة لأنه يهاجم شبكية العين بإدخاله لأكثر من صورة ذهنية بطريقة سريعه تجعل العقل في حيره، وتنتج بدلاً عنها الذبذبات التي تحدث بدورها نوعا من الحركة التي يطلق عليها فن الخداع البصري.(حسناء الجرفالي، 2017م، ص2)

فالخداع البصري من أحد أهم ركائز الطاقه وأحد عناصرها، وهو يبعث الطاقه للإنسان مثل زيادة الحركة في الشكل أو زيادة المساحة فهو فن ديناميكي؛ كما اعتبره البعض مظهرا من مظاهر التشكيل الإبتكاري للفراغ حيث يقوم هذا الفن علي بعض الخدع الحسيه في عملية الإدراك البصري وما ينتج عنها من ذبذبة الرؤيه لكي تحدث نوعا من الحس الفراغي المتحرك. الفن البصري هو فن هندسي تجريدي يستقل الموروثات التي تنشأ عن تنظيم الخطوط والأشكال خلال نظم رياضية بهدف إحداث التباس في الرؤية (محمد أسامة، 2016م، ص91)

ومن أبرز الإتجاهات الفنية الحديثة في القرن العشرين فن الخداع البصري (optical illusion art) وحيث أستثمر فناني هذا الإتجاه علم الحركة وعلم البصريات ونتائج نظرية (الجاشتالت) فمن أهم الإتجاهات الفكرية التي قدمت جهدا رائدا علي ظاهرة الادراك البصري هي نظرية (الجاشتالت) (Gestalt) وأن الادراك كما يراه علماء الجاشتالت يخضع لقوى داخلية نشيطه مثل المجال المغناطيسي الذي يستقطب الأشكال المرئية في إطار كلي وأدى ذلك إلي انعكاس مفاهيم هذاالاتجاه علي الكثير من مجالات الفنون كالنحت والتصوير والفنون التطبيقية وحيث ظهر في مجال النحت والتصوير العديد من الرواد لذلك الإتجاه من أمثال : فيكتورفازاريلي وبريدجيت لاريلي وألكسندر كالدروج روستو وتوماسيلو.

مشكلة الدراسه:

1- الإفتقار للأسس والإعتبارت الموضوعية لتوظيف مفهوم الخداع البصري في الفراغ الداخلي السكنى.

2- إقتصار توظيف الخداع البصرى على أساليب قديمة ومستهلكه من حيث الفكره والتنفيذ والخامه.

2. أهمية الدراسه :

1- إبراز دور المصمم الداخلي في الاستفاده من أساليب الخداع البصري وتطبيقها في الفراغ الداخلي.

2- رفد المكتبات الأكاديميه بدراسه متخصصه بتوظيف الخداع البصري في التصميم الداخلي.

3. أهداف الدراسه :

- إيجاد أسس ومعايير موضوعيه لتوظيف الخداع البصري في التصميم الداخلي السكنى .
- توظيف أساليب الخداع البصري المبتكرة في تصميم الفراغ الداخلى السكنى وحل بعض مشكلاته.

- إيجاد قيم جديده ومبتكره لتوظيف مفهوم الخداع البصري في الفراغ الداخلي السكني والذي بدوره يسهم في تهيئة الفراغ لحل بعض مشكلآته.

4. فرضيات الدراسه:

إن التوظيف الموضوعى للخداع البصرى في تصميم الفراغ الداخلى السكنى يسهم في إيجاد بيئه داخليه جيده ومريحه.

منهج الدراسة:

5. إعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي بإعتباره منهجآ متوافقآ مع طبيعة الدراسه ويمكن الدارس من التحقق من صحة فرضيه الدراسه من خلال دراسة تفصيلية للعينات بأسلوب علمى لتوضيح جوانب القصور والمعالجات للخداع البصرى المستخدمه في الفراغ السكنى بناءا على موجهات من الإطار النظرى.

6- مجتمع الدراسه وعينته:

يشمل مجتمع الدراسه كل الفراغات الداخلية السكنية والتي تم تطبيق أسلوب الخداع البصرى عليها . كما تم تحديد العينه بحيث شملت عدد ثلاث فراغات داخليه تم اختيارها بصورة قصديه وفق معايير تم وضعها من قبل الدارس وهى :

-أن يكون قد طبق فيه أحد أساليب الخداع البصري بصوره الحديثة المعاصرة من حيث الأفكار والخامات والإمكانيات.

-أن يكون تم تنفيذه من قبل جهة متخصصه في أعمال التشطيب الداخلي.

وعليه تم إختيار العينات.

- مبني سكني بحي الطائف بالخرطوم
- مبني سكني بحي كافوري بحري
- مبني سكني بحي الأملاك بحري

إقتصرت العينات علي ثلاثة وذلك لندرة تطبيق أساليب الخداع البصري بالفراغ الداخلي السكني المعاصر.

7- أدوات الدراسه:

بعد الإطلاع علي المصادر والمراجع ذات الصلة بالموضوع ومن خلالال مؤشرات الإطار النظري تم إستخدام عدد من الأدوات تماشياً مع طبيعة الدراسه وهى :

1-الملاحظة

2- التصوير

3- الإنترنت

8- حدود الدراسة :

الحدود الزمانيه : تقتصر الدراسه زمانيا مابين عام 2017 – 2019 م .

الحدود المكانيه : ولآية الخرطوم _ بحري.

9- مصطلحات الدراسه :

9-1: الإدراك البصري: هو القدرة على تفسير البيئة المحيطة، من خلال تفسير المعلومات ضمن الضوء المرئي، والإدراك الناتج يعرف أيضاً بـ "الرؤية". العناصر الفسيولوجية المختلفة للرؤية تعرف جميعها بالنظام البصري، وهي محطّ التركيز للأبحاث في علم النفس، وعلم الإدراك، وعلم الأعصاب، والبيولوجيا الجزيئية؛ حيث تعرف جميعها بعلم الرؤية.(https://ar.wikipedia.org/wiki/)

9-2: الجاشتالت: جزءا من مصطلحات علم النفس الفنية المستخدمة عالميا . والكلمة تعني أقرب مايكون الصيغه او الشكل او النموذج او الهيئة او النمط او البنية او الكل المنتظم ، كذلك الكل المتسامي وهي ترابط الأجزاء بإتساق او إنتظام ، فهو النقيض للمجموع إذ أن المجموع ليس أكثر من حزمة من الأجزاء او سلسلة من القطع أو الأجزاء التي قد تكون مشبوكة او ملصقة بعضها ببعض بطريقة عشوائية. (Stephen ,2012 ,p, 34)

9-3: فن الاوب آرت: فن البوب هو حركة فنية بصرية ظهرت في منتصف عام 1950 في بريطانيا وانتقلت في أواخر عام 1950 إلي الولايات المتحدة، كلمة "بوب" هي إختصار لكلمة (popular) الإنجليزية وتعني: الشائع أو الدارج أو الجماهيري. وإحتوت مجالات فنية مختلفة مثل الموسيقى والسينما والأزياء والفنون البلاستيكية. حيث تحدى فن البوب التقاليد السائدة بتأكيده أن إستخدام الفنان الشامل لكل الوسائل البصرية المتواكبة مع الثقافة الشعبية يتوافق مع منظور الفنون الجميلة .والبوب يزيل المواد من سياقها ويعزل الكائن، أو أنه يجمعه مع الكائنات الأخرى، للتأمل. ومفهوم فن البوب لا يشير إلى حد كبير إلى الفن في حد ذاته بقدر ما يشير إلى المواقف التي أدت إلى ذلك. . (https://ar.wikipedia.org/wiki)

9-4 : فن الآنامورفسيس: هو إعادة صياغة التكوين التشكيلى برؤية منظورية من خلال المفهوم الرياضى للنسب التشكيلية وتحويلها إلى تكوين غير منتظم فى الخطوط والإتجاهات ويمكن رؤيتها رؤية واقعية من خلال إنعكاسها على السطح المصقول وأشكالة وخاماته المختلفة أو رؤيتها من زاوية معينة على بعد معين. حيث يعتمد فن الأنامورفسيس على تشويه المنظور بطريقة رياضية مخصصة لنوع المرايا المستخدمة أسطوانية او هرمية او مخروطية، فكل مرايا لها طريقتها الخاصه فى تشويه المنظور.

(http://www.4shared.com/office/SM3wYWmaba/___.html)

9-5: مدرسة الباوهاوس: كلمة ألمانيه تعني : مبنى المنزل (Building House) والباوهاوس تعتبر أشهر مدرسه ألمانيه في فنون العماره ، و التصميم ، و الحرف اليدويه في الزمن الحديث ؛ فقد كان و مازال لها تأثير قوي على مدارس الفن المعاصر في جميع أنحاء العالم أسسها المعماري" Walter Gropius " بألمانيا عام١٩١٩م في بلدة " Weimer " وكان الهدف من إنشائها العمل على توحيد كل أشكال النشاط الفني التشكيلي من نحت و تصوير و زخرفة و فنون تطبيقية ، و إعادة تنظيمها و وضعها في بوتقة واحدة تحت لواء فن العمارة لتتكامل معه. (أمهز ، 1996 م ص 238-237)

الإطار النظري :

2-1 – تعريف التصميم الداخلي:

يعرف التصميم الداخلي بأنه (عملية إبتكارية يسير على هداها الإنسان لخلق شيء جديد، وهو ما يكون على مرحلتين إبتكاريه إبداعيه والثانيه تنفيذيه).(معتصم عزمي، 2009، ص 37). وهو (التخطيط والإبتكار بناء على معطيات معمارية معينه وإخراج هذا التخطيط إلى حيز الوجود ثم تنفيذه في كافة الأماكن والفراغات مهما كانت أغراض استخدامها وطابعها بإستخدام المواد المختلفة والألوان المناسبة بالتكلفة المناسبة). (يونس خنفر، 1988، ص 39) .كما يمكن القول بأنه (معالجة ووضع الحلول المناسبة لكافة الصعوبات المعينه في مجال الحركه في الفضاءات الداخليه وسهولة إستخدام ما تحوي عليه من أثاث وتجهيزات وجعل هذا الفضاءات مريحه وهادئه ومميزه بكافة الشروط والمقاييس الجماليه وأساليب المتعه والبهجه). (قاموس الهندسة نت).إن التصميم الداخلي أو العماره الداخليه تشير إلى أنها تقع ضمن مجال شامل أكبر وهو التصميم البيئى وأن هذه المنظومه البيئيه تحتوي على جزئين أساسيين، كما تشير إليها جمعية.(Environmental Design Research Association) بحوث التصميم البيئي والتي تختصر (EDRA). (https://www.edra.org).

أ. البيئه الفيزيائيه: والتي يمكن وصفها وقياسها من خلال المصطلحات البصريه والهوائيه والحراريه والصفات الفيزيائية الأخرى.

ب .البيئه الفضائيه: التي يمكن وصفها وقياسها من خلال مصطلحات القياس والعدد والشكل والنوع والإرتباطات بين الفضاءات. ومن خلال هذين الاتجاهين نجد أن التصميم الداخلي يختص مباشرة بدراسة العناصر التي تشكل الفراغ في المبنى من سوق وجدران وأرضيات وفتحات وأثاث .. الخ. كما يبحث في التركيب الفيزيائي للمادة التي تتكون منها العناصر ونوعيتها وأثرها الحسي المنظور كاللون والملمس والشكل ويحدد علاقة هذه العناصر بعضها ببعض فضلاً عن الصفات الأخرى والتصميم الداخلي ويمكن تعريف التصميم الداخلي إجمالاً بأنه فن التعامل مع الفراغات الداخلية لإيجاد الجو المناسب للفراغ وتحقيق الراحة النفسية عن طريق توزيع وتوظيف عناصر التصميم الداخلي والتي تشمل (اللون – الأثاث – الضوء – الشكل – الفراغ – الخامات – الأعمال التشكيلية والمواد البنائية). وقد كان التصميم الداخلي له دور كبير وفعال في الحضارات القديمة كالحضارة المصرية والإغريقية والرومانية والحضارة الإسلامية وغيرها.(نمير قاس، 2005م،ص23)

ومما تقدم يمكن تعريف التصميم الداخلي بأنه تهيئة الفضاء الداخلي لتأدية وظائف بأقل جهد ويشمل هذا الأرضيات والحوائط والسقوف والتجهيزات، كما عرف بأنه فن معالجة الفراغ أو المساحة وكافة أبعادها بطريقة تستغل عناصر التصميم جميعها على نحو جمالي يساعد على العمل داخل المبنى.(نمير قاسم، 2005م، ص 20)

2-2- تقنيات التصميم الداخلي:

مفهوم التقنيات وأهدافها يمكن تعريفها بأنها (مجموع الآليات والوسائل سواء كانت فكرية أو إجرائية تطبيقية، نتمكن بواسطتها من بناء النتاج التصميمي). هذا التعريف شامل جامع ودراسة تلك الآليات التي نستطيع بواسطتها تحقيق السيطرة على معظم

جوانب المهمة التي نتعداها (مشروع تصميم داخلي) وإدارة المكونات والمفردات والعناصر بطريقة تساعد على إضفاء الطابع التعبيري على النتاج التصميمي. وتنقسم (طبيعة التصميم الداخلي) إلى صعوباته ومشاكله، طبيعة المهام التصميمية، مفهوم التصميم الداخلي والعملية التصميمية والتخطيط ، تشخيص المشكلات، جمع المعلومات والتحلي والآليات والأدوات ثم عرض نتائج التحليل ومن ثم (الأفكار والرؤية التعبيرية) مفهوم الفكرة التعبيرية، فهم الإنطباع التعبيري، الدلالات التعبيرية والإتجاهية والتكوينية (محمد ثابت البلداوي، 2009، ص17).

3-3 – عملية التصميم الداخلي:

يمكن تعريف العمليه التصميميه في التصميم الداخلي بأنها (مجمل الفعاليات والأنشطة التي يبذلها المصمم عند البدء بمشروع أو مهمة تصميم بيئة داخلية حتى لحظة التشغيل الفعلي). (محمد ثابت، 2009، ص 18). وهي عملية تتضمن التحليل والتفكيك، ومن ثم إعادة التكوين والتركيب بصورة مستمرة ويلعب كل من المنطق والحدس دوراً رئيسياً فيها. ويتفق أغلب الدارسين والدارسين على أن هذه العملية تتألف من مراحل وأطوار يمر خلالها المصمم ويزاولها كصفة مميزة لطور معين، ومن هنا يأتي دوره في حل الإشكالات وإيجاد الحلول في العملية التصميمية. وتجدر الإشارة إلى أن الرغبة في التعاقد مع مصممين معينين، يرجع إلى مدى خبرتهم وكفاءتهم في إبتكار الأفكار الجديدة الحديثة وتميزهم في إبداع النتاجات التصميمية المتفردة والمتسمة بالتراث والأصالة والحداثة. ولكن هذه العملية تعتمد أساساً على صواب ما يتخذه المصمم من قرارات وهذه الأخيرة لا يمكن تقريرها إلا في ضوء تنبؤاته حول نتاجه التصميمي الذي لا يزال تصوراً قيد التنفيذ وفي هذه النقطة بالذات تتجلى حقيقة صعوبة هذا الاختصاص من خلال تعريفه بأنه: (قرار تصميمي تطبيقي تعكس فكرته أبعاد تعبيرية محددة الهدف وتعالج الفضاءات الداخلية والعلاقة بينهما كل حسب طبيعة فعليه يتم توظيف ما تحويه تلك الفضاءات من مفردات وعناصر وما يرتبط بها في خدمة الفكرة التعبيرية لإعتبارات ومتطلبات الوظيفة والجمال والإقتصاد والسلامة والأمان ولأجل توفير بيئة داخلية تفي باحتياجات مستخدميها الظاهرة منها والخفية ومعبرة في شخصيتها وطابعها عن تطلعاتهم المستقبلية وفق المنظور الحضاري لمجتمع أولئك المستخدمين)، (محمد ثابت، 2009، ص 19).

ومن ذلك يتصف المصمم إزاء الصعوبات، إنطلاقاً من تعريفه للتصميم بأنه شعائر لتعبير فيما يصنع الإنسان من أشياء ويقول القائل على المصممين أن يعملوا عكس الزمن من ذلك التأثير المفترض على العالم إلى بداية سلسلة الأحداث التي ستعمل على إظهار هذا التأثير، إن النتائج النهائية للتصميم تفترض قبل إمكانية توضيح الوسائل المحققة لهذه النتائج. إن الحصول على أي منتج تصميمي جيد يستدعى تواجد عملية إجرائية منظمة تتكون من خطوات محدودة تؤدي إلى هذا المنتج. ومن هنا يمكن القول بأن (العملية التصميمية أو المسلك التصميمي هو مجموعة خطوات إجرائية يتم اتخاذها نحو إيجاد حل لمشكلة تصميمية معينة فعلية أن يحلل ويفسر ويصيغ الشكل وهو على وعي تام بالتطورات العلمية والتكنولوجية المتصلة بمجاله والمجالات الأخرى)، (مصطفى عبده، 1999 ص 48).

فنجد أن المصمم يتدخل يخترع أو يكتشف نظم وعلاقات جديدة فهو يتكامل مع مادته حتى يصل إلى صياغة مشكلته في شكل أفكار وعلامات ورموز وصور. فنجده يوحد ويبسط ويستبعد أيضاً ما لا يتطلبه التصميم. فهو يستخدم الرمز والتجريد في مادته عن طريق المشابهة والتمثيل بين العناصر، كما أنه يكشف ويدعم الرمز بالإضافات الملائمة حتى يصل إلى تحقيق الموضوع والتشويق إليه تلك الخطوات تتنوع وتختلف باختلاف الموقف التصميمي، ولكن توجد خطوات عامة لمجابهة أي موقف تصميمي وهذه النقاط هي تجميع معلومات عن المشكلات التصميمية التي يحاول المصمم حلها، تحليل المعلومات وإستقراء وإستنباط مجموعة من القواعد التي تشكل أساساً للحل التصميمي تأتي بعد ذلك مرحة التوليف التي تضمن توليد وخلق حلول تصميمية وتنفيذ تلك الحلول لإختيار الحل الأمثل والذي قد يكون من إجراء بعض البدائل طبقاً للمزايا والعيوب وأوجه القصور في كل جزء تأتى بعد ذلك مرحلة تقييم وتقويم الحل النهائي وذلك بمقارنته بمعطيات المشكلة التي تمت صياغتها في مرحلتي جمع المعلومات والتحليل.

إن عملية التصميم تعتمد أساساً على قدرة المصمم على الإبتكار وعلى إستغلال ثقافته وقدراته ومهارته أيضاً في خلق عمل متكامل محققاً للهدف. فالتصميم الداخلي عمل واسع يرتبط إرتباطاً مباشراً بمعلومات وثقافات لا حصر لها من العلوم الأخرى، كالهندسة المعمارية وخاصة التصميم المعماري وأساليبه وتقنياته وكذلك خاماته ومواده المختلفة.

4- مفهوم الخداع البصري:

فن الخداع البصري (Optical art illusion) من الفنون التى تمثل الإتجاهات الفنية الحديثة التي ظهرت في بداية الخمسينات من القرن العشرين وقد تمثل فناني هذا الإتجاه علم الحركة (kinematics) وعلم البصريات ونتائج نظرية الجشتالت مما أدى إلى إنعكاس مفاهيم هذا الإتجاه على الكثير من مجالات الفنون كالتصوير والنحت حيث ظهر العديد من الفنانين الرواد لهذا الإتجاه مثل فيكتور فازاريلى (Victor Vasa rely) وكونشيلر إيشر (M. C. Escher) و جوزيف أنتونى (Joseph Antoine) فإن هؤلاء الفنانين البصريين (optical artists) إستخدموا أنواعا مختلفه من الظواهر المرئية التي تحدث بصورة مستمرة في مدركاتنا اليوميه غير أنها عاده تغفل أو تهمل ولا تدرك وتظهر براعتهم فى جعل هذه الظواهر المهمله واضحة أمامنا بشكل ساطع فيما قدموه من لوحات مرسومة وأعمال فنية متحركه بحيث يوحى الشكل العام بالحركة مع أنه ساكن لقد كان السعى الدؤوب لدى الفنانين لتفعيل المدرك الحسى لدى المشاهد عن طريق تحقيق أكبر قدرة ممكنة من حالات الدهشة والتأمل فى التكوين التشكيلي.(رزوق أسعد، 1977م، ص112) .لاحت ملامح هذا الفن منذ أواخر العشرينات وبداية الثلاثينات من القرن العشرين حيث ظهرت جذوره العميقة في مدرسة (الباوهاوس) حين قام مجموعة من أعضاء تلك المدرسة بإجراء عدة بحوث في الظاهرة البصرية ثم ظهرت في الأربعينات من القرن العشرين بعضا من النماذج المتفرقة لفن الخداع البصري. لكنه لم يصبح فنا في مصاف الفنون الحديثة إلا مع حلول أوائل الخمسينات حين ظهر هذا الفن كظاهرة صحفية عندما أطلق عليه أحد الصحفيين الأمريكان تعبيرا صار شائعا وهو (أُوب- آرت (Op Art)) أو الفن البصري (Optical Art) بعد أن قام بعض من الفنانين بإقامة معرض تحت عنوان "العيون المستجيبة" ومنذ ذلك الوقت أصبح فن الخداع البصري ممثلا لاحد الاتجاهات الفنية الحديثة وكان ذلك على يد مؤسسه الفنان فيكتور فازاريلى (Victor Vasarely). ومع ذلك فإن فن الخداع البصري (Optical art illusion) لم يكن ليظهر فجأة على يد مجموعه من الفنانين

بل إنه يعتبر تطوراً للإتجاه التجريدى الذى يعتبر بمثابة منشأ العديد من الإتجاهات الفنية الحديثة فى إعتماده على قيم جمالية مختلفة كالإتزان والإيقاع والتضاد والعمق.(سماهر بنت عبد الرحمن فلاته، 2008م ص15).

فن الخداع البصرى دليل على أن العلم والفن على مر التاريخ صنوان متلازمان وكل يمد الأخر بالتنوير لقد استطاع الفنان من خلال التفكير العلمى وبدلالات الإدراك أن يلخص أفكاره ويوطد مدركاته، وبالإستناد على بعض الأفكار العلمية والنظريات الفراغية ، وبعض المفاهيم العلمية مثل إستقامة خط بدءًا من تتابع نقطة ، قد أوضحت للفنان كيف يصوغ فكرة فى محتوى يمكن إستيعابه وإدراكه ، بل قد أهدى العلم للفنان أدوات الفكر، وأدوات الصياغة الفنية، ولكن تظل الأداة وسيلة وليست غاية. إن حاجة الفنان إلى إبداع أعمال من شأنها أن تحقق قيمًا ثقافية مهمة، ليس فقط فى محتوى العمل بل فى البناء التشكيلى فقد إعتنى فنانو العصور القديمة المختلفة عناية دقيقة بالعالم المدرك حسيًا وبالحقائق الحسية فقد أبدوًا اهتمامًا بالغآ بمثل هذه العلاقات. وقد ظهرت ملامح لهذا الفن منذ العصر الإسلامى ويبدو هذا واضحا فى الزخارف الاسلاميه الهندسية الشكل حيث إستخدم الفنان المسلم القوانين الرياضيه لإخراج الزخرفة الإسلامية بهذا الشكل المعقد التركيب حيث تظهر الخطوط متداخلة معا بإسلوب هندسي رياضي فلا يعرف بداية الخط من نهايته مما يخدع العين و يجعلها تتحرك فى جميع أجزاء اللوحة باحثة عن بدايته ونهايته.

5- مميزات فن الخداع البصري:

- يحقق فن الخداع البصري رؤية جمالية.
- يمتاز فن الخداع البصري بعلاقات لونية متباينة، كالتضاد اللوني الذي ينتج من إختلال الدرجة اللونية، والتكامل اللوني القائم علي مكملات الألوان الأساسية من الألوان الفرعية، كالأزرق والبرتقالي والأحمر والأخضر والأصفر والبنفسجي.
- تعتمد تكوينات الخداع البصري علي الخطوط المساحية والأشكال الهندسية ذات العمق الفراغي.
- تمتاز علاقات العناصر المكونة للعمل الفني في الخداع البصري بعلاقة متبادلة، وذلك لتساو النسب في الأشكال والألوان في العمل بما يحدث إحساسا بالتذبذب في البصر.
- تكرار الخطوط والأشكال وتبايناتها اللونية تكراراً هندسيا دقيقا يشعر بالإتزان والإستقرار والثبات تارة وبالحركة تارة أخرى. (سماهر بنت عبد الرحمن فلاته، 2008م ص19).

6- فلسفة الخداع البصري :

تكمن فلسفة الخداع البصري في النقاط الآتية:

أ. ثبوت الشكل لا يعني ثبوت المدرك أي أن الأشياء المرئية متحركة بالرغم من ثبوتها.

ب. يعتمد الخداع البصري علي الخطوط أو المسافات اللونية أو المكعبات.

ت. الخداع البصري فن بصري ديناميكي يعتمد علي حيل حسية وحيل بصرية في عملية الإدراك للإنسان للإحساس بالحركة.

ث. مخاطبة العقل وليس الوجدان عن طريق العين والتي تعد وسيلة إتصال بين العقل والجسم المرئي.

ج. الإعتماد علي الأشكال المجردة وعلم الرياضيات لخضوع خطوطه لحسابات رياضية وليست تلقائية مع الإحتفاظ بالجوانب الجمالية والإبتكارية (عنايات يوسف، 1975م، ص18)

ح. الإعتماد علي عنصر اللون مع وحدة الشكل للحصول علي وحدة ناتجة من تفاعل الألوان والدرجات المختلفة من اللون الواحد.

خ. الإعتماد علي فكر مدرسة الجشتالت(Gestalt) التي تناولت الإدراك البصري بالدراسة في أوائل القرن العشرين بألمانيا وتوصلت إلي العلاقة بين الجزء والكل في الإدراك البصري حيث يتم إدراك الكل قبل الأجزاء (مصطفي بدر الدين درويش ،2009م ،ص75)

د. يعد اللون والضوء أكثر العناصر البصرية إدراكا وإرتباطا فبدون الضوء لاتري الألوان كما أنهما من أهم المؤثرات التي تعتمد عليها نظرية الخداع البصري ويعد اللون والضوء العنصر الأساسي في جميع أنواع وأساليب الخداع البصري للتصميم الداخلي.

7. توظيف الخداع البصري:

إستخدم العديد من الفنانين في تصميم الجداريات في الفراغ الداخلي مفهوم الأوهام البصرية بحيث تعطي تأثيرا أكثر عمقآ أو بعض التصميمات التي تصنف إنطباعات وتأثيرات مختلفة عن طبيعة المكان علي الحقيقة من خلآل مفهوم الأوهام البصرية التي تنتج تأثيرات وإنطباعات فنية لما هو في الواقع. يوظف الخداع البصري من خلآل الخطوط سواء كانت أفقية، رأسية، منحنية، متقاطعة، أومائلة وكل منهم له تأثيره:

الخطوط الأفقية : توحي بالثبات والإستقرار والإتساع الأفقي

الخطوط الرأسية : توحي بالنمو والشموخ والعظمة وزيادة الإرتفاع

الخطوط المنحنية: توحي بالوداعة والرشاقة والرقة والخطوط ذات الإنحناءات المتسعة توحي بالهدوء بينما الإنحناءات الحادة توحي بالإرتباط والإضطراب

الخطوط المتقاطعة: تتأتأ من تدعيم الخطوط الرأسية والخطوط الأفقية مع الإحتفاظ بسيادة الخطوط الرأسية وذلك يجعل الخطوط الأفقية أفتح لون أو أقل سمكا سواء كانت مستقيمة أو مقوسة.

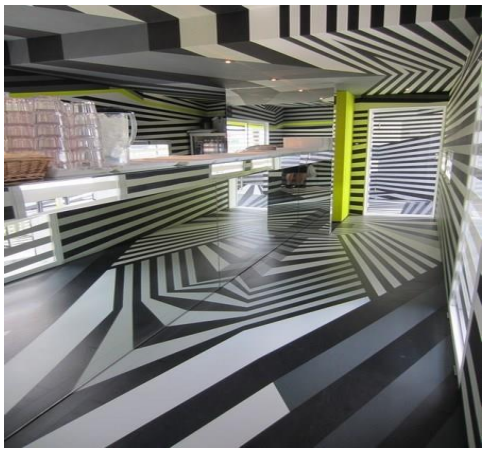
الخطوط المائلة: تثير إحساسا حركيا تصاعديا أو تنازليا. (مصطفي بدرالدين درويش، 2009م، ص75).

تطبيقات متنوعة لفن الوهم البصري في تصميم الأرضيات والتأثيرات الناتجة تبعآ لكل تصميم سواء بالعمق أو الحركة أو الإهتزاز أو الغموض:

(صورة – 1)

(https://i2.wp.com/littleaesthete.com/wp-content/uploads/2013/06/il-vento-4.jpg?ssl=1)

ويري الدارس:إنه تم إستخدام الخطوط الأفقية في الفراغ للإيحاء بالثبات والإستقرار والعمق لخلق شعور برحابة وإتساع المكان، وبالتالي كان المصمم موفقآ في توصيل رسالة وأهداف التصميم.



(2 – صوره)

(https://i0.wp.com/littleaesthete.com/wp-content/uploads/2013/06/il-vento-5.jpg?ssl=1)

(صوره – 3)

(https://www.aaciaegypt.com/wp-content/uploads/2018/02)

ويري الدارس: إن التصميم قد نجح في ترك إحساس للزائر بعدم الإستقرار والإتزان وبالتالي أوصل الرسالة المرجوة.

تصميم يوضح تطبيق فكرة الوهم البصري في الفراغات الداخلية بحيث يكون النمط التصميمي مطبق علي جميع المسطحات الرأسية والأفقية كخطوط منحنية تضيق وتتسع في شكل تقاطعات خطية تجمع بين الخطوط الأفقية والرأسية.

تصميمات لجداريات تم فيها تطبيق الخداع البصري:

(صوره – 4)

صوره لجدار تم عليه تطبيق الخداع البصري

(https://www.aaciaegypt.com/wp-content/uploads/2018/)

(صوره – 5)

صوره لجدار تم عليه تطبيق الخداع البصري

(https://www.dhgate.com/product/3d-customized-photo-black-white-square-wallpaper/413528756.html).

ويري الدارس أن الجدار منتظماً في تشييده وقد أدخلت عليه بعض الخطوط الأفقية والرأسية والمنحنية وذلك لخلق وهم بصري جديد لكسر الإنتظام وترك بعد فراغي بصري.

8- تقنيات أساليب الخداع البصري:

يعتبر فن الخداع البصري من الإتجاهات الفنية التي اهتمت في المقام الأول بالإحساسات البصرية وما تتركه من أثر في عين المشاهد ، " فلقد إعتمد هذا الإتجاه على دراسة نتائج نظرية الجشطلت التي أكدت على أن الإحساس بالأشكال يتم عن طريق النظام المنطقي للصور المختلفة التي تتلقاها الحواس وتدركها إدراكا كليا أو جزئيا بالحذف والإضافة حسب طبيعة المجال الذي يحيط بالعمل الفني ، ولذلك فان لكل من اللون والشكل والمكان والمساحة والوضع طبيعة خاصة في عملية الإدراك"، (منصور ، 1996 م, ص ١٧) فعقل المشاهد يميل إلى إدراك مجموعة الأشكال التي يكون فيها نوعا من التنظيم ولا يميل في المقابل إلى مجموعة الأشكال المتنافرة وهو بذلك يتبع قوانين التنظيم مثل التقارب والتشابه وغيرها ، كما إهتم فن الخداع البصري بعلم الحركة وعلم البصريات ، فقد إستفاد الفنانين البصريين من الأثر الذي تتركه الأعمال الفنية في عين المشاهد وما ينتجه ذلك الأثر من إيهامات بصرية وحركة في عين المشاهد ، فبدأ الفنانين بمحاولاتهم الأولى التي اقتصرت على إستخدام اللونين الأبيض والأسود ،لأن شدة التباين بين اللونين يؤدي إلى تفاعل تلك المساحات المتقابلة

فيشعر المشاهد بالحركة ، ثم بعد ذلك تطورت هذه المحاولات فقام الفنانين بتحقيق ذلك الإيهام البصري بإستخدام الألوان الباردة والحارة ، فالألوان الباردة تظهر وكأنها متراجعة بينما تظهر الألوان الحارة وكأنها متقدمة وتعتبر هاتان المحاولتان هما اللتان مورستا لفترة طويلة في بدايات فن الخداع البصري ، فحركة العناصر يدركها المشاهد عن طريق حاسة البصر وذلك ناتج عن تذبذب الرؤية عن طريق خلخلة النظام الثابت بإحداث الحركة الإيهامية وذلك من خلال التقارب والتباعد بين المسافات والتباين اللوني و تكرار الأشكال والخطوط والألوان، وكذلك الاختلاف في الأحجام سواء بالزيادة أو النقصان أو الاثنين معا " ثم اتسع نطاق هذه المحاولات البصرية بحيث أدى تراكم البنى الهندسية وتجاور الخطوط وتوزيع الألوان المسطحة والمتفاوتة الأعماق إلى ظواهر متنوعة كالإلتماع أو التموج ، وتوهج الألوان ، وإنتشارها ، وتداخلها ، وتقلصها وإمتدادها، وما ينتج عن تقابلها من تباينات متزامنة ومتتالية . ونتيجة للمزج البصري واللبس الشامل والتقلب الدائم للعناصر التشكيلية يحصل تهيج للشبكية وتشنجها بحيث يتحول معها المشاهد إلى شريك في اللوحة " (أمهز ، 1996 م ص ٨)

وفن الخداع البصري لا يعتمد على حاسة الإبصار فقط في عملية الإدراك بل أيضا يعتمد على المخ البشري في تسجيل وتصوير العناصر التشكيلية فهناك العديد من العمليات التي يقوم بها المخ البشري بعد تسجيل العناصر على شبكية العين ، فقد يؤدي المخ إلى إدراك العناصر التشكيلية بوضعية معينة فتؤدي إلى مدلول ما ثم ندركها بوضعية أخرى وبمدلول مغاير على الرغم من أن تلك العناصر هي نفسها لم تتغير ويرجع ذلك على تغير زاوية الرؤية ، " كما وأن وجود الضوء هو الشرط الأساسي لعمل العين كحاسة للإبصار لرؤية الأشكال والأشياء ، وهذا يعني أن عملية إدراك الأشياء والأشكال تعتمد على الضوء الذي تعكسه ، أي أنه عند رؤية الأشياء يتحول الضوء المنعكس من على سطوحها إلى طاقة كيميائية في الخلايا العصبية لشبكية العين وبالتالي ينقلها العصب البصري إلى المخ ليترجمها إلى معرفة تتحدد بالنوع والحجم والمسافة ، وهو ما تراه وتدركه العين ، (الكاشف، 2000 م ص ٦) ولم يغفل فناني الخداع البصري عن العلاقة بين الفنان والمشاهد ، فلقد أكد فناني هذا الاتجاه على أهمية التبادل والتفاعل بين الفنان وشريكه المشاهد لما يقدمه الأول للثاني من إحساسات بصرية ، فهناك علاقة دائمة بين العناصر التشكيلية وعين المشاهد وبين الصورة والحركة.

نماذج الخداع البصرى في الفراغ الداخلى :

(شكل – 1)

(||https://ar.dhgate.com/product/3d)

ويري الدارس: أن إستخدام فن الخداع البصري في معالجة الفراغات الداخلية الضيقه كما هو موضح بالشكل في غرفة الإستقبال داخل وحدة سكنية تم عمل تصميم علي أحد الحوائط طبق فيه الخداع البصري بإضافة العمق ليسمح بالإحساس بإتساع الغرفة من خلال العمق؛ كما إعتمد علي الألوان التي تتناسب مع ألوان الغرفة وقطع الأثاث.

(شكل – 2)

(https://www.aliexpress.com/item/32789146385.html?scm)

ويري الدارس: إن الخداع البصري يمكنه خلق أوهام بصرية معقدة علي الأرضيات بإستخدام خامة الأيبوكسي عن طريق تطبيق الصور المراد تنفيذها حيث تعتمد علي النسب والمنظور وخضوع خطوطه لحسابات رياضية لينتج عنها هندسة وهمية تتناسب مع الحيز الوظيفي.

(شكل – 3)

(/ https://ar.hotels.com/ho634695808/dwramywn-an-jwylyn-alsyn)

ويري الدارس أن الخداع البصري يعمل علي إعادة تكوين البيئات المبنية من خلال إعطاء وجهة نظر بديلة لما يمكن أن يكون من تصور وتعديل علي الأسقف الفارغة تصميمياً لتصبح رؤية الي عالم جديد من عمق الرؤية التي تم إنشاؤها

بواسطة اللون والضوء،حيث يمكن للمصمم أيضا التلاعب في الدور النفسي للإضاءة للمساعدة في خلق شعور من البهجة أو السخرية التي هي مناسبة للنشاط المقصود؛ بالإضافة إلي أن العلاقة بين الضوء والظلآم تعتبر علآقة تكاملية. (Perception and Illusion in Interior Design. Conference: Universal Access in Human-Computer Interaction, July 2011).

(شكل – 4)

https://www.amazon.com/Amaonm-Creative-Decorative-Waterfall-Self-adhesive/dp/

ويري الدارس: أنه شكُل الخداع البصري علي الدرج ليعطي الإحساس بالإتساع من خلال خداع المنظور بالرسم الثلاثي الأبعاد حيث تم تطبيقه بطريقة إعتمد فيها علي الخطوط و المسافات والحيل الحسية.

إجراءات الدراسة:

تحليل العينات:

تم وضع معايير من قبل الدارس لتحليل العينات وفق أطر محدده تغطي كل الجوانب الموضوعية للدراسة:

- الفكرة والموضوع والمناسبة للإستخدام
- إسلوب ومستوي التنفيذ
- ثقافة المستخدم

(عينه – 1) تصوير الدارس (الطائف)

العينه رقم (1)

أولا : وصف العينة :

عبارة عن غرفة معيشة كجزء من مبني سكني بالخرطوم –الطائف لمالكه (كمال أحمد الشيخ) يتكون المبني من طابقين أرضي و أول ،الطابق الأرضي به عدد من الغرف وصالة معيشة ومطبخ وحمامين ؛أما الطابق الأول فيه عدد غرفتين ومطبخ وحمامين وغرفة معيشة. يحيط المبني جار من الناحية الشرقية والغربية وشارع فرعي من الناحية الجنوبيه والشمالية ، كما توجد حديقة صغيرة في الجزء الشمالي (واجهة المبني)

طبيعة المبني الإنشائية: المبني عبارة عن هيكل خرصاني.

ثانياً: تحليل العينة:

1- الفكرة والأسلوب والمناسبة للإستخدام:

من الواضح عدم التوفيق في إختيار موضوع الفكرة بحيث لا تخدم بأي شكل من الأشكال طبيعة النشاط الأساسي الممارس داخل الفراغ كذلك من ناحية أخري حجم المساحة المستهدفة مقارنة بالمساحة الكلية للفراغ إضافة لعنصر اللون حيث تم إستخدام درجات الأزرق بصورة متباينة من الأزرق الفاتح إلي الغامق والذي لايمت بصلة للنظام اللوني المتبع في بقية عناصر ومكونات الفراغ.

2- إسلوب ومستوي التنفيذ:

نجد أن أسلوب الخداع البصري في عنصر الأرضية قد تم تنفيذه بصورة عشوائية

3- ثقافة المستخدم:

عطفآ علي ما تم ذكره سابقآ في معيار الفكرة والموضوع والمناسبة للإستخدام من عدم توفيق في إختيار مفردات تناسب وظيفة النشاط يمكن أن نضيف بأن الدلآفين من الكائنات البحرية والتي لاتوجد بطبيعة الحال إلي المناطق الساحلية مما يخلق رابطآ وجدانياً بينها وبين قاطني تلك المناطق والمدن، قد تكون الدلآفين ضعيفة الصلة الوجدانية والثقافية بالمستخدمين في المناطق الشمالية والغربية والجنوبية والوسط من السودان ماعدا المناطق الشرقية وخصوصآ تلك المطلة عل سواحل البحر الأحمر حيث تواجدها في البحار والمحيطات. من هنا يمكن القول بأن إستخدام الدلآفين في الفراغات السكنية لسكان المناطق الوسطية (ولآية الخرطوم) مثلآ قد لا يكون لها ذلك الإرتباط الوجداني الثقافي بها وذلك لإفتقار البيئة المحيطة لها.

(عينه – 2)

العينه رقم (2)

أولا : وصف العينة:

عبارة عن درج كجزء من مبني سكني بالخرطوم –بحري ،كافوري لمالكه (مصطفي أحمد ساتي) يتكون المبني من طابقين أرضي وأول وثاني ،الطابق الأرضي به عدد من الغرف وصالة معيشة ومطبخ وحمامين ؛أما الطابق الأول فيه عدد شقتين لكل طابق. يحيط المبني جار من الناحية الجنوبية والغربية وشارعين من الناحية الشمالية والشرقية .

طبيعة المبني الإنشائية: المبني عبارة عن هيكل خرصاني.

ثانيآ: تحليل العينة:

1- الفكرة والأسلوب والمناسبة للإستخدام:

نجد هنا أنه تم التوفق في إختيار موضوع الفكرة بحيث تتماشي مع طبيعة إستخدام الفراغ من حيث إختيار صورة خادعه توحي بالعمق الراغي؛ لكن نجد من ناحية أخري أن إختيار اللون لايوجد فيه ترابطا أو توافق مع ألوان الجدران، مما أدي إلي عدم خلق الحيلة الحسية المفروضة لخلق الوهم البصري.

إسلوب ومستوي التنفيذ:

نجد أن أسلوب الخداع البصري علي الدرج قد تم تنفيذه بطريقة ركيكة.

ثقافة المستخدم:

نري أنه لم يتم إعتماد أي نسبة ومنظور كما لم تخضع خطوطه لأي حسابات رياضية لخلق هندسة معمارية وهمية تتناسب مع الحيز الوظيفي.

(عينه – 3) تصوير الدارس (كافورى)

العينه رقم (3)

أولا : وصف العينة :

عبارة عن حائط كجزء من مبني سكني بالخرطوم –بحري، كافوري لمالكه (أمين عمر بابكر) لمالكه يتكون المبني من طابقين أرضي وأول ،الطابق الأرضي به عدد من الغرف وصالة معيشة ومطبخ وحمامين ؛أما الطابق الأول فيه عدد شقتين. يحيط المبني جار من الناحية الجنوبية والغربية والشرقية وشارع من الناحية الشمالية.

طبيعة المبني الإنشائية: المبني عبارة عن هيكل خرصاني.

ثانياً: تحليل العينة:

الفكرة والأسلوب والمناسبة للإستخدام:

نجد هنا أيضا عدم التوفق في إختيار موضوع الفكرة بحيث بحيث نجدها بعيدة من الهدف المراد إيصالة للمتلقي من ناحية عدم خلق أي شعور بعمق الرؤية لتطبيق الخداع البصري ، التي كان عليه أن ينشأها بواسطة الضوء واللون.

إسلوب ومستوي التنفيذ:

نجد أن إسلوب الخداع البصري علي الحائط لم يتم تطبيق الخداع البصري عليه بصورة جيدة.

ثقافة المستخدم:

من الواضح أنه لم يتم أي نوع من التلاعب في الدور النفسي للون أو الإضاءة للمساعدة في خلق الإيهام البصري المقصود.

نتائج الدراسة:

1 – تعدد الأساليب والحيل المدروسه للخداع البصرى بغرض التوظيف الفراغى تسهم في تحقيق بيئه داخليه جيده وظيفيا وجماليا.

2 تفتقر اغلبية محاولات توظيف الخداع البصرى في الفراغ الداخلى الى المرجعيه العلميه من حيث الفكره (الموضوع) والأسلوب والخامه.

3 – إقتصار التوظيف على أساليب معينه مكرره ومبتزله يضعف من القيمه الجماليه للفراغ بما قد يؤثر في النشاط .

4– المرجعيات الثقافيه والبيئيه لمفردات وعناصر التكوين الفراغى للخداع البصرى يضيف بعدا وجدانيا يساعد في تفاعل المستخدم إيجابيا معه .

مناقشة النتائج:

من خلال النتيجة الأولي نستنتج أنه يمكن للمصمم إستخدام أكثر من إسلوب وطريقة للوصول للحلول المثالية في إستقلآل عملية الخداع البصري. ومن خلآل النتيجة الثانية نؤكد بأن الإستخدام الأمثل للخداع البصري في التصميم الداخلي يضيف قيمة جمالية عالية وبالتالي تحقق النتيجة الرائعة في وصف التصميم الداخلي الذي أضيف عليه عملية من عمليات الخداع والوهم البصري بصورة مناسبة وملآئمة للتصميم بإنه حقق التكامل الإبداعي.

التوصيات:

- دراسة جماليات فن الخداع البصري بتوسع في مجالات فنية متنوعة مثل العمارة والتصميم الداخلي والتصوير والنحت.
- إجراء العديد من الدراسات الخاصة بدراسة خصائص فن الخداع البصري وتطبيقاته المختلفة في الفنون البصرية.
- ضرورة إستحداث تطبيقات أكثر تطورا لتوظيف فن الخداع البصرى في الفراغ الداخلى.
- المزيد من الدراسات والتطبيقات لفن الخداع البصرى ودورها فى خدمة التصميم الداخلي.
- الإستفاده من الإمكانات الحديثة التى تسهم في تأكيد العلاقة بين أصالة الفنون والعلوم للتصميم الفني.
- ضرورة الإهتمام بفن الخداع البصري بكليات الفنون الجميلة والتطبيقية لمواكبة التطور.

المراجع العربية:

1. أمهز، د. محمود_ **التيارات الفنية المعاصرة** _ شركة المطبوعات للتوزيع والنشر_ بيروت _ لبنان _ 1996م.
2. رزوق أسعد _ **موسوعة علم النفس – ط1– الموسوعة العربية للدراسات والنشر** – بيروت – 1977م.
3. محمد ثابت البلداوي _ **التصميم الداخلي – لغة فكرية إبداعية** _ دار زهران للنشر والتوزيع _ 2009م.
4. محمد شمس الدّين طلعت الكاشف _ **الخداع البصري كمدخل لتحقّيق أبعاد جماليّة جدّيدة للمشقولة الخشبّية** _ كلية التربية الفنية _ جامعة حلوان _ 2000م.
5. مصطفى عبده _ **المدخل إلي فلسفة الجمال محاور نقدية وتحليلية وتأصيلية** _ مكتبة مدبولي _ 1999م.
6. مصطفي بدر الدين درويش _ **الخداع البصري في التصميم الداخلي للمسكن المعاصر** _ 2009م.
7. معتصم عزمي – **التصميم الداخلي السكني** – 2009م.
8. منصور _ **سيكولوجية الإدراك** _ دمشق _ كلية التربية _ منشورات جامعة دمشق_ 1996م.
9. نمير قاسم _ **ألف باء التصميم الداخلي** _ 2005م.
10. يونس خنفر _ **اسس التصميم الداخلي وتنسيق الديكور**_ دار مجدلاوي للنشر والتوزيع – 1988م.

الأوراق العلمية:

1. إسراء عز الدين حسين حامد_ **أنماط فن الخداع البصري وأثره على مفهوم الإبهار المرئي عند الشباب العربي** _ مصر _ كلية التربية الفنية جامعة أسيوط_ 2007 م.
2. سماهر بنت عبد الرحمن فلاته _ **فن الخداع البصري وإمكانيه إستحداث تصميمات جديده للحلى المعدنية** _ المملكه العربيه السعوديه _ جامعه الملك سعود _ 2008.
3. عنايات يوسف رفلة _ **فن الخداع البصري** _ مؤسسة دار التعاون للطبع والنشر _ 1975م.

4. غادة بنت محمد صالح بن عبد الوهاب ناضرين _ **تصميم طراز لأثاث سعودي مبتكر من خلال مفهوم مدرسة الباوهاوس** _ مكة المكرمة _ كلية التربية للإقتصاد المنزلي _ قسم السكن و إدارة المنزل_2008 م.

المراجع الأجنبية:

(Stephen Grossberg "Neural Dynamics of Gestalt Principles of Perceptual Organization: From Grouping to Shape and Meaning" Gestalt Theory, Page 34, 2012)

(Perception and Illusion in Interior Design. Conference: Universal Access in Human-Computer Interaction, July 2011).

Gregory Richard L. "Knowledge in perception and illusion" 2005).

مواقع من الإنترنت:

1. https://mymodernmet.com/1010-street-artist-murals/
2. https://mymodernmet.com/1010-street-artist-murals/
3. https://ar.dhgate.com/product/3d||
4. https://www.aliexpress.com/item/32789146385.html?scm
5. https://ar.hotels.com/ho634695808/dwramywn-an-jwylyn-alsyn/
6. https://www.amazon.com/Amaonm-Creative-Decorative-Waterfall-Self- adhesive/dp/
7. https://i2.wp.com/littleaesthete.com/wp-content/uploads/2013/06/il-vento-4.jpg?ssl=1
8. https://i0.wp.com/littleaesthete.com/wp-content/uploads/2013/06/il-vento-5.jpg?ssl=1
9. https://www.aaciaegypt.com/wp-content/uploads/2018/02
10. http://www.4shared.com/office/SM3wYWmaba/___.html
11. https://ar.wikipedia.org/wiki/
12. https://www.edra.org
13. https://apkpure.com/ar/civil-engineering-dictionary-for-arabs/com.engineer.caengdictionary.(قاموس الهندسة نت _ مقالة إليكترونية)