تطبيقات الواقع المعزز كوسيط تكنولوجي لإثراء الفن المعاصر

سحر عبد الباقي عصر [1*] ميرفت شرباش [2] سهام عبد العزيز حامد [3]

١ كلية التربية الفنية جامعة حلوان
٢ استاذ الرسم والتصوير المتفرغ وعميدة كلية التربية الفنية الاسبق جامعة حلوان
٣ استاذ الرسم والتصوير كلية التربية الفنية جامعة حلوان

Submit Date:2022-03-07 22:19:38 | Revise Date:2022-06-01 19:52:47 | Accept Date: 2022-06-03 08:10:39

DOI: 10.21608/jdsaa.2022.125950.1166

ملخص البحث:-

ارتبط الفن التشكيلي بالتطور التكنولوجي خاصة مع ظهور فنون الميديا، حيث اختلفت ادوات التعبير في الفن التشكيلي، فاصبح الفنان يعبر عن فكره بأدوات مستحدثة، ودخلت التقنيات الرقمية الحديثة في اطار العمل الفني، و تعددت انواع فنون الميديا، فلم يعد العمل الفني هو هذه اللوحة الثابتة التي لها اطار بل تعدى ذلك واصبح العمل كيان مختلف ، ودخلت الحركة ضمن هذا الكيان الجديد سواء كانت حركة استاتيكية أيهاميه او حركة فعلية، سواء داخل وسط المعزز أو العالم المادي وفن الميديا، صارت حلقة الوصل بين مجالي الفن والتكنولوجيا، حيث أصبح الإنترنت من مشاريع عالم الفن الحديث، وغيرها من التكنولوجيا التي لعبت دوارً مهماً في الفن الحديث بالإضافة إلى فن الفيديو، وألعاب الكمبيوتر، والهاتف اللاسلكي، والكمبيوتر اليدوي، وغيرها من الأنظمة التكنولوجية العالمية، والتي عملت كإدارة معلوماتية بصرية، ونزيد على ذلك أنها أداة استكشافية إبداعية للاحتمالات التكنولوجية في تاريخ الفن، نستعرض المدارس الفنية المختلفة التي استخدمت تقنية الواقع المعزز وتتجه هذه الدراسة إلى القاء الضوء على الواقع المعزز وأساليب دمجه في مجال الفن المعاصر، وعلى ذلك يفترض البحث أن الكشف عن المنطلقات التشكيلة للواقع المعزز كوسيط تكنولوجي لأثراء التعبير في الاتجاهات الفنية المعاصرة كما يهدف البحث الى توضيح دور وتطبيقات الواقع المعزز كوسيط تكنولوجي في الفن التشكيلي المعاصر .كما يوضح الاتجاهات الفنية المعاصرة التي استفادت من التطبيقات و يتتبع البحث المنهج الوصفي، وعلى ذلك يتحدد مشكلة البحث كالتالي: كيف يمكن الاستفادة من تطبيقات الواقع المعزز لأثراء الفن التشكيلي المعاصر وما هي اتجاهات الفن المعاصر التي استفادة من تلك التطبيقات؟

حدود البحث:

(تعريفه – تاريخه– الفرق بينه وبين الواقع الافتراضي مميزاته أهم سمات - آلية عمل واقع معزز في الفن –أمثلة تطبيقات إنتاجه وتصميمه نمازج فنية في الفن المعاصر)

منهجية البحث:

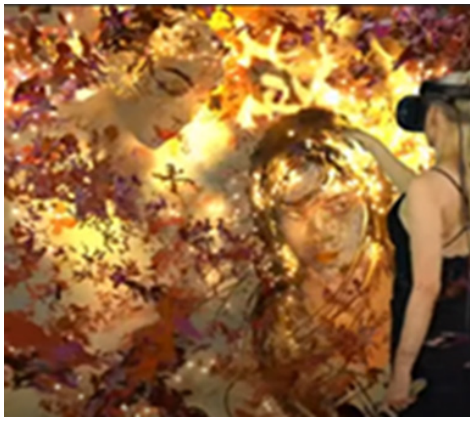
المنهج التاريخي – المنهج الوصفي

الكلمات المفتاحية:-

تطبيق ، الواقع المعزز، الواقع الافتراضي ، الفن المعاصر

المقدمة

دخل العمل الفني التصويري عصرا جديدا يبشر بمنحى جمالي تشكيلي جديد يقوم على جمالية متوافرة من خلال الوسائل التقنية وعلى علاقات بصرية تشكيلية قائمة على لغة البرمجيات المتنوعة ، وأصبح الواقع الافتراضي والواقع المعزز واقعا حديثا يختصر مسافات طويلة من امكانات التشكيل والتعبير ويدعم العلاقة الترابطية بين الفن التشكيلي وتقنيات العصر الحديث، فتقدم الوعى العلمي في الوقت الحالي والاكتشافات الحديثة ووجهت الفنان المعاصر إلى الاهتمام بالمضمون العلمي والاستفادة منه فنيا أن الاستفادة من التكنولوجيا ،كهدف ووسيط يساهم في استحداث اعمال فنية مرتبطة مع ، ثقافة العصر تمثل استراتيجية فاعلة معطيات العصر الحديث وللاستفادة من هذه التقنية وفاعليتها في تطوير مجال التعبير الفني ليواكب بها الفنان تحديات عصره سواء من ناحية الرؤية الإبداعية او التقنية.(نوفل،١٧، ٢٠١٠) في ظل هذه الأجواء والاستفادة من هذا التنوع ،أن الواقع الافتراضي هو نوع خاص من المحاكاة تهدف الى أقناع المستخدمين الى اقصى حد ممكن انهم في الواقع ضمن بيئة افتراضية مصنعة بالحاسب الآلي .كما في الشكل (١) آنا زيلييفا Anna Zhilyaeva ضوء، light « روسيا ، ٢٠٢٠. (Tilt brush تيلت براش)تطبيق



شكل (١)آنا زيلييفا Anna Zhilyaeva - روسيا Tilt brush ٢٠٢٠تطبيق Ligth- «ضوء»-
٤a٩VBtjJCnY=https://www.youtube.com/watch?v

شكل (١١) آنا زيلييفا Anna Zhilyaeva
«ضوء»Ligth-مشهد قريب من تفصيل العمل
٤a٩VBtjJCnY=https://www.youtube.com/watch?v

الوعى العلمي في الوقت الحالي والاكتشافات الحديثة ووجهت الفنان المعاصر إلى الاهتمام بالمضمون العلمي والاستفادة منه فنيا وبحسب الحسين إبراهيم أن الاستفادة من التكنولوجيا ،كهدف ووسيط يساهم في استحداث اعمال فنية مرتبطة وثقافة العصر تمثل استراتيجية فاعلة Augmented Reality والواقع المعزز للواقع الافتراضي ، Virtual reality الواقع الافتراضي (VR) ويرمز أما لواقع المعزز (AR)

خطوات البحث

للإجابة على أسئلة البحث اتبع الباحثون الخطوات التالية:
١-الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث للإفادة منها فى إجراءات البحث الحالي (Augmented Reality الواقع المعزز) دراسة نظرية حول: تعريفه – تاريخه– الفرق بينه وبين الواقع الافتراضي مميزاته آلية عمل واقع معزز – مراحله- تطبيقات إنتاجه وتصميمه وصف نمازج فنية المعاصرة) تماشيا لمنهج الوصفي لبحث في تحقيق الأهداف تفسير النتائج ومناقشتها وتقديم التوصيات والمقترحات المناسبة في ضوء النتائج التي يتوصل إليها البحث.

الدراسات السابقة

- دراسة (شيرين معتوق الحرازى (٢٠١٣)» الأبعاد الفكرية والتكنولوجية للواقع الافتراضي وفاعليته في الرسم والتصوير» الوقوف على إشكالية العلاقة بين الواقع الافتراضي فنون الرسم والتصوير وملاءمته لتطوير الأطر التطبيقية له، وتتجه هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على استخدامات الواقع الافتراضي وأساليب دمجه في مجال الفنون التشكيلية، وبخاصة مجال الرسم والتصوير دراسة تغريد يحيى أحمد الفرغ (٢٠١٨)بعنوان» استراتيجية الواقع المعزز وأثره في نشر الثقافة الفنية في البيئة المحيطة» ودراسة (اسلام علي،٢٠١٦) التي أوصت باستخدامها في (٢٠١٤، Vladimir). تنمية مهارات التفكير البصري دراسة فلاديمير جيرومينكو «فن الواقع المعزز من تقنية ناشئة إلى وسيط إبداعي»، دراسة(تغريد يحيى أحمد ٢٠١٩): ورقة في مؤتمر العلمي الثامن، نحو اجندة مستقبلية للتربية والفنون. مما سبق نجد أنه أكدت العديد من الدراسات على ضرورة الاهتمام بالواقع المعزز واستخدامه في الفنون بكافة أنواعها وأيضا تعلم الفنون ويقول نوفل «تعد تقنية الواقع المعزز امتداد لتقنية الواقع الافتراضي ، ولذا فإن دراسة تقنية الواقع الافتراضي ضرورية لفهم تقنية الواقع المعزز بشكل أفضل ويمكن تعريف الواقع الافتراضي «بأنه تقنية تستطيع الانتقال بالمستخدم من واقعه المادي الى واقع افتراضي دون أن يعنى ذلك انتقاله جسدياً عبر التلاعب بحواسه بطريقة تجعله ينغمس في الواقع الافتراضي الذى ينتقل اليه ، حتى يتحول إلى جزء من العالم المادي الذى يحيط به من خلال نموذج على الحاسوب يتحكم في العملية كلها «(٢٠١٠،٤٣)

مقارنة بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي:

يكمن الاختلاف بينهما أن الواقع الافتراضي يحجب كل المحيط بك ويصبح المجال المشاهد هو الواقع الافتراضي فقط وذلك من خلال النظارات (جهاز العرض) فالجهاز يزود المستخدم بصور وأماكن وأصوات افتراضية غير موجودة بمحيط حقيقي أما تقنية الواقع المعزز فتستخدم الواقع الحقيقي المحيط بالمستخدم وتضيف عليه (تعززه) بصور أو نصوص حسب التطبيق المستخدمة لأجلها التقنية (قنصوه ، ٢٠١٦) ومما سبق يتضح ان الواقع الافتراضي VR) (مصطلح غير مترادف للواقع المعزز ويوجد بينهما اختلافات كما يتفق كلا من (قناوى ،٢٠١٦،ص٤٣)و (أبو النصر،٢٠٢٠،ص٣٣) و (النفيسي، ٢٠١٨)، (. Lee, K ٢٠١٢). كالتالي :

الواقع المعزز (AR)	الواقع الافتراضي (VR)
اقرب الى العالم الحقيقي حيث يسمح للمستخدم رؤية العالم الحقيقي من حوله	يستبدال العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي ، حيث يسيطر على المستخدم بحيث لا يمكنه رؤية العالم الحقيقي من حوله
يتضمن بيانات رقمية في العالم الحقيقي	يخلق بيئة رقمية التي تتصرف بطرق تحاكى نظيرتها في العالم الحقيقي.
يتفاعل المستخدم عبر ما يتم ارتداؤه (نظارة ، هاتف محمول) أو حمله مع أجسام افتراضية متعددة الابعاد	المستخدم ينغمس في بيئة افتراضية ويتفاعل معها
لا يحتاج الى معمل ويعبر عن الواقع الحقيقي.	يحتاج الى معامل
يضفى صيغة خيالية على منظر حقيقي	يطفى صياغة طبيعية على منظر خيالي
متزامن (يتطلب وجود الاماكن الافتراضية والحقيقية معا في ان واحد)	غير متزامن (يستطيع المستخدم الدخول اليه في أي وقت)

وفيما يلي نستعرض التدرج التاريخي لنشأة تقنية الواقع المعزز ويتفق كلا من يانج تسيتى وجينج(٢٠١٠) ،الخليفة (٢٠١٠)، الحسينى (٢٠١٤) ، أوبارى (٢٠١٤) ، (قناوى،٢٠١٦)على التدرج التاريخي للواقع المعزز: ويرجع أول ظهور لتقنية الواقع المعزز لستينات القرن الماضي مورتون هيليج اختراع جهاز سينسوراما ١٩٦٢Morton Heilig شاشه(Sensorama)ظهر مشروع جديد للانغماس بالفيديو وشمل الشكل(٢)ملونة ومراوح وبواعث للرائحة ونظام صوت ستيريو وكرسي متحرك، تم تفعيل هذه العناصر المختلفة حسب الفيلم المعروض على الشاشة، هذا المفهوم أقرب إلى الواقع الافتراضي (محاكاة الوجود المادي في بيئة اصطناعية ولكنه أول نهج للواقع المعزز.

لشكل (٢)مورتون هيليج Morton Heilig h اختراع جهاز سينسوراما (Sensorama)
https://blog.rtve.es/webdocs
-la-realidad-virtual-como/١٢/٢٠١٤/

الشكل(٣) Evan Sutherland إيفان ساذرلاند ١٩٦٦
صمم جهاز «عرض ثلاثي الأبعاد مثبت على الرأس» في جامعة سولت ليك سيتي ، في ولاية يوتا (الولايات المتحدة) ، وزوج من النظارات لرؤية الصور ثلاثية الأبعاد، كان هذا التركيب ثقيلًا ،و يجب تعليقه من السقف لدعم وزنه و لابد من ربط المستخدمين بالجهاز من أجل خلق انغماس أفضل ، مما جعل التجربة غير مريحة تمامًا، على الرغم من أننا ما زلنا بعيدين عن خفة وتنقل نظارات ، إلا أن هذا الابتكار لا يزال يُعتبر جزءًا رئيسيًا في تاريخ الواقع المعزز

توم كوديل مصطلح(الواقع المعزز) **Tom Cuddle صاغ ١٩٩٠ صاغ توم كوديل إلى نظام قادر على تراكب الواقع المادي والافتراضي،** يحول الواقع المعزز البيئة المادية (سواء كانت منظرًا طبيعيًا أو مبنى) إلى لوحة قماشية فارغة يمكن للمستخدم المسلح بجهاز الواقع المعزز وضع كائنات رقمية بين الأشياء المادية للبيئة المادية ويمكن للمستخدمين الآخرين الذين يرتدون شاشة الواقع المعزز العثور على هذه الكائنات الرقمية . تم تحقيق ذلك من خلال النظارات الشفافة التي سمحت لمرتديها بالتحرك والتعامل مع المحتوى ثلاثي الأبعاد باستخدام إيماءات اليد .

الشكل (٣) إيفان ساذرلاند Evan Sutherland
صمم جهاز عرض ثلاثي الأبعاد مثبت على الرأس
https://www.timetoat
com/timelines/realidad-aumentada.

ميرون كروجر Myron Krueger ١٩٩٥
كانت فكرته استخدم Video place أجهزة عرض وكاميرات فيديو وأجهزة ذات أغراض خاصة وصور ظليه على الشاشة للمستخدمين لوضع المستخدمين في بيئة تفاعلية الشكل (٥) ريكيموتو اختراع علامات مصفوفة ثنائية Rikimoto ١٩٩٦ الأبعاد (الكود) الشكل (٤)

الشكل (٤) ريكيموتو اختراع علامات مصفوفة ثنائية Rikimoto ولد مفهوم الواقع المعزز
https://www.timetoast.com/timelines/realidad-aumentada

الشكل(٥) اى ار كويك في الهواء الطلق ٢٠٠٠ARquake لعبة
https://www.timetoast.com/timelines/realidad-aumentada

٢٠٠٠ أول نظام متنقل للواقع المعزز
الشكل (٥)Touring Machine(توران ماشين)
يستخدم شاشة يتم ارتداؤها على الرأس تنظر من خلالها مع متعقب

توجيه متكامل ؛ حقيبة ظهر تحمل جهاز كمبيوتر ، ونظام تحديد المواقع العالمي التفاضلي ، وراديو رقمي للوصول إلى شبكة الإنترنت اللاسلكية ؛ وجهاز كمبيوتر محمول مع قلم ولوحة تعمل باللمس.

الشكل(٦) أطلقت مايكروسوفت نظارات الواقع المعزز لها HoloLens.
https://www.timetoast.com/timelines/realidad-aumentada

أطلقت مايكروسوفت نظارات الواقع المعزز لها ٢٠١٥الشكل (٦) (الهليولينس HoloLens)

٢٠١٦تغلغل الواقع المعزز أيضًا في عالم الألعاب

سيرى المستخدمون شخصياتك المفضلة في نفس الغرفة مثلهم كما في)Pokémon Goبوكيمون جوا) وأيضا (Snapchat)سناب شات الشكل (٧)ابتكر ألعاب الواقع المعزز الخاصة به والتي تم دمجها مباشرة في التطبيق، يمكن تحكم استخدام إيماءات الوجه في جميع حركاتك في كل لعبة(الحرزاى ٢٠١٤)

الشكل (٧) دخول الواقع المعزز مجال الألعاب)Pokémon Go(
https://www.timetoast.com/timelines/realidad-aumentada

الشكل (٨) تطبيق يعتمد على الواقع المعززويكى تيب wikitube
https://www.timetoast.com/timelines/realidad-aumentada

أصبحت التطبيقات متداولة بين الناس الشكل (٨)٢٠٢٠

شاشات الشفافة هي التي تسمح لك بدمج العالم الحقيقي مع الأشياء الافتراضية. عادة في شكل استنساخ هذا النظام.

أهم سمات الواقع المعزز

- المرونة في الاستخدام حيث يسهل تعديل مكونات وتغير النظم التشكيلية دون التأكيد بالمحددات الميديا.. - إخضاع العناصر التشكيلية الافتراضية حسب رغبة الفنان دون التقيد بالمكان والزمان.
- التعبير الحر وتحويل المحتوى كما يريد المستخدم دون التقيد بالأبعاد الشكلية أو التأثيرات الموجودة في الواقع.
- التقنية الرقمية تتيح الدخول والتفاعل مع المعطيات المخزونة لكونها مخزن.(الحرزاى،٢٠١٣) مواكبة العصر وتحويل الأنظمة والمجتمعات إلى استخدام التكنولوجيا .

أنتاج تطبيقات الواقع المعزز في الفن التشكيلي: أهم نظم ،(الشامي ،القاضي ٢٠١٧)،(عليان،٢٠١٧)(٢٠١٥،أوباري) ويتفق كلا من

١. بيئة الواقع المعزز القائم على (QR Code) - الكود أحادي البعد ويخصص لعمل فنى بعينه لوحه فنيه) (Azuma.R) تكنولوجية رقمية في التعبير الفني تكوين علاقات فراغية تشكيلية لا تعتمد على الابعاد المكانية.
٢. أنواع (Projection) وهو من أكثر نظم العرض بالإسقاط الواقع المعزز شيوعا واستخداما ،ويعتمد على استخدام الصور الاصطناعية واسقاطها على الواقع او جزء من اللوحة وتسجيله في قاعدة البيانات والكود ثنائي البعد الذى يتم تخصيصه لرابط موقع أو وسائط عبر الانترنت ويتم مسحها وقراءتها عبر كاميرا الجوال.
٣. (Video Trace): هو نظام لتوليد نماذج واقعية ثلاثية الأبعاد للكائنات افتراضية بشكل تفاعلي— نماذج يمكن إدراجها في لوحة او تشكيل في فراغ أو بيئة محاكاة أو تسلسل فيديو تضاف الى الواقع المادي وهى كائنات شفافة يمكن أضافتها على الواقع المادي وبذلك كائن شفاف افتراضي اضيف الى الواقع . (WWW.beforeitstoolate.earth).
٤. الواقع المعزز القائم على الموقع (GPS)- هي عبارة عن طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى ، منها تحديد المواقع GPS التي تقوم مقام الدليل في توجيه الفرد أو المركبة أو السفينة الى النقطة المطلوب الوصول اليها باستخدام نقاط التقاء فرضية وتطبيقها على الواقع- محاكاة الأنظمة المعقدة الإنشاء أو التي يحل البعد دون ارتيادها تبع الفن أو العلوم وتسلسلها عبر الزمن (من خلال متاحف افتراضية
٥. الواقع المعزز القائم على المخطط(outline) طريقة لدمج الواقع المعزز مع الواقع الافتراضي ،ويقوم على مبدأ إعطاء الإمكانية للشخص بدمج الخطوط العريضة من جسمه أو أى جزء أخر مع جزء افتراضي ،مما يعطى الفرصة للتعامل أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع وتوجد بكثرة في المتاحف والمراكز العلمية التعلمية .

تتنوع تطبيقات الواقع المعزز والتى اكتشفتها العديد من الدراسات دراسة (جويري ديلاكوت . ١٩٩٧)،(EDEN. ٢٠١١) مثل ٢٠١٠ ..Krevelen. D.. & Poelman.R(ودراسة (٢٠١٣..Akcay.M..& Cetinkaya.H) حيث أشارت هذه الدراسات إلى تعدد تطبيقات الواقع المعزز فمنها تطبيق Layer ويعتبر برنامج Layar.com من أوائل وأشهر تطبيقات تقنية الواقع

المعزز حيث أنه يسمح بعرض طبقات متعددة من المعلومات للأشياء التي تلتقطها عدسات كاميرات الأجهزة المحمولة (نجلاء فارس . عبد الرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ٨٠)، وأيضا تطبيق Aurasma حيث أشار (Antonopoulos. A. ٢٠١٦) إلى أن هذا التطبيق يعد من أسهل تطبيقات إنتاج الواقع المعزز استخداماً ويسمح بمشاركة الفنون المختلفة كما يوجد العديد من التطبيقات الخاصة بالفنون مثل (Artivive)والعديد من المنصات سنستعرض سلفا مع الاعمال الفنية .

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي الاستفادة من تطبيقات الواقع المعزز لأثراء الفن التشكيلي المعاصر من خلال عرض النماذج الوصفية والتطبيقات التي استخدمت في الإنتاج وما هي اتجاهات الفن المعاصر التي استفادة من تلك التطبيقات الواقع المعزز.

عرض الاتجاهات الفنية كما في الأمثلة التالية بالمنهج الوصفي:

اما تقنية الواقع المعزز فأنها تقنية تختلف عن الواقع الافتراضي الذى يدخل المستخدم داخل بيئة صناعية ، يمتاز الواقع المعزز بالتفاعلية وبدمج جزء من العالم الافتراضي بالعالم الحقيقي ،واضافة أشكال ثلاثية الابعاد ..

الجرافيتى AR Grafiti

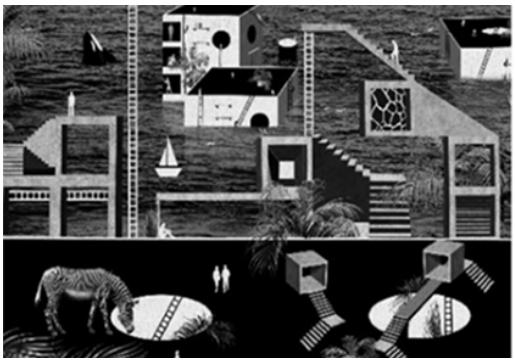
الواقع المعزز واجهة تفاعلية جزءًا من لغة بصرية مشتركة، يمكن تكييف هذه اللغة وتطويرها في مجتمع يتسم بالتكنولوجيا المتزايدة لديها القدرة على الجمع بين التجربة المباشرة بالواقع الاجتماعي والوسائط الرقمية والممارسة الإبداعية في تركيبة هجينة من التكنولوجيا والفن يمكن سرد القصص على عامة الناس من خلال الواقع المعزز ليتفاعل مثل طلاب المدارس كما في الشكل (٩) جدارية «الحياة تحت الماء « المعلومة التي تعرضها الجدارية عن التنوع البيولوجي البحري للتهديد بسبب الصيد الجائر والتلوث والبلاستيك وتحمض المحيطات بسبب تغير المناخ ، كل يوم حوالي ٨ ملايين قطعة من البلاستيك تشق طريقها إلى محيط وصلت حرارة المحيطات إلى مستويات قياسية ، مما تسبب في، انتشار موجات الحر البحرية، من خلال الواقع المعزز بتطبيقات للتصميم Tilt Brush و Blender و Unity. وتطبيق «South Pointe AR « لعرض المعلومات المعززه في مجال التعليم وبذلك استخدام التطبيق تربويا لتوصيل معلومة للطالب الشكل (١٠) Camila Magrane مثل أخر كاميلا ماغران & جوزيف كريستوفوليتى Joseph Christofoliti جدارية في فندق (وكازينو داون تاون جراند لاس فيغاس) فقد جمع بين الفن والترفيه والمجتمع في عمل واحد من خلال تكنولوجيا استخدام تطبيق الواقع المعزز في الترفيه حيث يسافر الناس لاكتشاف آفاق جديدة، لكن في بعض الأحيان، تكون تلك العوالم الجديدة خارج نافذة فندقك مباشرةً، في لاس فيجاس يمكن رؤية عالم غامض بالأبيض والأسود مليء بسعف النخيل والمحيطات الداخلية والأشكال المظللة والطاووس والحمار الوحشي والسلالم التي لا تقود إلى أي مكان يمكن للزائر بإلقاء (iPad اى باد) نظره داخل الغرفة وبذلك استخدام تطبيق Transmigrations(التحويلات)لترفيه ورفع جودة الفندق.

الفن المفاهيمى Conceptual art

اتجاها فنيا يضم جميع الأحداث والأنشطة الفنية والأشياء ذات الطابع العقلي، وأيضا معاييره الجمالية تختلف عن المعايير التقليدية في الحكم على الاعمال في العمل هو وسيلة نقل الافكار والاحداث والمواقف ويعتبر نوع من النقاش الفكري بين الفنان والجمهور وقد استفاد الفن المفاهيمى من إمكانيات الواقع المعزز في اثراء التعبير عن الأفكار والمفاهيم ، كما في العمل ياسمين مطر(قفص العصافير).٢٠١١ الولايات المتحدة ، لقد جسدت الفنانة أحداث الثورات المختلفة بالتعبير عنه بالقفص بالون الذهبي رمز السجن ويظهر فى الخلف الياسمين خارج القفص والجموع ناس في احتفالية بالحرية كما يظهر في العمل الشكل (١١) ميدان التحرير وهى ثورة يناير ، كما انها اضافة القفص لإحداث ممثلة في دول اخرى مثل تونس في ساحة محمد البوعزيزي

الشكل (٩) خوان ترافييسو، كاترينا مارتينيز Juan Travieso - Katrina Martinez «الحياة تحت الماء «٢٠٢١مدرسة ساوث بوينت الابتدائية ١٤ :ميامي بيتش ، فلوريد.، تطبيق «South Pointe AR سوس بوينت «
https://www.beforeitstoolate.earth/south-pointe-elementary.html

الشكل (٩أ) الجدارية من قريب



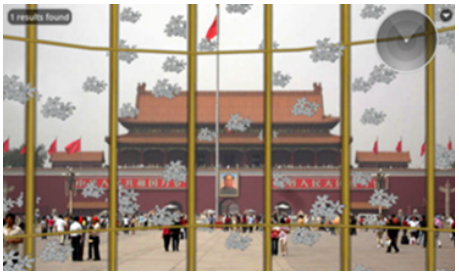
الشكل (١٠) كاميلا غران camilamagrane & جوزيف كريستوفوليتى جداريتين - مقاس ٧٠ × ١٠٠ بوصة- تقع في فندق وكازينو داون تاون جراند لاس فيغاس- ٢٠٢٠ تطبيق Transmigrations(التحويلات)
https://www.camilamagrane.com/transmigrations

الشكل (١٠أ) كاميلا غران camilamagrane & جوزيف كريستوفوليتى أجزاء من الجدارية لتوضيح
/https://www.downtowngrand.com/art

، الشكل(١٢) (محاكاة) سابقاً ساحة ٧ نوفمبر، التي أعيدت تسميتها لبائع الفاكهة الذي شعل النار بنفسه مما أدى الى الاحتجاجات التي أدت إلى ثورة الياسمين في تونس و الاحداث السياسية المشتركة في كلا من الصين واستراليا أيضا الشكل (١٣،١٣أ) وجسده احلام الناس وحالتهم السياسية الواحدة في العمل المفاهيمى للقفص العصافير .

الشكل رقم (١١) ياسمين مطر Jasmine matter - قفص العصافير — ميدان التحرير ٢٠١١-القاهرةGPS محاكاة باستخدام صورة من رامي رؤوف
https://tamikothiel.com/AR/jasmine-rain.html

شكل رقم (١٢)ياسمين المطر (قفص العصافير)» في ساحة محمد البوعزيزي، في ٢٠١١-تونس
https://tamikothiel.com/AR/jasmine-rain.html



شكل رقم (١٣) ياسمين مطر (قفص العصافير)، في ميدان تيانانمن، بكين، الصين-٢٠١١
https://tamikothiel.com/AR/jasmine-rain.html

الشكل (أ١٣) ياسمين مطر (قفص العصافير)» في ميدان فيدرال،٢٠١١، ملبورن، أستراليا https://tamikothiel.com/AR/jasmine-rain.html

وكما في الفن البيئي Environmental Art

ظهر فن الارض في أواخر الستينيات من القرن العشرين وذلك عندما قرر بعض الفنانين نقل اعمالهم الى الطبيعة محاولين العودة الى الطبيعة مستخدمين الاحجار والتراب والأغصان والثلوج وما هو متوفر في الطبيعة من مواد بسيطة(سميث ٢٠٠٠،٣، ٨٧.) يهدف الى تغير الذوق البصرى العام للمتلقين وتغير عاداتهم وسلوكهم من خلال توجيه رسالة فنية تربوية جمالية تحمل طابعا فكرياً في قالب فنى تشكيلي محفز للنفس وينمى قدراته وهو يأتي ليعالج خلال العرض في المناطق العامة وينمى حب البيئة والاعلاء من شانها وإحياء للتراث الإنساني وحل المشاكل المتعلقة بالبيئة المنتجة من الرياح، المياه، الزلازل ..... الخ (الألوسى،٢ ٢٠١٦، ص ٩٩) كما استخدم الواقع المعزز في وعوامل نجاح العمل الفني البيئي تكمن في التقنية المهارية والنظرية الاكاديمية، ومن صفاته يحول كل ما يرمى من أشياء وأدوات للإعمال فنية ذات قيمة بأسلوب فنى بسيط ومباشر يفهمه الانسان البسيط بكل بساطه يتميز بالقوة في طرح الفني والتعبيري والجمالي خروج الفنان من المرسم في الفضاء العام للعرض كما في العمل السابق ومع الواقع المعزز يحقق المستحيل في جلب البحار والمحيطات وما تحويه الى وسط الجمهور ومخاطبة العقل الباطن للمشاهد . كما يتضح في الشكل (١٤) (١٤أ)الفنان فالنتينو فيكوري valentino vitori ؛ مع فريقه في متحف أركاديا إيرث Arcadia-Earthy يعالج القضايا الاجتماعية والسياسية المتعلقة بالبيئة الطبيعية والفن البيئي مع الواقع المعزز بمدينة نيويورك ، موضوع المتحف الحفاظ على كوكب الأرض كموطن للبشرية، نجد في كهف مبنى دخله قوس قزح مصنوع من ٤٤٠٠٠ كيس بلاستيكي يخاطب العقل في الحد من استهلاك البلاستك وكهف اخر يرمز الى الغابات كونها مصدر للأكسجين، ساعد الواقع المعزز في تقريب وجهات النظر وعرض اضرار البلاستك على البيئة من خلال الهاتف بتفاعل الجمهور مع العمل الفني في الكهف المتحف لتصبح تجربة رائعة ومأثرة وعوامل نجاح العمل الفني البيئي تكمن فى التقنية المهارية ، يحول كل ما يرمى من أشياء وأدوات للإعمال فنية ذات قيمة بأسلوب فنى بسيط ومباشر يفهمه الانسان البسيط بكل بساطه يتميز بالقوة في طرح الفني والتعبيري والجمالي خروج الفنان من المرسم في الفضاء العام للعرض كما في العمل السابق ومع الواقع المعزز يحقق المستحيل في جلب الغابات ،والبحار والمحيطات وما تحويه الى وسط الجمهور ومخاطبة العقل الباطن للمشاهد.

الشكل (١٤) فالنتينو فيكورى valentino vitori الغابات ٢٠٢٠- usa
https://www.arcadia-earth.com

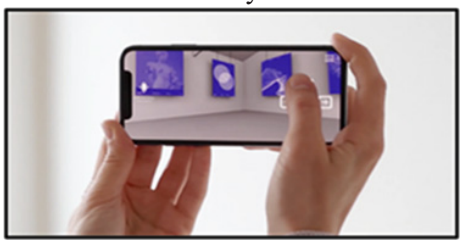
الشكل (١٤أ) فالنتينو فيكوري valentino vitori- Arcadia Earthمتحف ،بمدينة نيويورك، كهف قوس قزح مصنوع من ٤٤٠٠٠ كيس بلاستيكي، ٢٠٢٠
/https://www.arcadia-earth.com

فن الانترنت Internet Art

ظهر فن الإنترنت في التسعينيات عندما وجد الفنانون أن الإنترنت كان أداة مفيدة للترويج لفنهم دون قيود سياسية أو اجتماعية أو ثقافية هو نوع من الفن يستخدم الإنترنت كوسيلة لنشره، غالبًا ما يكون الفن تفاعليًا أو تشاركيًا بطبيعته وقد يستخدم عددًا من الوسائط المختلفة. تبتعد هذه الطريقة عن نظام المعرض والمتاحف التقليدي وتمنح الفنانين الصغار طريقة لمشاركة أعمالهم مع جمهور كبير. يمكن استخدام فن الإنترنت لنشر رسالة، سواء كانت سياسية أو اجتماعية، باستخدام التفاعلات البشرية لا يشير مصطلح فن الإنترنت عادةً إلى الفن الذي تم ترقيمه وتحميله ببساطة ليكون قابلاً للعرض عبر الإنترنت، كما هو الحال في معرض عبر الإنترنت، يعتمد هذا النوع جوهريًا على الإنترنت في الوجود ككل، مستفيدًا من جوانب مثل الواجهة التفاعلية والاتصال بالعديد من الثقافات الاجتماعية والاقتصادية والثقافات الدقيقة، وليس الأعمال القائمة على الويب فقط. ونرى ذلك في الواقع المعزز من خلال المعرض الرقمي مع الوضع المادي للمشاهد: على الأجهزة المحمولة مثل الهواتف أو الأجهزة اللوحية، يمكن للزائر مشاهدة الغرفة مباشرة ومن جميع وجهات النظر عن طريق إمالة الجهاز أو تحريكه بحرية في الغرفة - الحدود بين المادية والرقمية تختفي فجأة وبشكل حدسي.كما في الأمثلة التالية : -
شكل رقم (١٥)معرض بدون جدران بالواقع المعزز جاليري ٢٠٢١ أرتينساید Artinside Gallery (www.tate.org.uk)

الشكل (١٥)معرض فنى بدون جدران لمشاهدة
ای ار تان)ARTIN التطبيق ويمكن استخدام(
١G٠BGrTHSgM=https://www.youtube.com/watch?v

استخدم الواقع المعزز لتغالب على الحضور في الاماكن المزدحمة، وايضا لمنع أي فاعليات لحد من الوباء فكان وسيلة لتنشيط الفن. وأيضا شكل رقم (١٦) (١٦أ) باتريك هوبنز «Patrik Hübner» Shutdown GalleryPatrikHübne



شكل رقم (١٦أ) باتريك هوبنز «» ٢٠٢٠»r» أغلاق
https://www.patrik-huebner.com/work/shutdown-gallery-a-web-٣d-experience-based-ar-vr

شكل رقم (١٦) باتريك هوبنز أ«Patrik Hübner»غلاق Shutdown ٢٠٢٠ ««Gallery
https://www.patrik-huebner.com/work/shutdown-gallery-a-web-٣d-experience-based-ar-vr

فن الأداء performance-art

وهو ممارسة يتم إجراؤها أمام الجمهور - ، فإن الاستخدام الإبداعي والمفاهيمي للمساحة، يجد الفنانون طرقًا مبتكرة لإعادة تفسير وإعادة تخيل البيئات اليومية. يعتمد على الحضور الفعلي للجسد كمادة للإبداع التفكيرالبصرى كما في» الامزجه الأربعة The Four

الشكل(١١) JOHN GIORNO جون جرنوا
شعر -٢٠١٩-نيويورك Now at the Dawn of My Life
apple-augmented-reality-/٣١/٠٧/٢٠١٩/https://www.dezeen.com
art-tours-technology

(XavierMonney)-(تنفسSAME).فيشكلرقم(١٩)كزافييهمونى - ٢٠١٩-سويسرا هو المصمم البالغ من العمر ٢٣ عامًا من لوزان، سويسرا، والذي لفت انتباهنا عمله بسبب تلاعباته الفنية في الكتابة، يجمع Xavier بين الرسوم المتحركة والطباعة لإنشاء تجارب ثلاثية الأبعاد، وغالبًا ما تتضمن شكلاً من أشكال الأيهام البصري، يختصر هذا الفن في كونه وسيلة تبين مدى رفاهية الحس الفني لدى الفنان، ويعتمد فيه علي استخدام الحروف في محاولة لإخراج لوحة فنية معبرة وبسيطة في الوقت ذاته

الفن الفوتوغرافي photography

اختراع التصوير الفوتوغرافي في عام ١٨٣٩ حتى منتصف القرن الماضي، احتدم نقاش ساخن حول ما إذا كان شكلاً من أشكال الفن، أو مجرد طريقة لاستخدام أداة بصرية ميكانيكية لتوثيق الواقع. تعريف الفن « شيء تم إنشاؤه بالخيال والمهارة ويكون جميلًا أو يعبر عن أفكار أو مشاعر مهمة « أن التصوير الفوتوغرافي يمتلك كل شيء ليكون العمل يحتوى على عناصر التكوين الجيد، يتطلب - مناظر الطبيعية لكوينتين chris Engman التصوير الفوتوغرافي

الشكل (١٩أ) -كزافييه Xavier Monney (سويسرا٢٠١٩
تداخل Ligature
٢٤٦٨١٩٠٨٥/https://vimeo.com

(MarcoBrambilla«برلين،ماركوبرامبيلا TemperamentsAR (١٧) ، مسجل فيديو واقع معزز يمكن رؤيته من خلال كيت بلانشيت (Cate Blanchett هي ممثلة إعلانات معروفه تظهر(بوجها قريب من الشاشة في إيقاع متداخل بالألوان الأربعة للضوء تومض بالتناوب على وجهها كما لو كانت تحت الماء وهى أنواع من أَمْزِجَة التي وضعها الفيلسوف اليوناني جالينوس الأصفر المتعة ،الأحمر القوة والتحكم، والازرق يعكس الكمال والحكمة ، والاخضر الهدوء والانسجام ويمكن ان نقول الحماس ،واليأس والغضب والسخرية والفرح سمفونية لونية في العمل الفني . والاخضر الهدوء والانسجام ويمكن ان نقول الحماس ،واليأس والغضب والسخرية والفرح سمفونية لونية في العمل الفني

الشكل (١٧) ماركو برامبيلا -بيرلينMarco Brambilla
الامزجه الأربعة The Four Temperaments ٢٠٢٠
/https://acuteart.com/artist/marco-brambilla

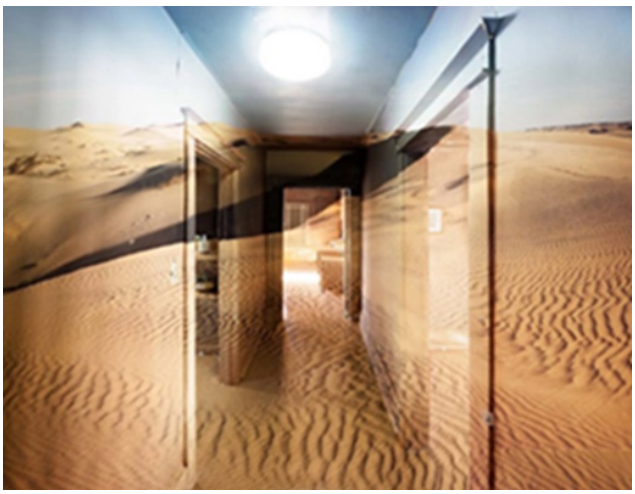
الشكل (١٧أ) (كيت).Marco Brambilla « ماركو برامبيلا،٢٠٢٠برلين الأربعة الأمزجة /https://acuteart.com/artist/marco-brambilla

التيبوجرافيا Typography

هو فن توظيف الحروف (العربية أو الانجليزية) لتكون نوع من التناسق المتبادل فيما بينها بتكرارها، واخراج قيمة فنية بسيطة المظهر دون اخلال ، او معقدة تعتمد فى اساسها المطلق على تقنيات الايضاح. كما شكل رقم (١٨) جون جرنوا John Giornos)) عمل جيورنو القائم على النصوص والشعر لاستحضار ذكريات ومشاعر . في ذكري جون جرنوا فى قصر طوكيو تم إنشاء لوحات نصية جديدة ، منحوتات زرقاء منحوتة بعبارات شعرية في السماء .احياء لذكرى الفنان في السماء مثل الدخان

الشكل (١٩) سويسرا –٢٠١٩- كزافييه Xavier Monney سويسرا -٢٠١٩-)
(- SAMEتنفس
https://vimeo.com/user٧٢١٩٨٦٤

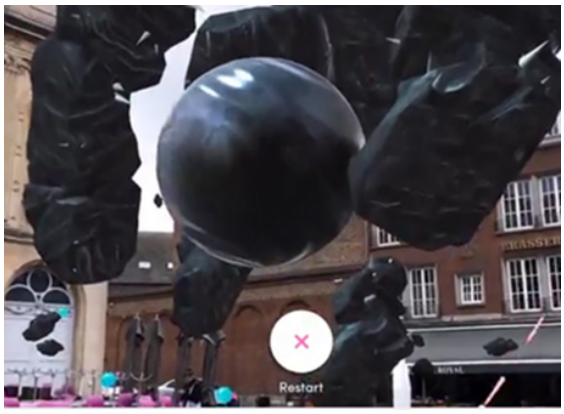
(وجود)كائن مادي ٢٠(كما في شكل رقم) (الطبيعية لكوينتين Luis De Jesus Los Angeles لويس دي جيسوس لصورة لصحراء ولكن الفنان دمج بين الصحراء وحجرة إضافة شكل الحجرة بالواقع المعزز مما اضاف منظور جديد لصوره وتصور اخر للعمل ما يجعل عقل المتلقي في حالة دهشة واعجاب فى نفس الوقت.



الشكل (٢٠) Luis De Jesus لويس دي جيسوس لوسأنجلوس.USA- (٢٠١٧)
الطبيعة لكوينين
https://mymodernmet.com/chris-engman-photography-/installation

التجهيز في الفا رغ Installation art

كنوع جديد من التمرد الفني علي الأعمال التقليدية القديمة المستهلكة بما يكفي، حيث ظهرت الحاجة الملحة إلي اعادة النظر في ملاءمة

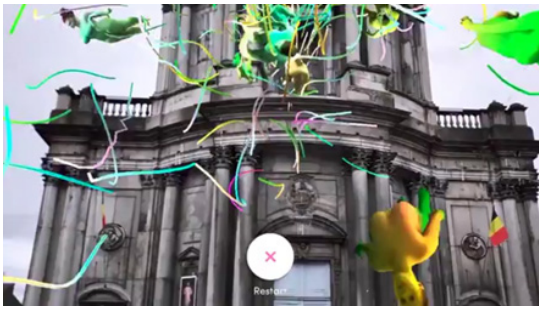


الشكل ٢١ ت هنري دوبريز وصمويل هونيغشتاين
Mimêsis : Henry Daubrez & Samuel Honigstein
Mimêsمنفيس
٢٩٩٨٨٣٢٩٣/https://vimeo.com

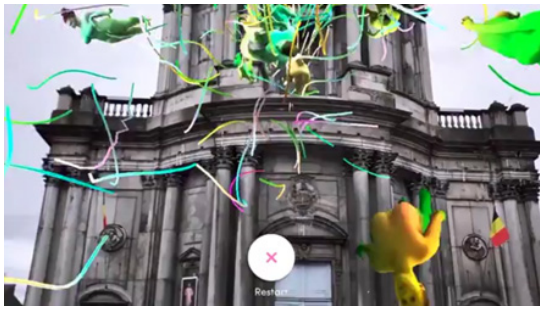
المعروضات الفنية ثقافة عصر السلع الاستهلاكية والتقنيات الالكترونية، مما دفع الفنانين للبحث عن تقنيا ت حديثة وأساليب جديدة في الفن، ومنه ظهر فن التجهيز في الفا رغ المضاف الواقع المعزز المرتبط بجماليات التوليف والتفكيك، فقد اصبح الاعتماد الاساسي به يقوم علي اساس الفكرة ،كما في شكل رقم (٢١مهرجان المستحيل بمدينة كيكي المقام في بلجيكا – التي أصبحت الفكرة هي الآلة التي تصنع العمل الفني الاستمتاع بالمفاهيم والأفكار بشكل اللوحة الغير تقليدي، يتكون من ٧ قطع فنية حصرية وعالية الجودة تم إنشاؤها بواسطة الكود، ، والتي صممها بعض أفضل المبرمجين المبدعين ، وقد تم توفير هذه التجارب السبعة للتفاعل معها خلال إصدار ٢٠١٨ من المهرجان المستحيل (٢١أ) تقليد: هنري دوبريز وصمويل هونيغشتاين شكل نحتي عملاق لثور تجريدي يطير في الهواء من خلال تطبيق الواقع المعزز اما الشكل (٢١ب) شلال من الأضواء بالوان قوس قزح القمة اعلى المبنى يلتقى الشلال بكرة ضخمة مصدر الضوء واسفل المبنى يصب شكل الألوان الضوئي اما الشكل(٢١ت) التحول: لويس أنسا وويليام مابان بيليبالا يظهر بوابة مظلمة تخرج منها اشباح تنتشر في انحاء اللوحة الشكل (٢١ث) هولالا: إيدان كوامبنى يخرج من نافذة أعلى المبنى القديم جنيات بالوان الطيف تنتشر في انحاء السماء تتطير هنا وهناك (٢١ج) بلاستيك: أميلي روسر هالات دائرية بالوان الزهرى والوردى تطير في سماء المهرجان ،والتكوينات تفاعلية مع المشاهدين المهرجان .

الشكل(٢١أ) جوم سانشيز: Jaume Sanchez
التعالي Transcendenceمهرجان دولي للثقافات الرقمية والإبداعيةkikk في بليجيكا
٢٩٩٨٨٣٢٩٣/https://vimeo.com

الشكل (٢١ب) لويس أنسا ووليام مابان بيليبالا- Metamorphosis التحول::
Louis Ansa & William Mapan
https://vimeo.com/٢٩٩٨٨٣٢٩٣



الشكل (٢١ث) إيدان كوان Edan Kwan
Bilibala Holala :هولالا https://vimeo.com/٢٩٩٨٨٣٢٩٣



الشكل (٢١ج) أميلي روسر Amelie Rosser
(بلاستيك: Plasticity) مهرجان المستحيل عرض فنى باسم « KIKK in Town «في مدينة بلجيكا-https://vimeo.com/٢٩٩٨٨٣٢٩٣/٢٠١٨

النتائج

مما سبق نجد أن استخدام تقنيات الواقع المعزز قد أدت إلى تغيير نمط تفكيرقى ممارسة الفنون وأيضا فتح افاق جديدة في مجال الفن بشكل عام والفن التشكيلي بشكل خاص

١. ان تطبيقات الواقع المعزز لها دور في اثراء اتجاهات الفن التشكيلي المعاصر وخاصة الفن المفاهيمى والفنون التفاعلية
٢. العلاقة بين الفن والتقنية هي علاقة ديناميكية علاقة ابداع تدفع بالفن الى ابتكار أشكال تعبيرية وتشكيلية دائمة التجدد والتنوع.
٣. أصبح الواقع المعزز معروف لدى المؤسسات الفنية والمتحفية مما جعلها تواكب التطور التكنولوجي السريع واستثماره في مجال المتاحف والفنون التشكيلية بوجه عام مما يثرى الحركة التشكيلية .

التوصيات

١. يجب أن يكون امتلاك هذه الكمية الهائلة من الأدوات والقدرات فى الواقع المعزز بمعرفة شاملة ومتعمقة لكل تفاصيل هذه الأدوات وقدراتها ، وذلك لتمكين الفنان من ترجمة إبداعه بنجاح.
٢. أهمية عمل مزيد من الدراسات حول توظيفات الواقع المعزز في الفنون التشكيلية وربطها بتعليم الفنون.

أولا : المراجع العربيه:

١. أبو بيه، محمد (٢٠١٦): كل ما تود أن تعرفه عن الواقع الافتراضي والواقع المعزز. مقالة البوابة العربية للأخبار التقنية، متاحة على https://aitnews.com /AITNEWS/٢٠١٦/٠٢/٠٦ ب
٢. إبراهيم ،الحسين (٢٠١١)» الفن والتكنولوجيا مستقبل الدرس التشكيلى في عصر المليتى ميديا « دار ابى رقراق للنشر ،الرباط.
٣. أبو النصر، يسرا حسنى (٢٠٢٠): تصميم إعلان توعوي باستخدام تقنية الواقع المعزز بهدف بناء الصورة الذهنية للأطفال في ضوء نظرية الاتصال ،دكتوراه غير منشورة ، التربية الفنية ،قسم تصميمات الزخرفية ، جامعة حلوان .
٤. اداورد سميث (٢٠٠٠ (: فن ما بعد الحداثة، ترجمة فخرى خليل، موسوعة الصغير دار الشئون الثقافية العامة، بغداد ، ص٨٧.
٥. الحسيني، مها (٢٠١٤): أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
٦. الحرازى ،شيرين معتوق(٢٠١٣)» البعاد الفكرية والتكنولوجية للواقع الافتراضي وفاعليته في الرسم والتصوير « مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية -جامعة السلطان قابوس.
٧. الجهينى، ليلى (٢٠١٣) «تقنيات وتطبيقات الجيل الثاني من التعليم الإلكتروني « بيروت – الدار العربية للعلوم,ص١١٠.
٨. النفيسي ،خالد عبد المنعم (٢٠١٨)»فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام استراتيجية كلير وأثرها على رضا طلاب مقرر المعلوماتية للصف العاشر بدولة الكويت « المجلة التربوية العدد الرابع والخمسون جامعة سوهاج ،ص٤٥٤.
٩. اسلام علي (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر بغزة.
١٠. الشامى ، إيناس عبد المعز ،القاضي ، لمياء محمود محمد (٢٠١٧)» أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية ،جامعة المنوفية ،العدد الرابع ،الجزء الأول ،ص ١٣٦.
١١. الفرغلى، تغريد يحيى أحمد) ٢٠١٩): ورقة في مؤتمر العلمي الثامن، نحو اجندة مستقبلية للتربية والفنون، مناهج وطرق تدريس، تربية فنية، جامعة حلوان،
١٢. أوباري، الحسين (٢٠١٥): ما هي تقنية الواقع المعزز؟ وما هي تطبيقاتها في التعليم؟. مقالة منشورة بموقع تعليم جديد، متاحة على http://www.new-educ.com.
١٣. الدهاسي ،الجوهرة (٢٠١٧): استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
١٤. جويري ديلاكوت (١٩٩٧): الواقع المعزز. مقالة

منشورة بمجلة مستقبليات، مركز مطبوعات اليونسكو، المجلد(٢٧)، العدد(٢)، يونيو، مصر.
١٥. خميس، محمد (٢٠١٥): تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. مقالة منشورة بمجلة تكنولوجيا التعليم، المجلد (٢٥)، العدد (٢)، إبريل، مصر.
١٦. عليان غصون حسين محمد(٢٠١٧)»مستوى وعى معلمي الدراسات الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية ببرامج تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعليم مادتهم وتعلمها» مجلة البحث العلمي في التربية العدد الثامن عشر،ص٥٥٢.
١٧. فارس،نجلاء–إسماعيل،عبدالرؤوف(٢٠١٧):التعليمالإلكتروني مستحدثاتفيالنظريةوالاستراتيجية.ط(١)، عالمالكتب: القاهرة.
١٨. قناوي،رامي محمود(٢٠١٦): الحقيقةالمدمجةوتطبيقاتهافيأنظمة العرضالمختلفة،ماجستيرغيرمنشورة،فنونتطبيقية-جامعةحلوان.
١٩. قنصوه ،مروة عبد المنعم محمد أحمد(٢٠١٦):تصميم تطبيقات المعزز باستخدام الوسائط الرقمية من أجل العثور على المسار وأدراجها على الأجهزة الالكترونية وأثرها على المتلقي ،مجلة العمارة والفنون العدد الثاني عشر
٢٠. نوفل، خالد محمود, (٢٠١٠) «الواقع الافتراضي واستخداماته التعليمية – دار المناهج للنشر والتوزيع الاردن ص٣٤.
٢١. صفا الألوسى لطفى (٢٠١٦): الفن البيئي .تعريفه . تطوره .عناصره. وأهميته، دار المنهجية للنشر، عمان، الاردن ، ص.٩٩.

ثانيا: المراجع الأجنبيه :

1. Antonopoulos. A. (2016. February). Using Aurasma to set up collaborative jigsaw readingactivity. Levelupyourenglish. Retrieved from http://levelupyourenglish.blogspot.de/2016/02/aurasma-collaborative-jigsaw-reading.html.
2.Azuma.R 1997, A survey of Augmented Reality. Presence Teleoperators and virtual, Environments, p355-385.
3. Bieter Schmalstieg, Tobias holler-2016--Augmented Reality Principles and practice new york.usa. p5.
Augmented Reality :)٢٠١٤ (Vladimir Geroimenko Art From an Emerging Technology to a Novel Creative (BUE) الجامعة البريطانية في مصر Medium
4. EDEN. (2011). Open Classroom Conference Augmented Reality in Education Proceedings of the “Science Center To Go” Workshops October 27 - 29. 2011 Ellinogermaniki Agogi. Athens. Greece.
5.Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning, Vol.56, No. 2, pp. 13-21.
6.Krevelen. D. & Poelman.R.. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies . Applications and Limitations. In: International Journal No (9). pp 1–20. ISSN: 10255834.
7.Yuen. S. & Yaoyuney. G.. &Johnson. E.. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for A R in Education. Steve Chi – Yin Yuen. National Kaohsiung Normal University. Available on http://austarlabs.com.au/wp-content/uploads/2014/01/AR-an-overview-five-directions-for-AR-in-ed.pdf.

ثالثا : مواقع أنترنت:

1.https://www.sjuhawknews.com/debut-of-augmented-reality-mural
2.https://www.youtube.com/watch?v=4a9VBtjJCnY
3.https://www.timetoat.com/timelines/realidad-aumentada
4.https://blog.rtve.es/webdocs/2014/12/la-realidad-virtual-com
5.https://www.beforeitstoolate.earth/south-pointe-elementary.html
6.https://www.camilamagrane.com/transmigrations
7.https://www.youtube.com/watch?v=1G0BGrTHSgM
8.https://www.patrik-huebner.com/work/shutdown-gallery-a-web-based-ar-vr-3d-experience
9.https://acuteart.com/artist/marco-brambilla/
10.https://www.arcadia-earth.com
11.https://www.dezeen.com/2019/07/31/apple-augmented-reality-art-tours-technology
12.https://vimeo.com/246819085
13.https://vimeo.com/299883293
14.https://mymodernmet.com/chris-engman-photography-installation/
15.WWW.beforeitstoolate.earth..
/