البيئة الافتراضية ومدى الاستفادة منها في تدريس مقررات النحت الخزفي

The Virtual Environment and Its Benefits in Teaching Ceramic Sculpture Courses

م.د/ دينا أحمد ربيع أبو ريحان
المدرس بقسم النحت – كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية
Dr. Dina Ahmed Rabie Abu Rihan
Lecturer in Sculpture Dept. Fac. Of Fine Arts – Alexandria Uni.
dina.rihan@alexu.edu.eg

ملخص:

تتسارع سبل التكنولوجيا فيما بينها وفقا لمتطلبات العصر ، وفي السنوات الأخيرة ظهرت وسائل تعليمية عديدة مستحدثة تعد ضمن متطلبات العصر الراهن وفقا لمعايير الجودة في معظم البلدان. من ضمن هذه الوسائل ظهرت تقنية البيئة الافتراضية والذي يطلق عليها أحيانا الواقع الافتراضي، وقد حقق شعبية كبيرة في العديد من التخصصات مثل المتاحف الافتراضية والتصوير والفنون البصرية ، كما استخدم أيضا في المحاكاة الافتراضية في مجالات مثل الجراحة والطيران.

وقد أصبحت هذه التقنية ضرورة قصوي بعدما فرضت جائحة الكورونا والالتزام بالتباعد الاجتماعي وتعليق المدارس والجامعات ، فاصبح منذ حينها التعليم عن بعد والتعليم الالكتروني امرا ضروريا في عمليات التدريس والتعلم في جميع انحاء العالم.

مشكلة البحث

ماهي فاعلية بناء بيئة افتراضية لتدريس مقررات النحت الخزفي عن بُعد ، لتحقيق التفاعل والمحاكاة كعامل لتسهيل تدريس مقررات النحت الخزفي اثناء الازمات والجائحات؟

أهداف البحث

- التعرف علي تقنية الواقع الافتراضي والبيئات الافتراضية وكيفية استخدامها في التدريس.
- تطوير بيئة تفاعلية بين الأستاذ والطلاب لمتابعة تنفيذ المراحل المختلفة لتنفيذ العمل الخزفي.
- توفير بدائل تعليمية فعالة لتدريس النحت الخزفي في حالات تعليق الدراسة

منهجية البحث

المنهج الوصفي التحليلي لتحليل التطبيقات المتاحة للبيئات الافتراضية ، واستعراض نماذج لتطبيقات يمكن الاستفادة منها في تدريس النحت الخزفي

أهمية البحث

- توفير حلول بديلة عن التفاعل المباشر بين الأستاذ والطالب في العملية التدريسية.
- اسقاط الضوء علي أهمية البيئة الافتراضية لمواكبة التقدم التكنولوجي الحالي.
- إيصال المعلومات بشكل عملي وفعال باستخدام تقنيات حديثة وفتح آفاق جديدة للطلاب من خلال استخدام أساليب تعليمية مبتكرة وممتعة للمراحل المختلفة لتصميم وبناء العمل الخزفي باستخدام المحاكاة الافتراضية.

فروض البحث

- يمكن للبيئات الافتراضية أن تكون أداة فعالة لتدريس النحت الخزفي عن بُعد
- تساعد البيئات الافتراضية في تعزيز تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي وزيادة استيعابهم

حدود البحث

الحدود الزمانية : التركيز علي تطورات تقنية البيئة الافتراضية في العقد الأخير.

الحدود الموضوعية: دراسة تطبيقات البيئة الافتراضية التي تتناسب مع الخزف (اكيوليس ريفت – اكيوليس ميديام)

الكلمات المفتاحية

البيئة الافتراضية –النحت الخزفي –التدريس عن بعد

Abstract

The rapid advancement of technology has introduced innovative educational tools aligned with global quality standards. Among these, virtual environments, or virtual reality, have gained prominence in fields like virtual museums, visual arts, and simulations for surgery and aviation. The COVID-19 pandemic emphasized the importance of remote learning, making virtual environments essential for adapting teaching methods in crises.

This research addresses the challenge of building a virtual environment for teaching ceramic sculpture remotely. It aims to achieve interaction between instructors and students to simulate various stages of creating ceramic works, ensuring continuity of education during emergencies. The study explores how virtual reality can support teaching by defining its applications, developing interactive environments, and providing effective alternatives to traditional methods when in-person teaching is not feasible.

Using a descriptive and analytical approach, the research analyzes existing virtual environment applications and reviews their potential for teaching ceramic sculpture. It highlights the importance of integrating modern technologies to deliver practical, engaging education, opening new avenues for student creativity.

The hypotheses suggest that virtual environments are effective tools for remote teaching, enhancing student interaction and comprehension. The study focuses on advancements in virtual reality over the past decade and its application in ceramic works, offering a valuable framework for educators and learners.

Keywords

Virtual Environment - Ceramic Sculpture - Remote Teaching

مقدمة:

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع، تعد البيئة الافتراضية كأحد أبرز الأدوات الحديثة التي أحدثت تحولًا جذريًا في العديد من المجالات، بما في ذلك التعليم. يُعرف الواقع الافتراضي بكونه تقنية رقمية ثلاثية الأبعاد تتيح للمستخدم الانغماس في بيئة افتراضية تحاكي العالم الواقعي أو تُنشئ عالماً جديداً بالكامل، مما يمنح تجربة حسية وتفاعلية غنية ، التي تمكّن المستخدم من التفاعل مع العناصر الافتراضية بالحركة والصوت، مما يخلق تجربة تعليمية ممتعة وفعّالة

يشير مصطلح البيئة الرقمية الافتراضية، الذي قد يكون في الأصل مصطلحًا احترافيًا أنشأته شركة في بي ال الأمريكية في عام 1989، إلى مفهوم الواقعية الذي يصف وجود الإنسان في بيئة افتراضية تعتمد على أجهزة الكمبيوتر المحمولة. تشمل التقنيات المتعلقة بالواقع الرقمي الافتراضي مجموعة متنوعة من الأبحاث والتطبيقات، مثل المحاكاة الرسومية الموجهة

للكائنات لإنشاء محاكاة رسومية ثنائية الأبعاد، ونمذجة الخرائط الطبوغرافية ثلاثية الأبعاد لتصميم نماذج تمثل التضاريس، وتقنيات دمج الرسوم لدمج المشاهد بين الإنسان والأشياء، بالإضافة إلى محاكاة الرسومات والصور وإنشاء وتوليد الرسومات والصور في الوقت الفعلي. كما تشمل التطبيقات المتكاملة لتوليد الرسوم مع تقنيات تركيب الصور، وتطوير واجهات رسومية ذكية ضمن أنظمة تشغيل الحاسوب مثل واجهة الرسوم الافتراضية وتمثيل المعلومات متعددة الأبعاد وعرض البيانات باستخدام رسومات متعددة الأبعاد، وتطوير أنظمة معالجة الصور المتزامنة الذكية عبر البرمجة الموجهة للكائنات، ومعالجة الرسومات باستخدام الحواسيب المحمولة عالية الأداء، وإنشاء بيئات افتراضية موزعة تدعم الاتصال عبر الإنترنت، بالإضافة إلى تطوير أنظمة الواقع الرقمي الافتراضي الذكية التي تعتمد على الإنترنت.

تُستخدم تقنيات الواقع الرقمي الافتراضي في العديد من المجالات، مثل الهندسة المعمارية والتصميم بمساعدة الحاسوب من خلال محاكاة الرسوم في عمليات التصميم الهندسي والبناء المدني، والتخطيط الحضري وتصميم البناء عبر محاكاة رسومية شاملة، والتطبيقات العسكرية والمدنية لمحاكاة الرسوم في تصميم الهياكل، وبيئات العمل الافتراضية التي تُعزز الإنتاجية والتفاعل، والحوسبة البصرية لتحليل البيانات البصرية، ومجال الترفيه الذي يشمل إنتاج الألعاب والأفلام، والنظم الطبية التي تدعم العمليات الجراحية والمحاكاة الطبية، وأنظمة العرض لتحسين تقنيات عرض البيانات والمعلومات. يعكس الواقع الرقمي الافتراضي إمكانيات كبيرة لتطوير التطبيقات في مختلف المجالات، مما يسهم في تعزيز الإنتاجية وتوفير تجارب أكثر واقعية وابتكارًا[1].

وفي مجال التعليم، أصبحت البيئة الافتراضية وسيلة مبتكرة لتقديم المحتوى التعليمي بطرق تفاعلية، تتجاوز الأساليب التقليدية التي قد لا تثير اهتمام الطلاب في عصر يمتلئ بالمشتتات. تتيح هذه التقنية بيئات تعليمية آمنة وخالية من المخاطر، تعزز الانتباه والتركيز، وتُمكّن الطلاب من التعلم من خلال التجربة العملية. كما تتغلب على القيود الزمنية والمكانية، فتتيح استكشاف الفضاء أو العودة إلى عصور تاريخية قديمة دون مغادرة الصف الدراسي.

إن دمج تقنيات الواقع الافتراضي مع الحرف اليدوية، مثل تشكيل الخزف، يجسد تكاملاً بين التفاعل العملي والتقنية الحديثة، مما يعزز فهم المهارات التقليدية بطريقة مبتكرة وإنسانية. هذا البحث يهدف إلى استكشاف الأثر الإيجابي للبيئات الافتراضية على التعليم والحرف التقليدية، وكيفية إعادة صياغة أساليب التعلم بما يتماشى مع متطلبات العصر الرقمي.

ماهية البيئة الافتراضية

الواقع الافتراضي (VR) هو تقنية حديثة تتيح للمستخدم الانغماس في بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد، إما أن تحاكي الواقع أو تُنشئ عالماً جديداً بالكامل. يتم الوصول إلى هذه البيئات الافتراضية عادةً من خلال استخدام أجهزة متخصصة مثل خوذات أو نظارات الواقع الافتراضي، مما يسمح للمستخدم برؤية البيئة الافتراضية وكأنه جزء منها، والتفاعل معها عبر الحديث والحركة، مما يجعل التجربة حسية وتفاعلية بالكامل.

على سبيل المثال، بدلاً من أن يكتفي الطالب بقراءة معلومات عن استكشاف الفضاء وزيارة القمر، يمكنه ارتداء نظارة الواقع الافتراضي ليعيش تجربة واقعية بأبعادها الثلاثية، حيث يتجول فوق سطح القمر، يشاهد الكواكب عن قرب، ويخوض مغامرة شيقة ومميزة. هذا الأسلوب لا يجعل التعلم ممتعاً فحسب، بل يساعد أيضاً في تعزيز الاحتفاظ بالمعلومات المهمة بطريقة يصعب نسيانها[2].

البيئة الافتراضية في التعليم

تستند استراتيجية التعلم الافتراضي في جوهره إلى استخدام التكنولوجيا لتقديم الدروس للطلاب. ويتم ذلك عادة باستخدام برمجيات التعلم التي يمكن الوصول إليها من أي مكان. ولذلك ، فإن الطلاب والأساتذة ليسوا ملزمين بالحضور بالجامعات بشكل فعلي وهو ما يعد بداية عصر جديد في التعليم.

أهمية استخدام تقنيات الواقع الافتراضي في التعليم

تساهم تقنيات الواقع الافتراضي بشكل كبير في تطوير أساليب تعليمية مبتكرة تعيد صياغة الطريقة التقليدية لتقديم المعلومات للطلاب في عالم اليوم المليء بالمشتتات والانشغالات، قد لا تتمكن الأساليب التقليدية من جذب انتباه الطلاب بالشكل المطلوب. وهنا يأتي دور البيئة الافتراضية لتوفير تجربة تعليمية غنية ومشوقة. من أبرز الأسباب التي تجعل الواقع الافتراضي خيارًا مثاليًا في التعليم ما يلي:

- **توفير بيئة تعليمية آمنة وخالية من المخاطر** ،ففي مجالات مثل الهندسة والطب، يمكن استخدام الواقع الافتراضي لتدريب الطلاب على مواقف قد تكون خطيرة، من خلال محاكاة الواقع دون التعرض لأي أذى فعلي وهذا يتيح بيئة آمنة للتعلم والتجربة.
- **تعزيز الانتباه والتركيز** حيث يضع الواقع الافتراضي الطلاب في بيئات افتراضية تفاعلية تغمرهم في التجربة، مما يعزز انتباههم وتركيزهم حيث يشعر الطلاب وكأنهم جزء من القصة أو التجربة، مما يقلل من فرص التشتت أو الملل.
- **التعلم من خلال التجربة العملية** لان العقل البشري يتعلم بشكل أفضل من خلال التفاعل العملي فتتيح البيئة الافتراضية للطلاب عيش المفاهيم العلمية أو التاريخية بدلًا من الطرق التقليدية كالإلقاء أو القراءة، مما يعزز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات.
- **التغلب على القيود الزمنية والمكانية** باستخدام البيئة الافتراضية، يمكن للطلاب استكشاف الفضاء، الدخول إلى جسم الإنسان، أو العودة إلى عصور تاريخية قديمة، وكل ذلك دون مغادرة مكانهم داخل المؤسسة التعليمية.
- تحسين التعاون بين الطلاب من خلال أدوات العمل الجماعي.

أدوات البيئة الافتراضية في التعليم

Classroom kit طقم الفصول الدراسية الافتراضية

يشير هذا المصطلح إلى مجموعة من الأدوات والتقنيات المصممة خصيصًا لدعم التعليم الافتراضي ، تساعد هذه الأطقم هيئة التدريس على تقديم تجارب تعليمية فريدة وتفاعلية للطلاب ، ويعتبر طقم الفصول الدراسية الافتراضية خطوة متقدمة نحو مستقبل التعليم، حيث يدمج التكنولوجيا مع أساليب التدريس التقليدية لتقديم تجربة تعليمية مبتكرة وشاملة. فيما يلي المكونات والميزات الأساسية التي قد يتضمنها مثل هذا الطقم:

شكل 1 طقم الفصول الدراسية الافتراضية

مكونات طاقم الفصول الدراسية الافتراضية

Hardware الأجهزة

Oculus Quest أوHTC Vive مثل سماعات البيئة الافتراضيةVR headsets-

للتفاعل مع البيئة الافتراضية أجهزة تحكم Controllers-

- أجهزة حاسوب أو لوحات تحكم لإدارة المحتوى

Software البرمجيات

- منصات تعليمية تتيح إنشاء وإدارة الفصول الافتراضية
- مكتبة تعليمية غامرة تحتوي على نماذج ثلاثية الأبعاد، مواقع تعليمية، ومحتوى دراسي
- أدوات تعاون مثل السبورات المشتركة، الملاحظات اللاصقة، وأقلام ثلاثية الأبعاد

Connectivity الاتصال بالإنترنت

- اتصال إنترنت عالي السرعة لضمان تجربة تعليمية سلسة
- أدوات مزامنة للمحتوى بين المعلمين والطلاب

Technical Support الدعم الفني

- دليل استخدام شامل للمعلمين
- فريق دعم فني لحل المشاكل التقنية[3]

ما سبق الي جانب كاميرات مدمجة أو أجهزة استشعار لتعزيز التفاعل

منصات التعليم الافتراضي

ENGAGEمنصة

شكل 2 فصل دراسي افتراضي

خصصت هذ المنصة لإنشاء فصول دراسية افتراضية ديناميكية وتفاعلية (شكل2)، يمكن للطلاب المشاركة من خلالها في رحلات افتراضية، واستكشاف معالم تاريخية، والانخراط في تجارب علمية عملية، وكل ذلك في بيئة رقمية آمنة ومُتحكّم بها. يُعزّز هذا النهج من الفهم والاحتفاظ بالمعلومات من خلال توفير فرص تعلم تجريبية.

تُوفّر المنصة أيضا أدوات للمعلمين لتصميم ومشاركة محتوى تعليمي مخصص. من خلال دمج الوسائط التقليدية مثل الفيديوهات والصور والمستندات في التجارب الافتراضية، يمكن للمعلمين إعداد دروس تتوافق مع اهتمامات طلابهم.

بالإضافة إلى ذلك، تُسهّل القدرات المتقدمة للذكاء الاصطناعي الخاصة بـ إنشاء سيناريوهات لعب الأدوار باستخدام شخصيات افتراضية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، مما يُثري عملية التعلم[4].

كذلك تمتلك منصة مكتبة تعليمية غامرة ، تضم هذه المجموعة الواسعة آلاف النماذج ثلاثية الأبعاد، ومئات المواقع التعليمية الغامرة، وكمية كبيرة من محتوى الفصول الدراسية الافتراضية، مما يضمن حصول المعلمين على مجموعة متنوعة من الموارد لتعزيز طرق التدريس الخاصة بهم.

تتضمن المنصة مجموعة غنية من أدوات التعاون التفاعلية، بما في ذلك نظام متقدم للتواصل الصوتي، وألواح بيضاء مشتركة، وملاحظات لاصقة، وأقلام ثلاثية الأبعاد. تتيح هذه الميزات إجراء محادثات طبيعية ومتداخلة ، كما تُسهّل المناقشات في مجموعات صغيرة داخل نفس البيئة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمعلمين مشاركة عروض مباشرة ومتزامنة للفيديوهات والمواقع الإلكترونية والمستندات، مما يُعزز من تجربة التعلم التفاعلي.

AltspaceVR منصة

هي منصة للفعاليات الافتراضية الحية، حيث تمكّن الفنانين والعلامات التجارية والشركات من تصميم تجارب هادفة تعزز المجتمع والتواصل ، توفر فرصًا لا حصر لها للتواصل والتعاون البشري. مع هذا التطبيق، يمكنك إنشاء أو حضور مجموعة من الفعاليات الافتراضية مثل حفلات موسيقية حية، مؤتمرات ، مهرجانات، محاضرات تقنية، معارض.[5]

Labster منصة

معامل افتراضية تتيح للطلاب التفاعل مع سيناريوهات واقعية بطريقة آمنة ومتكررة، مما يساعدهم على بناء الثقة والكفاءة في بيئة آمنة ويوفر تجارب واقعية مثل التدريب علي التمريض و مجالات العلوم والطب والهندسة[6].

zSpace منصة

منصة تستخدم تكنولوجيا الواقع المعزز والتعليم التفاعلي في الفصول الدراسية.[7]

ClassVR تطبيق

يمكن للطلاب القيام برحلات ميدانية افتراضية وزيارة أي مكان، بما في ذلك الأماكن المستحيلة وكذلك ينمي **التعلم القائم على الاستفسار** من خلال التعليم التفاعلي.[8]

Augment تطبيق

هو تطبيق يتيح عرض النماذج ثلاثية الأبعاد في العالم الحقيقي سواء أكانت نماذج جاهزة في التطبيق في مجالات متنوعة ، أو نماذج ينتجها الاستاذ باستخدام برامج أو صور من الواقع الحقيقي[9].

البيئة الافتراضية في النحت الخزفي

يعد الخزف خامة ذات نطاق واسع من التطبيقات، حيث تتميز بخصائص فيزيائية وكيميائية فريدة تجعلها ذات قيمة تطبيقية هامة في الفنون التشكيلية جنبا الي جنب مع الفنون التقليدية، ومع ذلك فإن تعقيد وتكلفة الخزف يجعل تصميم وإنتاج منتجاته مهمة مليئة بالتحديات فعملية تصميم الخزف لا تعتمد فقط على النمذجة ثلاثية الأبعاد، بل تحتاج أيضًا إلى مراعاة العديد من العوامل مثل المظهر، والملمس، واللمعان ، ففي التصميم التقليدي، يتطلب تقييم هذه العوامل خبرة الأستاذ لتعديلها وتحسينها، ومع ذلك فإن التقدم في تكنولوجيا المعلومات يفتح آفاقًا جديدة في هذا المجال.

نجد في محاضرة تقليدية ، يقدم الاستاذ دروسًا تعليمية حول التقنيات الأساسية المستخدمة في صنع الخزف، ويُمنح الطلبة الفرصة للتصميم والممارسة. ان الطين يتم معالجته كمواد أساسية لصنع الفخار عبر عدة مراحل و من المؤكد أن التدريس يزيد بشكل كبير من معرفة الطلاب بالمصطلحات والتقنيات الخزفية ، لكن قد لا يتمكن الطلاب من ملاحظة جميع الخطوات الصغيرة التي يتم اتخاذها في عملية صنع الفخار بشكل كامل وتعلم المفاهيم التقنية والعملية ، بالإضافة إلى ذلك أن إحدى أهم الطرق لتعزيز التعلم هي تقوية الرابط بين تجربة التعلم من خلال الممارسة لتجاربهم وأدائهم التعليمي وممارسة الطلاب

تتطلب أكثر من مجرد التقليد ولذلك فان كيفية تعزيز ملاحظة الطلاب وممارستهم أمر مهم في التعلم والنشاط التأملي لهم أيضًا.

من بين أهداف تعليم التكنولوجيا، يعد تطوير إبداع الطلاب في الفصل الدراسي أولوية دولية ومن ناحية أخرى يعد التفاعل مع الاستاذ مؤشرًا قويًا على الأداء الأكاديمي ، بما في ذلك الاحتفاظ بالمعرفة والتفكير النقدي و يرتبط هذان المفهومان بشكل أساسي ومتبادل وفقًا لنظرية التدفق (هي نظرية نفسية طورتها عالمة النفس **ميهالي تشيكسينتميهالي** ، وتتناول حالة ذهنية يكون فيها الشخص منغمسًا تمامًا في نشاط ما، لدرجة أنه يفقد الشعور بالوقت والمكان وكل ما هو خارجي، حيث يصبح التركيز والانتباه في أعلى مستوياتهما[10]) ويعد تسهيل ودعم إبداع الطلاب من التحديات المستمرة في العملية التدريسية.

وافق العلماء على الافتراض بأن الإمكانات الإبداعية للفرد أو المجموعة يمكن أن تتعزز إذا تم تفاعلهم النشط في التعلم ، وإلى أن الأفراد والمجموعات يحتاجون إلى مساعدة الأدوات التكنولوجية لتوليد تصاميم مبتكرة في مختلف المجالات. في الوقت نفسه، كان للتعليم المدعوم بالتكنولوجيا تأثير كبير ومباشر على تطور تصميم الفخار تدريجيًا من التصميم اليدوي إلى التصميم بمساعدة الكمبيوتر.[11]

في محاضرات تشكيل الخزف ، يمكن أن يكون السماح للطلاب بالتفاعل مع المعدات الافتراضية خيارًا جيدًا. أتاحت البيئة الافتراضية توسيع نطاق تطبيق الفخار الافتراضي ليشمل التعليم ،وعلى الرغم من تناول قضية صنع الفخار الافتراضي إلا أن هناك عددًا قليلاً من الدراسات الحديثة التي توفر تأثيرات وتطبيقات الواقع الافتراضي في الخزف.

تقنية النمذجة ثلاثية الأبعاد CAD

تتيح برامج التصميم بمساعدة الحاسوب للمصممين إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد بسهولة ودقة، مما يسهم في تحسين كفاءة التصميم ودقته و توفر هذه التقنية مرونة كبيرة في إنشاء النماذج، وتقلل من الحاجة إلى القياسات اليدوية والرسم اليدوي.

الواقع الافتراضيVR

من خلال تقنية البيئة الافتراضية، يمكن للمصممين محاكاة المظهر والملمس الواقعي لمنتجات الخزف على الحاسوب. يتيح ذلك تقييم التصميم بشكل أكثر وضوحًا وتفاعلية، مما يسهم في تحسين جودة المنتج النهائي وتجنب الأخطاء أثناء التنفيذ[12] يتم إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للتصميم الخزفي وحفظها كملفات بصيغ قياسية توفر هذه النماذج أساسًا لتحسين التصميم وتقييمه ثم يتم إدخال النماذج ثلاثية الأبعاد إلى بيئة افتراضية لإجراء عرض تفاعلي ومحاكاة للمنتج الخزفي النهائي.

دمج تقنيات (في ار) و (كاد) في تصميم وإنتاج الخزف يمثل تحولًا كبيرًا في مجال التدريس عن بعد ، حيث يسهم في تحسين جودة المنتجات، تقليل التكاليف، وزيادة الكفاءة. كما يفتح هذا النهج آفاقًا جديدة لتطبيقات التكنولوجيا في الصناعة والتعليم، مما يدعم الابتكار والنمو في مجال تدريس الخزف.

أن التفاعل مع المواد القابلة للاستجابة مثل البيئة الافتراضية يوجه الطالب في تصميم وتشكيل الخزف، وأن التقنية والتنفيذ يعملان بتكامل بطريقة إنسانية ، يمكن فهم الحرفة التقليدية من خلال مستويين متوازيين: اولها المواجهة المباشرة مع المادة، التي تقدم استجابة فورية وبديهية ، وثانيها اتساق منطق التصميم ومعالجة المواد[13].

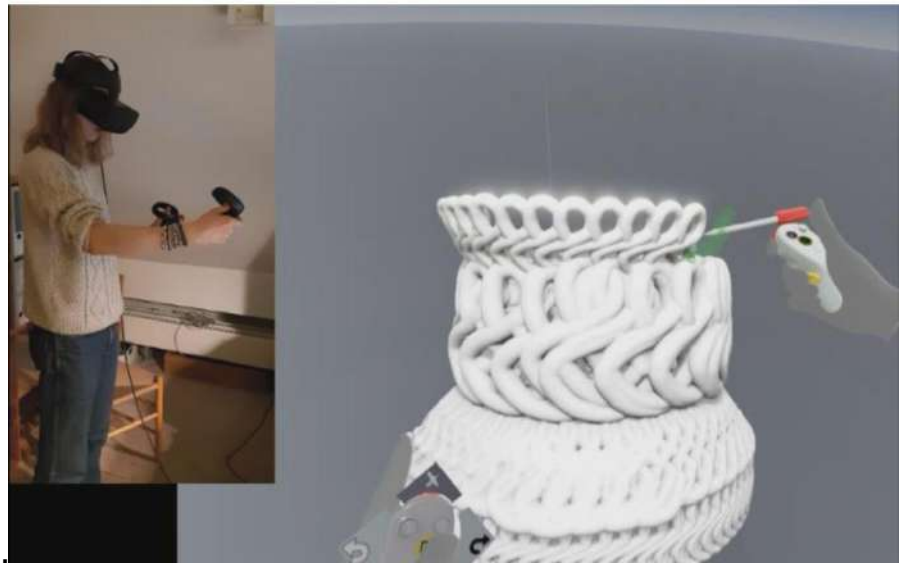
حول العلاقة الوثيقة بين العمل الرقمي والممارسات الحرفية ، بدلاً من رؤية الفنون التقليدية والتكنولوجيا كطرفين متضادين[14] تعتبر التكنولوجيا قوة تمكينيه، مستندًا إلى فكرة تطوير أدوات تُسهّل على الفنانين والمعماريين والمصممين مشاريعهم. ومن الأمثلة على ذلك برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد (راينو). [15]

لم تعد أدوات التصميم الرقمي تعمل في فضاء تمثيلي منفصل يأخذ المصمم بعيدًا عن المادة، بل أصبحت تعمل على توسيع قدرات المصمم وحواسه لتشكيل المواد. عند استخدام هذه الأدوات ضمن سير عمل يشمل النماذج الأولية السريعة ثلاثية الأبعاد، يمكن أن يُطلق على هذه العمليات اسم الحرف الرقمية .

على الرغم من أن هذا النهج يمد مساحة التصميم ليشمل صنع مواد وسلوكيات محددة إلا أنه قد لا يتعامل بشكل مباشر مع المواجهة الفورية مع المادة، التي توفر استجابة مباشرة أثناء عملية التشكيل. ومع ذلك، أثبتت التجارب مع التفاعل البشري في البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد نتائج مثيرة للاهتمام. تم تصميم هذه البيئات لتصميم أشكال ثلاثية الأبعاد تستجيب لحركات الجسم في الوقت الفعلي وتوفر استجابة فورية أثناء عملية التشكيل. وقد أظهرت هذه البيئات قدرة المستخدم على المشاركة الجسدية كوسيلة قوية للتحكم في بيئة معقدة افتراضيًا والوصول إلى تجسيد مهارات[16] هذا التفاعل البشري والبيئات الافتراضية هو ما يثير اهتمام هذا البحث.

نموذج لتشكيل النحت الخزفي بالبيئة الافتراضية

يتضمن الإعداد العام (كما هو موضح في الشكل 3) سماعة الرأس ووحدات التحكم المستخدمة في البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد و تظهر الأيدي في البيئة الافتراضية كأيدٍ افتراضية، ويُستخدم هذا الإعداد في سياقات متعددة ولأغراض متنوعة، ويركز هذا الجزء على الغرض من التصميم ثلاثي الأبعاد والنحت.

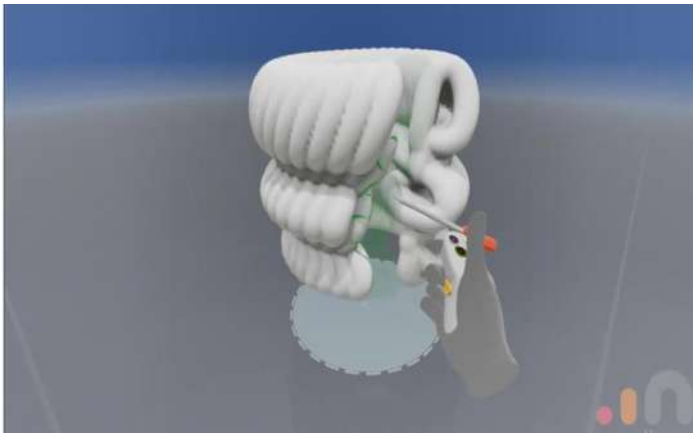


شكل 3

مثال على الإعداد العام الذي يُظهر سماعة الواقع الافتراضي ووحدات التحكم قيد الاستخدام والبيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد. في البيئة الافتراضية، تظهر مواقع اليدين كأيدٍ افتراضية مع وحدات التحكم

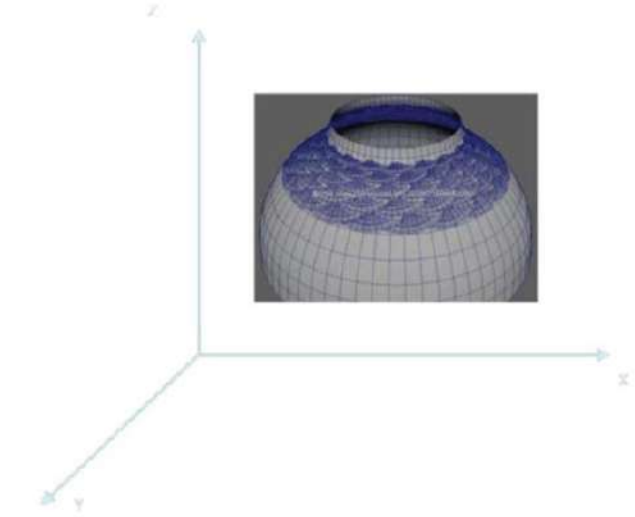
في هذا النموذج تم استخدام (اوكيوليس ريفت) في بيئة النحت ثلاثية الأبعاد ، و (اوكيوليس ميديام) وهو وسيط يستخدم بشكل أساسي لنحت الشخصيات ثلاثية الأبعاد لبيئة افتراضية، ولكنه يُستخدم أيضًا لتصميم الأجسام للطباعة ثلاثية الأبعاد على أساس تجريبي ، وذلك الي جانب بيئات ثلاثية الأبعاد مشابهه للواقع الافتراضي مثل (جرافيتي اسكيتش)[17] ، تم تطويرها واستكشافها في مجال الخزف[18]. ومثال على ذلك هو مشروع تجريبي يتعلق بربط الأشكال ثلاثية الأبعاد يدويًا بشكل افتراضي من قبل مصمم النسيج يثيكول نيمكولرات بالتعاون مع آرون أوسورين.[19]

تعتمد العملية في هذا التجربة على عملية من خطوتين داخل بيئة النحت الافتراضية ثلاثية الأبعاد تتضمن الخطوة الأولى تطوير أداة لاستخدام عجلة افتراضية، تُسمى هنا أداة العجلة، الخطوة الثانية هي النحت الفعلي للشكل الخزفي باستخدام العجلة يتم تطوير أداة العجلة من خلال رسمها بفرشاة في نفس أداة العجلة بناءً على الحجم، الزاوية، والسرعة و يتيح ذلك رسم شكل ثلاثي الأبعاد والذي يصبح في هذه الحالة أداة العجلة لاستخدام العجلة في التشكيل الافتراضي (شكل4)[20].



شكل 4 التشكيل الافتراضي للشكل الخزفي

وبخلاف التشكيل المجسم ثلاثي الابعاد من خلال البيئة الافتراضية ، نجد أيضا انها توفر تصميم الزخارف علي سطح المجسم الخزفي (شكل5).



شكل 5 تصميم دمج الرسم الخزفي وعناصر الثقافة التقليدية الصينية باستخدام الواقع الافتراضي

Journal of Nanomaterials, Volume: 2022, Issue: 1, First published: 29 May 2022, DOI: (10.1155/2022/3781448)

اخيرًا، لصنع منتج خزفي حقيقي ، يتم طباعة الشكل الرقمي ثلاثي الأبعاد باستخدام الطين ، تعتمد عملية التحويل من الشكل الرقمي إلى الشكل المادي على تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد ودقتها و يتم التأكيد على ان تكون طبقة الطباعة بارتفاع طبقة

يبلغ 2 ملم وهذا يجعل الخطوط الأفقية الواضحة تتباين مع الاتجاه الرأسي للنمط المستند إلى أداة العجلة في النموذج السابق[21] (شكل6).

شكل 6 الطباعة ثلاثية الابعاد للشكل الخزفي المنفذ في البيئة الافتراضية

التحديات المتعلقة بتطبيق تقنية الواقع الافتراضي في التعليم

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي تقدمها تقنية الواقع الافتراضي، إلا أن تطبيقها في المؤسسات التعليمية يواجه العديد من التحديات التي تعيق انتشارها الشامل، ومن أبرز هذه التحديات:

1- التكاليف المرتفعة

تتطلب أجهزة الواقع الافتراضي، مثل الخوذات والنظارات الذكية والبرمجيات المخصصة وتحديثاتها المستمرة، استثمارات مالية كبيرة. هذا يجعل من الصعب على العديد من المؤسسات التعليمية، خاصة في الدول ذات الميزانيات المحدودة أو المتوسطة، تبني التقنية بشكل واسع

2- تدريب هيئة التدريس

يمثل تدريب هيئة التدريس والهيئة المعاونة على استخدام التقنية بكفاءة تحدياً كبيراً، خاصة مع تمسك بعضهم بالأساليب التقليدية وصعوبة التكيف مع التكنولوجيا التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يتطلب التعامل مع الأعطال التقنية وتكييف المناهج لتتناسب مع بيئة الواقع الافتراضي جهداً إضافياً. لذلك، يُفضل الاستعانة بمهندسين ومتخصصين للتدريب وضمان تحقيق أقصى استفادة من التقنية

3- نقص المحتوى التعليمي المتكامل

رغم وجود العديد من التطبيقات المفيدة، إلا أن المحتوى التعليمي المتكامل لا يزال قيد التطويرمما يحد من استخدام التقنية على نطاق أوسع.

المشاكل الصحية المحتملة

قد يؤدي الاستخدام المفرط لتقنية الواقع الافتراضي إلى بعض المشاكل الصحية، مثل الدوار الناتج عن الإجهاد البصري أو الشعور بعدم الراحة بعد استخدام النظارات لفترات طويلة. لذلك، يجب استخدام التقنية بحذر وتحديد أوقات مناسبة لاستخدامها خلال اليوم الدراسي[22].

الخلاصة:

تناول هذا البحث موضوع استخدام البيئة الافتراضية (الواقع الافتراضي) في تدريس النحت الخزفي عن بُعد، حيث تم تحليل التطبيقات المتاحة لهذه التقنية واستعراض إمكانياتها في المحاكاة التفاعلية لتصميم الأعمال الخزفية. من خلال المنهج الوصفي التحليلي، تم تسليط الضوء على كيفية بناء بيئات افتراضية قادرة على تعزيز التفاعل بين الأستاذ والطلاب، مما يسهم في توفير بدائل تعليمية فعّالة أثناء الأزمات والكوارث. يثبت البحث أن استخدام تقنيات مثل

Oculus Medium و*Gravity Sketch*

يسهم في تحقيق تجربة تعليمية عملية وحسية، تُثري عملية التعلم وتُعزز فهم الطلاب للمفاهيم الفنية والخزفية.

الفوائد العملية لاستخدام البيئة الافتراضية في تدريس الخزف

تقليل التكاليف والهدر عبر محاكاة عملية وضع الأفكار في المرحلة التصميمية، يمكن تقليل الهدر وتحسين جودة المنتج الخزفي

زيادة الكفاءة من خلال تقليل زمن التصميم والإنتاج، مع تحسين دقة المنتجات النهائية بواسطة الجمع بين تقنيات CAD و VR

تحسين التعليم والتدريب حيث يتيح استخدام الواقع الافتراضي في التعليم تصميم بيئات تعليمية ثلاثية الأبعاد تحاكي العالم الواقعي، مما يعزز من التعلم العملي ويطور مهارات الطلاب الإبداعية.

نتائج البحث:

- البيئة الافتراضية قادرة على محاكاة مراحل النحت الخزفي بشكل دقيق، مما يوفر بيئة تعليمية تفاعلية وآمنة
- ساهمت البيئة الافتراضية في تحسين التفاعل بين الطلاب والأستاذ، مما زاد من مدى استيعاب الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي
- البيئات الافتراضية تتيح إمكانية التعلم من أي مكان وفي أي وقت، مما يُعد حلاً عمليًا أثناء الأزمات مثل جائحة كورونا
- استخدام تقنيات البيئة الافتراضية ادي الي محدودية استخدام الوسائل الأخرى، مما أسهم في تقليل التكاليف وتسريع عملية التعلم.

توصيات البحث:

- ضرورة تطوير برامج تعليمية متخصصة في النحت الخزفي تعتمد على تقنيات الواقع الافتراضي لتسهيل العملية التعليمية
- تدريب أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على استخدام أدوات الواقع الافتراضي لضمان تحقيق أعلى درجات الفعالية في التدريس
- تشجيع المؤسسات التعليمية على دمج تقنيات الواقع الافتراضي في المناهج الدراسية، خاصة في التخصصات الفنية والعملية

إتاحة الموارد للطلاب :- توفير أجهزة الواقع الافتراضي بأسعار معقولة أو توفيرها داخل المؤسسات التعليمية لضمان وصول أكبر عدد من الطلاب إليها

المراجع:

1- البنا، ع. (2022، مارس 14) *ملف شامل عن التعليم الافتراضي: أنواعه ومميزاته وعيوبه والمنصات التي توفره*

تم الاسترجاع في 1 مايو 2025، من سكوليرا.
https://arblog.skolera.com/virtual-education/
Ultra Vision. (n.d.). *التعليم بالواقع الافتراضي: كيف يمكن أن يُحدث ثورة في العملية التعليمية؟* Retrieved-2 التعليم-بالواقع-الافتراضي/, 2025, from https://www.ultra-vision.net/ar/1May
3- العنزي، ف. ع. (2021). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي .*مجلة بحوث التربية النوعية*، (61)2021، 107-131 https://doi.org/10.21608/mbse.2021.62059.1003 .
4- Hansen, F. T. (2021). *Crafting ceramics through the use of virtual reality*. The Royal Danish Academy. Retrieved from https://www.formakademisk.org
5- Dormer, P. (1994). *The art of the maker: Skill and its meaning in art, craft, and design.* Thames and Hudson.
6- Leach, B. (2011). *A potter's book*. Faber & Faber. (Original work published 1940)
7- Hansen, F. T. (n.d.). *Robotics as a craft-based tool within the field of ceramics*. Institute of Architecture and Design.
8- Hansen, F. T., & Tamke, M. (n.d.). *A visual programming interface as the common platform for sharing embodied knowledge*. Institute of Architecture and Design, CITA - Centre for Information Technology and Architecture, Institute of Architecture and Technology.
9- Craig, A. B. (2013). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Morgan Kaufmann
10- Meta. (n.d.). *Introducing Road to Tokyo: A behind-the-scenes look at competitive VR sculpting from Oculus Medium*. Oculus. Retrieved May 7, 2025, from https://www.oculus.com/medium/?intern_source=blog&intern_content=introducing-road-to-tokyo-a-behind-the-scenes-look-at-competitive-vr-sculpting-from-oculus-medium&srsltid=AfmBOopWnekxCtLMfdVLlvvVZYkIzJ0VC1hlxbNkjF6pOrrwUuAi1Erv
11- Gravity Sketch. (n.d.). *Home - Gravity Sketch*. Retrieved May 7, 2025, from https://gravitysketch.com
12- Wu, X., & Song, J. (n.d.). 3D modeling and design effect optimization of ceramics using virtual reality. *Ceramic College, Wuxi Vocational Institute of Arts & Technology*; *Sangmyung University*. Retrieved from xueting@wxgyxy.edu.cn (for Wu) and jungyu@smu.ac.kr (for Song).
13- Hu, X., Lai, Y., Zhao, D., Tong, F., Hu, Y., & Li, Y. (2022). Ceramic painting and traditional cultural element fusion composition design based on virtual reality. *Journal of Nanomaterials*. https://doi.org/10.1155/2022/378144
14- Guan, J.-Q., Wang, L.-H., Chen, Q., Jin, K., & Hwang, G.-J. (2021). Effects of a virtual reality-based pottery making approach on junior high school students' creativity and learning engagement. *Interactive Learning Environments, 29*(2), 2016–2032. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1871631
15- TheoryHub. (n.d.). *Flow Theory - TheoryHub - Academic theories reviews for research and T&L*. Retrieved May 1, 2025, from https://open.ncl.ac.uk/academic-theories/8/flow-theory/
16- ue-Qi Guan, Liang-Hui Wang, Qu Chen, Kai Jin & Gwo-Jen Hwang (2021): Effects of a virtual reality-based pottery making approach on junior high school students' creativity and learning engagement, Interactive Learning Environments, DOI: 10.1080/10494820.2021.1871631

17- Meta. (n.d.). *AltspaceVR on Meta Quest | Quest VR Games | Meta Store*. Retrieved May 1, 2025, from https://www.meta.com/experiences/altspacevr/2133027990157329/

18- https://www.classvr.com/virtual-reality-in-education/virtual-augmented-reality-in-further-higher-education-age-16-to-18-years/

---

[1] Hu, X., Lai, Y., Zhao, D., Tong, F., Hu, Y., & Li, Y. (2022). Ceramic painting and traditional cultural element fusion composition design based on virtual reality. *Journal of Nanomaterials*. https://doi.org/10.1155/2022/378144

[2] Ultra Vision. (n.d.). *التعليم بـالواقع الافتراضـــي: كيف يمكن أن يُحـدث ثورة في العمليـة التعليميـة؟* Retrieved May 1, 2025, from https://www.ultra-vision.net/ar/التعليم-بالواقع-الافتراضي/

[3] ue-Qi Guan, Liang-Hui Wang, Qu Chen, Kai Jin & Gwo-Jen Hwang (2021): Effects of a virtual reality-based pottery making approach on junior high school students' creativity and learning engagement, Interactive Learning Environments, DOI: 10.1080/10494820.2021.1871631

[4] ENGAGE XR. (n.d.). *Virtual classroom solutions*. ENGAGE XR. Retrieved May 9, 2025, from https://engagevr.io/virtual-classroom-solutions/

[5] Meta. (n.d.). *AltspaceVR on Meta Quest | Quest VR Games | Meta Store*. Retrieved May 1, 2025, from https://www.meta.com/experiences/altspacevr/2133027990157329/

[6] https://www.labster.com

[7] https://zspace.com

[8] https://www.classvr.com/virtual-reality-in-education/virtual-augmented-reality-in-further-higher-education-age-16-to-18-years/

[9] العنزي، ف. ع. (2021). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي. *مجلة بحوث التربية النوعية*، 2021(61)131-107. https://doi.org/10.21608/mbse.2021.62059.1003

[10] TheoryHub. (n.d.). *Flow Theory - TheoryHub - Academic theories reviews for research and T&L*. Retrieved May 1, 2025, from https://open.ncl.ac.uk/academic-theories/8/flow-theory/

11 Wu, X., & Song, J. (n.d.). 3D modeling and design effect optimization of ceramics using virtual reality. *Ceramic College, Wuxi Vocational Institute of Arts & Technology*; *Sangmyung University*. Retrieved from xueting@wxgyxy.edu.cn (for Wu) and jungyu@smu.ac.kr

[13] Leach, B. (2011). *A potter's book*. Faber & Faber. (Original work published 1940)

[14] Hansen, F. T. (n.d.). *Robotics as a craft-based tool within the field of ceramics*. Institute of Architecture and Design.

[14] Hansen, F. T., & Tamke, M. (n.d.). *A visual programming interface as the common platform for sharing embodied knowledge*. Institute of Architecture and Design, CITA - Centre for Information Technology and Architecture, Institute of Architecture and Technology.

[15] Robert McNeel & Associates. (n.d.). *About McNeel*. Rhino. Retrieved May 7, 2025, from https://www.rhino3d.com/mcneel/about/

[17] Gravity Sketch. (n.d.). *Home - Gravity Sketch*. Retrieved May 1, 2025, from https://gravitysketch.com

[18] Meta. (n.d.). *Introducing Road to Tokyo: A behind-the-scenes look at competitive VR sculpting from Oculus Medium*. Oculus. Retrieved May 1, 2025, from https://www.oculus.com/medium/?intern_source=blog&intern_content=introducing-road-to-tokyo-a-behind-the-scenes-look-at-competitive-vr-sculpting-from-oculus-medium&srsltid=AfmBOopWnekxCtLMfdVLlvvVZYkIzJ0VC1hlxbNkjF6pOrrwUuAi1Erv

[19] EKSIG2019 Conference Proceedings. (2019, September). *Knowing Together — Experiential Knowledge and Collaboration*. Conference: EKSIG 2019 Knowing Together — Experiential Knowledge and Collaboration, Tallinn, Estonia

[20] Hansen, F. T. (2021). Crafting ceramics through the use of virtual reality. *FormAkademisk*, 14(2), 1–14. https://doi.org/10.7577/formakademisk.4193

[21] Hansen, F. T. (2021).

9 البنا، ع. (2022، مارس 14) *ملف شامل عن التعليم الافتراضي: أنواعه ومميزاته وعيوبه والمنصات التي توفره* تم الاسترجاع في 1 مايو 2025، من سكوليرا. https://arblog.skolera.com/virtual-education/