

امكانيات النحت الرقمي لطلاب التربية الفنية في ضوء متطلبات التنمية المستدامة

Possibilities of digital sculpture for art education students in light of the requirements of sustainable development

أ.م.د/ محمود محمد محمد فرج

أستاذ النحت المساعد بكلية التربية الفنية جامعة المنيا

Assist.Prof. Dr. Mahmoud Mohamed Mohamed Farag

Associate Professor of Sculpture, Faculty of Art Education, Minia University

mahmoudfarg2000@gmail.com**المخلص:**

استهدف البحث اكساب طلاب التربية الفنية لبعض امكانيات النحت الرقمي، وفتح افاق جديدة امام طلاب التربية الفنية تساعدهم على التخيل البصري، وتبيان أهمية العلاقة بين فن النحت ومتطلبات التنمية المستدامة، كما افترض البحث أنه يمكن الاستفادة من امكانيات النحت الرقمي في تحقيق التخيل البصري والسريع لطلاب التربية الفنية، كما أن محاولة استخدام الطلاب للتكنولوجيا الرقمية وممارستها قد يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لديهم، وللتحقق من ذلك اتبع الباحث كلاً من المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي من خلال عينة قوامها (١٨) طالب وطالبة بالفرقة الرابعة كلية التربية الفنية جامعة المنيا، وتوصل البحث في نتائجه إلى أنه ساعدت امكانيات النحت الرقمي الطلاب على تحقيق التخيل البصري والسريع لأفكارهم، وقد اكتسب طلاب التربية الفنية لبعض امكانيات برنامج ZBrush في وقت قليل نسبياً، كما تم التأكيد على أن فن النحت له دور كبير في ربط الطلاب وخريجي كلية التربية الفنية بسوق العمل وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة، ويمكن تطوير مقررات النحت في الكليات الفنية بتدريس مهارات النحت الرقمي.

وقد أوصى البحث في بعض نتائجه النظر في مناهج التربية الفنية لتنماشى مع معطيات العصر وعقول الطلاب الذين اعتادوا على استخدام التكنولوجيا وربطها بسوق العمل، وإلى ضرورة وجود مراكز بحثية بكلية التربية الفنية تهتم بدراسة أحدث التقنيات المرتبطة بالفنون بشكل عام وبخاصة بفن النحت ويكون له دور إعلامي وتنقيفي للطلاب بأحدث التقنيات المرتبطة بالتخصص، ومراعاة تحقيق أهداف كليات التربية الفنية المرتبطة بالتنمية المستدامة من خلال تخريج كوادر بشرية منتجة ومهينة لخدمة المجتمع والعمل على تطويره، والعمل على تطوير البنية التحتية والتجهيزات التكنولوجية بكلية التربية الفنية لإحداث طفرة في أداءات مؤسسات التعليم العالي، وتوفير منح لأعضاء هيئة التدريس للتدريب على تلك التقنيات الحديثة، وتدريب خريجي كلية التربية الفنية على أحدث التقنيات التي لها الأثر في تطور مجال النحت.

الكلمات المفتاحية:

النحت الرقمي، التنمية المستدامة، طلاب التربية الفنية

Abstract:

This research aims to Providing art education students with some of the capabilities of digital sculpture in the light of the requirements of sustainable development. Introducing a new approach to teaching sculpture based on digital sculpture to achieve modernization and contemporaneity in the work of art education students. and to show the importance of the relationship between the art of sculpture and the requirements of sustainable development. In

addition, the attempt of students to use and practice digital technology may contribute to achieving sustainable development for them. To achieve this, the researcher followed both the analytical descriptive approach and the experimental approach through a sample of (18) male and female students in the fourth year, Faculty of Art Education, Minia University, The research concluded in its results that the capabilities of digital sculpture helped students achieve visual and rapid imagination of their ideas, and art education students acquired some of the capabilities of the ZBrush program in a relatively short time. Work and achieve the requirements of sustainable development. Sculpture courses in technical colleges can be developed by teaching digital sculpting skills

In some of its results, the research recommended considering art education curricula to be in line with the data of the times and the minds of students who are accustomed to using technology and linking it to the labor market. For students with the latest technologies related to the specialization, and taking into account the achievement of the goals of the faculties of art education related to sustainable development by graduating productive human cadres equipped to serve the community and work on developing it, And work to develop the infrastructure and technological equipment in the faculties of art education to make a leap in the performance of higher education institutions, and provide scholarships for faculty members to train on these modern techniques, and train graduates of the Faculty of Art Education on the latest technologies that have an impact on the development of the field of sculpture.

Keywords:

Digital sculpture, sustainable development, art education students

مقدمة البحث:

يشهد العالم اليوم فتح مجالات وآفاق معرفية جديدة بشكل أصبح معه التطور العلمي والتقني مقياساً للتنافس الدولي نحو تحقيق التنمية الشاملة، هذا التطور يدعو إلى إيجاد حاجة متنامية إلى امتلاك الأفراد لبعض القدرات والمهارات والمعارف في مختلف المجالات والتي تؤهلهم للتعامل مع هذه المستجدات العالمية، ويعد التعليم الجامعي أحد أبرز الركائز التي لها دور أساسي في خدمة المجتمع ومواجهة التحديات المستقبلية وإيجاد حلول عملية قابلة للتنفيذ، ومواكبة متطلبات سوق العمل في ظل التغيرات المعرفية لتحقيق التنمية المستدامة.

هذا الأمر يتطلب إعادة النظر في كافة عناصر منظومة التعليم العالي حتى يمكن تقديم برامج تتوافق مع حاجات المجتمع، وسد الفجوة الهائلة بين مخرجات التعليم العالي واحتياجات سوق العمل نتيجة للتطورات العلمية والتكنولوجية، والتي أسفرت عن ظهور متطلبات جديدة لسوق العمل؛ وبذلك باتت قضية الموازنة والتوافق بين مخرجات التعليم العالي وسوق العمل في أي بلد ضرورة ملحة ذات أهمية حيوية ورؤية بعيدة المدى، تفرضها التغيرات المستقبلية لتحقيق تنمية شاملة تتمثل في تحسين جودة حياة المواطن في جميع مناحي الحياة. (الحجي ٢٠١٤،٧)

ومن ثم أصبح تضمين التنمية المستدامة وأبعادها في الاستراتيجيات التربوية والبرامج التعليمية للوعي بالقضايا المطروحة واستثمار مخرجات البحث العلمي، والمساهمة في إيجاد حلول لها أمراً حتمياً، وتأسيساً على ذلك أصبح من الضروري تحديد مهارات التصميم الرقمي ثلاثي الأبعاد (النحت الرقمي) التي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة وأليات تمكين طلاب التربية الفنية من هذه المهارات.

مشكلة البحث:

من واقع الاطلاع على الأدبيات والتقارير التربوية تتبلور مشكلة البحث في العناصر التالية:

- حصول مصر على الترتيب (١١٥) في مؤشرات الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية طبقاً لأدلة التنمية البشرية ومؤشراتها وهو ترتيب متأخر نسبياً، كما وصلت النسبة المئوية للقوى العاملة الماهرة إلى ٥٨,١%. (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ٢٠١٨، ١١)

- كما أشارت منظمة العمل الدولية إلى عدم تطابق مهارات قوة العمل مع متطلبات الاقتصاد مما يشير إلى الانفصال بين نظامي التعليم والتدريب الذي لا يوفر المهارات ذات الصلة بسوق العمل (منظمة العمل الدولية: ٢٠١٥، ٧)، كما أكدت العديد من التقارير الرسمية إلى أن نظم التعليم لا توفر للطلاب المهارات التي يتطلبها سوق العمل، وينبغي على نظم التعليم أن تنمي المهارات التي يتطلبها الاقتصاد المتغير بسرعة لتمكين الانتقال الناجح لسوق العمل. (اليونيسيف: ٢٠١٨، ٥-٧)
- فشل العديد من الدول في توفير المهارات والمعارف اللازمة لسوق العمل وارتفاع معدل البطالة. (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ٢٠١٦، ٦٧)

- ومن واقع تدريس الباحث بكلية التربية الفنية وجد أن هناك ضعف في الموائمة بين نواتج التعليم بالكلية وحاجة سوق العمل ومتطلبات التنمية البشرية والاقتصادية، وتتجلى هذه المشكلة في صور البطالة بين عدد من الخريجين وواقع العمل المتاحة والتي تحتاج إلى الكثير من ربط خريجي كلية التربية الفنية بالتكنولوجيا ومهارات الفنون الرقمية.
- الأمر الذي يجعل الحاجة ماسة إلى أساس معرفي وممارسة إجرائية، وتقديم الحلول المناسبة لربط خريج كلية التربية الفنية بسوق العمل من خلال تدريس مقررات النحت بالكلية.

وتكمن مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

- كيف يمكن الاستفادة من امكانات النحت الرقمي لطلاب التربية الفنية في ضوء متطلبات التنمية المستدامة من خلال تدريس مقرر النحت؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- 1- اكساب طلاب التربية الفنية لبعض امكانات النحت الرقمي في ضوء متطلبات التنمية المستدامة.
- 2- طرح مدخل جديد لتدريس النحت قائم على النحت الرقمي لتحقيق التحديث والمعاصرة في أعمال طلاب التربية الفنية.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

- 1- ربط خريجي كليات التربية الفنية بسوق العمل.
- 2- إجراء بحوث ودراسات مستقبلية تتعلق ببناء وتصميم برامج تربوية تستهدف تنمية مهارات النحت الرقمي لدى الطلاب.
- 3- توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات على المقررات والمناهج الدراسية لتضمين مختلف قضايا التنمية المستدامة تبعاً لطبيعة كل مرحلة دراسية لاستدامة الفكر والممارسات التنموية.

فروض البحث:

يفترض الباحث أنه:

1. يمكن الاستفادة من امكانات النحت الرقمي في تحقيق التخيل البصري والسريع لطلاب التربية الفنية.

2. أن محاولة استخدام الطلاب للتكنولوجيا الرقمية وممارستها قد يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لديهم.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على:

- 1- بعض مهارات النحت الرقمي في ضوء متطلبات التنمية المستدامة.
- 2- دراسة تطبيقية على مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية الفنية جامعة المنيا للعام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م.
- 3- مجموعة قوامها ١٨ طالب وطالبة.

مصطلحات البحث:

النحت الرقمي:

هو مصطلح يطلق على المنحوتات الرقمية في ثلاث حالات وهي: التصميم المجسم على الحاسب الآلي، والتصميم المجسم بعد وضعه في بيئته الافتراضية، وأيضاً النموذج المنتج عبر التقنيات الحديثة الملحقة بالحاسبات سواء بالليزر أو ماكينات CNC وغيرها من تقنيات النمذجة rapid prototyping أو الطباعة الثلاثية الأبعاد 3D printing processes (أيوب ٢٠١٢، ٣)

كما يعرف بأنه: هو أحد مساهمات التطور الصناعي والتكنولوجي الذي ساعد على إيجاد طرق وحلول تقنية حديثة استعان بها الفنان في تشكيل اعماله، كما لها دور في اطلاق الفكر للإبداع والتعبير وممارسة التجريب. (السعيد ٢٠١١، ٩٢)

ويعرف النحت الرقمي إجرائياً بأنه: هو النحت ثلاثي الأبعاد والذي تم تصميمه باستخدام أحد برامج النمذجة الرقمية (Zbrush) والذي يساعد في تنمية مهارات طلاب التربية الفنية وربطهم بسوق العمل وتحقيق التنمية المستدامة.

التنمية المستدامة:

تعرفها منظمة اليونسكو بأنها رؤية تربوية تسعى إلى إيجاد توازن بين الرخاء الإنساني والاقتصادي والتقاليد الثقافية، واستدامة الموارد الطبيعية والبيئية من أجل حياة أفضل للفرد والمجتمع في الحاضر وللأجيال القادمة (اليونسكو ٢٠١١، ١٢)

وتعرف التنمية المستدامة إجرائياً بأنها: مجموعة من المعارف والمهارات والخبرات والاتجاهات التي تهتم بإعداد طلاب كلية التربية الفنية للمستقبل ومساعدتهم على التعامل مع مهارات النحت الرقمي والتكيف الدائم مع سوق العمل.

منهجية البحث:

- 1- في الإطار النظري يتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي.
- 2- في الإطار التطبيقي يتبع الباحث المنهج التجريبي من خلال مجموعة تطبيقات عملية.

أولاً: الإطار النظري:

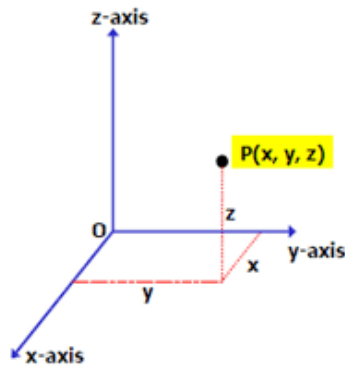
1- النحت الرقمي

النحت الرقمي أحد الفنون الحديثة التي فرضت نفسها بشكل كبير على الساحة الفنية، فهو فن متجدد ومتطور بشكل دائم، ويزداد الطلب على المتخصصين فيه، لما له من أهمية كبيرة في مجالات الفنون، والإعلام، والتسويق، فهو لا يقف عند حد تجسيم الشخصيات (شخصيات كرتونية، شخصيات أفلام الخيال العلمي)، بل يمكننا من إنشاء الأفلام المتحركة والإعلانات والصور المطبوعة، والتي تتم باستخدام تقنيات وتطبيقات البرمجة ثلاثية الأبعاد. (مبارك ٢٠١٥، ٧٣)

كما أن النحت الرقمي يوفر أدوات تساعد النحات على تجسيد ما يراه في خياله إلى مجسمات مرئية بطريقة أسهل، ومن الممكن طباعة العمل المنتج عن طريق طابعات ثلاثية الأبعاد وذلك للحصول على نتيجة واقعية وملموسة لأي شيء يتم نحته باستخدام برامج النحت الرقمي أو استخدامه فقط كوسيلة مساعدة أولية للنحت وبعدها يمكن تكملة المنتج بالطرق التقليدية المعتادة في إخراج المنتج النهائي.

فالنحت الرقمي يتميز بأنه يعطي رؤية مستقبلية بعدد لانهايات من الافتراضات من حيث المتغيرات على اللون والخامة والوضعية والحركة محققاً الطلاقة التشكيلية للنحات، كما أنه يعطي تصور افتراضي للعمل في أقل وقت وجهد.

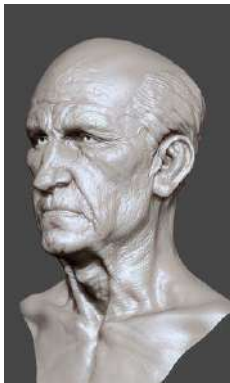
ومن هذه التقنيات والبرامج التي تتناسب مع فن النحت: ZBrush - 3D MAX - Blender - Maya - Sculptris - Mudbox - 3D Coat Swift 3D - Meshmixer - MODO - Cinema 4D - Alpha). وهذه البرامج يتم استخدامها في العديد من المجالات، مثل الطباعة الرقمية وأجهزة التحكم الرقمي بواسطة الحاسب الآلي CNC، تصميم الألعاب، والرسوم المتحركة، وتصميم المجوهرات والمركبات وغيرها، وكل هذه البرامج تنتج أعمالاً ثلاثية الأبعاد وتكون لها طبيعة افتراضية من خلال فضاء البرنامج (المحاور Axes x,y,z) وتتكون جميع المجسمات من نقاط Vertex، وخطوط Edge وأوجه (مسطحات) face، ولدراسة النحت الرقمي لا بد من التعرف على عدد من المصطلحات، منها:



شكل (١)
المحاور x,y,z

المحاور x,y,z: Axes

يشير مصطلح المحاور إلى معرفة خصائص المجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام نظام إحداثيات الديكارتي، وهو نظام هندسي يعمل على ثلاث محاور حيث يشير محور X إلى العرض، ومحور Y يمثل الارتفاع، بينما محور Z يمثل العمق. (جبره ٢٨، ٢٠١٩) شكل (١)



شكل (٢)
نحت ثلاثي رقمي بطبينة افتراضية

النمذجة ثلاثية الأبعاد 3D Modeling

وهي عملية التمثيل الرياضي لأي مجسم ثلاثي الأبعاد للجسم من خلال معالجة المضلعات والخطوط والنقاط التي يتكون منها ذلك المجسم في الفراغ الافتراضي، وتنقسم إلى:

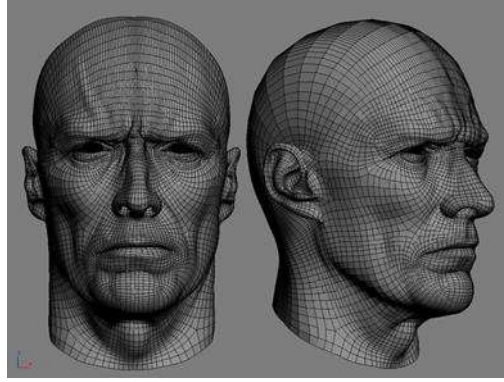
أ- النحت ثلاثي الأبعاد 3D Sculpting:

وهو نمذجة تشبه إلى حد كبير النحت بالطرق التقليدية الواقعية بمادة الطين، ويستخدم غالباً في الألعاب الرقمية ثلاثية الأبعاد كما يستخدم في الطباعة الرقمية ثلاثية الأبعاد 3D printing.

شكل (٢)

ب- التقسيمات الشبكية Subdivision

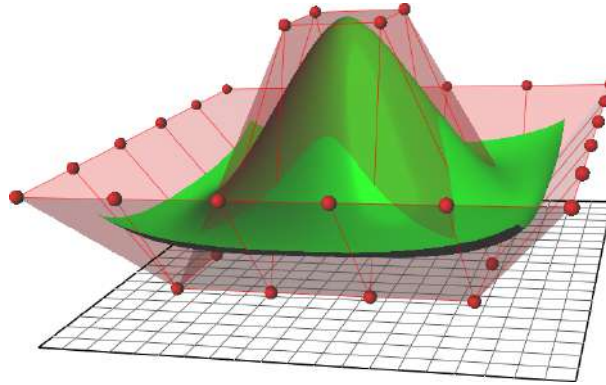
وهي تقنية تستخدم تقريباً في جميع المجالات، وتبدو نتائجها واقعية عند عرضها، وهي تقنية تقسيم أسطح الشكل الثلاثي الأبعاد إلى أسطح faces أو مضلعات poly، وكلما زادت عدد الأسطح كلما زادت الدقة في الأشكال. شكل (٣)



شكل (٣)
تقسيمات شبكية عضلات الوجه

ج- NURBS

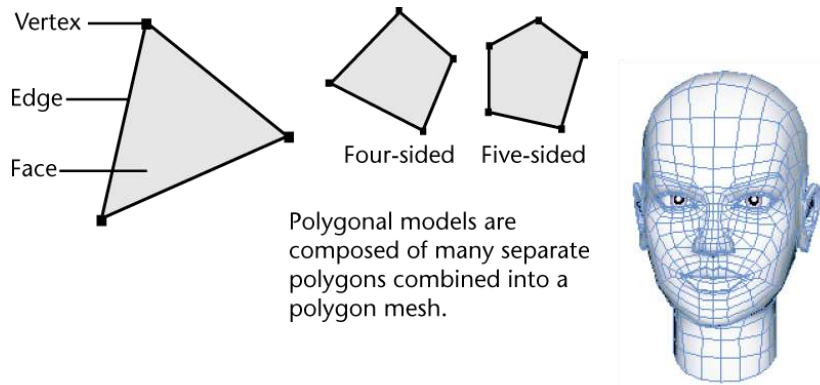
هو مصطلح رياضي للنمذجة يعتمد بشكل أساسي على الخطوط ويستخدم في العمارة والتصميمات الهندسية. شكل (٤)



شكل (٤)
مسطح NURBS

د- نمذجة المضلع Polygon modeling

هو الشكل الأكثر شيوعاً للنمذجة، لأنها توفر أكبر قدر من التحكم، يستخدم غالباً في الرسوم المتحركة والألعاب والتصميمات الهندسية والمعمارية. شكل (٥)



شكل (٥)
نمذجة المضلع

2- التنمية المستدامة ومتطلباتها:

تسعى الدول من خلال التنمية المستدامة إلى تحقيق تنمية مستمرة ومتواصلة هدفها وغايتها الارتقاء بحياة الإنسان، كما تهتم بالتوازن بين البيئة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية وتنمية المواد الطبيعية؛ وفق استراتيجية محددة لتلبية احتياجات الحاضر والمستقبل.

أهداف التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة أهدافاً عديدة ومتنوعة منها الاقتصادية والبشرية والبيئية، ويمكن اختصارها في النقاط التالية: (الأمم المتحدة، ٢٠١٦، ١٧)، (طعيمه ٢٠٠٨، ٤٣)، (عريقات ١٩٩٢، ٣٢)

- ضمان التعليم الجيد وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة وتحقيق المساواة بين الجنسين.
- رفع مستوى المعيشة، ومواجهة النمو السكاني.
- زيادة الدخل القومي الحقيقي، والعدالة في توزيع الدخل.
- التوسع في الإنتاج المحلي، وبالتالي زيادة الدخل القومي.
- إعادة توجيه التكنولوجيا ودمج البيئة والاقتصاد في صنع القرار.
- حماية صحة البشر وضمان الحماية الكافية للموارد البيولوجية.
- ضمان استعمال مستدام للموارد الطبيعية الضرورية للنمو الاقتصادي.
- تنمية الدولة من أجل تحقيق استقلالها الذاتي.

وقد خلص الباحث إلى أن أهداف التنمية المستدامة في مجملها تواجه عدد كبير من التحديات العالمية التي تسعى كل الدول إلى تجاوزها والقضاء على الفقر وذلك من خلال استراتيجيات تهدف إلى النهوض بالتنمية الاقتصادية، كما أنها تعالج بعض الاحتياجات الاجتماعية كالتعليم والصحة وتوفير فرص العمل.

المبادئ العامة لأهداف التنمية المستدامة:

المهارات والقيم البيئية: هي مجموعة من الاتجاهات والمعارف البيئية التي يستطيع من خلالها الانسان التعايش مع البيئة لمحيطه، وفهم العلاقات بين العناصر بعضها البعض، وكيفية تطوير البيئة وحمايتها.

الصحة الغذائية والوقائية: هي مجموعة من المهارات والاتجاهات الصحية والوقائية والتي يستطيع من خلالها الانسان الحفاظ على صحته والتعامل مع مشكلاته الصحية.

مهارات التفكير المستقبلي: هي مجموعة من العمليات التي يقوم بها الانسان لاستشراف المستقبل وإدراك المشكلات المستقبلية وإيجاد حلول لها.

مهارات التعلم الذاتي والتعلم المستمر مدى الحياة: هي مجموعة من العمليات التي يقوم بها الانسان من أجل تنمية قدراته ومهاراته بشكل دائم عن طريق التدريب والممارسة.

علاقة التعليم بالتنمية المستدامة:

يعتبر التعليم من أجل تحقيق التنمية المستدامة جزء لا يتجزأ من التعليم الجيد، فعلى جميع المؤسسات التعليمية التركيز على معالجة قضايا التنمية المستدامة ودعم تنمية الكفاءات المتصلة بالاستدامة بوصفهما جزء من مسؤولياتها، حيث يوفر التعليم من أجل التنمية المستدامة أهمية لجميع الدارسين في ضوء التحديات التي يشهدها عالم اليوم، فالتعليم والتنمية المستدامة،

ولقد اتفقت العديد من المؤتمرات الدولية للتعليم من أجل التنمية المستدامة على توصيات ذكرها (بيومي ٢٠١٢، ٢٧٥)
كالتالي:

1. زيادة وعي الطلاب وفهمهم للتنمية المستدامة.
 2. تدعيم مساهمة التعليم من أجل التنمية المستدامة لتحقيق جودة التعليم.
 3. تأكيد الصلة بين التعليم من أجل التنمية المستدامة ومبادرة التعليم للجميع.
 4. العمل على دمج قضايا التنمية المستدامة في جميع المراحل التعليمية، وذلك خلال تطوير أساليب تعليمية فعالة وتهيئة المعلمين للقيام بأدوارهم.
 5. إعادة توجيه التعليم والتدريب نحو معالجة قضايا الاستدامة من خلال فهم الوضع الاقتصادي والاجتماعي للدول.
 6. تعزيز سبل التعاون الدولي بهدف التعليم من أجل التنمية المستدامة في ضوء التنوع الثقافي والاجتماعي بين الشعوب.
- كما يمكن استخلاص أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة، كما ذكرها كلاً من (UNESCO, 2012, 15) و (Cromic & Others, 2005, 1108) و (Petrovic & Others, 2012, 31) و (Ospina, 2000, 36) و (Simo, 2014, 128)

فيما يلي:

1. اكساب مهارات التفكير العليا (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب،...).
 2. تعزيز قدرة الأفراد والهيئات على التغيير والتطوير بدل من الثبات والجمود.
 3. القدرة على استشراف المستقبل.
 4. تمكين الطلاب من فهم وتطبيق مفاهيم التنمية المستدامة من أجل حل المشاكل وليس الاقتصار على تحديدها فقط.
 5. معالجة مشاكل الحياة المعيشية التي تواجه المجتمعات واطافة ذلك في المناهج الدراسية.
 6. توجيه صانعي القرار نحو التطوير والتحديث الدائم لاصلاح التعليم.
 7. بناء استراتيجيات للتنمية وفق الأوضاع الثقافية والاجتماعية.
 8. بناء اجيال قادرة على مواكبة مهارات التنمية المستدامة لخدمة نفسها ومجتمعها.
 9. صياغة مؤشرات لقياس مدى تضمين التعليم من أجل التنمية المستدامة في التعليم.
- وعليه فإنه لا بد من إعادة النظر في المناهج التعليمية التي تقدم للطلبة وإجراء التعديلات اللازمة عليها بما يضمن إدراج مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة وإكساب الطالب قدرات ومهارات تؤهله للتعامل مع المستجدات العالمية

طرق الدمج بين التنمية المستدامة والمناهج الدراسية:

- (1) ادخال متطلبات التنمية المستدامة في أهداف المقررات الدراسية وتحديد مهاراتها وآلية قياسها وتقييمها.
- (2) إضافة مفاهيم التنمية المستدامة في أنشطة المقررات ويجاد بيئة تعليمية مساعده.
- (3) تبني الاستراتيجيات الحديثة في التدريس والتي تعزز مفاهيم والتنمية المستدامة والتدريب عليها. (حبيب ٢٠١٦، ٢٩)

دور التعليم العالي في تلبية احتياجات سوق العمل وتحقيق التنمية المستدامة:

تقع على عاتق مؤسسات التعليم العالي مسؤوليات كبيرة تجاه المجتمع، فهي مطالبة بإعداد وتهيئة الكوادر البشرية المتخصصة في المجالات المتنوعة التي يحتاج لها سوق العمل فعلياً والعمل بشكل علمي لدراسة مشكلات ومتطلبات هذا السوق حالياً ومستقبلاً؛ بما تملكه من طاقات بحثية وإنتاجية تساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

"فمن المهم حدوث انسجام بين التعليم ومتطلبات سوق العمل المتغير بشكل يعزز رسالة هذا التعليم ويعظم من قدرته على مواجهة التغيير الحاصل في هذا السوق والتنبؤ به قبل حدوثه، وتوفير تسهيلات التدريب الملائمة لمتطلباته، وتنمية الوعي لدى قطاع الأعمال ومؤسساته حول أهمية أن تكون سعادة الإنسان والمجتمع محور لنشاطه الاقتصادي وليس مجرد الكسب المادي (الزهراني ١٤٢٣، ٢١)

ويمكن رؤية الدور المحوري لمؤسسات التعليم العالي تجاه تحقيق التنمية المستدامة من خلال العمل في عدة اتجاهات، أهمها: (كمال الدين ٢٠٠٩، ٢٠)، (الخطيب ٢٠٠٣، ١٨)

- انتقاء التكنولوجيا الملائمة التي تساعد المؤسسات الإنتاجية والاجتماعية.
- الاهتمام بالبحوث النظرية المعنية بتطوير المهارات والمعارف وتعميق التخصصات العلمية، وكذلك الاهتمام بالبحوث التطبيقية المعنية بتطوير الأساليب التقنية في المؤسسات الصناعية والإنتاجية والخدمية.
- تقديم الاستشارات الفنية لمؤسسات القطاع العام أو الخاص لمعالجة مشكلاتها.
- المشاركة في التطوير وخلق الخبرات التقنية وتطويعها في مختلف المجالات.
- تحقيق التعاون والتكامل بين سياسات الحكومة، والتي تسعى إلى تلبية حاجات المجتمع، وقطاع الصناعة ورجال الأعمال، والإفادة منه في تمويل مشروعات بحثية أكاديمية بمؤسسات التعليم العالي والتي تستهدف تحقيق الربط بين البحث العلمي الجامعي ومتطلبات التنمية الاقتصادية.

- تحسين جودة المخرجات التعليمية لتلائم احتياجات سوق العمل عن طريق تطوير عناصر منظومة التعليم العالي، وتوسيع برامج التعليم المستمر مدى الحياة للمساهمة في عملية التنمية المستدامة.

وتتطلب الموازنة مع متطلبات سوق العمل واحتياجاته التخطيط لتتبع مخرجات مؤسسات التعليم العالي إلى: (حسين ٢٠٠٢، عيد ٢٠١٤)

أولاً: المخرجات ذات الصلة بالخريج بحيث يجب أن يكون: مزوداً بالمعارف والمهارات التي تؤهله لسوق العمل وتحقيق الذات - لديه خبرة تجعله قادراً على اكتساب المعارف والبحث عنها- قادراً على التكيف مع المتغيرات والمستجدات المرتبطة بسوق العمل - لديه الدافعية للتعلم وتطوير نفسه باستمرار - منفتحاً على الآخر ومقدماً على العمل الجماعي.

ثانياً: المخرجات ذات الصلة بالمؤسسة الجامعية: والتي تساهم في إنتاج المعرفة عن طريق البحث العلمي في المجالات المختلفة - تتيح قدرأ أكبر من الاهتمام بالعلوم الإنسانية والاجتماعية - تقدم مجالات تتيح القدرة على المنافسة.

ثالثاً: المخرجات ذات الصلة بالمجتمع: وتتمثل في تحقيق احتياجات المجتمع، وتوظيف قدرات كل فرد لتحقيق النماء الاقتصادي والاجتماعي.

ثانياً: الإطار التطبيقي

قام الباحث باستخدام التحليل الرباعي (swot) حيث يتم تشخيص الوضع الحالي للمقررات التي يدرسها الطالب في مادة النحت بالكلية، وما يواجهها من تهديدات وما تملكه الكلية من فرص؛ بحيث يمكن الوقوف على نقاط ومحاور موجهة تساهم بشكل إيجابي في صياغة التحديات التي تواجه مقررات النحت لتحقيق التنمية المستدامة وربط الخريجين بسوق العمل وبما

يتوافق ومواصفات خريج برامج الكلية (التربية الفنية- التثقيف بالفن) والتي منها أن يكون الخريج قادراً على أن يواكب التطور العلمي في المجالات المرتبطة بتطبيقات التربية الفنية، كما يكون قادراً على أن يوظف التكنولوجيا الحديثة في تصميم وإنتاج الأعمال الفنية التشكيلية. (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ١٣) وفي ضوء تحليل البيئة الداخلية والخارجية؛ وجد الباحث أن هناك قصور شديد في استخدام تقنيات الحاسب في مقررات النحت بالرغم من أن التكنولوجيا أصبحت واقعاً ضرورياً وهاماً لفتح آفاق جديدة أمام الخريجين وتأهيلهم لسوق العمل. ومن الفرص المتاحة والتي أمكن استغلالها توافر قاعات للحاسب الآلي بالكلية، وقد تم اختيار برنامج ZBrush-4R8 2018 (شكل ٦)؛ لمناسبة إمكانيات هذه الأجهزة مع البرنامج، ولإمكانياته الهائلة بالإضافة إلى سهولة تعليم مبادئه في وقت قصير (٦ محاضرات بواقع ٤ ساعات لكل محاضرة)، وليكون خطوة نحو تطوير قدرات الطلاب وتنمية مواهبهم وربطهم بسوق العمل.



شكل (٦)
واجهة برنامج ZBrush

وقام الباحث بإعداد وحدة تدريسية معتمداً على عدد من الكتب المتخصصة في برنامج ZBrush (Spencer (2008,)) (Kingslien,2011، Scherer,2011، Johnson,2014، 2010، 2011) بالإضافة إلى عدد من المواقع المتخصصة في شرح برامج الجرافيك، ويمكن عرضها كما يلي:

عنوان الوحدة: استخدام برنامج ZBrush لاكساب طلاب التربية الفنية بعض امكانيات النحت الرقمي.

مجال الوحدة: التشكيل المجسم (نحت).

المفاهيم الأساسية للوحدة: النحت الرقمي- النمذجة الرقمية – برامج النحت ثلاثي الأبعاد- برنامج ZBrush

أهداف الوحدة:

١- إكساب الطالب خبرات معرفية تمكنه من التعامل مع برنامج ZBrush.

٢- اكساب الطالب المفاهيم الفنية والمهارات التقنية المتصلة ببرنامج ZBrush.

عينة الوحدة: مجموعة قوامها (١٨ طالب وطالبة) من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية الفنية- جامعة المنيا.

خطوات الوحدة: يتم تدريس الوحدة في ٦ محاضرات بواقع ٤ ساعات أسبوعياً.

الأدوات المطلوبة: جهاز كمبيوتر (Windows 10 64 bits – CPU 15 3.10 GHz – RAM 4 GB) ، برنامج

ZBrush-4R8 2018

أساليب وطرق التدريس: التدريس الجماعي باستخدام طريقة التمهيد والحوار وعرض البيان العملي والمناقشة المفتوحة.

من ثم فقد حدد الباحث الأهداف الإجرائية لتدريس الوحدة المقترحة فيما يلي:-

أولاً: الأهداف المعرفية:

أن يكون لدى الطالب بعد انتهائه من دراسة هذه الوحدة القدرة على أن:

- يعرف المصطلحات المرتبطة بالنحت الرقمي.
- يحدد عناصر واجهة برنامج ZBrush.
- يفرق بين الفرش المختلفة المتاحة في برنامج ZBrush.
- يميز بين الأدوات المختلفة المتاحة في برنامج ZBrush.

ثانياً: الأهداف المهارية:

أن يكون لدى الطالب بعد انتهائه من دراسة هذه الوحدة القدرة على أن:

- يجيد استخدام الأدوات المختلفة ZBrush.
- يصمم أشكال هندسية باستخدام برنامج ZBrush.
- ينتج عملاً نحتياً باستخدام برنامج ZBrush.
- يتدرب على بناء التكوينات الفراغية بمراحله المختلفة.
- يحاكي أشكال مجسمة باستخدام برنامج ZBrush.

ثالثاً: الأهداف الوجدانية:

أن يكون لدى الطالب بعد انتهائه من دراسة هذه الوحدة القدرة على أن:

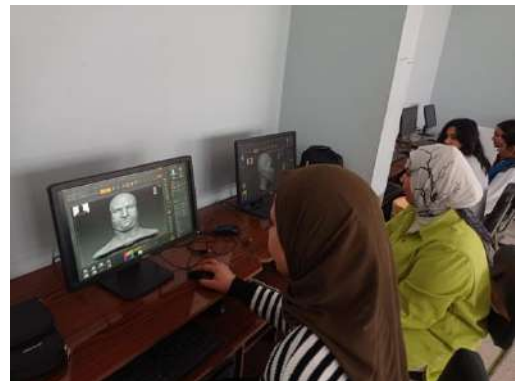
- يعاون زملائه في فهم أدوات برنامج ZBrush.
- يدرك قيمة عمله الفني.
- يرغب في الاستمرار والتجريب في إنتاج الأعمال النحتية.
- يراعي الدقة والاتقان في تنفيذ الأعمال المجسمة.
- يستلهم صياغة الأعمال المجسمة من خلال رؤيته الفنية الذاتية وقدرته على التخيل والابتكار.




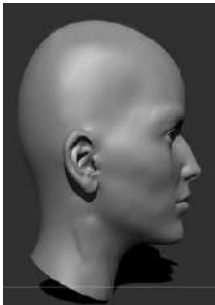
















محتوى الوحدة



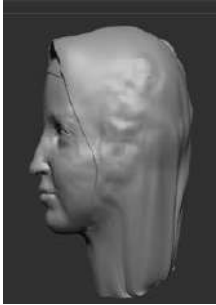

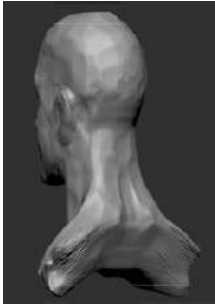








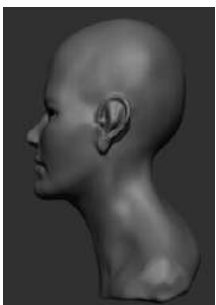






عناصر المحتوى	الاسبوع
- التعرف على عدد من المصطلحات المرتبطة بالنحت الرقمي (المحاور - البيئة الافتراضية- شبكة المضلعات- التشكيل الحر) - التعرف على واجهة برنامج ZBrush	الأول
شرح واجهة برنامج ZBrush-4R8 2018 والقوائم والنوافذ التي تحتوي عليها (The ZBrush Palettes - The Left and Right Trays - The ZBrush canvas - window (The ZScript / Tutorial Window - Pop-up Windows - Sub-palettes -	الثاني
- استكمال شرح واجهة البرنامج (The Top Shelf - The Title Bar - The Timeline) (Other UI elements - The Light Box window -The Right Shelf -The Left Shelf - شرح ادوات القياس TransPose - أداة التحول Gizmo3D - التماثل	الثالث



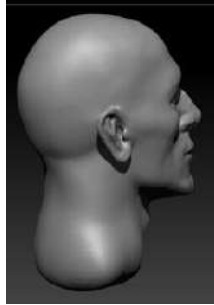

















<ul style="list-style-type: none"> - شرح فرش النحت Sculpting Brushes - التحريك- النفخ- التنعيم- تسوية السطح - التعرف على الخامات المتاحة Materials بالبرنامج. - التعرف صندوق ضبط الإضاءة Light Palette وخصائصها، مثل الاتجاه والشدة. 	الرابع
<ul style="list-style-type: none"> - التعرف على المجسمات الأولية والنماذج المتاحة. - اعطاء فرصة للطلاب لتنفيذ مع تم شرحه، وعمل مراجعة سريعه على الادوات والفرش وكيفية استخدامها. 	الخامس
<ul style="list-style-type: none"> - تطبيق عملي على ما تم تدريسه في الوحدة بتشكيل عنصر الرأس البشري 	السادس

صور أثناء التطبيق:



صور للأعمال من اتجاهات مختلفة				العمل
				(١)
				(٢)
				(٣)
				(٤)
				(٥)

				(٦)
				(٧)
				(٨)
				(٩)
				(١٠)

				(١١)
				(١٢)
				(١٣)
				(١٤)
				(١٥)

**النتائج:**

- لقد تمكن الباحث من التوصل إلى عدة نتائج وذلك في ضوء تحقيق أهداف البحث وفروضه، وكان من أهمها ما يلي:
1. ساعدت امكانيات النحت الرقمي الطلاب على تحقيق التخييل البصري والسريع لأفكارهم.
 2. اكتسب طلاب التربية الفنية لبعض امكانيات برنامج ZBrush في وقت قليل نسبياً.
 3. تم التأكيد على أن فن النحت له دور كبير في ربط الطلاب وخريجي كلية التربية الفنية بسوق العمل وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة.
 4. يمكن تطوير مقررات النحت في الكليات الفنية بتدريس مهارات النحت الرقمي.

التوصيات:

- من خلال نتائج البحث وما توصل إليه الباحث من نتائج المنهج التحليلي والتجريبي لذا يوصي الباحث بالآتي:
1. النظر في مناهج التربية الفنية لتتماشى مع معطيات العصر وعقول الطلاب الذين اعتادوا على استخدام التكنولوجيا وربطها بسوق العمل.
 2. وجود مراكز بحثية بكليات التربية الفنية تهتم بدراسة أحدث التقنيات المرتبطة بالفنون بشكل عام وبخاصة بفن النحت ويكون له دور إعلامي وتثقيفي للطلاب بأحدث التقنيات المرتبطة بالتخصص.

3. مراعاة تحقيق أهداف كليات التربية الفنية المرتبطة بالتنمية المستدامة من خلال تخريج كوادر بشرية منتجة ومهيئة لخدمة المجتمع والعمل على تطويره.
4. العمل على تطوير البنية التحتية والتجهيزات التكنولوجية بكليات التربية الفنية لإحداث طفرة في أداءات مؤسسات التعليم العالي.
5. توفير منح لأعضاء هيئة التدريس للتدريب على تلك التقنيات الحديثة.
6. تدريب خريجي كلية التربية الفنية على أحدث التقنيات التي لها الأثر في تطور مجال النحت.
7. المزيد من إجراء الدراسات الميدانية على سوق العمل للتعرف على احتياجاته من المهارات والكوادر البشرية، سعياً لتحقيق المواءمة بين كليات التربية الفنية ونوعية المخرجات التي يتطلع إليها سوق العمل بالمجتمع المصري.
8. تفعيل البحوث الميدانية وربطها بحاجات المجتمع ومشكلات قطاعاته المختلفة.
9. عقد شراكات وخلق قنوات تعاون لدعم التواصل بين كليات التربية الفنية وقطاعات العمل المختلفة.
10. ضرورة مراجعة برامج مؤسسات التعليم العالي ومناهجها والعمل على تطويرها وإعادة هيكلتها لتصبح أكثر استجابة لحاجة الطلبة والمجتمع.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- 1- أيوب، منال هلال. ٢٠١٢. " الطينة الرقمية كوسيط إبداعي في عالم النحت الافتراضي"، المؤتمر الدولي الثاني بكلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان، بعنوان (التصميم بين الابتكارية والاستدامة).
ayubi, manal hilal. 2012. " altiynat alraqamiat kawasit 'iibdaeiin fi ealamalnaht alaiiftiradii", almutamar alduwaliu althaani bikuliyat alfunun altatbiqiyati-jamieat hulwan, bieunwan (altasmim bayn alaibtikariat walaistidamat).
- 2- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. ٢٠١٨. "دليل مؤشرات أهداف التنمية المستدامة".
barnamaj al'umam almutahidat almushtarak. 2018. "dalil 'ahdaf altanmiat almustadamati".
- 3- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. ٢٠١٦. "المكتب الإقليمي للدول العربية تقرير التنمية الإنسانية العربية"، الشباب وآفاق التنمية الإنسانية في واقع متغير.
barnamaj al'umam almutahidat al'iinmayiyi. 2016. "almaktab al'iiqlimii lilduwal alearabiat taqdir altanmiat al'iinsaniat alearabiati", alshabab wafaq altanmiat al'iinsaniat fi waqie mutaghayiri.
- 4- بيومي، عبدالله. ٢٠١٢. "تحقيق التنمية المستدامة في ضوء مدخل التعليم للجميع، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، (٩)، (ص ص ٢٧٢ - ٢٩٦)
- 5- جبره، وسيم وليم عبد الشهيد. ٢٠١٩. "برامج التصميم الرقمي ثلاثي الأبعاد ومدى الاستفادة منها في تصميم منحوتات معاصرة (دراسة تطبيقية)"، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.
jabarahu, wasim wilyam eabd alshahid. 2019. "baramij altasmim alraqmaa thalathaa alaibiead wamadaa alaistifadat minha faa tasmim manhutat mueasira (dirasat tatbiqiyati)", risalat majistir, kuliyat alfunun aljamilati, jamieat alminya.
- 6- حبيب، بدرية. ٢٠١٦. "برنامج إعادة توجيه التعليم نحو الاستدامة والمواطنة العالمية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات، جامعة الدمام، السعودية.
- hbib, badiria. 2016. "barnamaj 'iieadat tawjih altaelim nahw alaistidamat walmuatanat alealamiati, qism aljughrafia wanuzam almaelumati, jamieat aldammam, alsaeudiati.

- 7- الحجى، زكية إبراهيم. ٢٠١٤. "العلاقة طردية ما بين الاقتصاد والتعليم وفقا لاحتياجات سوق العمل"، المؤسسة العامة للتعليم التقني والمهني <http://www.tvtc.gov.sa>
- alhaji, zakyat 'iibrahim.2014. "alealaqat tardiat ma bayn aliaiqtsad waltaelim wifqan liaihtiajat suq aleumla", almuasasat aleamat liltaelim altaqni walmihni <http://www.tvtc.gov.sa>
- 8- حسين، حسن مختار. ٢٠٠٢. "تصور مقترح لتطبيق التخطيط الاستراتيجي في التعليم الجامعي المصري، مجلة التربية، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، العدد ٦، السنة ٥.
- husin, hasan mukhtar.2002. "tasawur muqtarah litatbiq altakhtit alastiratijii fi altaelim aljamieii almisrii, majalat altarbiati, aljameiat almisriat liltarbiat almuqaranat wal'iidarat altaelimiyati, aleadad 6, alsanatu5.
- 9- الخطيب، أحمد. ٢٠٠٣. "البحث العلمي والتعليم العالي، عالم الكتب الحديث، الأردن.
- alkhatib, 'ahmad.2003. "albahth aleilmii waltaelim aleali, ealam alkutub alhadithi, al'urduna.
- 10- الزهراني، سعد عبد الله. ١٤٢٣هـ. "مواعمة التعليم العالي السعودي لاحتياجات التنمية الوطنية من القوى العاملة وانعكاساتها الاقتصادية والاجتماعية والأمنية"، الرياض: مطابع وزارة الداخلية.
- alzahrani, saed eabd allah. 1423hi. "mua'amat altaelim aleali alsaeudii liaihtiajuat altanmit alwataniat min alquaa aleamilat waoneikasatiha alaiqtisadiat walajjtimaeiat wal'amniati", alriyad: mutabie wizarat aldaakhiliati.
- 11- السعيد، دعاء محمد السعيد. ٢٠٢١. "الرقمية كلغة تشكيلية جديدة في فن النحت"، مجلة الفنون والعلوم الإنسانية العدد السابع يونيو، كلية الفنون الجميلة جامعة المنيا.
- alsaeida, duea' muhamad alsaeidi.2021. "alraqamiat kalighat tashkiliat jadidat fi fani alnahta", majalat alfunun waleulum al'iinsaniat aleadad alsaabie yuniu, kuliyyat alfunun aljamilat jamieat alminya.
- 12- طعيمة، رشدي أحمد. ٢٠٠٨. "تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه- أسسه- استخداماته" (ط٢). القاهرة: دار الفكر العربي.
- taeimata, rushdi 'ahmadu. 2008. "tahlil almuhtawaa fi aleulum al'iinsaniati: mafhumuhu-'ussahu- astikhdamatuhi" (ta2). alqahirata: dar alfikr allearabii.
- 13- العجيلي، محمد صالح ربيع. ٢٠١٣. "التعليم العالي في الوطن العربي الواقع واستراتيجيات المستقبل"، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن.
- aleajili, muhamad salih rabie.2013. "altaelim aleali fi alwatan allearabii alwaqie wastiratijiaat almustaqbili", dar safa' lilmashr waltawziei, al'urdunn.
- 14- عريقات، حربي محمد موسى. ١٩٩٢. "مبادئ التنمية والتخطيط الاقتصادي"، الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- earayqatun, harbi muhamad musaa.1992. "mabadi altanmiat waltakhtit aliaqtisadii", al'urdunu: dar alfikr lilmashriwaltawzie.
- 15- عيد، هالة فوزي. ٢٠١٤. "التخطيط الاستراتيجي أداة تطوير المؤسسات المعاصرة"، القاهرة، دار الوفاء للطباعة والنشر.
- eidi, halt fuzi.2014. "altakhtit alastiratijii 'adaat tatwir almuasasat almueasirati", alqahirata, dar alwafa' liltibaeat walmashri.
- 16- كمال الدين، يحيى مصطفى. ٢٠٠٩. "نظم تقييم الجودة البحثية ومؤشراتها - رؤى نظرية وتطبيقات عالمية"، دار العالم العربي، القاهرة.
- kamal aldiyn, yahyaa mustafaa. 2009. "nuzam taqyim aljawdat albahthiat wamuashiratiha - rua nazariatan watatbiqat ealamiyatun", dar alealam allearabii, alqahirati.
- 17- مبارك، حمدي عبد الستار عبد الرحمن مبارك. ٢٠١٥. "استخدام التكنولوجيا الرقمية كأدوات جديدة للنحات لاستحداث أبعاد تشكيلية جديدة"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.

mubarak, hamdi eabd alsataar eabd alrahman mubarak. 2015. "aistikhdam altiknulujia alraqamiat ka'adawat jadidat lilmahaat liaistikhdath 'abead tashkiliat jadidatin", risalat dukturah, kuliyat alfunun aljamilati, jamieat alminyia.

18- منظمة العمل الدولية. ٢٠١٥. "عدم تطابق المهارات ونقص التشغيل- كيفية تعزيز القابلية للتوظيف بين الشباب والشابات في مصر، قصص النجاح والدروس المستفادة من مساهمات منظمة العمل الدولية".

munazamat aleamal alduwliati. 2015. "eadam tatabuq almaharat wanaqs altashghili- kayfiat taeziz alqabiliat liltawzif bayn alshabab walshaabaat fi masr, qisas alnajah waldurus almustafadat min musahamat munazamat aleamal alduwliati."

19- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد. ٢٠١٩. "المعايير القومية الأكاديمية المرجعية قطاع كليات التربية الفنية"، الإصدار الأول، جمهورية مصر العربية.

alhayyat alqawmiat lidaman jawdat altaelim walaietimadi. 2019. "almaeayir alqawmiat al'akadimiati almarjieiat qitae kuliyaat altarbiat alfaniyati", al'iisdar al'awla, jumhuriat misr allearabiati.

20- اليونسكو. ٢٠١١. "مؤتمر التربية من أجل التنمية المستدامة"، عمان.

alyunisku.2011. "mutamar altarbiat min 'ajl altanmiat almustadamati", eaman.

21- اليونسيف. ٢٠١٨. "إعادة النظر في تعليم المهارات الحياتية والمواطنة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا"- مقارنة الأنظمة والأبعاد الأربعة نحو تحقيق مهارات القرن الواحد والعشرين، الإطار المفاهيمي والبرامجي- صندوق الأمم المتحدة للطفولة- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

alyunisif. 2018. "'ieadat alnazar fi taelim almaharat alhayatiat walmuatanat fi alsharq al'awsat washamal 'afriqia"- muqaranat al'anzimat wal'abead al'arbaeat nahw tahqiq maharat alqarn alwahid waleishrina, al'iitar almafahimiu walbaramijia- sunduq al'umam almutahidat liltufulati-almaktab al'iqliimii lilsharq al'awsat washamal 'afriqia.

ثانياً: المراجع الأجنبية

22- Cromic, K., & Muhlhauser, E., & Norden, B., & Hansson, L., & Foug, C., & Arnfalf, P., & Karlsson, M., & Pigretti, D. 2005. "Education for sustainable development and theyoung masters programme", journal of cleaner production, (13), (1107-1112).

23- Johnson, Greg. 2014. "Getting Started in ZBrush: an Introduction to Digital Sculpting and Illustration", Focal Press, NEW YORK.

24- Kingslien, Ryan. 2011. "ZBrush Studio Projects Realistic Game Characters", Sybex, Canada.

25- Ospina, Gustavo. 2000. "Education for sustainable development " A local and international challenge", Pospect journal, No (1), (31- 40)

26- Petrovic, N., & Sinder, A., & Cirovic, M., & Milenkovic, N. 2012. "Debates in education for sustainable development", management journal fot theory and practice management, No (65), (33-39).

27- Scherer, Manuel. 2011. "ZBrush 4 Sculpting for Games": Beginner's Guide, Packt Publishing Ltd, UK.

28- Simo, Peter. 2014. "Education for sustainable development in the lower secondary geography curricula of institute", Berlin, Germany

29- Spencer, Scott. 2008. "ZBrush Character Creation: Advanced Digital Sculpting", Sybex, Canada.

30- _____. 2010. "ZBrush Digital Sculpting Human Anatomy", Sybex, Canada.

- 31- _____ .2011. "ZBrush Character Creation: Advanced Digital Sculpting", Sybex, Canada
- 32- UNESCO. 2012. "Education for sustainable development. source book, UNESCO.