العدد الخامس عشر
اكتوبر ٢٠٢٥

توظيف بيئات تكنولوجية لتصميم طاولات خشبية قائمة على التعاشيق

إعداد

د. محمد عدلي محمد حلمي مصطفى

مدرس أشغال الخشب بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادي

مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية

المعرف الرقمي للبحث DOI

الترقيم الدولي الموحد الالكتروني

2636-2899

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

musi.journals.ekb.eg

١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م

مستخلص البحث:

هدف هذا البحث إلى توظيف التكنولوجيا في مهارات التعاشيق الخشبية، بوصفها من المهارات الأساسية في مجال أشغال الخشب، وذلك من خلال تصميم طاولات خشبية تجمع بين الجوانب الجمالية والوظيفية.

وقد سعى البحث إلى دمج أدوات وتقنيات تكنولوجية مثل (الفيديوهات التعليمية التوضيحية، وبرامج التصميم مثل SketchUp ، النمذجة ثلاثية الأبعاد) بهدف تحسين مستوى الفهم والتطبيق العملي لدى الطلاب في استخدام التعاشيق الخشبية بأنواعها المختلفة.

اتبع الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، من خلال إطارين:

- **الإطار النظري:**
  - دراسة طرق التعاشيق الخشبية وأنواعها وكيفية الاستفادة منها في تصميم طاولات خشبية بسيطة.
  - أثر توظيف التكنولوجيا لتصميم طاولات خشبية بسيطة قائمة على التعاشيق الخشبية.
- **الإطار التطبيقي:**

قيام الطلاب ببعض التجارب التصميمية لطاولات خشبية بسيطة مع التأكيد على مهارات التعاشيق الخشبية باستخدام برنامج SketchUp.

تم التطبيق على طلاب قسم الصناعات الخشبية بجامعة طيبة التكنولوجية، حيث تم تدريسهم الجانب النظري لأنواع التعاشيق الخشبية وكيفية الاستفادة منها في تركيب القطع الخشبية داخل الطاولات الخشبية، ثم تم تدريبهم عملياً باستخدام البرامج التكنولوجية (برنامج SketchUp). وذلك تمهيداً للقيام ببعض التجارب التصميمية لطاولات خشبية قائمة على التعاشيق، وبذلك نضمن جودة التعاشيق الخشبية المستخدمة.

أظهرت نتائج البحث أن استخدام التكنولوجيا في تعليم مهارات التعاشيق ساهم بشكل كبير في رفع كفاءة الطلاب، وتحسين دقة تنفيذ الوصلات الخشبية (التعاشيق)، وتعزيز قدراتهم التصميمية في تنفيذ الطاولات، كما تبين أن الطلاب أبدوا تفاعلًا أكبر وحماسًا ملحوظًا عند استخدام البرامج التكنولوجية، مقارنة بالطرق التقليدية.

يوصي البحث بضرورة دمج التكنولوجيا في مناهج ومقررات أشغال الخشب سواء في قسم التربية الفنية أو غيرها من الأقسام التي تهتم بتدريس أشغال الخشب، وتطوير محتوى رقمي متخصص في تعليم المهارات الحرفية، بما يواكب تطورات العصر ويعزز من جودة تعليم الفنون عامة وتخصص أشغال الخشب خاصة.

الكلمات المفتاحية: بيئات تكنولوجية، التعاشيق الخشبية، أشغال الخشب، تصميم.

Employing technology environments to design tables based on wooden Joints (dovetailing)

by: Dr\ Mohamed Adly "Mohamed Helmy" Mostafa

Abstract:

This research aims to explore the technology in wooden joints skills, as one of the basic skills in the field of woodworking, by designing wooden tables that combine aesthetic and functional aspects.

The research sought to integrate technological tools and techniques such as (educational explanatory videos, design programs such as SketchUp, 3D modeling) with the aim of improving the level of understanding and practical application of students in the use of different types of wooden joints.

The researcher followed the quasi-experimental approach, using two frameworks:

- **The theoretical framework:**

• Studying wooden Joints methods, their types, and how to utilize them in designing simple wooden tables.

• The impact of employing technology in designing simple wooden tables based on wooden joint.

- **Application framework:**

Students conduct some design experiments on simple wooden tables, emphasizing wooden Joints skills using SketchUp.

The program was implemented on students in the Woodworking Department at Taibah University of Technology, where they were taught the theoretical aspects of wooden joints types and how to utilize them in assembling wooden pieces inside wooden tables. They

were then given practical training using technological software (SketchUp). This was in preparation for conducting some design experiments for wooden joints based tables, thereby ensuring the quality of the wooden joints used.

The research results showed that the use of technology in teaching wooden joints skills contributed significantly to raising students' efficiency, improving the accuracy of wood joints (dovetailing), and enhancing their design capabilities in making tables. It was also found that students showed greater interaction and enthusiasm when using technological programs, compared to traditional methods.

The study recommends the integration of technology into woodworking curricula and courses, whether in the art education department or other departments that teach woodworking. It also recommends the development of specialized digital content for teaching craft skills, keeping pace with modern developments and enhancing the quality of art education in general and woodworking in particular.

Keywords:
technology environments – wooden Joints (dovetailing) – woodworking – design

مقـــدمـة*:

تعد التكنولوجيا من المجالات الهامة في العصر الحديث، والتطور المستمر من خلال التكنولوجيا له دور مهم من حيث التقدم والرقي والجمال في التربية الفنية عامة ومجال أشغال الخشب خاصة، وكما هو الحال في العصر الذي نعيشه أصبح الحاسب الآلي لا غنى عنه في جميع المجالات، حيث " أصبحت تكنولوجيا الكمبيوتر القوة المسيطرة على مختلف جوانب الحياة العملية" (أشرف أحمد، ٢٠٠٠م، ٥٩).

لذلك تعد التكنولوجيا هي الأساس الذي يساعد الفنان في إجراء عمليات التصميم ثلاثي الأبعاد، وذلك من خلال توفير كم هائل من العناصر والبدائل التصميمية، "والتي تؤدي إلى اختصار المسافة بين الفنان والشكل حيث يتم البناء بصورة فورية وأكثر تكاملاً من البناء التقليدي" (السيد محمد، ٢٠٠٩م، ٢٢٩٧)

ولكن في بعض الأحيان يحتاج الفنان إلى عمليات التجريب والمحاولات المتعددة لمهارات التعاشيق الخشبية والمتمثلة في (لحامات الحافة، التعاشيق التراكبية، تعشيق النقر واللسان وتعشيق الغنفاري) حتى يصل إلى عدة حلول ليختار الأنسب منها في تنفيذ الطاولة الخشبية، وهنا نجد أن استخدام التكنولوجيا يساعد الفنان في التحكم بمكونات العمل الفني وتعدد الحلول الفنية للتعاشيق الخشبية.

ويعتبر مجال أشغال الخشب وصناعة الأثاث أحد أهم المجالات من حيث مساهمته في مجمل النشاط الاقتصادي ووجود فرصاً كبيرة للاستثمار (محمود أبو نعيم، ٢٠٠٧م)، ولقد تطورت المشغولات الخشبية الحديثة تطوراً كبيراً من خلال ما أستحدث فيها من تأثيرات فنية وتقنية، ويعتبر فن تعشيق الأخشاب من الفنون التي لديها مجال واسع للإبداع، حيث تختلف أنواع التعاشيق الخشبية باختلاف مكان الربط وما يتحمله موقع الربط (التعشيق) من إجهاد وما يحتاجه من مظهر لائق (فتحي محمد، ٢٠٠٧م، ١٠٥)، لذلك يكون للتكنولوجيا دور هام في عمل تصميمات ثلاثية الأبعاد للطاولات الخشبية بالمقاسات المطلوبة وكذلك أماكن الوصلات والتعاشيق الخشبية داخل العمل الفني، وهذا يسهل عملية التنفيذ للطاولات الخشبية، حيث أثر

* نوع التوثيق المستخدم: اتبع في التوثيق نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السابع.

التقدم التكنولوجي في مختلف مجالات الفنون عامة والمنتجات الخشبية خاصة، وإحداث تأثيرات تقنية وفنية جديدة على التصميم البنائي للمنتجات الخشبية من قطع الأثاث.

ولا يقتصر تصميم الطاولات الخشبية على تأكيد الجوانب الوظيفية و ربط التصميم بالوظيفة أو الغرض المستخدم فيه المنتج فقط بل من حيث أساليب تشكيلها من تعاشيق و تراكيب ووصلات وإضافة حليات وخرط وتشكيل وتجميع وتوليف إلى غير ذالك من تقنيات تبرز جماليات خامة الخشب ونفعها، مما يجعل المضمون الجمالي مختلط بالجانب النفعي والوظيفي.

مشكلة البحث:

يعدّ استخدام تقنيات التكنولوجيا واحدة من أحد أبرز الاتجاهات الحديثة في العملية التعليمية لما لها من أهمية في إبراز عمليات التجريب وتعدد الحلول الفنية لتصميمات التعاشيق الخشبية، وقد لاحظ الباحث قصور لدى طلاب قسم الصناعات الخشبية بجامعة طيبة التكنولوجية لمهارات تصميم طاولات قائمة على التعاشيق حيث تختلف أنواع التعاشيق الخشبية باختلاف مكان الربط وما يتحمله موقع الربط (التعشيق) من إجهاد وما يحتاجه من قدرات لدى الطلاب، وتم تدعيم ذلك بتطبيق اختبار على الطلاب كان من نتيجته قصور في مستوى الطلاب في قدرتهم على تخيل شكل الطاولة بأبعاده الثلاثة ومكان ونوع التعاشيق المناسبة لشكل الطاولة وحجمها بنسبة تصل إلى .... % من مجموعهم في مهارات التعاشيق، لذلك كان لا بد من توظيف واستخدام وسائل تكنولوجية من خلال فيديوهات تعليمية وبرامج تساعد في عمل تصميمات ثلاثية الأبعاد للطاولات الخشبية بالمقاسات المطلوبة وكذلك أماكن الوصلات والتعاشيق الخشبية داخل العمل الفني، وهذا يسهل عملية تنفيذ الطاولات الخشبية.

ومن هنا تأتي مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل التالي:

- كيف يمكن الاستفادة من توظيف البيئات التكنولوجية لتصميم طاولات خشبية قائمة على التعاشيق؟

فرض البحث:

يفترض الباحث أنه يمكن:

- يمكن توظيف بيئات تكنولوجية لتصميم طاولات خشبية وإتقان مهارات التعاشيق المختلفة قبل التنفيذ في الورشة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى:

- تصميم طاولات خشبية باستخدام البيئات التكنولوجية الحديثة لإتقان مهارات التعاشيق.

أهمية البحث:

١. الوصول إلى حلول تصميمية لمهارات التعاشيق باستخدام التكنولوجيا وتعليمها للطلاب.
٢. وضع تصور مسبق من قبل الطلاب لتصميم طاولات خشبية قائمة على التعاشيق.
٣. يعد هذا البحث محاولة جادة للربط بين التكنولوجيا ومتطلبات فنون أشغال الخشب.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

١. مهارات التعشيق الخشبية والمتمثلة في (لحامات الحافة، التعاشيق التراكبية، تعشيق النقر واللسان، تعشيق الغنفاري).
٢. بيئات تكنولوجية والمتمثلة في فيديوهات تعليمية وبرنامج SketchUp.
٣. عينة عشوائية من طلاب قسم الصناعات الخشبية بجامعة طيبة التكنولوجية.

منهج البحث:

اتبع الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، من خلال التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة.

- **الإطار النظري:**

- دراسة طرق التعاشيق الخشبية وأنواعها وكيفية الاستفادة منها في تصميم طاولات خشبية بسيطة.
- أثر توظيف البيئات التكنولوجية لتصميم طاولات خشبية بسيطة قائمة على التعاشيق الخشبية.

- **الإطار التطبيقي:**

قيام الطلاب ببعض التجارب التصميمية لطاولات خشبية بسيطة مع التأكيد على مهارات التعاشيق الخشبية باستخدام برنامج SketchUp.

مصطلحات البحث:

البيئات التكنولوجية:

التكنولوجيا هي تطبيق المعرفة المفاهيمية لتحقيق أهداف عملية (Wikipedia)، وخاصة بطريقة قابلة للتكرار، حيث تساعد الطالب في تنفيذ المهام والمهارات بكفاءة أعلى وأدق، حيث تشير البيئات التكنولوجية إلى كافة الابتكارات التقنية التي تسهم في تطوير أداء الأفراد والمجتمعات من خلال استخدام البرامج التكنولوجية الحديثة في التصميم ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد.

التَعْاشِيقُ الخَشَبِية: "تَرْكِيبُ أَجْزَاءِ الخَشَبِ وَتَثْبِيتُهَا وَاحِداً فِي الآخَرِ بِوَاسِطَةِ تَشْكِيلِ مَوَاضِيعِ التَّثْبِيتِ لِتَتَزَاوَجَ بِإِحْكَامٍ"، **عشَّق النجّارُ الخشبةَ:** بمعنى أدخلها في أخرى وثبَّتها فيها (معجم المعاني الجامع).

وتعرف التعاشيق الخشبية بأنها عملية وصل وربط وتجميع القطع الخشبية لتكون جسما واحدا، و تستخدم في كافة المشغولات الخشبية مثل الأثاث وأعمال الديكور (يونس خنفر، ١٩٩٥م)، وبهذا يتضح أن تعشيق الخشب هو مصطلح في أشغال الخشب يعني عملية ربط قطعتين من الخشب.

إجراءات البحث:

- **أولاً الإطار النظري:**

<u>التعاشيق الخشبية:</u>

أنواع التعاشيق الخشبية:

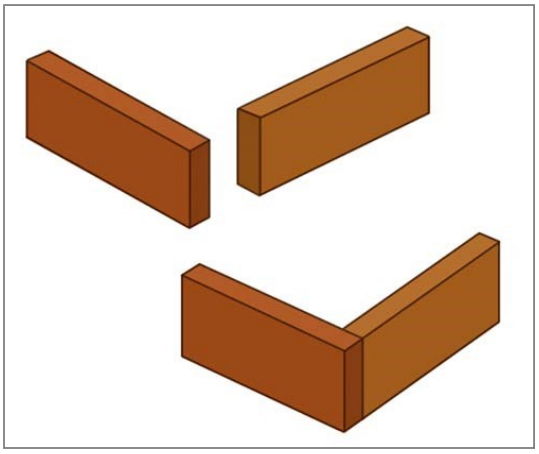
١. وصلات الحافة (اللحامات):

الغرض من وصلات الحافة في أشغال الخشب هو لصق حافتي لوحين من الخشب أو أكثر بجانب بعضهم البعض لتكوين سطح أكبر يزيد عن مقاسات الألواح الموجودة بالأسواق.

أهم أنواع اللحامات المستخدمة في مجال أشغال الخشب ما يلي:

أ. اللحام العادة: (شكل ١)

هو أسهل أنواع اللحامات وأبسطها إذ تجرى عملية التغرية بعد استعدال الحرفين المراد لصقهما والتأكد من مطابقتهما، مع ملاحظة إحكامهم ببعضهم لطرد الهواء بينهما وإبقاء أقل سمك من الغراء.



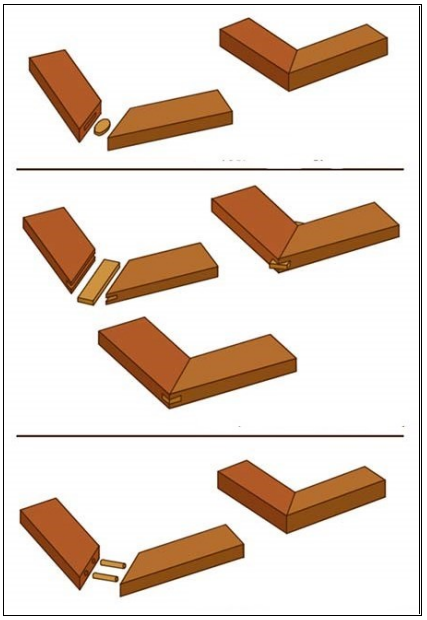
(شكل ١)

يوضح اللحام العادة

ب. لحام الكوايل والدسر: (شكل ٢)

عند وجود الحاجة لجعل وصلة اللحام العادة أقوى بين اللوحين يتم ذلك عن طريق عمل ثقوب متساوية ومتقابلة في كل من حرفي اللوحين، ثم إعداد الكوايل من خشب صلب مثل الزان بشكل اسطواني بقطر مساوي لقطر الثقوب وبطول يقل عن مجموع عمق الثقبين بحوالي ٦مم مع شطف نهايتي الكويلة لسهولة تركيبها، ويمكن استخدامها لؤبط حافتين الخشب بشكل أفقي أو متعامد.

وبنفس الطريقة السابقة يمكن استبدال الكوايل بألسن من الخشب الصلب تسمى دسر قطاعها مستطيل الشكل تثبت في نقر متساوى معها في الأبعاد في كل من حرفي اللوحين وعلى أبعاد متساوية.

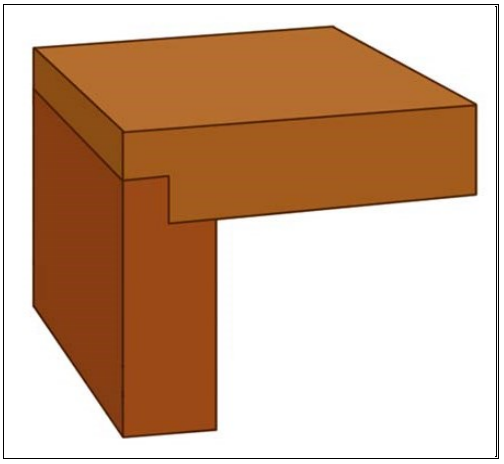


(شكل ٢)

يوضح لحام الكوايل والدسر

ج. لحام الإفريز:(شكل ٣)

يستعمل في الحالات التي يخشى عليها من تهوية اللحام بين قطعتين الخشب ودخول الأتربة وفيه يتم تطابق حرف اللوحين تمام الانطباق ثم يفرز نصف السمك في كل من حرفي اللوحين حتى يكون اللوحين في نفس المستوى.



(شكل ٣)

يوضح لحام الإفريز

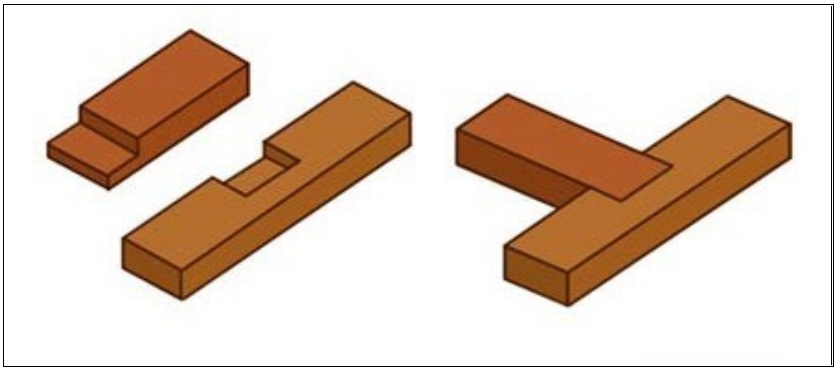
٢. التعاشيق التراكبية (خدش نصف على نصف):

هي التي يتراكب فيها أحد عناصر الوصلة على الآخر، فهي عبارة عن تفريغ جزئين متساويين ومتقابلين بقيمة نصف السمك في قطعتي خشب يراد تعشيقهم ببعض ويتم تثبيتهم بواسطة الغراء في بعض الحالات.

أنواع تعاشيق (نصف على نصف) المستخدمة في مجال أشغال الخشب ما يلي:

أ. نصف على نصف بالتعامد في الزاوية أو على شكل حرف (T): (شكل ٤)

يستخدم الخدش بالتعامد في الزاوية لربط طرفي قطعتين من الخشب بشكل زاوية قائمة بينما خدش حرف (T) يستعمل لربط طرف قطعة خشب في وسط قطعة أخرى بالتعامد، وتعتبر هذه التعشيقة من التعاشيق الضعيفة لعدم تماسكها إلا بالغراء.

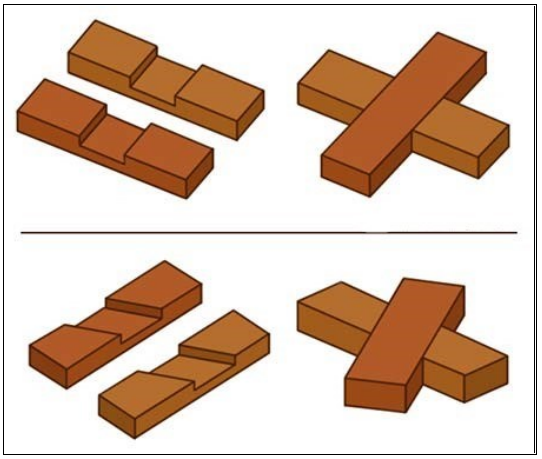


(شكل ٤)

نصف على نصف على شكل حرف (T)

ب. خدش نصف على نصف بالتقاطع في الوسط: (شكل ٥)

تستعمل هذه التعشيقة لربط قطعتين من الخشب في الوسط بالتعامد أو بالميل (× أو +) وذلك بعمل خدشين في كل من القطعتين ببعد مساوي لعرض القطعة الأخرى وبعمق يعادل نصف السمك ثم يتم التفريغ بينهم، وليس بالضرورة أن يتم التراكب على وجه القطع وإنما قد يكون على جوانبها (أحرفها).

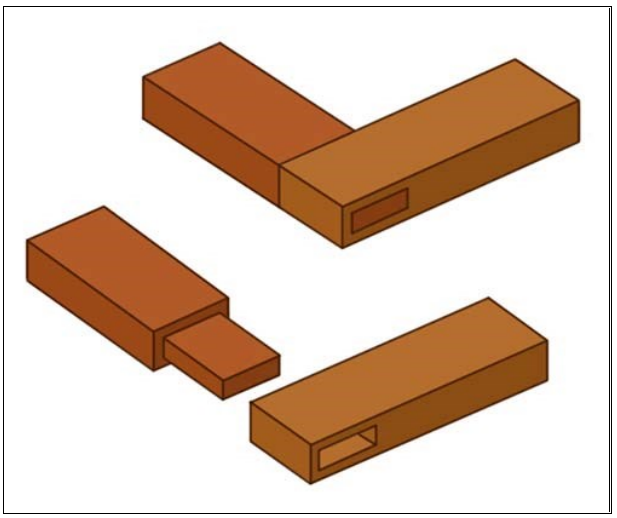


(شكل ٥)

نصف على نصف بالتقاطع في الوسط (× أو +)

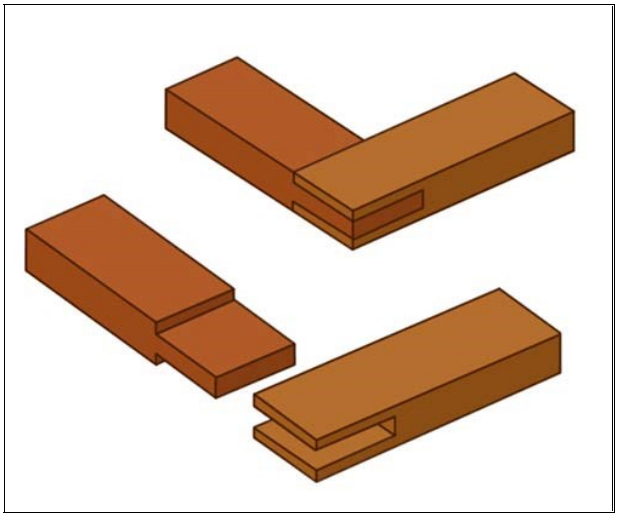
٣. تعاشيق النقر واللسان : Mortise and Tenon Joints

تعاشيق النقر واللسان من أهم التعاشيق المستعملة في صناعة الأثاث عامة والطاولات الخشبية خاصة، وتتركب تعاشيق النقر واللسان في أبسط شكل لها من بروز (لسان) في إحدى القطعتين ومن تجويف(نقر) في القطعة الثانية، ويجب أن يكونا متطابقين ومنها ظاهر وغير ظاهر كما موضح (شكل ٦، ٧)، ويجب أن تترك مسافة صغيرة بين نهاية اللسان وعمق التجويف وذلك كي يتجمع الغراء الزائد فيها.



(شكل ٦)

تعشيق النقر واللسان غير ظاهر

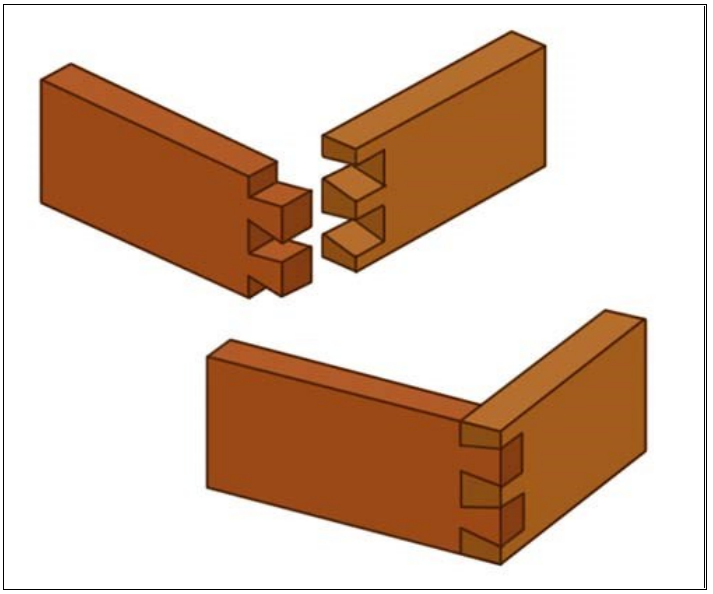


(شكل ٧)

تعشيق النقر واللسان ظاهر

٤. تعاشيق الغنفاري (ذيل الطائر Dovetail Joints):

تختص التعاشيق الغنفارية (dovetail) بربط الأسطح الخشبية بالتعامد، تحتوي كل قطعة على مجموعة بروزات، وتسمى بروزات غنفارية (Tails) إن كانت حروفها مائلة، تشبه (ذيل الطائر) عند النظر إليها عموديا، كما يبين الشكل (شكل ٨).



(شكل ٨)

يوضح تعشيق الغنفاري

كيفية توظيف التكنولوجيا لتعليم مهارات التعاشيق لتصميم طاولات خشبية:

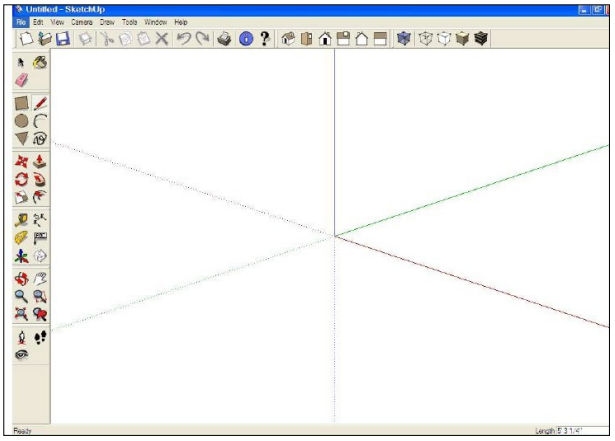
تُعد مهارات التعاشيق الخشبية (Wooden Joints) من أقدم وأدق المهارات الحرفية التي ظهرت عبر العصور على مستوى عالٍ من الحرفية اليدوية والدقة، ومع التطور التكنولوجي ظهرت أدوات وتقنيات جديدة ساهمت في تسهيل عملية التعلم والتدريب على هذه المهارات،حيث أصبحت التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من الحياة اليومية في العصر الحديث، فهي تمثل القوة الدافعة وراء العديد من التحولات في التربية الفنية عامة ومجال أشغال الخشب خاصة.

دور التكنولوجيا في تعليم مهارات التعاشيق الخشبية:

تم تدريب الطلاب عملياً باستخدام البرامج التكنولوجية (برنامج SketchUp). وذلك تمهيداً للقيام ببعض التجارب التصميمية لطاولات خشبية قائمة على التعاشيق، وبذلك نضمن دقة التعاشيق الخشبية المستخدمة.

برنامج SketchUp:

هو برنامج لعمل تصميمات ثلاثية الأبعاد (3D)، ويرجع السبب في اختيار هذا البرنامج نظراً لإمكانياته المتعددة من خلال الأدوات الكثيرة التي تساعد الطالب في عمل تصميمات طاولات قائمة على التعاشيق الخشبية، كما يساعد على تقديم البدائل والتخزين لقطاعات مختلفة من التصميم، بالإضافة إلى الدقة والسرعة في إبراز أنواع التعاشيق المختلفة بالمقاسات المحددة (طارق الجرف، ب.ت).



(شكل ٩)

واجهة استخدام برنامج SketchUp

أمكانيات الكمبيوتر و(برنامج SketchUp) في تصميم طاولات قائمة على التعاشيق:

١- انتاج تصميمات معقدة بدقة وسهولة، ويوفر الوقت والجهد والمعاناة.
٢- الاحتفاظ وتخزين العناصر والأشكال الفنية وسرعة استعادة العناصر المخزنة.
٣- يزيد القدرة العقلية للمصمم حيث يساعد في عمل صياغات وحلول لانهائية لتصميم الطاولات الخشبية.
٤- يستطيع أن يغير موقع الأشكال والألوان لأي جزء من أجزاء التصميم.
٥- إمكانية محو أو تكرار أي جزء من أجزاء التصميم بكل سهولة وسرعة.
٦- يوفر أدوات تشكيلية كثيرة للفنان من نقطة وخط ولون وظل وشفافية وملامس وألوان وانعكاسات الأشكال.
٧- يستطيع أن يعدل التصميم بالحذف أو الإضافة وتغيير أبعادها وأوضاعها بسهولة.
٨- يتيح إعادة تصميم أي صورة بأي لون واستخدام مصادر إضاءة مختلفة والتحكم في انعكاسات الإضاءة والظل والنور.
٩- أمكانية تصوير الأشكال المجسمة بالبعد الثالث و مشاهدة الصور في الحال لإتاحة الفرصة للطالب للتعديل حسب رؤيته.
١٠-أمكانية تحريك الأشكال المجسمة و تدويرها في شتى الاتجاهات لمشاهدة أوضاعها المختلفة لاختيار أفضل الحلول.

- **ثانياً الإطار التطبيقي:**

أن تأثير توظيف التكنولوجيا والكمبيوتر خاصة في مهارات التعاشيق الخشبية كان تأثيرا مذهلا حقاً، فقد طرأت تطورات كثيرة في شكل و إمكانيات برامج الكمبيوتر والبرمجة ثلاثية الأبعاد مما سهل معالجة المعلومات ونقلها بدقة و بسرعة في نفس الوقت وقد تسببت التغييرات السريعة لتلك التكنولوجيا من تطوير البرامج و اكتساب مهارات عديدة مما يتطلب من القائمون على التخطيط المنهجي لمخصصي أشغال الخشب إلى تخطيط مستمر للمناهج الدراسية وتزويد متعلمي مجال أشغال الخشب بنوع جديد من التعليم و التوجيه للارتقاء بقدراتهم و تطويرها وتنمية قدراتهم ومهاراتهم، حتى نواكب هذا العصر من تقدم، أن استخدام الكمبيوتر يجعل متعلم الفن أكثر إثارة و تفاعل مع العمل الفني ووسيلة جديدة لإخراج عمله الفني بدقة وسرعة.

سوف يقوم الباحث بعرض بعض الأعمال التي قام بها طلاب قسم الصناعات الخشبية بجامعة طيبة التكنولوجية، من خلال مقرر تخصص تنفيذي، حيث قام الباحث بإعداد برنامج

تعليمي بعرض مقاطع فيديو توضيحية للطلاب ومساعدتهم في إعداد بعض التجارب التصميمية لطاولات خشبية بسيطة مع التأكيد على مهارات التعاشيق الخشبية باستخدام برنامج SketchUp.

كما موضح بالجدول التالي:

الأسبوع (المقابلة ثلاث ساعات)	الموضوع	المهارات والأهداف	الأدوات و الأنشطة
الأول	أساسيات برنامج sketchup	• التعرف على واجهة SketchUp وأدوات الرسم الأساسية. • تعلم وحدات القياس والتحكم الدقيق.	• مشاهدة فيديوهات تمهيدية • إنشاء مكعب بسيط وتمييز الحواف • استخدام الأدوات الأساسية
الثاني	مهارات التعاشيق	• التعرف على أنواع التعاشيق وكيفية توظيفها لتصميم طاولات خشبية باستخدام برنامج sketchup	• عرض صور وفيديوهات تعليمية لأنواع التعاشيق المختلفة (لحامات الحافة، التعاشيق التراكبية، تعشيق النقر واللسان، تعشيق الغنفاري).
الثالث	تطبيقات للتعاشيق باستخدام	• إنشاء تعشيقة بسيطة مثال النقر واللسان • فهم وتطبيق الفجوات والمسافات المناسبة	• مشروع تطبيقي: طاولة باستخدام التعشيقات

	برنامج sketchup	• تنظيم الطبقات	• استخدام أدوات Tools (SketchUp)
الرابع	التجميع النهائي لتصميم الطاولة الخشبية	• تجميع القطع في نموذج واحد • إعداد النموذج النهائي • تصدير النموذج للطباعة أو العرض	• إنشاء مشهد ثلاثي الأبعاد للطاولة • تصدير بصيغة PDF أو PNG

(جدول ١)

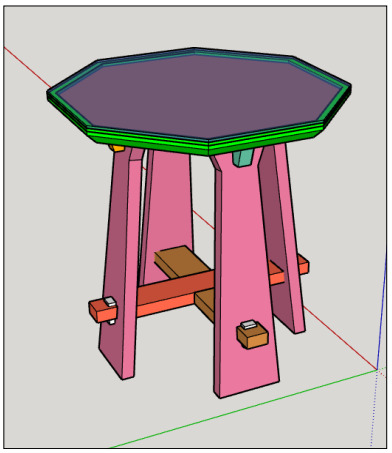
يوضح البرنامج التعليمي لتصميم طاولات خشبية قائمة على التعاشيق باستخدام برنامج sketchup

وفيما يلي عرض لبعض هذه النماذج التصميمية المنفذة من قبل الطلاب:

التطبيق رقم ١: (شكل ١٠– ١٣)

الموضوع: طاولة خشبية قائمة على الأشكال الهندسية المنتظمة.

التعاشيق الخشبية المستخدمة: نقر ولسان، نصف على نصف بالتقاطع في الوسط، لحام الإفريز.

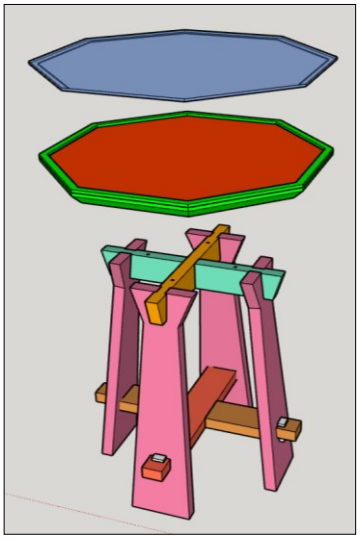


(شكل ١٠)

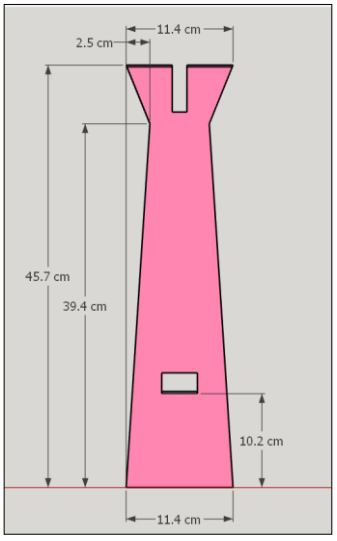
يوضح تصميم ثلاثي الأبعاد باستخدام (برنامج SketchUp)

الوصف والتحليل الفني:

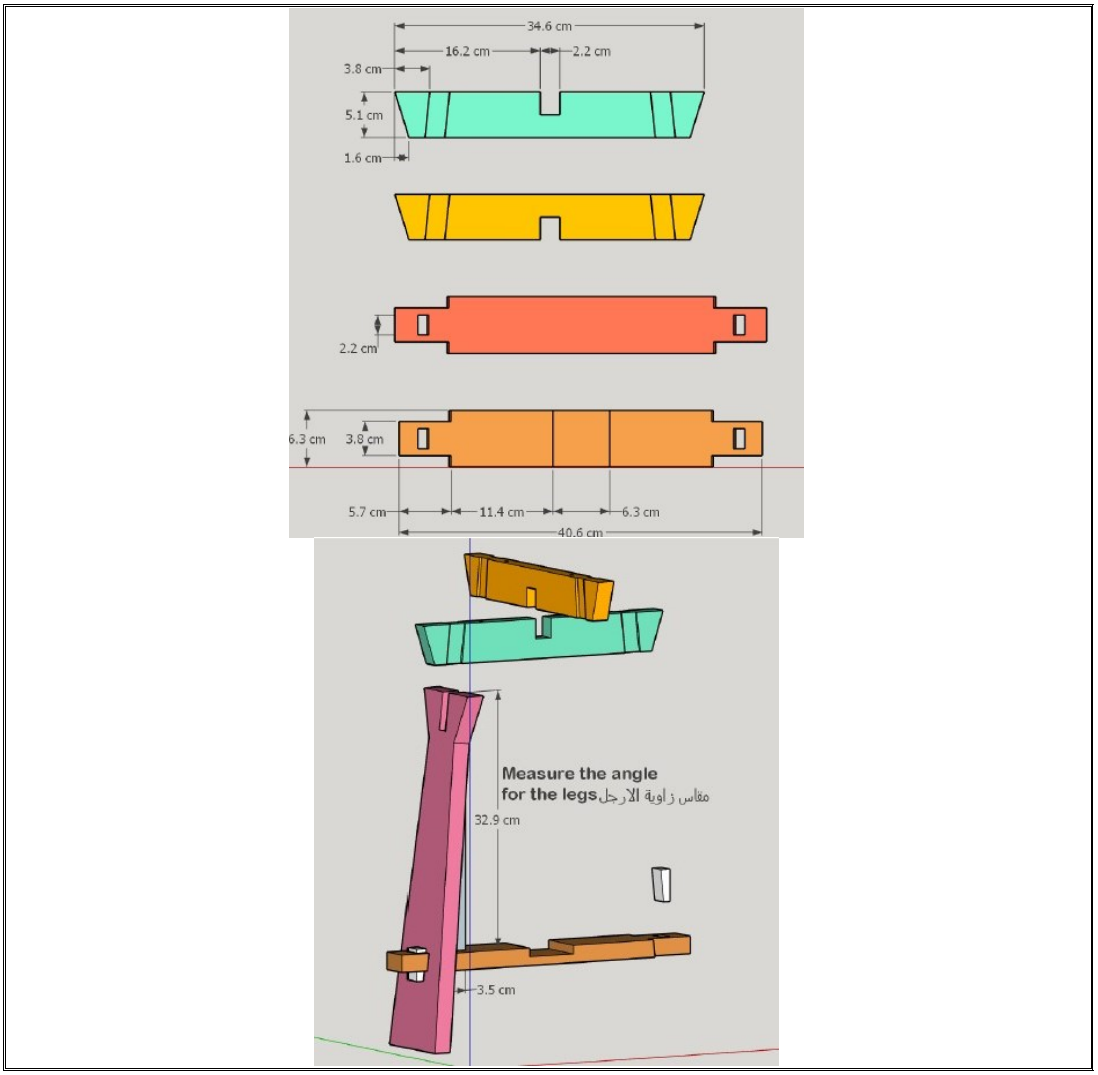
اتبع الطلاب نظام التشكيل المنتظم للطاولة الخشبية، حيث تظهر القرصة على شكل ثماني منتظم (شكل ١١)، وتستند على أربعة أرجل لقطعة واحدة مكررة (شكل ١٢)، ويتضح لنا في هذا العمل مجموعة من القطع التي تظهر فيها مهارات التعاشيق المختلفة التي نفذها الطلاب من خلال (برنامج SketchUp) وبالمقاسات المحددة (شكل ١٣)، وظهور شكل الطاولة الخشبية بشكل ثلاثي الأبعاد تمهيدا وتسهيلا لعملية التنفيذ داخل الورشة.



(شكل ١١)



(شكل ١٢)



(شكل ١٣)

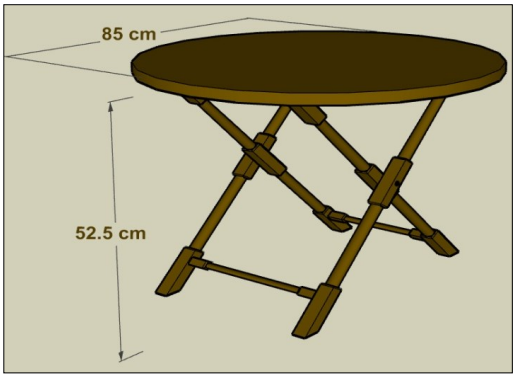
يوضح مهارات التعاشيق المختلفة المستخدمة في الطاولة

التطبيق رقم ٢: (شكل ١٤، ١٥)

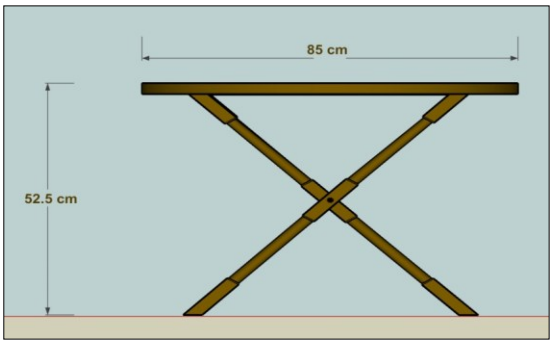
الموضوع: طاولة دائرية بسيطة

التعاشيق الخشبية المستخدمة: الكوايل المتحركة، النقر واللسان.

الوصف والتحليل الفني: اتبع الطلاب نظام التشكيل القابل للفتح والغلق للطاولة الخشبية، حتى تظهر فيها الجانب الوظيفي والنفعي في الأماكن الضيقة باستخدام حركات ميكانيكية في استخدام الكوايل القابلة للحركة لتساعد في اغلاق وفتح الطاولة، وتظهر القرصة على شكل دائري منتظم، وتستند على أرجل قابلة للحركة، ويتضح لنا في هذا العمل مجموعة من القطع التي تظهر فيها مهارات التعاشيق المختلفة التي نفذها الطلاب من خلال (برنامج SketchUp) (شكل ١٥)، وظهور شكل الطاولة الخشبية بشكل ثلاثي الأبعاد تمهيدا وتسهيلا لعملية التنفيذ داخل الورشة.



(شكل ١٤)



(شكل ١٥)

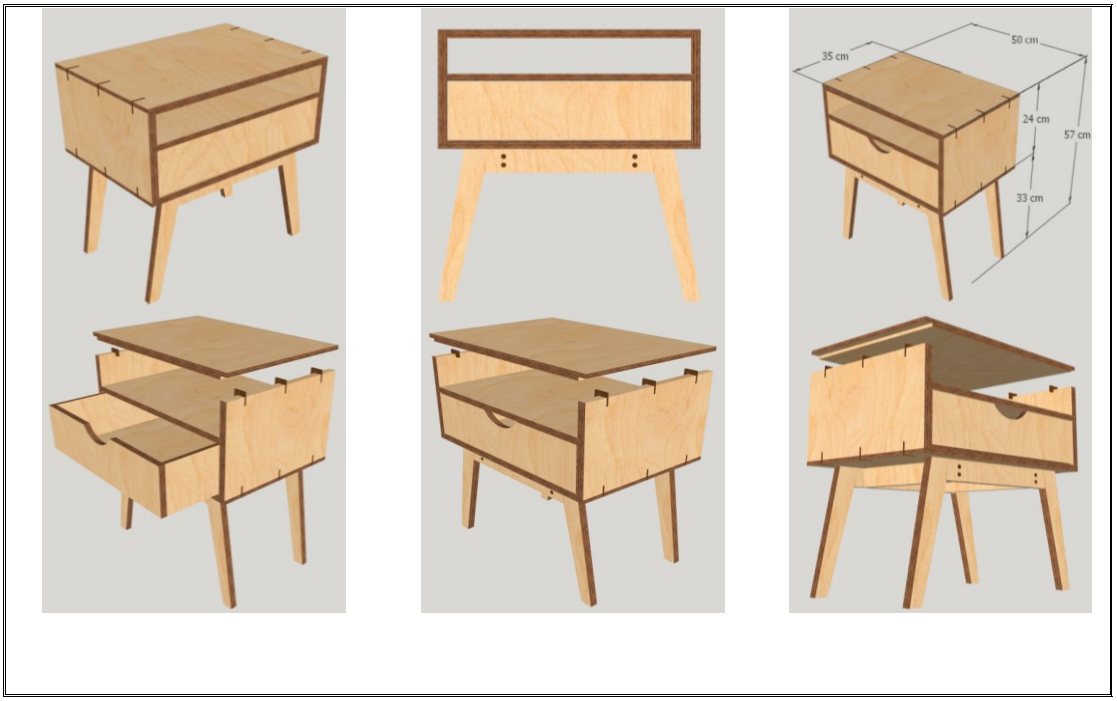
يوضح مهارات التعاشيق المختلفة المستخدمة في الطاولة

التطبيق رقم ٣: (شكل ١٦)

الموضوع: طاولة خشبية (خزانة)

التعاشيق الخشبية المستخدمة: النقر واللسان ، لحام الدسر، تعشيق الغنفاري.

الوصف والتحليل الفني: قام الطلاب بتنفيذ تصميم بالمقاسات والأبعاد المناسبة، لكي يحقق الجانب الوظيفي للخزانة والتي تشبه (الكمود)، وذلك لإبراز المهارات التصميمية في تعشيق الأخشاب، حيث يكون سهل الفك والتركيب، وكذلك لاستخدامه كقطعة وظيفية في المنزل أوالمكتب، ويتضح لنا في هذا العمل مجموعة من القطع التي تظهر فيها مهارات التعاشيق المختلفة التي نفذها الطلاب من خلال (برنامج SketchUp) ،وظهور شكل الخزانة بشكل ثلاثي الأبعاد، وتم استخدام الملامس لاعطائه ملمس خشبي، تمهيدا وتسهيلا لعملية التنفيذ داخل الورشة.



(شكل ١٦)

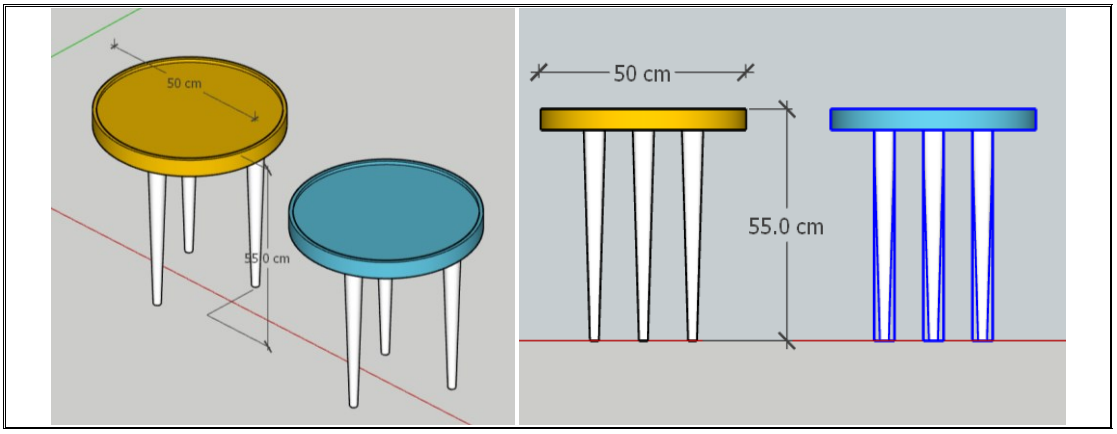
يوضح تصميم ثلاثي الأبعاد باستخدام (برنامج SketchUp)

التطبيق رقم ٤: (شكل ١٧)

الموضوع: طاولة خشبية دائرية

التعاشيق الخشبية المستخدمة: النقر واللسان

الوصف والتحليل الفني: قام الطلاب بتنفيذ تصميم بسيط لطاولة دائرية بالمقاسات والأبعاد المناسبة، ترتكز على ثلاث أرجل ترتبط بالقرصة عن طريق النقر واللسان لقوة التحمل، لكي يحقق الجانب الوظيفي في التصميم الداخلي، وذلك لإبراز المهارات التصميمية في تعشيق الأخشاب، حيث يكون سهل الفك والتركيب، وكذلك لاستخدامه كقطعة وظيفية في المنزل أوالمكتب، نفذها الطلاب من خلال (برنامج SketchUp) ،وظهور شكل الطاولة بشكل ثلاثي الأبعاد، تمهيدا وتسهيلا لعملية التنفيذ داخل الورشة.



(شكل ١٧)

يوضح تصميم ثلاثي الأبعاد باستخدام (برنامج SketchUp)

نتائج البحث:

وتمثلت نتائج البحث فيما يلي:

١. أن استخدام التكنولوجيا في تعليم مهارات التعاشيق ساهم بشكل كبير في رفع كفاءة الطلاب، وتحسين دقة تنفيذ الوصلات الخشبية (التعاشيق).
٢. تعزيز قدرات الطلاب التصميمية في تنفيذ الطاولات من خلال تعلم البرنامج في التجارب الطلابية.
٣. أن الطلاب أبدوا تفاعلًا أكبر وحماسًا ملحوظًا عند استخدام البرامج التكنولوجية.
٤. يفيد استخدام الكمبيوتر والبرامج ثلاثية الأبعاد في مجال الخشب، حتى أنه يصل إلى حد التمكن المهاري من التحليل والصياغة التصميمية وتخيل المنتج الخشبي بصورة نهائية.
٥. وضوح التصور النهائي للتصميم ثلاثي الأبعاد قبل التنفيذ.
٦. وضوح الخطوات التي يمر بها الطالب لتنفيذ الطاولة من خلال البرامج التكنولوجية، وطباعة كل مرحلة حتى نصل إلى الشكل النهائي.

توصيات البحث:

وتمثلت توصيات البحث فيما يلي:

١. ضرورة دمج التكنولوجيا في مناهج ومقررات أشغال الخشب سواء في قسم التربية الفنية أو غيرها من الأقسام التي تهتم بتدريس أشغال الخشب.

٢. تطوير محتوى رقمي متخصص في تعليم المهارات الحرفية، بما يواكب تطورات العصر ويعزز من جودة تعليم الفنون عامة وتخصص أشغال الخشب خاصة.
٣. البحث وراء البرامج ثلاثية الأبعاد البسيطة للاستخدام لدى الطلاب، حتى نصل إلى كل ما نريده من أدوات مساعدة تسهل وتثري المجالات الفنية المختلفة.

المراجع

السيد محمد مزروع (٢٠٠٩م)، " الاستفادة من رسوم الحاسب ثلاثية الابعاد في البناء الشكلي للمشغولة المعدنية"، بحث منشور، المؤتمر الدولي الأول – العربي الرابع، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

أشرف أحمد محمد العتباني (٢٠٠٠م)، " الاتجاهات الفكرية والجمالية لمحتوى فنون الكمبيوتر التشكيلية ودورها في اثراء التذوق الفني"، رسالة دكتوراه، جامعة حلوان.

طارق الجرف (ب.ت)، "الكتاب العربي لتعليم sketch up"، كتاب مترجم، شبكة المعماري العربي.

فتحي محمد صالح (٢٠٠٧م)، "النجارة الحديثة للهواة والمحترفين"، ط٢، مكتبة ابن سينا، القاهرة.

لطيف حاجي حسن النجار(١٩٨١م)، تكنولوجيا الخشب، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد.

محمود أبو نعيم (٢٠٠٧م)، "نجارة الأثاث المنزلي (دهانه . زخرفته . ترميمه)" ، الطبعة العربية ، دار اليازوري، الأردن.

مجموعة من الباحثين (٢٠٠٤م)، "موسوعة الحرف التقليدية بالقاهرة التاريخية "، ط١، جمعية أصالة لرعاية الفنون التراثية المعاصرة.

يونس خنفر(١٩٩٦م)، صناعة الأثاث والموبيليا (فن النجارة)، دار الراتب الجامعية، سلسلة الفنون التطبيقية والهندسة، بيروت.

https://www.diydoctor.org.uk/diy-how-to-type/joinery-carpentry-woodwork/timber-joints-cuts.htm

https://pacificcoastwoodcrafts.com/simple-wood-joints/

https://www.craftsmanspace.com/woodworking-joints