التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي وأثره في سهولة الاستخدام لدى طلاب كلية التربية

الباحثة / إيمان موسى حافظ

الباحثة بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

إشراف

أ.د/ محمد عبد الحميد أحمد

أستاذ الإعلام بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.د/ وليد يوسف محمد

أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية

جامعة حلوان

ملخص البحث باللغة العربية:

يهدف البحث الحالي إلى قياس سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي لدى طلاب كلية التربية. وذلك من خلال الكشف عن أثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) لدى طلاب شعبة الملابس الجاهزة – كلية التربية – جامعة حلوان، وأسفرت نتائج البحث عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي ترجع لأثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي، كما توجد فروق دالة إحصائياً باستبانة سهولة الاستخدام ترجع إلى أثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي لصالح المجموعة التجريبية (شاشة الرسم – مرن)

الكلمات المفتاحية: (أدوات الرسم الرقمي – الأسلوب المعرفي – سهولة الاستخدام).

Abstract:

The current research aims to measure the ease of using digital drawing tools among students at the College of Education. This is done by revealing the effect of the interaction between the use of digital drawing tools (mouse- drawing screen) and the cognitive style (stiffness - flexibility) among students of the Ready - to - Wear Division - Faculty of Education - Helwan University. (0.05) between the mean scores of the students of the experimental groups in the post application of the cognitive test due to the effect of the interaction between the use of digital drawing tools and the cognitive style, and there are statistically significant differences in the ease- of- use questionnaire due to the effect of the interaction between the use of digital drawing tools and the cognitive style in favor of the experimental group (drawing screen- flexible)

Keywords: (Digital drawing tools- cognitive style- usability).

مقدمة

تُعد أدوات الرسم الرقمي أجهزة تتيح للمُستخدم إمكانية رسم الصور والرسومات المتحركة باليد، وذلك بمساعدة أدوات مختلفة ومنها لوحة "Bamboo Tablet"، وشاشة الرسم Digital Tablet، والآيباد iPad، والفأرة "Mouse" الأداة التقليدية للرسم، ويتناول هذا البحث دراسة المقارنة بين استخدام أداتين من أدوات الرسم (الفأرة وشاشة الرسم).

ولقد استعرضت عديد من الدراسات منها دراسة "ستينويج وآخرون" (Steinweg, et al., 2010, 56) قدرات تكنولوجيا شاشة الرسم في تعلم معلمي المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتي الصف الثاني عشر، وكشفت عن عدد من الإمكانيات منها إمكانية تقديم التغذية الراجعة الفورية، ويمكن للمعلمين توثيق مدي تقدم تعلم الطلاب، وزيادة التفاعل أثناء استخدام التحبير الرقمي علي شاشة العروض التقديمية، وأيضا العصف الذهني للطلاب من خلال استكمال الرسوم البيانية والجداول أثناء عملية الشرح، ودراسة "برودميدو وآخرون" (Broadmeadow, et al., 2013, 1) التي سعت إلي الكشف عن فعالية استخدام شاشة الرسم في تدريس مقرر هندسة الطاقة لطلاب كلية الهندسة واتجاهات الطلاب نحو التكنولوجيا، وأسفرت النتائج عن ردود فعل إيجابية تجاه التكنولوجيا مع دعم الاستخدام المستمر لها في المستقبل، وفي دراسة أجراها "كانتيرو وآخرون" (Cantero, et al., 2015, 20)عن العلاقة بين شاشة الرسم والإبداع في تدريس إحدى مقررات الرسم الهندسي لطلاب إحدى الجامعات الإسبانية، أظهرت النتائج أن اللوحة شاشة الرسم ساعد الطلاب علي تقديم نماذج ثلاثية الأبعاد في الدراسات الهندسية، وسهلت من تعلم مقرر الرسم الهندسي، كما أظهرت النتائج زيادة في قدرات الطلاب علي الإبداع.

وبالرغم من تأكيد عديد من الدراسات السابقة على فاعلية أدوات الرسم الرقمي؛ إلا أنه مازال يوجد ندرة (في حدود علم الباحثة) في الدراسات العربية التي اهتمت بتأثير استخدام أدوات الرسم الرقمي على متغيرات تابعة عدة، خاصة أن بعض الدراسات الأجنبية أفادت إلى عدم حسم أي أدوات الرسم الرقمي أكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة وأثرها على سهولة الاستخدام، ومن هنا تقترح الباحثة استخدام أداتين من أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) وتأثير ذلك على التحصيل المعرفي وسهولة الاستخدام.

وترتكز تكنولوجيا أدوات الرسم الرقمي على أسس عديد من النظريات، وخاصة نظرية نشر الابتكار "Innovation Diffusion Theory" لإيفرت روجرز، ونظرية الانتباه الانتقائي Selective attention theory لبرودبينت، حيث تعّد عملية الانتباه Attention من العمليات المهمة في اتصال الفرد بالبيئة المحيطة به، حيث تقوم بتوجيه شعور الفرد نحو الموقف السلوكي ككل إذا كان هذا الموقف جديداً على الفرد.

كما يتطلب نجاح تطبيق أي تكنولوجيا جديدة في العملية التعليمية توافر عدد من المحددات من أهمها سهولة الاستخدام (Usability) التي تشير إلي توقع المستخدم بأن استخدام التكنولوجيا لن يترتب عليه جهد بدني وعقلي كبير؛ إذ يؤدي تعقيد التكنولوجيا، وصعوبة استخدامها إلي إثارة قلق المستخدم، ومن ثم عزوفه عنها (Farahat, 2012, 98)، ويرجع منشأ مفهوم سهولة الاستخدام إلي مجال تفاعل الإنسان مع الكمبيوتر (Human – Computer Interaction)، وهو مجال واسع يرتبط بالطرق والأساليب التي يتفاعل بها الإنسان مع الكمبيوتر، وتؤكد معظم تعريفات سهولة الاستخدام الشائعة علي الكفاءة والفعالية ورضا المستخدم، ويعتمد التنوع والاختلاف الدقيق بينها علي خصائص النظام الذي تُقيم سهولته (Al Shamari, 2011).

وقد تناولت عدد من الدراسات السابقة تقييم سهولة استخدام تكنولوجيات جديدة ومنها تكنولوجيا شاشة الرسم، وهي دراسة "ريد" (Read, et al., 2012) والتي عرضت مدي سهولة استخدام الأطفال من سن (7 – 10) سنوات لتكنولوجيا اللوحة الرقمية، وتوصلت الدراسة إلي مجموعة من المقترحات لزيادة سهولة استخدام الأطفال

خاصة، وكافة الأعمار الأخرى عامة لتكنولوجيا اللوحة الرقمية، وتضمنت التوصيات أن بعض الأطفال يضعون قلمهم بشكل أكثر دقة إذا تم وضع قطعة ورق علي لوح الكتابة تمثل مساحة الكتابة، و التأكد من عدم وجود قوائم في الجزء العلوي الأيسر من الشاشة يمكن أن يقلل من تأثير الأخطاء وتزيد من سهولة استخدام الأطفال لتكنولوجيا اللوحة الرقمية، ثم دراسة "لين وليو ووانج" (Lin, Liu, & Wang,2017) التي سعت إلي تصميم أداة للتعلم الإلكتروني ذات واجهة مستخدم باللغة الصينية، ومن ثم تقييم سهولة استخدامها المُدركة من قبل المتعلمين في تنمية مهاراتهم في الكتابة الأكاديمية باللغة الإنجليزية، وطُبقت الدراسة علي عينة من (32) طالب وطالبة، وأظهرت النتائج رضا المتعلمين عن الأداة بشكل عام، كما أظهرت النتائج أن سهولة الاستخدام المُدركة تتأثر بخبرة المتعلمين السابقة في استخدام أدوات التعلم الإلكتروني.

وتُعد الأساليب المعرفية أحد المداخل الأساسية لفهم الكثير من الأنشطة العقلية التي يمارسها الأفراد خلال تفاعلهم مع مختلف المواقف الحياتية، وهو تمييز كيفي يعتمد علي الأسلوب الأكثر تفضيلًا لدي الفرد (محمد المصري، 1994، 4)، ويبرز الأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب – المرونة) الذي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالفروق بين الأفراد، فالأفراد المتصلبون يتسمون بالتمسك بالأحكام المتطرفة التي تمتاز بالثبوت والجمود، والميل إما بالقبول التام أو الرفض التام لمختلف الأفكار والمواقف الحياتية، مع مقاومة كل ما هو جديد وغير مألوف وعدم تحمل الغموض، أما المرونة فهي تظهر بعدم تمسك الفرد بالأحكام المتطرفة التي تمتاز بالثبوت والجمود؛ والميل إلى القبول المتدرج أو الرفض المتدرج مع الإقبال علي التغيير وتحمل الغموض (محمد المصري، 1994، 21 – 22)، وعلي هذا الأساس يفترض البحث أن الأسلوب المعرفي للمتعلم يرتبط بقبوله أو رفضه لتكنولوجيا شاشة الرسم، أو تفضيله للرسم بالطريقة التقليدية باستخدام الفأرة، والذي سيؤثر علي مدي سهولة استخدامه للمستحدث التكنولوجي.

وبناءًا علي ذلك يشير البحث الحالي أن خصائص الأقراد المتصلبون أو المرنون قد تؤثر في تقبلهم لاحدي أدوات الرسم (الفأرة – شاشة الرسم)، فالأفراد المتصلبون

مع جمود خصائص شخصيتهم، الذي يصل بهم إلي القبول التام أو الرفض التام للأداة المستخدمة، مما قد يؤثر على سهولة استخدامهم للتكنولوجيا، فقد يتمكن الفرد المتصلب من تنمية مهاراته للرسم الفني باستخدام الفأرة أو استخدام اللوحة الرقمية وفق مستوى تقبله للأداة، أما الفرد المرن فإن قدرته علي التكيف مع متطلبات الموقف التعليمي قد لا تعني بالضرورة تحقيقه للمستوي المطلوب من سهولة استخدامه لإحدى أدوات الرسم الرقمي، فهو حتماً سيميل إلي اختيار الأداة التي تحقق هدفه وفق إمكانياته ووفق تغيرات البيئة المحيطة.

مشكلة البحث:

من خلال دراسة الباحثة بشعبة الملابس، استشعرت الباحثة وجود مشكلة بحثية تستحق البحث والدراسة خلال سنوات الدراسة وإلى وقتنا الحالي وجود قصور واضح بمهارات الرسم الفني لدى طلاب قسم ملابس ناتج عن أسلوب تدريس مقرر الرسم الفني المتخصص لرسم الباترون، حيث ما زال يتم تدريس المقرر باستخدام الطريقة التقليدية (الورق والقلم)، على الرغم من اعتماد سوق العمل المتمثل في شركات تصميم الأزياء الكبرى ومصانع الملابس الجاهزة على برامج الكمبيوتر في رسم الباترون، مما يُوجد فجوة بين ما يدرسه الطالب وما يقابله في سوق العمل، حيث إن هذه المهارات تُعتبر متطلب هام لتأهيل الطلاب مهنيًا في المستقبل.وعلي ضوء ذلك قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية في صورة مقابلات مفتوحة مع عينة من طلاب شعبة ملابس بكلية التربية – جامعة حلوان في الفصل الدراسي الأول 2022، وتم سؤالهم عن آرائهم في المشكلات التي يعانون منها في دراسة مقرر رسم الباترون، وأسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي:

– اتفق أفراد العينة بنسبة (99٪) على أنهم لم يتعرضوا لدراسة أي مقرر يوضح لهم كيفية رسم الباترون باستخدام الكمبيوتر، حيث يتم دراسة مقرر رسم الباترون بطريقة تقليدية تركز على تدريس القواعد الأساسية وتطبيقها على الورق والتمرين على ذلك عدة مرات حتى تتم عملية إتقان الباترون مما يتسبب في إهدار الموارد.

– اتفق أفراد العينة بنسبة (100٪) أنهم في حاجة إلى دراسة المقرر بأساليب علمية حديثة ومتنوعة تناسب قدراتهم وحاجاتهم التعليمية المختلفة ومتطلبات سوق العمل.

ومن ثم قد يكون السبب في تلك المشكلات عدم توافر الأجهزة والبرامج المناسبة لتدريس هذا المقرر، ربما بسبب التكلفة المادية للأجهزة والبرامج التي قد تُشكل عبء على المؤسسات التعليمية، ولذلك تري الباحثة أن توفير برنامج حديث لرسم الباترون باستخدام أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) لتدريس هذا المقرر قد تساهم في حل هذه المشكلة، وقد يكون لها تأثير ايجابي للإفادة في تحسين نواتج التعلم.

ولأجل ذلك أصبح لزامًا على المؤسسات التعليمية تبني التكنولوجيات الحديثة لاستخدامها في تدريس المناهج المستهدفة؛ بهدف إعداد طالب مؤهل بشكلٍ كافٍ لتحقيق متطلبات سوق العمل؛ حيث يواجه الطالب المتخصص في (تصميم وطباعة المنسوجات، وتصميم الأزياء، ورسم الباترون، وغيرها) صعوبة في الاختلاف بين طرق واستراتيجيات تدريس ذلك المحتوى في القاعات الدراسية بالمرحلة الجامعية، وبين طرق استخدام وتطبيق نفس المحتوى في سوق العمل.

تتحدد مشكلة البحث في:

ضعف مهارات الرسم الفني لدى الطلاب شعبة ملابس بكلية التربية، وبالتالي الحاجة لوجود طريقة تساعد الطلاب على التعبير عن مهاراتهم بطريقة إبداعية.

أسئلة البحث: ولتناول مشكلة البحث، تحاول الباحثة الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

كيف يمكن الاستفادة من أدوات الرسم الرقمي من خلال البحث عن أفضل شكل للتفاعل بين أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب –المرونة) لسهولة الاستخدام لدى طلاب شعبة الملابس بكلية التربية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما معايير سهولة الاستخدام اللازمة للطلاب المعلمين بشعبة الملابس؟
2. ما أثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب – المرونة) في تنمية كل من:

- تنمية الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني؟
- استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى قياس سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي لدي طلاب كلية التربية وذلك من خلال:

- الكشف عن أثر التفاعل بين أثر أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب – المرونة) في التحصيل المعرفي لدي طلاب كلية التربية.
- الكشف عن أثر التفاعل بين أثر أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب – المرونة) في سهولة الاستخدام لدي طلاب كلية التربية.

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث الحالي في:

1. الافادة من امكانات أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) في التغلب على الصعوبات التى تواجه طلاب كلية التربية قسم ملابس عنـد دراسة مقرر «رسم الباترون».
2. إعداد خريجين أكفاء مؤهلين للعمل في تخصصهم (الملابس)، من خلال استخدامهم لأدوات الرسم الرقمي أثناء دراستهم للمقرر.
3. توجيه نظر القائمين على تصميم مقررات طلاب شعبة الملابس والنسيج بالجامعات المختلفة للاتجاه نحو المحتوي الرقمي الذي يعتمد على أدوات الرسم الرقمي.
4. التوسع في استخدام أدوات الرسم الرقمي في مقررات دراسية مختلفة، ومع مراحل عمرية أخري في التأثير على متغيرات تابعة عدة.

محددات البحث:

الحدود الموضوعية:

يقتصر البحث الحالي على:

- أدوات الرسم الرقمي.
- الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة).
- استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي.

الحدود المكانية: كلية التربية – جامعة حلوان.

الحدود البشرية: طلاب شعبة الملابس.

منهج البحث:

- المنهج شبه التجريبي لدراسة العلاقات بين متغيرات البحث.
- المنهج الوصفي لدراسة الأدبيات الخاصة بالبحث واعداد الإطار النظري.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم).

المتغير التصنيفي: الأسلوب المعرفي: (التصلب – المرونة).

المتغيرات التابع: سهولة الاستخدام.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغيرات المستقلة ومستوياتها سيتم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي (2×2) ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي.

جدول (1)

التصميم التجريبي للبحث

الأسلوب المعرفي / أدوات الرسم الرقمي	التصلب	المرونة
الفأرة	مج1	مج3
شاشة الرسم	مج2	مج4

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

1.لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني لدي طلاب كلية التربية يرجع لأثر التفاعل بين اختلاف أداة الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة).

2.لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي لدي طلاب كلية التربية يرجع لأثر التفاعل بين اختلاف أداة الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة).

أدوات البحث:

أولًا: أدوات جمع البيانات: مقياس التصلب والمرونة (التصلب – المرونة).

استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي (إعداد الباحثة).

ثانيًا: أدوات القياس:

- الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات الرسم الفني (إعداد الباحثة).

ثالثًا: مواد المعالجة التجريبية:

- برنامج Gerber accumark 10 المتخصص لرسم الباترون..
- جهاز شاشة الرسم XP Pen Tablet pro 15.6.
- مجموعة من الفيديوهات التعليمية الخاصة بشرح الرسم باستخدام أدوات الرسم الرقمي (إعداد الباحثة).

مصطلحات البحث:

شاشة الرسم الرقمي: تعرفه الباحثة اجرائياً: جهاز إدخال يُمكن المستخدم من إدخال الكتابات والرسومات إلى جهاز الكمبيوتر، ويتكون من لوح إلكتروني ومؤشر أو قلم،

ويمكن أن يحتوي اللوح على ما يصل إلى 16 زرًا، ويستخدم القلم رأسًا إلكترونيًا بدلاً من الحبر، حيث يكون القلم أو المؤشر مثل الفأرة.

الأسلوب المعرفي (التصلب): يتبنى هذا البحث تعريف (محمد المصري، 1994) بأن التصلب هو أسلوب معرفي مغلق، يصف الاتساق الذي يتميز به الفرد في توظيفه للمعلومات وفي مواقف تعليمية متنوعة ومتباينة، ويلاحظ اتصافه بالثبات والجمود، والميل إلى القبول المطلق او الرفض المطلق مع عدم تحمل الغموض.

الأسلوب المعرفي (المرونة): يتبنى هذا البحث تعريف (محمد المصري، 1994) بأن المرونة هي أسلوب معرفي يصف الاتساق الذي يميز به الشخص في توظيفه للمعلومات في المواقف التعليمية المختلفة والمتباينة، تظهر في القبول المتدرج او الرفض المتدرج مع الإقبال على التغير وتحمل الغموض.

سهولة الاستخدام: تعرفها الباحثة إجرائيا: القدرة على استخدام أدوات الرسم الرقمي بكل سهولة ويُسر لتحقيق الهدف من ذلك بما يضمن الثقة والرضا من قبل المستخدمين ضمن نطاق محددات استخدام الأداة التي تشمل المحتوي والتفاعل وسرعة الاستجابة.

الإطار النظري والدراسات المرتبطة:

مفهوم أدوات الرسم الرقمي Digital drawing tools

تتمثل في الأجهزة والمعدات ولوازم العمل التي يتم استخدامها، وهى الوسيط الأساسي والاولي لكيفية إظهار العمل الرقمي وتجسيده شكلاً وموضوعاً، ولقد تنوعت واختلفت وسائل وأدوات إنتاج العمل الرقمي، ما بين فأرة الكمبيوتر، وشاشات رسم مباشر، وأوراق رسم ذات مجسات حسية مرتبطة بنظام الحاسوب الرقمي، أو أقلام ضوئية ذات درجة حساسية عالية، ومزودة بالعديد من المهام والخيارات الأدائية والتنفيذية، وبالطبع، فإن أي من برامج الرسم الرقمي، لا يمكن أن يتحقق العمل من خلاله، إلا باستخدام أدوات وملحقات الإدخال والمعالجة الرقمية، والمرتبطة بجهاز الحاسوب، والتي تتلقى من خلالها البرامج الرقمية أوامر الرسم أو المعالجة البصرية التنفيذية والأدائية، ومن أهم هذه الأجهزة والأدوات:

1. فأرة الكمبيوتر Computer Mouse
2. جهاز شاشة الرسم اللوحية المتطورة الذكية Smart Drawing Screen
3. قلم الرسم الضوئي الرقمي Digital Optical Drawing Pen
4. لوح الرسم الرقمي Digitizer Graphic Tablet
5. الألواح المزودة بأوراق الرسم ذات المجسات الحساسة – Writable Paper Digital Slates

1 . فأرة الكمبيوتر Computer Mouse

هي إحدى وحدات الإدخال في الكمبيوتر التي يتم استعمالها يدويًا للتأشير والنقر في الواجهة الرسومية، وتعتمد أساسًا في استعمالها على حركتها فوق سطح مساعد، وتحتوي الفأرة الافتراضية حاليًا على زرين وعجلة في المنتصف تعمل كزر وسطي، تتحكم الفأرة عادةً في حركة المؤشر في بعدين في واجهة المستخدم الرسومية، وتقوم الفأرة بتحويل حركات اليد الممسكة بها للخلف وللأمام ولليسار ولليمين إلى إشارات إلكترونية مكافئة تُستخدم بدورها لتحريك المؤشر، وفأرة الكمبيوتر هي أحد أدوات الرسم الرقمي التي يستخدمها البحث الحالي باعتبارها الأداة التقليدية للرسم الرقمي.

إن استخدام الفأرة كأداة للرسم الرقمي من خلال برامج كمبيوتر تعليمية كان ذو فاعلية في مختلف المقررات الدراسية، هذا ما أكدت عليه نتائج عديد من الدراسات خاصة في مجال رسم الباتر ونات لما تقدمه هذه البرامج من تسهيلات لأداء التصميم ولإمكانيات التلوين والرسوم ومنها دراسة تان وآخرون (Tan et al., 2015) والتي هدفت إلى المقارنة بين فعالية أربع أدوات رسم رقمية – الفأرة، وiPad، وWacom Cintiq، و Bamboo1 – عند قياسها من خلال إدراك المستخدم لنتائج الجودة التقنية والجمالية، تم تقييم الأدوات من خلال تجارب 20 طالبًا جامعيًا متخصصين في التصميم الداخلي، أشارت النتائج إلى أن الفأرة كانت مفضلة بشكل عام، متناقضًا مع الدراسات السابقة التي أظهرت تفضيل الطلاب لألواح الرسم الرقمية، لذلك اقترحت الدراسة نموذجًا لنظرية يؤكد أهمية واجهة اليد والعين (HEI) والتخطيط والتوجيه (LO) في دعم الإدخال الناجح لأي أداة رسم جديدة.

وتدعم النظرية البنائية المعرفية الرسم الرقمي باستخدام الفأرة، حيث أشار "برونر" إلى أن تنظيم البنية المعرفية يجب أن يكون بشكل يُمكن المتعلمين من استيعابه، وذلك من خلال طريقة عرض المحتوى، وفيها تُعرض العناصر والرموز اللغوية والمصورة، باستخدام وسائط تعليمة مختلفة. Bruner, 1966.

2 . شاشة الرسم الاحترافية من XP – PEN

وهو الجهاز الذي تم استخدامه في البحث الحالي، يمكن القول إن XP – Pen Art-ist 15.6 Pro هو أفضل منافس لأجهزة تابلت الرسم من Wacom / Apple حتى الآن، حيث إنه ذو حجم مناسب وخفيف الوزن لدرجة أنه سهل الحمل للغاية وسهل الإعداد، وسعره منافس ومقبول لكافة المستخدمين، كما أنه يحتوي على منطقة رسم نشطة على الحاسوب اللوحي مقاس 15.6 بوصة قطريًا، مما يمنحه دقة عالية الدقة تبلغ 1920 × 1080. (David Cousens, 2019).

تحتوي الشاشة على نطاق مذهل من الألوان يبلغ 84 في المئة من RGB، وهو في الواقع أعلى من جهاز Cintiq 16، الذي يبلغ نطاقه حوالي 75 في المئة من RGB. ومع ذلك، فإن دقة الألوان جيدة، ولكنها ليست مثالية، لذا ستحتاج إلى استخدام أداة معايرة الألوان لإصلاحها لتجنب عدم دقة ألوان عملك الفني عند الطباعة.

الشاشة قادرة على أن تكون شديدة السطوع، ويمكن ضبط السطوع بسهولة عن طريق الأزرار الموجودة على جانب الجهاز اللوحي، كما يحتوي الجهاز على ثمانية مفاتيح اختصار مدمجة موضوعة أسفل جانب الجهاز اللوحي، جنبًا إلى جنب مع القرص الأحمر الجديد، والذي يمكن برمجته للتكبير والتصغير، وتغيير أحجام الفرشاة، وما إلى ذلك. يأتي أيضًا مع حامل يوفر زاوية مماثلة لأرجل قابلة للطي.

وقد تناولت عديد من الدراسات استخدام اللوحة الرقمية كأداة للرسم الرقمي في العملية التعليمية، منها دراسة كيم وآخرون (Kim, et al, 2016) والتي هدفت إلى دراسة أثر نموذج تعليمي باستخدام التقنيات المبتكرة داخل الفصل الدراسي لتعزيز فهم الطلاب، وتعزيز قدراتهم الإبداعية، وقد توصلت النتائج إلي تمكين الطلاب من

التعبير عن أفكارهم والتواصل بشكل أفضل من خلال الرسم لفهم نص مادة الدرس وموضوعه، كما هدفت دراسة (فوزية المدهوني، 2020، 297) إلى التعرف على اتجاه طالبات قسم التربية الفنية نحو استخدام برنامج(Sketch Book) للرسم الرقمي ومعوقات استخدامه من وجهة نظرهن، وأُجريت على عينة من طالبات قسم التربية الفنية بكلية التربية بجامعة القصيم بلغت (82) طالبة، وأسفرت نتائج البحث عن أن اتجاهات الطالبات نحو استخدام Sketch Book للرسم الرقمي كانت اتجاهات إيجابية.

وتدعم تكنولوجيا شاشة الرسم النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا -Uni fied Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT).، تمت صياغة هذه النظرية في عام 2003 من قبل فينكاتيش وديفيز(Venkatesh and Davis, 2003)، تم صنع نموذج هذه النظرية من خلال توسيع نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)؛ ودمجه مع عدد من النظريات ومنها؛ نظرية انتشار الابتكار (IDT)؛ ونظرية الفعل المسبب (TRA)؛ ونظرية السلوك المخطط (TPB) ؛ ونموذج استخدام الكمبيوتر (MPCU) والنظرية المعرفية الاجتماعية (Imtiaz & Maarop, 2014). (SCT)وتتأسس هذه النظرية على ثلاث متغيرات، توقع الأداء، وتوقع الجهد، والتأثير الاجتماعي بالإضافة إلى ذلك، فإن إنشاء الشروط التيسيرية (FC) له تأثير كبير على سلوك المستخدم، كما نجد أن بعض المتغيرات مثل الجنس والعمر والخبرة وطوعية الاستخدام تعمل على تنسيق هذه العلاقات.

مميزات استخدام أدوات الرسم الرقمي في التعليم:

بعد الاطلاع على عدد من البحوث والدراسات التي استخدمت أدوات الرسم الرقمي وبرامجه، يمكن استخلاص مميزات استخدامها كما يلي:

1. يُثري استخدام أدوات وبرامج الرسم الرقمية في التعليم الجانب التقني والفني والتربوي لدى المستخدم، فبالإضافة إلى تنمية المهارات التقنية للطالب وتطويرها عند استخدام الكمبيوتر وبرامجه المتنوعة، ومواكبة التطورات التقنية العالمية في مجال الرسم الرقمي وانتاج أعمال فنية لا تقل قيمة وجمالا عن الأعمال العالمية. (الرويلي،2016).

2. يُسهم استخدام أدوات وبرامج الرسم الرقمي في تنمية مستوى القدرة الفنية لدى الطلاب كما توصلت لذلك دراسة الساكني (2018)، وفي تنمية قدرات الطلاب الإبداعية على اختلاف الفروق الفردية بينهم والابتكارية؛ نظرًا لوجود العديد من الخيارات أمام الطالب كما في دراسة Macdonald (2014).

3. يسهم في تنمية تحصيل الجوانب المعرفية والجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني، وكذلك يسهم في تنمية بعض مهارات الرسم الفني والإدراك البصري لدى الطلاب كما في دراسة العشماوي (2015).

4. إن الكمبيوتر – من خلال البرامج الفنية وأدواتها المتعددة – يتيح أشكالاً من طرق التفكير تحقق التعلم البصري والحسي والتخيلي، كما تساعد الطلاب على أداء عمليات عديدة منها التركيب والتكوين، ويهتم بتنمية قدرة الطلاب على تقديم تكوينات جديدة أو صيغ غير مسبوقة في مجال الفن من خلال ما تمت دراسته وما يدرسه، وتظهر نواتجه من خلال التعليم كأن يبنوا موضوعات فنية جديدة أو يعيدوا ترتيب عناصر عمل فني. (القباني، 2008).

الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة): يعرف (أنور الشرقاوي،1992، 188) الأساليب المعرفية بأنها» الفروق بين الأفراد في كيفية ممارسة العمليات المعرفية المختلفة مثل الإدراك، الانتباه، التفكير، وحل المشكلات، والتعلم، وكذلك بالنسبة للمتغيرات الأخرى التي يتعرض لها الفرد في الموقف السلوكي سواء في المجال المعرفي، أو المجال الوجداني.

وتستهدف الدراسة الحالية الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة)، وذلك لاعتباره أنسب الأساليب المعرفية لتفسير سلوك المتعلمين في المواقف التعليمية الجديدة والغير مألوفة والتي تتمثل في أدوات الرسم الرقمي والتي تعتبر تجربة جديدة من نوعها وغير مألوفة بالنسبة للطلاب بشعبة ملابس.

مفهوم الأسلوب المعرفي التصلب – المرونة: (Rigidity – Flexibility)

يُعد ميسك (Messick, 1984) من أكثر الباحثين الذين درسوا الأساليب المعرفية، وقد تناول الأسلوب المعرفي (التصلب/ المرونة (من خلال خصائص النظام المعرفي

وعلاقة هذه الخصائص في تحديد مدي التصلب أو المرونة. (Messick, 1984, 105 – 110)

وقدم (وهيب الكبيسي، 1989) تعريفًا للأسلوب المعرفي (التصلب/ المرونة) وهذا التعريف يشير إلى مدى الاتساق الذي يميز الشخص في توظيفه للمعلومات في مواقف متنوعة وينعكس ذلك في إصداره للأحكام المتطرفة والمعتقدات الجامدة، ومقاومة التغير، والنفور من الغموض، والتسلطية، وكذلك عدم التسامح مع الآخرين، اما المرونة تعني عكس ذلك تمامًا.

كما أشار رايدينج وشيما (Riding& Cheema,1991,215) إلى أن أسلوب التصلب/ المرونة من الأساليب المعرفية التي تراعى الفروق الفردية بين المتعلمين، حيث يراعى الفروق بين الأفراد في كيفية أداء العمليات المعرفية كالتفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

وفى ذات الاتجاه يؤكد (فتحي الزيات، 2001، 32)؛ (حاتم شوكت، 26،2007) فاعلية هذا الأسلوب المعرفي في عملية تفاعل الشخص وتعامله مع المعلومات في مواقف الحياة اليومية، كما أنه يعد أساسا للتمييز بين الأفراد والاستجابات المناسبة إلى تلك المواقف.

يتميز المتصلبون بنظرة متسلطة للحياة وعدم التسامح إزاء المعتقدات المخالفة والتسامح مع أصحاب المعتقدات المشابهة، والميل إلى إهمال الأشخاص الذين يخالفونهم في الاعتقاد، أثناء تعرضهم للمشكلات فإنهم يتمسكون بوسائلهم التقليدية، يتسمون بالطاعة الشديدة والقلق والضبط الشديد للنفس، يتمسكون بأنماط فكرية محددة يواجهون بها مواقف الحياة مهما تنوعت واختلفت، ويشتكون من سوء التوافق والتكيف مما يسبب لهم توترًا واضطرابًا.

أما المرنون فانهم ينفردون بميزة المرونة في أمور حياتهم كافة والابتعاد عن التطرف في أثناء حكمهم على الأمور واتخاذ القرار إضافة لمسايرتهم للآخرين في المواقف حسب قناعتهم التي تتطلب النهج الديمقراطي، يتميز المرنون بالذكاء والقدرات العقلية

المتطورة والناضجة وهم أقدر على التكيف مع التغيرات الاجتماعية، يعترفون بأخطائهم ويتقبلون تصحيح الآخرين لآرائهم خصوصًا إذا كانوا أكثر خبرة منهم، إضافة لشكرهم لهم، يتميزون بتغيير أساليبهم في مواجهة الأشياء، فلا يستمرون في العمل المكلفون به بأساليب ثابتة ومحدودة الأفكار، حين مواجهتهم للمشاكل فإنهم يتلمسون الوسائل لحلها بدلًا من اعتمادهم على وسائلهم القديمة، لديهم رغبة في التعليم والتعلم وتجريب الجديد باستمرار.

الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) وأدوات الرسم الرقمي:

إن خصائص الأفراد المتصلبون أو المرنون قد تؤثر في تقبلهم لاحدي أدوات الرسم (الفأرة – اللوحة الرقمية)، فالأفراد المتصلبون مع جمود شخصيتهم، الذي يصل بهم إلي القبول التام أو الرفض التام للأداة المستخدمة، مما قد يؤثر على سهولة استخدامهم للتكنولوجيا، فقد يتمكن الفرد المتصلب من تنمية مهاراته للرسم الفني باستخدام الفأرة أو استخدام اللوحة الرقمية وفق مستوى تقبله للأداة، أما الفرد المرن فإن قدرته علي التكيف مع متطلبات الموقف التعليمي قد لا تعني بالضرورة تحقيقه للمستوي المطلوب من سهولة استخدامه لإحدى أدوات الرسم الرقمي، فهو حتماً سيميل إلي اختيار الأداة التي تحقق هدفه وفق إمكانياته ووفق تغيرات البيئة المحيطة.

سهولة الاستخدام:

تكمن سهولة الاستخدام في تفاعل المستخدم مع المنتج أو النظام ولا يمكن قياسها بدقة إلا من خلال تقييم أداء المستخدم ورضاه وقبوله، حيث إن أي تغيير في خصائص المنتج، أو النظام، أو المستخدم، أو المهمة، أو البيئة قد ينتج عنه تغيير في سهولة الاستخدام، خاصة أن انخفاض درجة سهولة استخدام أي تقنية عامل حاسم في عزوف المتعلم عن استخدامها أوقد يؤدي إلى إحباط المستخدم وشعوره بالملل، وقد يعزف عن استخدام المنتج.

مفهوم سهولة الاستخدام:

لقد تعددت تعريفات مصطلح سهولة الاستخدام وفقا لأغراض البحث العلمي والنظام الخاص بكل باحث، فقد عرفها دافيز وآخرون بأن سهولة الاستخدام هي قدرة

المتعلم على التعامل مع تكنولوجيا معينة بدون بذل جهد من جانبه (Davis, et al., 1989)، وأيضًا تُعرّف سهولة الاستخدام بأنها "المدى الذي يمكن أن يصل إليه المنتج يتم استخدامها من قبل مستخدمين محددين لتحقيق أهداف محددة بالفعالية والكفاءة والرضا في سياق استخدام محدد. (Green and Pearson 2006)، وأحد التعريفات الأكثر استخدامًا لسهولة الاستخدام هي تلك الموجودة في معيار ISO 9241 التي تُعرّف سهولة الاستخدام بأنها الفعالية والكفاءة والرضا التي يمكن أن يحققها المستخدمون لتحقيق أهداف محددة في بيئة معينة.

وذكر جوردون في تعريفه لمفهوم سهولة الاستخدام أنه قد يكون التمييز بين المهمة التي يتم تحقيقها بنجاح أو عدم تحقيقها مجرد نجاح أو فشل في هذه المهمة، أما الرضا فيشير إلى مستوى الراحة الذي يشعر به المستخدمون عند استخدام منتج ما ومدى قبول المنتج للمستخدمين كوسيلة لتحقيق أهدافهم، هذا جانب أكثر ذاتية من الفعالية أو الكفاءة. إن المنتج الذي يمكن استخدامه لشخص ما لن يكون بالضرورة قابلاً للاستخدام من قبل شخص آخر، حيث إن هناك عدد من خصائص المستخدم التي يمكن أن تنبئ بمدى سهولة أو صعوبة استخدام المنتج لهذا الشخص. يجب أن تمكن التكنولوجيا الجديدة أيضًا من جعل بعض المنتجات أكثر قابلية للاستخدام. (Jordan, P. W, 2020).

معايير سهولة الاستخدام:

وترتبط سهولة الاستخدام بعدة معايير تشمل :(Nielsen, 2012)

1. الرضا (Satisfaction): ويشير إلى مدى رضا المستخدم واستمتاعه باستخدام أدوات الرسم الرقمي.

2. الكفاءة (Efficiency): وتعني مدى سرعة أداء المهمات حالما يتعلم المستخدم كيف يستخدم أداة الرسم ارقمي.

3. سهولة التذكر (Memorability): وتشير إلى مدى سهولة أن يعود المستخدم إلى استخدام أداة الرسم الرقمي بكفاءة بعد فترة انقطاع عن استخدامه.

4. سهولة التعلم (Learnability): وتشير إلى مدى سهولة قيام المستخدم بإنجاز المهمات عند تفاعله مع أداة الرسم الرقمي لأول مرة.

5. الأخطاءErrors: ويرتبط هذا المعيار بعدد الأخطاء التي يرتكبها المستخدم، ومدى خطورتها، ومدى سهولة معالجتها.

هذه المعايير التي يمكن استخدامها لتنظيم وتحليل المعلومات من المستخدمين توفر القدرة على التتبع من جمع المعلومات الأولية من خلال تحديد المتطلبات وحتى الوصول لمرحلة التقييم. قد يتيح ذلك فهم الاحتياجات المحددة حول كل معيار، أو يكون فرصة لتأكيد ما إذا كانت متطلبات المستخدم قد تم اختيارها بشكل صحيح في المراحل الأولى من التجربة، تتيح "سهولة الاستخدام" بطريقة عملية وتساعد في تسهيل جعل المنتجات أكثر قابلية للاستخدام.

وعلى عكس نموذج Nielsen لمعايير سهولة الاستخدام، لا يعتبر" معيار ISO " سهولة التعلم وسهولة التذكر والأخطاء من معايير سهولة استخدام المنتج على الرغم من أنه يمكن القول إنها مدرجة ضمنيًا ضمن تعريفات الفعالية والكفاءة والرضا التي ذُكرت في تعريف ISO لسهولة الاستخدام؛ فعلى سبيل المثال، يمكن القول بأن معدلات الخطأ لها تأثير مباشر على الكفاءة.

وقد أضافت دراسة هاريسون وآخرون معيار إضافي على معايير نيلسن لسهولة الاستخدام الخمسة السابق ذكرها؛ وهو معيار الحمل المعرفي، حيث يشير الحمل المعرفي إلى مقدار المعالجة المعرفية المطلوبة من قبل المستخدم لاستخدام أداة الرسم الرقمي، حيث وُجد في دراسات سهولة الاستخدام التقليدية، أن هناك افتراض شائع أن المستخدم يؤدي مهمة واحدة فقط، وبالتالي يمكنه التركيز تمامًا على هذه المهمة، ولكن في سياق الأجهزة التكنولوجية الحديثة، غالبًا ما يقوم المستخدمون بإجراء ثانٍ بالإضافة إلى استخدام الأداة، لذلك فمن المهم ألا يؤثر الحمل المعرفي الذي يتطلبه استخدام الأداة، سلبًا على المهمة الأساسية. (Harri-son, et al., 2013).

عوامل تؤثر على سهولة الاستخدام

ذكرت دراسة هاريسون وآخرون (Harrison, et al., 2013) عدة عوامل يمكن أن تؤثر على سهولة استخدام تكنولوجيا حديثة كما يلي:

1. **المستخدم**: من المهم مراعاة المستخدم النهائي للمنتج، فإن طرق الإدخال التقليدية، مثل لوحة المفاتيح والماوس، قد تكون مقبولة، ولكن عند النظر إلى استخدام في طرق الإدخال البديلة، مثل لوحة الرسومات الذكية، قد يجد بعض المستخدمين صعوبة في استخدامها.
2. **تجربة المستخدم السابقة**: إذا كان المستخدم خبيرًا في المهمة المختارة للمنتج او للبرنامج، فمن المحتمل أن يفضل مفاتيح الاختصار لإنجاز هذه المهمة. من ناحية أخرى، قد يفضل المستخدمون المبتدئون واجهة سهلة الاستخدام وسهلة التنقل والتي تتيح لهم اكتشاف ما يحتاجون إليه. يجب مراعاة هذه المقايضة أثناء استخدام الأدلة أو البرنامج.
3. **المهمة**: تشير كلمة مهمة هنا إلى الهدف الذي يحاول المستخدم تحقيقه باستخدام منتج تكنولوجي حديث أو برنامج جديد، يمكن إضافة ميزات إضافية إلى المنتج للسماح للمستخدم بإنجاز المزيد مع المهام، تأتي هذه الوظيفة الإضافية على حساب سهولة الاستخدام حيث تزيد هذه الميزات الإضافية من تعقيد البرنامج أو المنتج وبالتالي قد يصبح من الصعب تحقيق هدف المستخدم الأصلي.
4. **سياق الاستخدام** يشير كلمة سياق هنا إلى البيئة التي سيستخدم فيها المستخدم المنتج، نريد أن نكون قادرين على عرض البيئة بشكل منفصل عن كل من المستخدم والمهمة، لا يشير السياق إلى موقع مادي فحسب، بل يشمل أيضًا ميزات أخرى مثل تفاعل المستخدم مع أشخاص أو أشياء أخرى والمهام الأخرى التي قد يحاول المستخدم إنجازها.

قياس سهولة الاستخدام:

توجد طرق عديدة لدراسة قابلية الاستخدام، ولكن أبسطها وأكثرها فائدة هو اختبار المستخدم، وهناك طريقتان شائعتان لتقييم سهولة استخدام أي تقنية هما (Asarbakhsh, Sandars) & (2013):

أ – الاستبانة/ المسح والمقابلة المقننة ((Questionnaire/Survey and Structured interview

إذ يمكن الحصول على ملحوظات المتعلم المرتبطة بجوانب معينة من سهولة الاستخدام، باستخدام صيغة منظمة من الأسئلة الموضوعية التي تختلف حسب نوع المعلومات المطلوبة، إضافة إلى الأسئلة المفتوحة للحصول على استجابة أكثر تفصيلا.

وهذه الطريقة التي اختارتها الباحثة لتطبيقها في البحث الحالي نظرًا لملائمتها لطبيعة البحث ومتغيراته وعينته.

ب – السيناريوهات والتفكير بصوت عال (Scenarios and Thinking aloud)

وتتضمن السيناريوهات إعداد مهمات محددة للمتعلم لإكمالها، مثل أن يطلب منه أن يفتح واجهة البرنامج، أو إرسال استفسار على منصة التواصل، أو أداء نشاط معين على أحد أدوات الرسم الرقمي.

لاحظ ما يفعله المستخدمون، وأين ينجحون، وأين يواجهون صعوبات في واجهة المستخدم. اصمت ودع المستخدمين يقومون بالحديث.

من المهم في هذا النوع من أدوات القياس اختبار المستخدمين بشكل فردي والسماح لهم بحل أي مشاكل بأنفسهم. إذا ساعدتهم أو وجهت انتباههم إلى أي جزء معين من الشاشة، فقد تلوثت نتائج الاختبار.

الإجراءات المنهجية للبحث: يتناول مراحل بناء مواد المعالجة التجريبية (بيئة التعلم القائمة على الفصل المقلوب) وقد تبنت الباحثة (نموذج محمد عطية خميس،2003) للتصميم التعليمي مع إجراء بعض التعديلات عليه ليتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وفيما يلي شرح للمراحل التي مر بها البحث وفقاً للنموذج المتبع وبما يتناسب مع أهدافه:

1. **مرحلة التحليل**: هي نقطة البدء في عملية التصميم التعليمي، فهي حجر الأساس لجميع المراحل الأخرى للتصميم التعليمي، وخلال هذه المرحلة لابد من تحديد المشكلة ومصدرها وشملت هذه المرحلة الاجراءات التالية:

1/ 1 تحليل المشكلة وتحديدها وتقدير الحاجات: المشكلة أو الحاجة هي وجود فجوة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المطلوب، وقد سبق تحديد مشكلة البحث الحالي في وجود قصور في مهارات الرسم الفني لدى طلاب شعبة الملابس في دراسة الموضوعات المرتبطة بمقرر رسم الباترون بالطرق التقليدية نظرًا لاختلافها عن الطرق المستخدمة بسوق العمل، حيث ما زال يتم تدريس المقرر باستخدام الطريقة التقليدية (الورق والقلم)، على الرغم من اعتماد سوق العمل المتمثل في شركات تصميم الأزياء الكبرى ومصانع الملابس الجاهزة على برامج الكمبيوتر في رسم الباترون، مما يُوجد فجوة بين ما يدرسه الطالب وما يقابله في سوق العمل، حيث إن هذه المهارات تُعتبر متطلب هام لتأهيل الطلاب مهنيًا في المستقبل.

2/ 1 تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

إن تحليل خصائص الفئة المستهدفة يُعد خطوة مهمة وضرورية لتصميم التعليم المناسب لهم، وذلك لكي يتم مراعاة حاجاتهم واهتماماتهم وميولهم وقدراتهم، وتصميم ما يوائم تلك الخصائص بما يحقق الأهداف المرجوة بنجاحٍ.

تم اختيار هذه العينة لأن طلاب الفرقة الثانية والفرقة الثالثة في كلية التربية جامعة حلوان يدرسون مقرر رسم الباترون، وجزء رئيسي من تطبيقات هذا المقرر دراسة مهارات الرسم الفني، مما يساعد الطلاب على اكتساب هذه المهارات بالإضافة إلى تنمية كفايات الأداء المهني لدي الطلاب.

3/ 1 تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

قد قامت الباحثة بالتأكد من توافر العناصر المادية اللازمة لإجراء التجربة والتي تتمثل في: شاشة الرسم الاحترافية XP – Pen Artist 15.6 Pro وهو جهاز الرسم المتخصص الذي سوف تم استخدامه في البحث الحالي، وقد تم تناول خصائصه ومميزاته في جزء سابق من هذا البحث، برنامج رسم الباترون المتخصص Gerber Accumark 10.0 حيث قامت الباحثة بشراء نسخة لاستخدامها لأغراض البحث الحالي، أجهزة هاتف محمولة متصلة بشبكة الإنترنت يمكن تحميل تطبيق جوجل كلاس رووم Google Classroom.، أو أجهزة كمبيوتر بالمنزل متصلة بشبكة الإنترنت فائق السرعة.

2/ مرحلة التصميم: وتتعلق هذه المرحلة بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية المتعلقة بكيفية إعداد منصة إدارة نظام التعلم جوجل كلاس رووم Google Classroom بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

1/ 2/ عمليات تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها: تم تحديد الهدف العام لموضوعات الدراسة وهو « تنمية مهارات الرسم الفني باستخدام أدوات الرسم الرقمي» وتحت الهدف العام تحددت مجموعة من الأهداف السلوكية، وتم صياغة الأهداف السلوكية، وقد روعي في تحديد الأهداف السلوكية المعايير التالية:

- الصياغة في عبارات واضحة ومحددة.
- أن تكون واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها.
- أن يتضمن كل هدف ناتجاً تعليميًا واحدًا وليس مجموعة من النواتج.
- تنظيم هذه الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلى المركب.

تم صياغة الأهداف في عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم بحيث تكون قابلة للقياس بموضوعية، وتصبح موجهات لضبط سير اختبار فعالية بيئة التعلم وفي اختيار وإعداد أدوات القياس والتقويم الملائمة.

ثم تم معالجة إجابات المحكمين إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لمدي تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد، وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة على قائمة الأهداف وفق ما اتفق عليه السادة المحكمون قامت الباحثة بإعداد قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها النهائية.

2/ 2 تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

تم تناول هذه المرحلة بالتفصيل في الجزء الثاني من هذا الفصل تحت عنوان بناء أدوات القياس وإجازاتها.

3/ 2 تصميم المحتوى وتنظيم استراتيجياته وتنظيمه:

1/ 3/ 2 تصميم المحتوى: ومن خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص المحتوى الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، كذلك تم تزويد

المحتوى بالأنشطة المناسبة وبناءً على ما سبق أعدت الباحثة المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، ثم قامت بعرضها مع الأهداف الخاصة بها والأنشطة المرتبطة بها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تخصص الملابس، كما تمت المعالجة الإحصائية لإجابات المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذي يجمع المحكمون على كفايته لتحقيق الأهداف أقل من ٪80 غير كاف لتحقيق الأهداف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهات السادة المحكمين.

2/ 3/ 2 تصميم إستراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع العرض: اتبعت الباحثة في تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع المنطقي حيث قام الطلاب بالتعرف على المفاهيم الأساسية لدراسة برنامج جربر Gerber Accumark، ثم انتقل الطلاب للمرور بالأنشطة التي تمكنهم من الإنتاج الفعلي لباترون الكورساج من خلال المرور بالمهارات الأساسية لدراسة برنامج جربر.

4/ 2 تصميم استراتيجيات وأنماط التعليم والتعلم: تقوم التفاعلات التعليمية هنا على أساس التعلم القائم على بيئة الفصل المقلوب، حيث تتم عملية التعلم عبر منصة التعلم جوجل كلاس رووم Google Classroom من المتعلمين، يتم تيسيرها بواسطة المعلم وتنفيذها من خلال انشطة ومصادر للتعلم تعمل على تعزيز التفاعل، ثم المقابلة مع المعلم للقيام بالأنشطة والمهام المحددة بما تتيحه من أدوات للرسم الرقمي، وقد اقتصر دور الباحثة على تقديم المساعدة والتوجيه للطلاب في أثناء الدراسة عبر بيئة التعلم ثم المساعدة والتوجيه في أثناء التطبيق العملي للأنشطة في المعمل.

6/ 2 تصميم استراتيجية التعليم العامة: الاستراتيجية التعليمية هي خطة عامة تتكون من مجموعة من الإجـراءات التعليمية مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة في فترة زمنية محددة، وقد استخدمت الباحثة الخطوات الخمس التالية (محمد عطية خميس، 2003): استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: وذلك من خلال عرض الأهداف التعليمية وعرض أدوات الرسم الرقمي، تقديم التعلم الجيد:

عن طريق عرض تتابعات المحتوى الإلكتروني وشرح بيئة التعلم، تشجيع مشاركة المتعلمين: من خلال مجموعة من التدريبات البينية والتوجيه، قياس الأداء: من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي، تطبيق التعليم في مواقف جديدة.

7/ 2 اختبار مصادر التعلم ووسائله المتعددة ووصفه واتخاذ القرار بشأن الحصول عليه:

أعدت الباحثة مصادر التعلم لبيئة التعلم في ضوء الأهداف التعليمية والأسلوب المناسب لكل هدف، بحيث تخدم المحتوى التعليمي الذي سبق اختياره وتحديده، وقد روعي في تلك الوسائل أن تكون متعددة ومتنوعة لتراعى الفروق الفردية بين المتعلمين، وكذلك لتثير اهتمامهم وتزيد من دافعيتهم للدراسة في بيئة التعلم، وتتنوع هذه المصادر ما بين روابط لصفحات انترنت أو روابط لملفات فيديو وكذلك ملفات doc, pdf, ppt وملفات فيديو.

3/ مرحلة التطوير: وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:

1/ 3 إعداد السيناريوهات: سيناريو بيئة التعلم القائمة على الفصل المقلوب: تأسيسًا على ما سبق، وعلى ضوء قائمة الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية، تم بناء محتوى السيناريو المبدئي لبيئة التعلم القائمة على الفصل المقلوب (منصة التعلم جوجل كلاس رووم Google Classroom)، وبعد الانتهاء من صياغة شكل السيناريو الأساسي في صورته المبدئية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق بلغت أكثر من ٪80 على صلاحية هذا السيناريو لبيئة التعلم القائمة على الفصل المقلوب (منصة التعلم جوجل كلاس رووم Google Classroom) المقترحة، مع إجراء بعض التعديلات.

2/ 3 التخطيط للإنتاج:

1/ 2/ 3 إنتاج مقاطع الفيديو التعليمية: بعد تحديد المهام والمهارات الخاصة بكل أداة من أدوات الرسم، يليها إعداد قائمة المحتوي الخاص بالبرنامج المحدد والذي تم استنباطه من الأهداف التعليمية، قامت الباحثة بإعداد مقاطع الفيديو لشرح كل أداة من أدوات الرسم التي سوف يتم تعليمها للطلاب وقد راعت الباحثة أن يكون مقطع الفيديو

محددًا ولا يكون كثير الحشو، وألا يزيد مدة عرض الفيديو عن 5 دقائق حتى لا يصيب الطلاب بالملل، ثم قامت الباحثة بتقسيم مقاطع الفيديو التي قامت بإنتاجها.

2/ 2/ 3 تسجيل مقاطع الفيديو: قامت الباحثة بتسجيل الفيديوهات باستخدام برنامج لتسجيل الشاشة حيث استعانت الباحثة ببرنامج (Faststone) لتسجيل الشاشة حيث يتميز بـــ: يمكن تسجيل الشاشة بأكملها، أو منطقة محددة من الشاشة، أو نافذة واحدة، يمكن بسهولة تسجيل صوت باستخدام الميكروفون، كما يمكن تسجيل أصوات البرامج والتطبيقات أو إضافة بعض الموسيقى الخلفية إلى الفيديو.

3/ 3 التطوير (الإنتاج الفعلي) لمنصة التعلم Google Classroom:

قامت الباحثة في تلك الخطوة بالاستعانة بالموقع الإلكتروني الذي يوفر لها جميع الاحتياجات الخاصة بالمعالجات التجريبية للبحث، وفى الوقت نفسه يتسم بسهولة الاستخدام، وقد وقع الاختيار على منصة التعلم جوجل كلاس رووم (Google Class-room) حيث إنه يتميز بما يلي:

- تنظيم العمل واستثمار الجهود المبذولة في التعليم وتوفير الوقت.
- تسهيل نشر المعلمين للأفكار وتنظيمها ومشاركتها مع الطلبة والزملاء من المعلمين.
- توسيع نطاق تبادل المعلومات خارج نطاق الصف التقليدي، بحيث يمكن مشاركتها مع عددٍ أكبر من ذلك.
- متابعة ومراقبة أداء الطلبة من خلال التحقق من إكمال الواجبات من عدمه بسهولةٍ تامةٍ.
- السماح للمعلم بتقديم الملاحظات على الواجبات والأداء وتصحيح الأخطاء للطلبة.
- إعطاء الطالب العلامة الحقيقية في أسرع وقتٍ، بحيث تظهر النتيجة بعد الانتهاء من العمل مباشرةً.

قامت الباحثة بإنشاء حساب معلم على موقع .https: //classroom.google com/ ثم تم استخدام قاعدة البيانات الخاصة بمنصة Google Classroom في إنشاء الأنشطة والمجموعات بالشبكة من خلال الإجراءات التالية:

- تم إنشاء الأنشطة التعليمية الخاصة(التكليفات) المرتبطة بكل
- تم إنشاء 4 مجموعات:

- الاولي: (المتصلبون والذين يدرسون باستخدام أداة الرسم الفأرة)
- الثانية: (المتصلبون والذين يدرسون باستخدام أداة الرسم شاشة الرسم)
- الثالثة: (المرنون والذين يدرسون باستخدام أداة الرسم الفأرة)
- الرابعة: (المرنون والذين يدرسون باستخدام أداة الرسم شاشة الرسم)

تم مقابلة الطلاب وتعريفهم بمنصة التعلم جوجل كلاس رووم (Google Class-room) وعرض خطوات تسجيل الطلاب بها، وتزويد الطلاب بملف فيديو، وملف pdf بعنوان "دليل الطالب في منصة التعلم جوجل كلاس رووم (Google Class-room)"، وتم إعطاء كل فرقة كود المنصة وطُلب من كل طالب تسجيل دخوله للمنصة باستخدام الكود.

قام الطلاب بالفعل بتسجيل دخولهم منصة التعلم جوجل كلاس رووم (Google Classroom)، وقامت الباحثة بالترحيب بهم.

قامت الباحثة بعقد لقاء داخل الكلية للطلاب الذين لم يتمكنوا من تسجيل الدخول ومساعدتهم في دخول منصة التعلم جوجل كلاس رووم (Google Classroom)

بعد تقسيم الطلاب لمجموعات وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

تم رفع أهداف المقرر والأنشطة التعليمية وفقا للإستراتيجية التعليمية المقترحة والسيناريو السابق إعداده.

4/ 3 عمليات التقويم البنائي:

عمليات التقويم البنائي لمقاطع الفيديو التعليمية لشرح استخدام أدوات الرسم الرقمي:

بعد الانتهاء من تسجيل وإنتاج مقاطع الفيديو التعليمية في صورتها المبدئية، وفي ضوء إلزام النموذج بالرجوع إلى المعايير والتي تشترط هنا العرض على المحكمين تم

عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق بلغت أكثر من ٪80 على صلاحية هذه الفيديوهات وقاموا باقتراح بعض التعديلات والتي تمثلت في (تقليل سرعة عرض بعض الفيديوهات، وضوح بعض الخطوات في مقاطع الفيديو الخاصة بشرح رسم المستطيل، رفع صوت المعلم ببعض الفيديوهات، خفض صوت بعض المؤثرات).

2/ بناء أدوات القياس وإجازتهم:

1/ 2 الاختبار التحصيلي: في ضوء الأهداف التعليمية قامت الباحثة بتصميم اختبار تحصيلي طبق قبليًا وبعديًا وسارت إجراءات تصميمه وفق الخطوات التالية:

1/ 1/ 2 **هدف الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل الجوانب المعرفية لطلاب الفرقة الثانية والفرقة الثالثة شعبة ملابس جاهزة للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات الرسم الفني.

2/ 1/ 2 بناء جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار: هدف جدول المواصفات إلى تحديد الموضوعات التي يغطيها الاختبار في ضوء الأهداف التي يسعى لتحقيقها.

3/ 1/ 2 تحديد نوع الأسئلة وعددها وصياغة مفرداتها: تم إعداد اختبار موضوعي مصور من نوع أسئلة (الاختيار من متعدد (وهو من أكثر الاختبارات الموضوعية شيوعًا، وقد تم إعداد اختبار يتكون من (40) مفردة، وقد روعي عند تصميم الاختبار التحصيلي الموضوعي وصياغة مفرداته.

4/ 1/ 2 وضع تعليمات الاختبار: وقد اشتملت تعليمات الاختبار ما يلي:

- تحديد الهدف من الاختبار.
- الحث على عدم ترك مفردة دون إجابة.
- الإشارة إلى أن زمن الاختبار هو 90 دقيقة.

5/ 1/ 2 وضع مفتاح الإجابة وتصحيح الاختبار:

روعي عند التصحيح أن تعطى درجة ثابتة لكل إجابة صحيحة وهي درجة واحدة وتعطى صفر لكل إجابة خطأ وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (40 درجة).

6/ 1/ 2 صدق الاختبار: ولتقدير صدق الاختبار استخدمت الباحثة طريقة صدق المحتوى الظاهري للاختبار، وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تخصص الملابس لاستطلاع آرائهم، وقد تمت معالجة إجابات المحكمين إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لمدى ارتباط السؤال بالهدف الذي يقيسه، ولمدى دقته اللغوية، وصحته العلمية ومناسبته لمستوى الطلاب، ليصبح الاختبار في صورته النهائية صادقًا وصالحًا للتطبيق في التجربة الاستطلاعية للبحث.

7/ 1/ 2 حساب ثبات الاختبار التحصيلي: قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار التحصيلي بعد تطبيق التجربة الاستطلاعية على عينه قوامها (16) طالب باستخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان «Spearman" وبراون "Brawn"، وقد تبين أن معامل الثبات للاختبار 0.76 أي يمثل ٪76 وتشير هذه النتيجة إلى ثبات الاختبار، مما يعنى أن الاختبار يمكن أن يعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة في نفس الظروف، كما تشير إلى خلو الاختبار من الأخطاء التي تغير من أداء الفرد من وقت لآخر.

8/ 1/ 2 حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار: قامت الباحثة بحساب معامل السهولة الخاص بكل مفردة من مفردات الاختبار.

حساب معامل سهولة الاختبار ككل: قامت الباحثة بحساب معامل سهولة الاختبار ككل، وقد بلغ معامل سهولة الاختبار ككل وفقًا للمعادلة (0.80) = (٪80) وبعد التحقق من ضبط الاختبار بمراحله المختلفة أصبح معداً في صورته النهائية.

2/ 2 استبانة سهولة الاستخدام

لإعداد استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي تم اتباع الآتي:

– الاطلاع على مقاييس سهولة الاستخدام في الادبيات والدراسات التربوية بصفة عامة والدراسات التي تتعلق بسهولة استخدام أداوت الرسم الرقمي بصفة خاصة، ووضعه في صورة استبيان خماسي.

– تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والذين قاموا بدورهم بتعديل ما يلزم من إضافة أو حذف، وقد تكون المقياس من

خمس محاور يندرج تحتهم (30) عبارة كمؤشر يدل على مدى سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، وقد استنبطتها الباحثة من الخصائص التي حددها نيلسن Nielsen, 2007, p3، وخرجت محاور الاستبانة كما يلي:

1. سهولة التعلم Learnability
2. القدرة على الاستخدام Efficiency
3. التذكر Memorability
4. الأخطاء Errors
5. الرضا والارتياح Satisfaction

– تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، وتم وضع خمس احتمالات للاستجابة على كل عبارة من عبارات الاستبانة، والتي تتراوح بين (دائمًا وأبدًا)، ودرجة كل منها وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي كالتالي:

مفتاح تصحيح استبانة سهولة الاستخدام:

جدول (2)

مفتاح تصحيح استبانة سهولة الاستخدام

أرقام المفردات	الاستجابات والدرجات المستحقة				
	أ	ب	ج	د	ه
العبارات الإيجابية (1 – 3 – 6 – 9 – 10 – 14 – 16 – 17 – 18 – 19 – 22 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30)	1	2	3	4	5
العبارات السلبية (2 – 4 – 5 – 7 – 8 – 11 – 12 – 13 – 15 – 20 – 21 – 23)	5	4	3	2	1

– في حالة العبارات الإيجابية تأخذ الاستجابات الدرجات التالية:

دائما (1)، غالبا (2)، أحيانًا (3)، نادرًا (4)، أبدًأ (5).

– في حالة الفقرات السلبية تأخذ الاستجابات الدرجات التالية:

أبدًأ (5)، غالبا (4)، أحيانا (3)، نادرا (2)، دائما (1).

وتتراوح الدرجة الكلية للمقياس ما بين (30 – 150).

حساب صدق استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي:

صدق الاستبانة يعنى التأكد من أنه يقيس ما أُعد لقياسه بالفعل، وتم التأكد من صدقه بطرق عدة:

اعتمدت الباحثة في تقدير صدق استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي على الصدق الظاهري، ويقصد به المظهر العام للمقياس من حيث نوع المفردات، وكيفية صياغتها، ووضوح التعليمات، ومدى دقتها، ومناسبته للمتعلمين، وذلك بعرضها على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم فيما يلي: سلامة الصياغة اللغوية لمفردات الاستبانة، وملاءمتها للهدف منه وللفئة المستهدفةِ.

وقد اتفق السادة المحكمون على تحقيق عناصر الاستبانة للهدف منه وكذلك دقة صياغة عناصرها، واتساق العبارات مع المحاور الرئيسة.

وتم إجراء التعديلات وبذلك أصبحت الاستبانة معدة في صورتها النهائية وصادقةً.

حساب ثبات سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي:

للتأكد من ثبات الاستبانة على عينة البحث تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من نفس مجتمع العينة الأصلية قوامها (16) طالبًا، وتم استخدام طريقة ألفا لكرو نباخ Cronbach›s Alpha وفيها بلغت درجة ثبات المقياس ككل (0.8)، وهذه الدرجة تشير إلى أن المقياس يناسب مجتمع الدراسة كأداة للقياس في هذا البحث، حيث يتمتع الاختبار بثبات عالٍ.

وبعد التحقق من ضبط الاستبانة بمراحله المختلفة أصبح معداً في صورته النهائية [1].

تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاستبانة:

عقب تطبيق الاستبانة على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة على الاستبانة، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل

(1) ملحق (–) استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي في صورتها النهائية.

طالب على حدة لأداء المقياس وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وبلغ متوسط الزمن لأداء المقياس حوالي (30) دقيقة. وقد تم برمجة الاستبانة في شكل إلكتروني باستخدام نماذج جوجل Google Forms.

4/ 2 مقياس الأسلوب المعرفي

1/ 4/ 2 هدف المقياس: يهدف مقياس الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) إلى تصنيف الطلاب (عينة البحث) إلى فئة الطلاب المتصلبون وفئة الطلاب المرنون، وذلك لقياس أثر ذلك على تنمية مهارات الرسم الفني والتفاعل مع استخدام أدوات الرسم الرقمي.

3 – التجربة الاستطلاعية للبحث:

1/ 3 الهدف من التجربة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء تجربة استطلاعية على عينة من طلاب الفرقة الثانية والثالثة شعبة ملابس جاهزة من نفس مجتمع البحث عددهم (16) طالب وطالبة، (8) طلاب من الفرقة الثانية، (8) طلاب من الفرقة الثالثة بداية من (الأحد 2022/ 10/ 23) حتى (الخميس 2022/ 11/ 3)، وقد تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية حيث تكونت كل مجموعة من 4 طلاب، بحيث تدرس كل مجموعتين باستخدام احدى أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) مع مراعاة أن تكون مجموعتين من الأربعة (متصلبون) والمجموعتين الآخرتين (مرنون) وذلك بهدف تمثيل جميع مستويات المتغيرين المستقلين للبحث في التجربة الاستطلاعية.

2/ 3 نتائج التجربة الاستطلاعية:

- كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات الاختبار التحصيلي.
- كشفت التجربة الاستطلاعية عن استبانة سهولة الاستخدام.
- كما كشفت التجربة عن صلاحية مواد المعالجة التجريبية (منصة التعلم جوجل كلاس رووم Google Classroom).

- أفادت التجربة الاستطلاعية الباحثة في تحديد متوسط زمن الاختبار اللازم وكان في حدود 90 دقيقة.

4 – التجربة الاساسية للبحث: قامت الباحثة بإجراء التجربة الأساسية للبحث وفقاً للخطوات التالية: عقدت الباحثة لقاء مع طلاب العينة لتقديم شرح تمهيدي مختصر عن إجراءات تطبيق التجربة والهدف منها، وتحديد المتطلبات اللازمة لإجرائها.

- تم الاتفاق مع الطلاب على جدول زمني لتطبيق التجربة في أوقات لا تتعارض مع سير الدراسة اليومي للطلاب، حيث يوضح هذا الجدول خطوات إجراء التجربة تفصيلياً.
- تصحيح الاختبار المعرفي، ورصد نتائج استبانة سهولة الاستخدام ومعالجتها إحصائيا.

5 – تكافؤ المجموعات التجريبية: لحساب تكافؤ المجموعات التجريبية تم صوغ فرض التكافؤ كالتالي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة على التطبيق القبلي في اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني».، فكانت النتائج كما يلي:

1/ 5 تكافؤ المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي:

جدول (3) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعات التجريبية الأربع في الاختبار التحصيلي القبلي

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	المجموع الكلى
(م) المتوسط الحسابي	5,93	6,63	6.38	6.81	6.44
(ع) الانحراف المعياري	1.236	1.258	1.500	1.327	1.343
(ن) حجم العينة	16	16	16	16	64

ثم تم حساب تحليل التباينANOVA أحادي الاتجاه بين مجموعات البحث الأربع في التطبيق القبلي، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعات الأربع في الاختبار التحصيلي قبل بداية التجربة، فكانت النتائج كما يلي:

جدول (4) دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية للبحث في القياس القبلي للتحصيل للتحقق من تكافؤ المجموعات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	6,875	3	2,292	1,287	0.287 غير دال
داخل المجموعات	106,875	60	1.781		
الكلي	113,750	63			

وقد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة في الجدول السابق إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها 0.287 وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05). وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات التجريبية، مما يشير إلى أن المستويات المعرفية للطلاب متماثلة قبل التجربة.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات:

إجابة السؤال الأول للبحث: ينص السؤال الأول علي: ما معايير سهولة الاستخدام اللازمة للطلاب المعلمين بشعبة الملابس؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال في الجزء الخاص بسهولة الاستخدام في الإطار النظري لهذا البحث.

إجابة السؤال الثاني للبحث:

ينص السؤال الثالث على: **ما أثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني؟**

أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالتحصيل المعرفي وتفسيرها:

- **نتائج الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي لمهارات الرسم الفني:** تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للاختبار المعرفي الخاص بمهارات الرسم الفني،

وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية لمعدل الكسب طبقًا لمتغيري البحث الحالي جدول (5).

جدول (5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني طبقًا للمتغير المستقل والمتغير التصنيفي للبحث

المجموعة		أدوات الرسم الرقمي		المجموع
		الفأرة	شاشة الرسم	
الأسلوب المعرفي	التصلب	م=24,75 ع=3,235	م=24,500 ع=3.286	م=24,625 ع=3,120
	المرونة	م=27,00 ع=2,190	م=28,625 ع=3,739	م=26,562 ع=4,047
المجموع		م=25,875 ع=2,949	م=27,812 ع=3,125	م=26,218 ع=3,529

يوضح جدول (5) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لتحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات الرسم الفني، ويلاحظ التالي:

– أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) لصالح أداة شاشة الرسم حيث بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أداة شاشة الرسم (27,812) بينما بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أداة الفأرة (25,875).

– وأيضًا ظهر فرق بين متوسطي درجات الطلاب بالنسبة للأسلوب المعرفي موضع المتغير التصنيفي للبحث (التصلب – المرونة)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب المتصلبون (24,625) وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب المرنون (26,562).

ب_ عرض النتائج الاستدلالية للاختبار المعرفي وتفسيرها:

جدول (6)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أدوات الرسم الفني والأسلوب المعرفي للتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسم الفني

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ 0.05))
أدوات الرسم الرقمي – 1	7,563	1	7,563	0,755	0,388	غير دال
الأسلوب المعرفي – 2	162,563	1	162,563	16,236	0.000	دال
التفاعل بينهم 1×2	14,063	1	14,063	1,404	0,241	غير دال
الخطأ	600,750	60	10,013			
الكلى	44780,00	64				

وباستقراء نتائج جدول (6) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغير المستقل والمتغير التصنيفي للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفرض الأول للبحث:

لما كان الفرض الأول ينص على:

« لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني لدي طلاب كلية التربية يرجع لأثر التفاعل بين اختلاف أداة الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة).

استلزم ذلك من الباحثة تطبيق تحليل التباين ثنائي الاتجاه، حيث جاءت النتائج كما يلي:

باستقراء النتائج في جدول (5) في السطر الثالث النقطة (التفاعل بين أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي)، يتضح عدم وجود تفاعل ذو دلالة احصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين التأثيرات لكل أداة من أدوات الرسم (الفأرة – شاشة الرسم)، والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) فيما بين متوسطات درجات الكسب في التحصيل

المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني حيث بلغ مستوي الدلالة للتفاعل بين (أدوات الرسم x الأسلوب المعرفي) (**0,241**) وهي قيمة غير دالة إحصائيا أي أن المتغير المستقل والمتغير التصنيفي لا يؤثر كل منهما على الآخر، بمعني ان أدوات الرسم الرقمي لا تتأثر بالأسلوب المعرفي، وكذلك الحال الأسلوب المعرفي لا يتأثر بأدوات الرسم الرقمي، حيث لكل منهما تأثيره المنفصل علي التحصيل المعرفي، أي أن الأثر الناتج عن العلاقة بين أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي يكاد يكون متساويًا وهو الأمر الذي يشكل سعة ومرونة عند استخدام كلا المتغيرين عند محاولة تنمية التحصيل المعرفي في البيئات القائمة على الفصل المقلوب إذا دعمت الدراسات المستقبلية هذه النتيجة.

وبناء على هذا تم قبول الفرض الأول، وقد ترجع هذه النتيجة من وجهة نظر الباحثة إلي:

- أن كل أداة من أدوات الرسم الرقمي لها عدد من المميزات والعيوب والتي أثرت على نتائج الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسم الرقمي، وبالتالي عدم وجود أفضلية لأحد الأدوات على الآخر، مما أدى إلى عدم وجود دلالة إحصائية للفروق بين الطلاب.
- **ويتوافق ذلك مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي والتي تؤكد على ضرورة تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للوصل إلى أفضل مستوى من معالجة المعلومات وتحقيق مبدأ التعلم للإتقان** (Dewey,1938;Kolb,1984). **هذا بالإضافة إلى توافق هذا النمط مع مبادئ استراتيجية الاكتشاف الموجه والتي تقوم على أساس تقديم المهمة للمتعلم مع إعطاؤه جميع التوجيهات والخطوات اللازمة للحل للوصول بأقل وقت وجهد ممكن لأداء هذه المهمة** (Wulandari ; Ngadiso & Asib ,2014)
- وفيما يتعلق بعلاقة أدوات الرسم الرقمي بالأساليب المعرفية، اختلفت عدد من الدراسات مع نتيجة هذا الفرض من حيث وجود علاقة دالة إحصائياً بين أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي مع الوضع في الاعتبار اختلاف أداوت الرسم الرقمي والأساليب المعرفية عن أدوات الرسم والأساليب المعرفية موضع البحث الحالي،

– إجابة السؤال الثالث للبحث:

ينص السؤال الثالث على: ما أثر التفاعل بين استخدام أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي للمتعلمين (التصلب – المرونة) في سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي؟ يتم الإجابة عن هذا السؤال من خلال استعراض النتائج الخاصة باستبانة سهولة الاستخدام ومناقشة الفرض الثاني للبحث.

أولاً: نتائج الإحصاء الوصفي لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي:

ينص الفرض الثاني من البحث: «لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي في استبانة سهولة الاستخدام يرجع لأثر التفاعل بين اختلاف أداة الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) في بيئة الفصل المقلوب».

وللتحقق من صحة هذا الفرض:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي، طبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (7)، يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (7)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، طبقًا للمتغير المستقل والمتغير التصنيفي للبحث

المجموعة		أدوات الرسم الرقمي		المجموع
		الفأرة	شاشة الرسم	
الأسلوب المعرفي	التصلب	م=139,625 ع=5,920	م=135,500 ع=5,703	م=137,562 ع=6,090
	المرونة	م=125,562 ع=9,157	م=141,437 ع=5,609	م=133,500 ع=10,992
المجموع		م=132,593 ع=10,419	م=138,468 ع=6,329	م=135,531 ع=9,050

يوضح جدول (7) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، ويلاحظ التالي:

– أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الاستبانة بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو أدوات الرسم الرقمي (الفأرة – شاشة الرسم) لصالح أداة شاشة الرسم حيث بلغ متوسط درجات مجموعة أداة شاشة الرسم (138,468) بينما بلغ متوسط درجات مجموعة أداة الفأرة (132,593).

– وأيضًا ظهر فرق بين متوسطي درجات الطلاب بالنسبة للأسلوب المعرفي موضع المتغير التصنيفي للبحث (التصلب – المرونة)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب المتصلبون (137,562) وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب المرنون (133,500).

– كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ توجه واضح لأداة شاشة الرسم من جانب الطلاب المرنون، حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في مجموعة أداة الفأرة مع الطلاب المتصلبون (139,625) وذات الأداة مع الطلاب المرنون (125,562)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في مجموعة أداة شاشة الرسم مع الطلاب المتصلبون (135,500) وذات الأداة مع الطلاب المرنون (141,437).

ثانياً: عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي:

– تم استخدام تحليل التباين الثنائي Two – way analysis of variance، لحساب دلالة التفاعل بين أدوات الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة). ويوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي.

جدول (8)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (0.05)
أدوات الرسم الرقمي – 1	264,063	1	264,063	5,775	.019	دال
الأسلوب المعرفي – 2	552,250	1	552,250	12,077	.001	دال
التفاعل بينهم 1×2	1600,00	1	1600,00	34,990	0,000	دال
الخطأ	2743,625	60	45,727			
الكلى	1180758,00	64				

يتضح باستقراء النتائج من جدول (8) ما يلي:

وجود تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (0.05) بين التأثيرات لكل أداة من أدوات الرسم (الفأرة – شاشة الرسم)، الأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) على استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة للتفاعل بين (أدوات الرسم الفني x الأسلوب المعرفي) (.000) وهي قيمة دالة إحصائيا، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين أدوات الرسم الرقمي والأسلوب المعرفي في متوسط درجات التطبيق البعدي لاستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي أي ان المتغير المستقل يؤثر على المتغير التصنيفي ويتأثر به، كما أن كل منهما له تأثيره المنفصل على استبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي، إذا دعمت الدراسات المستقبلية هذه النتيجة.

وبناء على هذا تم رفض الفرض الثاني أي جاءت نتيجته لتكون:

«يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي في استبانة سهولة الاستخدام يرجع لأثر التفاعل بين اختلاف أداة الرسم الرقمي (الفأرة– شاشة الرسم) والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة)».

تفسير نتيجة الفرض الثاني:

بالنظر إلى متوسطات المجموعات التجريبية الأربعة جدول () المتعلقة باستبانة سهولة استخدام أدوات الرسم الرقمي نجد أن نتيجة الفرض الثاني تشير إلى تفوق المجموعة التجريبية الطلاب المرنون ممن استخدموا أداة (شاشة الرسم) داخل برنامج جربر باستخدام أدوات الرسم الرقمي، **وقد ترجع هذه النتيجة من وجهة نظر الباحثة إلي:**

- ان استخدام أدوات الرسم الرقمي بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي للطلاب، قد ساعد على زيادة قدرة المتعلم على التذكر والتركيز والكشف الفوري للغموض الذي قد يعترضه أثناء الرسم داخل البرنامج، وبالتالي زيادة القدرة على سهولة الاستخدام ومعدل الأداء، وتشجيع المتعلم على الأداء بسهولة، وتحويل المعرفة النظرية إلى معرفة إجرائية والتطبيق الفوري لتلك المعرفة، كما أن استخدام أدوات الرسم الرقمي زادت من شعور الطالب بالثقة في قدرته على الأداء بأنه يستطيع أن يستكمل الخطوات التي بدأها كلما واجه صعوبة أثناء الرسم، وهو ما يتفق مع معايير سهولة الاستخدام التي تأسست الاستبانة التي تم استخدامها في هذا البحث.
- كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء مبادئ النظرية البنائية المعرفية، والتي تنص على أن المدخل البنائي يعتمد على قيام المتعلم ببناء تعلمه من خلال معرفة جديدة على أساس معرفته السابقة، وبالتالي فهذا المدخل يؤكد على إيجابية عملية التعلم، ويرفض النظر إلى التعلم بوصفه عملية سلبية لنقل المعرفة والمعلومات من فرد إلى آخر اعتمادا على الاستقبال وليس البناء (Hoover, 1996)، وأيضًا نظرية البنائية الاجتماعية "فيجوتسكي" التي تؤكد على ان التعلم يمكن ان يكتسب المعرفة إذا ما تم توجيهه على بناء الأساس الذي يضع فيه المعلومات الجديدة، أي انه يتعلم أكثر عندما تقدم له معلومات إرشادية ليتعلم منها المعرفة والمفاهيم الجديدة.
- وتتفق هذه النتيجة مع دراسة "لين وليو ووانج" (Lin, Liu, & Wang,2017) التي سعت إلى تصميم أداة للتعلم الإلكتروني ذات واجهة مستخدم باللغة الصينية، ومن ثم تقييم سهولة استخدامها المُدركة من قبل المتعلمين في تنمية مهاراتهم في الكتابة

الأكاديمية باللغة الإنجليزية، وطُبقت الدراسة على عينة من (32) طالب وطالبة، وأظهرت النتائج رضا المتعلمين عن الأداة بشكل عام، كما أظهرت النتائج أن سهولة الاستخدام المُدركة تتأثر بخبرة المتعلمين السابقة في استخدام أدوات التعلم الإلكتروني.

توصيات البحث:

ساعدت نتائج البحث الحالي في الخروج بعدد من التوصيات:

- الاهتمام بضرورة توظيف أدوات الرسم الرقمي في ممارسات تعليم المقررات الفنية المعنية بتعلم مهارات الرسم الفني.
- الإفادة من نتائج البحث الحالي وإجراب تجارب بحثية أخرى على مراحل عمرية متنوعة باستخدام استراتيجيات تعليمية مختلفة.
- تطبيق معايير تصميم المحتوى الالكتروني في المنتج من قبل المتعلم بما يساعد في تنمية مهارات الرسم الفني وذلك من خلال التوظيف الجيد لعناصر الوسائط المتعددة.

مقترحات البحث:

- تناول متغيرات بنائية أخري داخل أدوات الرسم الرقمي: الأسلوب المعرفي للمتعلمين، أساليب التوجيه، توظيف عناصر الوسائط المتعددة بداخلها، وتفعيل دور الوسائط الفائقة عند استخدامها والتحقق من أثرها على تنمية مهارات الرسم الفني.
- إجراء بحوث تجريبية أخرى تهتم بدراسة أثر بعض متغيرات تصميم المحتوي الإلكتروني، سواء المتغيرات المرتبطة بالمحتوى أو الجوانب الفنية، في تنمية مهارات أخرى في رسم الباترون، مثل: رسم باترون قطع إضافية مختلفة عن باترون الكورساج.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أريج القباني. (2008). مقررات الحاسب الآلي في برنامج التربية الفنية بين الواقع والمأمول. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- أسامة خيري محمد (2003)، فاعلية استخدام الكمبيوتر على تنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب الصف الثلاث الثانوي الصناعي تخصص تبريد وتكييف الهواء، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة بنها.
- آمال صادق وفؤاد أبو حطب(1994م): علم النفس التربوي (ط4). القاهرة: الأنجلو المصرية.
- أنور محمد الشرقاوي (1995). التعلم نظريات وتطبيقات: القاهرة: مكتبة الأنجلو.
- أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي المعاصر ط (٢). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- جمال الدين محمد الشامي. (2004). الأساليب المعرفية كمحددات للشخصية الإنسانية. مجلة البحوث والدراسات في الآداب والعلوم والتربية – السعودية. 1(2) 30 – 56.
- حاتم شوكت الدليمي (2013). أثر أسلوب (التضمين/ الاحتواء) وفق الأسلوب المعرفي (التصلب/ المرونة) في تعلم مهارة المناولة والاستلام لكرة اليد، مجلة علوم الرياضة، جامعة ديالي، مج (5) ع (1)، 200 – 220.
- حسن حسين زيتون. (2001). مهارات التدريس « رؤية في تنفيذ الدرس» القاهرة: عالم الكتب.

- حسن شحاته، وزينب النجار (2003). معجم المصطلحات التربوية النفسية، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية ص 302.
- خالد ربيع العشماوي. (2015). فاعلية برنامج التصميم الهندسي «أوتوكاد" في تنمية بعض مهارات الرسم الفني والإدراك البصري لدى طلاب المدرسة الثانوية الفنية الصناعية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة طنطا.
- سعد إمام سعيد. (2014). فاعلية برنامج التصميم الهندسي في تنمية بعض مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدرسة الثانوية الفنية الصناعية، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع55.
- سعد محمد إمام وخالد ربيع عطية (2014)، فاعلية برنامج التصميم الهندسي «الأوتوكاد» في تنمية بعض مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدرسة الثانوية الفنية الصناعية، مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ع (55)، يوليو2014، ص 268 – 310.
- سلوى محمد محمد، سامية عبد المقصود أحمد (2009)، «الرسم الهندسي والفني»، لطلبة الصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات، القاهرة، قطاع الكتاب.
- سميرة ميسون (2010). الأسلوب المعرفي التصلب / المرونة المفهوم وطرق القياس، مجلة عالم التربية، س 11، ع 31.
- سهام جواد الساكني. (2018). فاعلية برمجية تعليمية في تطوير القدرة الفنية لطلبة قسم التربية الفنية في مهارات فن الرسم والتصميم الرقمي. مجلة أبحاث الذكاء والقدرات العقلية، 84، 302 – 321.
- صفاء يوسف غانم. (2013). فاعلية برنامج حاسوبي في تنمية التحصيل ومهارات رسم باترون الجونلة لطالبات قسم الملابس، مجلة كلية التربية، جامعة قناة السويس، كلية التربية بالإسماعيلية، ع26.
- صفوان أبو الشامات. (2018). الفن الرقمي حقيقي ولا يهدد أحدا. موقع مكة المكرمة. استرجعت من الموقع https: / /makkahnewspaper.com /article /605666/

- صلاح عبد الحميد مصطفي (٢٠٠٣) المناهج الدراسية (عناصرها، أسسها، تطبيقاتها) الرياض: المملكة العربية السعودية، دار المريخ للنشر.
- عاطف أبو حميد الشرمان (2015). التعلم المدمج والتعلم المعكوس، عمان، دار المسيرة.
- عواد الرويلي. (2016). واقع الفن التشكيلي الرقمي في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- فتحي مصطفى الزيات (2001). علم النفس المعرفي (نماذج ونظريات)، ط 1، ج2، دار النشر للجامعات، مصر، ص122 – ص129.
- فكرى حسن ريان (1999). التدريس « أهدافه، أسسه، أساليبه، تقويم نتائجه، تطبيقاته «. الطبعة الرابعة، القاهرة: عالم الكتب.
- فوزية عبد الله المدهوني. (2020). اتجاه طالبات قسم التربية الفنية نحو استخدام برنامج (Sketch Book) للرسم الرقمي ومعوقات استخدامه من وجهة نظرهن، مجلة الثقافة والتنمية، ع (151).
- محمد عبد الرازق شمه (2016). العلاقة بين نمطي للمساعدة (المدرب/ الأقران) والأسلوب المعرفي (التصلب / المرونة) ببيئة تدريب إلكتروني وأثرها على عمليات التطوير التعليمي ومستوي الرضا لدي مديري وحدات التدريب بمدارس التعليم العام، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا – كلية التربية، مج 64، ع4.
- محمد عبد المجيد المصري (1994)، أثر الجنس والأسلوب المعرفي (التصلب – المرونة) على التوافق الشخصي والاجتماعي عند طلبة الجامعة، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة عمان، الأردن.
- محمد عطية خميس. (2003). عمليات تكنولوجيا التعليم – ط1، القاهرة: مكتبة دار الكلمة.
- هايل الجازي. (2018). تعلم الرسم الرقمي. استرجعت من الموقع. // :https mawdoo3.com

- هشام محمد الخولي (2002). الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس. القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- ياسر سعد محمود (2002)، فاعلية تدريس منهج الرسم الفني باستخدام الكمبيوتر على تنمية مهارات الرسم الفني والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة الزقازيق.

ثانياً المراجع الأجنبية:

- Al Shamari, Majed Aadi (2011). Task formulation in usability testing (Unpublished doctoral dissertation). University of East Anglia, School of Computing Sciences, Britain.
- Broadmeadow, Mark, Mishra, Yateendra, & Ledwich, Gerard (2013) Digital tablets as a tool for blended learning in power engineering education. In Proceedings of the 2013 Australasian Universities Power Engineering Conference (AUPEC), IEEE, University of Tasmania, Hobart, Australia, pp.1 - 5.
- Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction (Vol. 59). Harvard University Press.
- Cantero, J., Saorín, J. L., Melian, D., Meirer, C., Leon, A., (2015). Art and Creativity in Engineering Graphics Education using Digital Tablets with Autodesk Format. Published by Infonomics Society ISBN 978 - 1 - 908320 - 59 - 9, 17 - 21.
- David Cousens. (2019). XP - Pen Artist 15.6 Pro review. retrieved from the website:https://www.creativebloq.com/reviews/xp - pen - artist - 156 - pro
- Farahat, T. (2012). Applying the technology acceptance model to online learning in the Egyptian universities. Procedia - Social and Behavioral Sciences, (64), 95 - 104.
- Green, D. and Pearson, J.M., (2006). Development of a website usability instrument based on ISO 9241 - 11. Journal of Computer Information Systems, 47 (1), 66– 72.

- Harrison, R., Flood, D., & Duce, D. (2013). Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model. Journal of Interaction Science, 1(1), 1 - 16.
- ISO 9241: Ergonomics Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) International Standards
- Jordan, P. W. (2020). An introduction to usability. CRC Press.
- Lin, C. C., Liu, G. Z., & Wang, T. I. (2017). Development and usability test of an e - learning tool for engineering graduates to develop academic writing in English: A case study. Journal of Educational Technology & Society, 20(4), 148 - 161.
- Lindsay Tan, Paula Frances Peek and Veena Chattaraman, (2015) Ph.D., Auburn University, Interior Design Educators Council, Journal of Interior Design 41 Journal of Interior Design 40(1), 41–54.
- Macdonald, I. (2014). Digital And Paper Sketchbooks: Learning New Ways of Drawing and Designing. Tracey: drawing and visualization research.
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. Educational psychologist, 19(2), 59 - 74.
- Omondi, E. O., Imo, B. E. Andotina, M. A., (2016). Importance of CAD/CAM Training For Fashion Design Students in Kenya, Journal of Research & Method in Education Volume 6, Issue 2 Ver. II (Mar. - Apr. 2016), PP 70 - 75 www.iosrjournals.org.
- Ramachandra, R., (2017). CAD/CAM Training for Fashion Design. IJSRST, Volume 3, Issue 4, Science and Technology.
- Read, C. Janet (2006). The Usability of Digital Ink Technologies for Children and Teenagers, People and Computers XIX - The Bigger Picture book.19 - 35. Springer.

- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles—an overview and integration. Educational psychology, 11(3 - 4), 193 - 215.
- Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th edition). New York, NY: Free Press.
- http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/1234567891/6999//%D098%%D0%BD.%D18%F%D0%B757 - 56 - 20%2098%.pdf
- Steinweg, S., Williams, S., Warren, S., & Stapleton, J. (2010). Faculty Use of Tablet PCs in Teacher Education and K - 12 Settings. Tec Trends • May/June 2010 Volume 54, (3), 54 - 61.
- Cottrell, S. (2019). The study skills handbook. Macmillan International Higher Education. 5th edition.
- Tan, L. (March 22, 2012). Analysis of technologies for effective design communication. [Poster]. Presented at the Interior Design Educators Council Annual International Conference, Baltimore, MD.
- Tan, L., Peek, P. F., & Chattaraman, V. (2015). HEI–LO Model: A Grounded Theory Approach to Assess Digital Drawing Tools. Journal of Interior Design, 40(1), 41 - 55.