توظيف مهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج

Engineering design thinking skills needed for textile industrial high school students

م/ نهال المتولي السيد علوان

المعيدة بقسم الفنون الصناعية

وباحثة ماجستير مناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي

تخصص نسيج كلية التربية جامعة حلوان

أ.د/ عادل حسين أبوزيد

أستاذ المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/ عمرو حمدي الليثي

أستاذ النسيج المساعد

كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص البحث:

يهدف البحث إلى بناء قائمة مقترحة لمهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج وبناء عليه فقد قام الباحثة باستخدام المنهج الوصفي في دراسة وتحليل الأدبيات والبحوث التربوية المرتبطة بمجال التفكير التصميمي الهندسي والمدارس الثانوية الصناعية، ومن ثم أمكن استخلاص قائمة مقترحة لمهارات التفكير التصميمي الهندسي في صورتها المبدئية وتم عرضها على لجنة من المحكمين لتصبح في صورتها النهائية وعليه توصى الباحثة بتعميم قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي ضمن إجراءات تطوير مناهج المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج مع أهمية تنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية.

Abstract:

The current research aims to develop a proposed list of engineering design thinking skills for students in industrial textile secondary schools within the Textile Structures course. Accordingly, the researcher employed the descriptive methodology to study and analyze literature and educational research related to engineering design thinking and industrial secondary schools. As a result, a proposed list of engineering design thinking skills for students in industrial textile secondary schools within the Textile Structures course was developed. Therefore, the researcher recommends utilizing the research findings to enhance engineering design thinking skills among students in industrial secondary schools.

المقدمة:

يعد التفكير من أهم الخصائص التي ميز الله بها الإنسان عن غيره من سائر المخلوقات، وقد أشار سبحانه وتعالى في أكثر من موضع بالقرآن الكريم إلى إعمال الإنسان لعقله في ملكوت السموات والأرض فقال تعالى (وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (سورة الجاثية : ١٣) وقال تعالى وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ (سورة الحشر : ٢١) وقال تعالى كذلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُم تَفَكَّرُونَ (سورة البقرة : ٢٦).

فالتفكير بتعدد أنماطه يعد أحد جوانب التعليم المهمة التي تسعى المناهج إلى تنميتها لدى المتعلمين وذلك لما تنفرد به طبيعة هذه المناهج من ظواهر وأحداث وقضايا يصعب على المتعلم فهمها وإدراكها نظراً لطبيعتها المجردة (مجدي عزيز ،٢٠٠٥)

كما أصبح الإبداع والإبتكار الهدف المنشود لسوق العمل المحلي والدولي، ولما كانت مدارس التعليم الصناعي تخصص الصناعات النسيجية هي المصدر الأساسي لإعداد مخرجات لسوق العمل، فقد أصبح لزاماً عليها أن تحقق في مخرجاتها من رأس المال البشري (الخريجين) ما يناسب في إعدادهم ومهاراتهم مع المتطلبات الحقيقية لسوق العمل، وأصبح عليها البحث عن أساليب تدريسه بديلة ومحتوى علمى ينمى الإبداع والإبتكار بحيث يعود بالفائدة على المستفيد في سوق العمل

ففي ظل التطورات السريعة والمتغيرات المستمرة محلياً وعالمياً، أصبح من الضروري على التعليم الصناعي، وخاصة في تخصص الصناعات النسيجية، إعداد الخريجين بمهارات تتوافق مع متطلبات سوق العمل. لم تعد الطرق التقليدية في التربية كافية، إذ يحتاج الطلاب اليوم إلى قدرات إبداعية وفكر ناقد للتعامل مع التحديات الجديدة (رشيدة السيد، 2017).

ولما كان التفكير مطلب أساسي تنميته لما يسهم في تنشيط أداء الطلاب فيجب أن يراعى في مناهج التعليم الصناعي أن يكون من ضمن أهدافها تنمية مهارات التفكير وخاصة التفكير التصميمي الهندسي حيث يعتمد على مجموعة من المهارات المعقدة، مثل تحديد المشكلات واقتراح حلول مبتكرة، حيث يتمحور حول إرضاء المستفيد من الخدمة أو المنتج والذي يلائم طلاب طبيعة دراسة طلاب

التعليم الصناعي. (الحوام، 2023). كما أشار (عبد العال محمد، 2021) إلى دور التفكير التصميمي في ربط التعليم الأكاديمي بسوق العمل، وهو ما أوصى به (koh2015)، بضرورة دمج التفكير التصميمي في المناهج الدراسية.

كما أكدت (رشا بدوي، 2019) على أهمية التفكير التصميمي في توفير حلول إبداعية للتحديات من خلال نماذج عملية تجريبية. وهذا ما دفع العديد من المدارس حول العالم، مثل المدارس في ولايات كاليفورنيا وجورجيا، إلى دمج التفكير التصميمي في مناهجها، بدعم من برامج مثل تلك التي طورتها جامعة ستانفورد (ديفينتالا وآخرون، 2017). بالإضافة إلى ذلك، أشارت (مروه الباز، 2018) إلى تعريف (نجلاء كاتب، 2014) للتفكير التصميمي بأنه تحويل المفاهيم النظرية إلى تطبيقات عملية لحل المشكلات بطريقة إبداعية تهدف إلى إرضاء المستهلكين.

وبذلك، تتضح أهمية تنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي والذي بدورة يتطلب إعداد قائمة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية، إذ تسهم في تعزيز قدراتهم على الإبداع وحل المشكلات بطرق مبتكرة. هذه المهارات لا تقتصر على تطوير الجانب الفني فحسب، بل تمتد أيضًا لتشمل تنمية التفكير النقدي والتطبيقي، مما يؤهل الطلاب لمواجهة تحديات الصناعة النسجية الحديثة بكفاءة واحترافية.

مشكلة البحث

وجود ضعف في مهارات التفكير التصميمي الهندسي لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية في مجال التراكيب النسجية، مثل تحديد المشكلات، طرح الأفكار الإبداعية، وإيجاد الحلول المبتكرة. على الرغم من الأهمية البالغة لهذه المهارات في تلبية متطلبات سوق العمل، إلا أن المناهج الحالية لا تعدم تنميتها بشكل كافٍ، مما يساهم في تعميق الفجوة بين ما يتم تدريسه وما يحتاجه سوق العمل من مهارات تصميمية وهندسية متقدمة. وهذا ما أظهرته الدراسة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة، مما يستدعي أهمية بناء قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي يمكن الرجوع إليها والاسترشاد بها عند تطوير مناهج المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج وتناسب طلابها

وعليه تتلخص مشكلة البحث في" لا توجد قائمة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج – على علم الباحثة – يمكن الرجوع إليها والاسترشاد بها لتطوير المناهج التخصص، ولربط

المناهج بمتطلبات سوق العمل كون مهارات التفكير التصميمي الهندسي أحد أهم متطلباته".

سؤال البحث: يسعي البحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما مهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص نسيج؟

هدف البحث:

- تحديد قائمة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص نسيج

أهمية البحث:

1. يفيد البحث القائمين على تقويم وتطوير مناهج المدارس الثانوي الصناعية تخصص صناعات نسجيه في الاستفادة من قائمة بمهارات ت التفكير التصميمي الهندسي وتطوير العملية التدريسية.
2. قد يسهم البحث في تطوير أداء المعلمين في الفصل وينبههم إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي في الجدارات الصناعية.
3. إكساب الطلاب مهارات التفكير التصميمي الهندسي في الجدارات الصناعية لديهم وتقديم قائمة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي في الجدارات الصناعية تفيد في تطوير الشخصية ومهارات الطالب لمواجهة متطلبات سوق العمل

الخطوات الإجرائية للبحث:

للتوصل إلى قائمة مقترحة لمهارات التفكير التصميمي الهندسي لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسيجية، كان لا بد من اتباع مجموعة من الإجراءات يوجزها الباحث في الآتي:

أولاً: الدراسة النظرية: الدراسة النظرية للتفكير التصميمي الهندسي

ثانياً: إعداد القائمة

1) استخراج قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية من مصادر متعددة.

2) قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي في صورتها المبدئية

3) إجراءات ضبط القائمة

4) قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي في صورتها النهائية

ثالثاً: نتائج البحث مناقشتها وتفسيرها

رابعاً: تقديم التوصيات والمقترحات

أولاً: الدراسة النظرية

التفكير التصميمي الهندسي ومهاراته

يشير مصطلح التفكير التصميمي الهندسي إلى عملية تحليلية ابداعية تتيح للتلاميذ الفرصة للابتكار وتقديم التصميمات الأولية واخذ التغذية الراجعة بخصوصها ومن ثم تعديلها (Razzouk& Shute،2012)

بينما يرى عبد الفتاح (٢٠١٦) أنه مجموعة إجراءات عقلية وأدائية تستخدم لإنتاج شيء جديد مفيد من مكونات غير مفيدة في حد ذاتها مما يجعل المتعلمين في المستقبل قادرين على تقديم حلول مبتكرة لمشكلات العالم الواقعية بينما يعتبره (Dam& siang 2018) طريقة منهجية توفر نهجاً مبتكراً لحل المشكلات المعقدة من خلال فهم الاحتياجات البشرية وإعادة تأطير المشكلة بصورة تعتمد على الإنسان ومن ثم خلق افكار متعددة لحل هذه المشكلة وتقديم تصميم أولى لأفضل هذه الحلول واختباره وتعديله في ضوء آراء المستفيدين منه

بينما يرى ha Dam & siang (2018)أن التفكير التصميمي هو طريقة منهجية توفر نهجًا مبتكرًا لحل المشكلات المعقدة من خلال فهم الاحتياجات البشرية وإعادة تأطير المشكلة بصورة تعتمد على الإنسان، ومن ثم خلق أفكار متعددة لحل هذه المشكلة، وتقديم تصميم أولي لأفضل هذه الحلول واختباره وتعديله في ضوء آراء المستفيدين.

كما عرّفه تيم براون (Tim Brown،2008) خبير التصميم العالمي وصاحب شركة إيديو للتصميم(IDEO) ، بأنه منهجية للابتكار تتمحور حول الإنسان، مستمدة من مجموعة أدوات المصمم لدمج احتياجات الناس مع الإمكانات التقنية ومتطلبات نجاح المشاريع التجارية. ويُعتبر التفكير التصميمي منهجية لتوليد الحلول الابتكارية للتحديات التي تعجز الطرق التقليدية.(Brown, June 2008)

بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر التفكير التصميمي نمطًا من التفكير يعود تاريخه لعقود سابقة، وهو نتاج تراكم أبحاث أكاديمية وممارسة فعلية مع تطوير مستمر. يعتمد التفكير التصميمي على خليط من العلوم، أهمها العمارة والهندسة والعلوم الإنسانية وإدارة الأعمال. وتستند منهجية التفكير التصميمي على حل القضايا من واقع الحياة وتبادل الآراء والابتكار وإنتاج الأفكار المبدعة، وغالبًا ما تُستخدم هذه التقنية بهدف تحليل المشكلات الحقيقية التي تواجهها المنظمات (نجلاء كاتب، 2014).

يقصد بالتفكير التصميمي الهندسي في البحث بأنه:

يمثل القدرة على التحليل الإبداعي والابتكار في عمليات التراكيب النسجية ويتضمن تطبيق مجموعه من المهارات والمفاهيم مثل التصميم الإبداعي والتفكير النقدي واستخدام التكنولوجيا في تطوير وتنفيذ الأفكار النسجية بهدف تحقيق الابتكار وتحسين جودة المنتجات والعمليات الصناعية..

ويشتمل التفكير التصميمي الهندسي من مجموعة المهارات منها: (التعاطف، والإحساس بالمشكلة، وتحديدها وطرح الأفكار الإبداعية، ومهارات طرح الحلول الإبداعية، ومهارة إعداد النموذج الأولي، ومهارة التنفيذ او الاختبار والتعميم) والتي يتم تدريب طلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج عليها من خلال مقرر التراكيب النسجية.

أهمية تعليم مهارات التفكير التصميمي الهندسي في التعليم الصناعي تخصص النسيج

أشار كل من Melles, Howard & Thompson-Whiteside (2012) وJohansson، وعبد الفتاح (2016 (و Christensو Sköldberg Woodilla & Cetinkaya (2013) إلى: أهمية مهارات التفكير التصميمي بشكل عام في النقاط التالية:

1. بناء مهارات الإبداع :يفيد التفكير التصميمي الهندسي المتعلمين في بناء مهارات الإبداع من خلال إنتاج شيء جديد ومبتكر، مما يحفز ويطور عقلية التلاميذ ليصبحوا قادرين على حل مشكلاتهم اليومية بطريقة مبتكرة.
2. تنمية الميول المهنية :يساعد التفكير التصميمي على تنمية الميول المهنية لدى المتعلمين، مما يمكنهم من استكشاف مجالات جديدة في تخصص النسيج.

3. فهم احتياجات المجتمع :يعزز التفكير التصميمي فهم التلاميذ لأفراد المجتمع من حولهم والتعاطف مع احتياجاتهم، مما يساعد في اقتراح حلول مناسبة للمشكلات المجتمعية.
4. مهارات العمل الجماعي :يكتسب المتعلمون مهارات العمل الجماعي التشاركي، حيث يعمل التلاميذ في مجموعات ويقوم كل فريق بإنتاج أفكار وحلول فريدة للمشكلات، مما يساعدهم على التعرف على مواقف ضعف وقوة كل فريق عمل.
5. التفتح الذهني :يساعد التفكير التصميمي التلاميذ على التفتح الذهني، حيث تبدأ مراحله بموضوع واسع قبل طرح حلول، مما يُهيئ الطلاب للاستماع إلى أفكار الآخرين وتقبل النقد الموضوعي.
6. مهارات التساؤل العلمي :يبدأ التفكير التصميمي بسؤال يحاول الطلاب الإجابة عليه، مما يوجههم نحو تقديم الحلول المناسبة.
7. تحمل المسؤولية :يُنمي التفكير التصميمي قدرة الطلاب على تحمل المسؤولية عن أفكارهم وقراراتهم.
8. تنمية التفكير التقاربي والتباعدي :يُنمي التفكير التصميمي القدرة على الانتقال بين التفكير المتباعد والتفكير المتقارب، مما يُمكن الفرق من تجميع المعلومات والبحث عن أنماط ورؤى، ثم تقديم أفضل الحلول.
9. عدم الخوف من الفشل :تُكسب عمليات ومراحل التفكير التصميمي المتعلمين القدرة على التحدي وعدم الخوف من الفشل، حيث يُعتبر الفشل وسيلة لإعادة التفكير والتوصل إلى أفضل الحلول.
10. مهارات حل المشكلات :يُنمي التفكير التصميمي مهارات حل المشكلات بطريقة إبداعية ومهارات اتخاذ القرار.
11. خلق بيئة تعلم ممتعة :يجعل التفكير التصميمي الهندسي التعلم ممتعًا، مما يخلق بيئة تعلم مثمرة تعتمد على التفاعل مع الآخرين وتقبل آراءهم.

صفات الطلاب ذوي التفكير التصميمي الهندسي

يتسم الطلاب الذين يتمتعون بمهارات التفكير التصميمي الهندسي بمجموعة من الصفات، تتمثل في:

1. الاهتمام بالإنسان والبيئة :حيث يقدمون تصميمات تلبي احتياجات الإنسان وفقًا لإمكاناته البيئية.
2. النظرة العامة مع التركيز على التفاصيل :ينظرون للمشكلات بصورة عامة مع التركيز على تفاصيلها.
3. النظرة المنظمة :يتسمون بالنظرة المنظمة في معالجة المشكلات وتنفيذ الحلول بطرق مختلفة.
4. ميول للعمل الجماعي :يفضلون العمل الجماعي والتواصل الجيد مع الآخرين، وتقبل الآراء المختلفة.
5. التفكير الاستقرائي والاستنباطي :لديهم قدرة على التفكير الاستقرائي والاستنباطي وطرح الأسئلة العلمية (Razzouk & Shute, 2012; Tschimmel, 2012).

مراحل التفكير التصميمي الهندسي في النسيج

كان النموذج المنهجي المستخدم في هذا البحث هو نموذج HP Stanford المكون من خمس مراحل واضحة جداً، ويمكن تعليمها وتوصيلها لطلاب التصميم بكل سهولة. لكل مرحلة أهدافها ومتطلباتها الخاصة، ويمكن تنفيذها بشكل متكرر دون التسلسل مرة أخرى.

المرحلة الأولى: التعايش أو التقمص (التعاطف) Empathize

في مقرر التراكيب النسيجية، يعد جمع المعلومات والبيانات المطلوبة جزءًا أساسيًا من عملية التصميم، حيث يساعد الطالب على إجراء تحليل غير معتاد ومبتكر. يختلف موضوع كل مشروع بناءً على احتياجات السوق والمستهلك، مما يدفع الطالب إلى البحث عن متطلبات وأذواق مختلفة.

يتم جمع المعلومات من مصادر متعددة مثل مقابلات مع الحرفيين لفهم مخاوفهم واحتياجاتهم الأساسية، وكذلك من مقابلات مع المسوقين وأصحاب محلات الجملة والتجزئة. كما تُستخدم تقارير واستبيانات المستهلكين، بما في ذلك البحث الإيكوغرافي، لفهم رغبات المستخدمين وتوقعاتهم.

يتطلب التقمص هنا بناء علاقة تعاطف بين المصمم والمستهلك، بهدف اكتشاف احتياجاتهم غير المعلنة وتلبيتها عبر تصميم المنتجات النسيجية. من خلال هذا

الفهم العميق، يمكن تحقيق تصميمات تراكيب نسيجية تلبي احتياجات المستهلك بفعالية، وتعالج أي صعوبات قد يواجهها.

المرحلة الثانية: تعريف المشكلة أو تحديدها Define

تعتبر مرحلة تحديد المشكلة وتعريفها من المراحل الحاسمة في تطوير حلول مبتكرة للتصميمات النسيجية. يتم في هذه المرحلة جمع وتصنيف مجموعة كبيرة من المعلومات والبيانات المتعلقة بالمشكلات النسيجية التي تواجه الصناعة. من خلال تحليل تلك البيانات، يتم ترشيح المشكلات الأكثر أهمية وتحديد نوعيتها بدقة.

يتم صياغة المشكلة بشكل دقيق وواضح، مع تحديد الفرص المتاحة لتطوير التراكيب النسيجية واقتراح الحلول المناسبة. تهدف هذه المرحلة إلى التأكد من أن الحلول المقترحة تلبي احتياجات متعددة من الأطراف المعنية في صناعة النسيج، سواء كانوا منتجين أو مستهلكين.

في نهاية هذه المرحلة، يُطلب من الطلاب تسليم نتيجتين: تقرير شامل عن نتائج البحث والتحليل، وموجز تخطيطي يتضمن تصورًا لحل تصميمي مبتكر.

المرحلة الثالثة: ولادة الفكرة أو تصور الحل Ideate

تعد مرحلة ولادة الفكرة أو تصور الحل من المراحل الأساسية التي تركز على توليد عدد كبير من الأفكار الإبداعية المتعلقة بتصميم الأقمشة. في هذه المرحلة، يعتمد الطلاب على موجز التصميم الذي سبق تحليله، ويتم استخدام تقنية العصف الذهني من خلال النقاشات الجماعية وتبادل الأفكار.

تُعقد جلسات العصف الذهني بين الطلاب لتقديم أفكارهم وتصميماتهم المتعلقة بتراكيب الأقمشة، حيث يتم تداول الأفكار بحرية تامة دون استبعاد أي فكرة. في هذه المرحلة، يقدم الطلاب رسومات أولية ونماذج مبدئية لتراكيب الأقمشة، مع التركيز على الكم بدلاً من الكيف.

المرحلة الرابعة: التطوير أو بناء النماذج الأولية (النمذجة) Prototype

تعتبر مرحلة التطوير أو بناء النماذج الأولية من أهم المراحل التي يتم فيها تطبيق مهارات التراكيب النسيجية بشكل عملي. تشمل هذه المرحلة دراسة شاملة لاختيار أفضل المواد المستخدمة في النسيج، بالإضافة إلى تحديد التقنيات النسيجية الملائمة.

تتضمن هذه المرحلة أيضًا رسم التصميمات الكروكية وبناء نماذج ثلاثية الأبعاد للأقمشة. تهدف النماذج الأولية إلى اختبار الحلول المقترحة وتقديم تجربة مبدئية للمنتج النهائي. قد يكتشف الطالب أثناء هذه المرحلة أن بعض الحلول غير مجدية ويبدأ في البحث عن حلول بديلة.

المرحلة الخامسة: الاختبار أو التقييم وتقويم النموذج Test

في هذه المرحلة، يتم مشاركة النموذج الأولي مع المستخدمين (الفئة المستهدفة) لتقييمه. يقوم المستفيدون بتجربة النموذج وتقديم تقييماتهم، مما يساعد في تحديد ما إذا كان المنتج أو الخدمة سهلة وتلقى استحسان المستخدمين أم تحتاج إلى تحسينات.

تُعتبر مراحل التفكير التصميمي الهندسي مرنة وعملية، حيث يمكن إجراء أكثر من مرحلة في وقت واحد من قبل المجموعات المختلفة داخل الفريق. يمكن أن يتناول الفريق الأفكار أو الحلول المقترحة أثناء عرض النموذج الأولي، مما يتيح لهم تعديل التصميمات بناءً على ردود الأفعال والملاحظات الواردة (Manchanda, 2016)

ثانيا: الخطوات الاجرائية لإعداد القائمة

1) استخراج قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية

أ. **الهدف من الإجراء:** تحديد مهارات التفكير التصميمي الهندسي، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسيجية

ب. خصائص قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي:

1) ملاءمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي لطبيعة مادة التراكيب النسجية.
2) ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة.
3) مناسبه المهارات لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية.
4) دقة الصياغة اللغوية لمهارات التفكير التصميمي الهندسي.

ج. مصادر اشتقاق القائمة: اعتمد الباحث علي ثلاثة مصادر رئيسية لإعداد قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي، بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات التربوية، ومنها:

المصدر الأول: مراجعة الدراسات النظرية والبحوث، التي تناولت التفكير التصميمي الهندسي، والاطلاع على قوائم الباحثين في الدراسات السابقة، ومنها:

قائمة (أحمد ياسر،2018)، قائمة (شيري نصحي،2018)، قائمة (حسين ياسر،2016)، قائمة (أيمن عبد بكري،2022)، قائمة (أبو عودة، محمد فؤاد، وأبو موسى، أسماء حميد (2020))، دراسة (ميسرة عاطف،2021)، (عبد الفتاح محمد 2016)، (Plattne,2009)، (.Tenar. D. (2018)

المصدر الثاني: طبيعة طلاب ومهام وواجبات فني النسيج.

1. طبيعة طلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص نسيج
2. المهام والواجبات فني النسيج.

بمراجعة البحوث والدراسات التي تناولت سمات طلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص نسيج، والواجبات والمهام فني نسيج بالرجوع الى دليل التصنيف المهني الموحد الصادر عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء فأن واجبات ومهام فني نسيج، هي:

1) الإشراف على عمليات النسج بكافة جوانبها
2) تطوير وتنفيذ استراتيجيات عملية التحسين
3) تحليل بيانات الإنتاج وتحديد مجالات التحسين
4) إرشاد وتدريب الفنيين لتعزيز مهاراتهم
5) التعاون مع الإدارة لتحديد أهداف وغايات الإنتاج
6) ضمان الامتثال للوائح ومعايير الصناعة

- **المرحلة المهنية:** لديه خبرة واسعة في الإشراف على جميع جوانب عمليات النسيج.

ماهر في تطوير وتنفيذ استراتيجيات تحسين العمليات، مما يتيح تحسين الكفاءة والإنتاجية. من خلال تحليل البيانات، أحدد مجالات التحسين وتنفيذ الحلول

الفعالة. لدي شغف بتوجيه وتدريب الفنيين، ومساعدتهم على تعزيز مهاراتهم وتحقيق إمكاناتهم الكاملة. بالتعاون الوثيق مع الإدارة، أساهم بنشاط في تحديد أهداف وغايات الإنتاج. علاوة على ذلك، أضمن الامتثال للوائح ومعايير الصناعة، والحفاظ على بيئة عمل آمنة وعالية الجودة. مع [درجة أو دبلومة ذات صلة] و [شهادة (شهادات) صناعية معينة، أنا مجهز جيدًا لتحقيق الازدهار في هذا الدور رفيع المستوى.

- المهارات الأساسية لفني نسيج:

1) تطوير مواصفات المنسوجات الفنية
2) تميز الملحقات
3) تميز الأقمشة
4) رسم اسكتشات لتطوير مقالات النسيج باستخدام البرامج
5) الحفاظ على معايير العمل
6) قياس عدد الغزل
7) استخدم تقنيات آلات النسيج
8) استخدم تقنيات تحضير اللحمة
9) قدرات التفكير التصميمي

المصدر الثالث: تحليل المحتوي التعليمي

طبيعة المحتور التعليمي تم تحليل محتوى مقرر التراكيب النسيجية لتخصص النسيج، للصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية وذلك للبحث عن وجود مهارات التفكير التصميمي أو بعضها من عدمه؛ وفقا للإجراءات التالية:

أ) تحديد الهدف من عملية التحليل: تهدف عملية تحليل محتوى مقرر التراكيب النسيجية إلى تحديد:

- مهارات التفكير التصميمي الهندسي، المتضمنة في موضوعات مقرر التراكيب النسيجية
- التسلسل الموضوعي والمنطقي لعرض مهارات التفكير التصميمي الهندسي في المقرر.

ب)تحديد فئات التحليل:

تتمثل فئات التحليل في: مهارات التفكير التصميمي الهندسي، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية. وقد قام الباحث بإعطاء تعريفاً إجرائياً لها؛ حتى تكون واضحة أمام الباحث أثناء التحليل، وكذلك أمام المحكمين كالاتي: المهارة: هي قدره طلاب تخصص النسيج على القيام بمجموعة من الإجراءات، في تتابع محدد بسرعة، ودقة، وإتقان، وفهم.

ج) تحديد أسلوب التحليل:

يتم التحليل بطريقتين:

الطريقة الأولي: أن يقوم باحثان بتحليل محتوي المقرر:

وفي هذه الطريقة، يقوم باحثان بتحليل المقرر شرط أن يجتمعا مسبقاً قبل عملية التحليل؛ للاتفاق على الأسس والإجراءات المتبعة والاعتبارات الواجب مراعاتها، عند إجراء عملية التحليل، ثم ينفرد كل باحث عن الأخر، ويقوم بإجراء التحليل منفرداً ثم يتم تفريغ النتائج التي توصل إليها الباحثان في جدول؛ لبيان العلاقة بين نتائج التحليل، التي توصل إليها كل منهما.

الطريقة الثانية: وهي أن يقوم الباحث نفسه بإجراء عملية التحليل مرتين، على فترات زمنية متباعدة.

وفي هذه الحالة، يستخدم عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل. وقد اتبع الباحث الأسلوب الأول في التحليل، وهي أن يقوم باحثان بتحليل المحتوي نفسه كلٌّ على حدة على أن يتفقا مسبقاً على الاعتبارات والأسس والإجراءات، التي يجب اتباعها عند القيام بعملية التحليل.

د) القيام بعملية التحليل:

لكي تكون عملية التحليل محددة ودقيقة فقد اتفق الباحثان على بعض الاعتبارات عند القيام بعملية التحليل، ومنها:

1) أن يكون التحليل من وافع المقرر العلمي المختار.
2) استبعاد الأسئلة والتمارين.

هـ) تحديد مصدر التحليل: كتاب التراكيب النسجية للصف الأول الثانوي الصناعي، تخصص النسيج فالتحليل متمثل في مهارات التفكير التصميمي الهندسي

و) تحديد صدق تحليل المحتوي: يقصد بصدق التحليل أن يكون التحليل صالحاً لترجمة الظاهرة بأمانة (طعيمه، 2004 م، ص211). ولكي يتحقق الباحث من صدق التحليل، قام الباحث بعرض الوحدات المختارة، التي تم تحليلها وإعدادها في شكل قائمة بالمهارات الرئيسة، ومكوناتها الفرعية مبدئية في صورة استبانة على مجموعة المحكمين من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس.

وقد حرص الباحث على أن تتضمن الاستبانة توضيح ما يلي:

1) الهدف من التحليل.
2) التعريفات الإجرائية لكل من المفهوم والمهارة.
3) طلب الباحث من المحكمين إبداء رأيهم في هذا التحليل.
4) مجموعة من السادة المحكمين والخبرات لأخذ آرائهم في القائمة.
5) مدى اشتمال التحليل على مهارات التفكير التصميمي الهندسي.
6) مدى توافق التحليل للتعريف الإجرائي لمهارات التفكير التصميمي الهندسي.
7) حذف مفردات التحليل غير مرتبطة بمحتوى المقرر.
8) إضافة أي مفردة جديدة تكون مرتبطة بالمحتوى المختار.

وقد اتفق المحكمون على:

1) اشتمال التحليل على مهارات التفكير التصميمي الهندسي المتضمنة في الوحدات المختارة.
2) توافق التحليل للتعريف الإجرائي لمهارات التفكير التصميمي الهندسي.
3) سلامة التحليل ودقته في صياغة كل مهارة من مهاراته.

وقد اعتبر الباحث النتائج السابقة دليلا على صدق عملية التحليل.

ز) تحديد ثبات التحليل:

يقصد بتحديد ثبات التحليل التأكد من مدي امكانية الحصول على النتائج نفسها عند إجراء التحليل عدة مرات. ويتم التأكد من ثبات التحليل بطريقتين:

- الطريقة الأولي: أن يقوم باحثان بتحليل محتوي المقرر: وفي هذه الطريقة، يقوم باحثان بتحليل المقرر، شرط أن يجتمعا مسبقاً قبل عملية التحليل للاتفاق على الأسس والإجراءات المتبعة، والاعتبارات الواجب مراعاتها، عند إجراء عملية التحليل ثم ينفرد كل باحث عن الاخر، ويقوم بإجراء التحليل منفرداً ثم يتم تفريغ النتائج التي توصل إليها الباحثان في جدول لبيان العلاقة، بين نتائج التحليل التي توصل إليها كل منهما.
- الطريقة الثانية: وهي أن يقوم الباحث نفسه بإجراء عملية التحليل، مرتين على فترات زمنية متباعدة، وفي هذه الحالة يستخدم عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل.

وقد اتبع الباحث الطريقة الأولي في حساب ثبات التحليل، وهي أن يقوم باحثان بتحليل المحتوي نفسه كلٌ على حدة، على أن يتفقا مسبقاً على الاعتبارات والأسس والإجراءات، التي يجب اتباعها عند القيام بعملية التحليل، وقد جاءت نتائج عملية تحليل محتوي الوحدتين التجريبيتين كما في الجدول التالي:

جدول نتائج تحليل محتوي مقرر التراكيب النسجية

المقرر الدراسي	عناصر التحليل	تحليل الباحث (الأول)	تحليل الزميل(الثاني)	نقاط الاتفاق
التراكيب النسيجية	المهارات الرئيسة	1	2	1
	المهارات الفرعية	7	5	5

وبعد إجراء عملية التحليل تم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين، باستخدام معادلة "هولستى" (رشدي أحمد طعيمة 2004، ص 235)، التالية:

$$\text{معامل الثبات (ر)} = \frac{2 \times م}{ن1 + ن2} = \frac{2 \times 32}{66} = 0,927$$

حيث إن: (م) عدد الفئات المتفق عليها، (ن1) عدد فئات التحليل الأول، (ن2) عدد فئات التحليل الثاني. ويلاحظ أن معامل الثبات بلغ 0,969، وهو يعتبر معامل ثبات قوي ومقبول، يمكن من خلاله الوثوق في نتائج قائمة تحليل المحتوي، يلاحظ أن معامل الثبات بلغ 0,927، وهو يعتبر معامل ثبات قوي ومقبول، يمكن من خلاله الوثوق في نتائج قائمة تحليل المحتوي

المصدر الرابع: أراء الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي والمتخصصين في التراكيب النسجية.

قامت الباحثة بإعداد استبانة من نوع المفتوح عرض على لجنة من المحكمين قوامها (30) محكم من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي والمتخصصين في التراكيب النسجية. حيث طلب منهم اقتراح قائمة بمهارات التفكير التصميمي والمهارات الفرعية التي تندرج تحتها، وقد ارفق مع الاستبانة قائمة مبدئية لمهارات التفكير التصميمي. واقترح السادة المحكمين بعض المهارات التفكير التصميمي الرئيسة والمهارات الفرعية التي تندرج تحتها والتي سوف تأخذ بها الباحثة

قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي في صورتها المبدئية:

في ضوء الخطوات السابقة أمكن تم تحديد قائمة مبدئية بمهارات التفكير التصميمي الهندسي والتي تكونت من (5) مهارات رئيسه يندرج تحتها (32) مهارة فرعية كالتالي:

1. المهارة الأولي، برنامج التصميم(المقابلة): ويندرج تحتها (7) من المهارات الفرعية.
2. المهارة الثانية، فهم المشكلة وتحديد أبعادها: ويندرج تحتها (4) من المهارات الفرعية.
3. المهارة الثالثة، اقتراح الحلول التصميمية: ويندرج تحتها (5) من المهارات الفرعية.
4. المهارة الرابعة، تصميم النماذج التجريبية: ويندرج تحتها (10) من المهارات الفرعية.
5. المهارة الخامسة، ضبط الجودة (تقويم وقياس المنتج): ويندرج تحتها (6) من المهارات الفرعية.

ضبط قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي المبدئية:

بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية، تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين، في مجال (المناهج وطرق التدريس _ المتخصصين في مجال التراكيب النسجية)، وتم عرضها على كلٍّ من المحكمين، منفرداً بهدف معرفة اراءهم فيما تتضمنه كل مهارة من المهارات الرئيسية والفرعية، وكذلك بهدف مراجعتها وإبداء آرائهم العلمية فيها، من حيث:

1) مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة.
2) مدى مناسبه المهارات لطلاب المدارس الثانوية الفنية الصناعية.
3) دقة الصياغة اللغوية للمهارة.
4) اقتراح ما يرونه مناسباً سواء (بالإضافة _ الحذف _ الاستبدال).

وقد تضمنت الاستبانة ما يلي:

1) مقدمة: وتتضمن عنوان الاستبانة، والغرض منها، وطريقة تطبيقها.
2) جدول يتضمن عدد (5) مهارات رئيسة لمهارات التفكير التصميمي الهندسي، يندرج تحتها عدد (32) مهارة فرعيه، ويقابلها ثلاثة مقاييس للتقدير، يندرج تحت كل مقياس من المقاييس استجابتان وهي كالتالي:
   - الأولي (مرتبطة /غير مرتبطة).
   - الثانية (مناسبة/ غير مناسبة).
   - الثالثة (دقيقة /غير دقيقة)؛ وذلك للإجابة عن أسئلة الاستبانة.
3) مكان مخصص للملاحظات الخاصة بالمحكمين للإضافة والحذف والاستبدال لأي مهارة من المهارات.

- نتائج تطبيق استبانة قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي

أسفرت نتائج استجابة السادة المحكمين لاستبانة مهارات التفكير التصميمي الهندسي: عن بعض المقترحات، وجاءت على النحو التالي:

1) إضافة مهارة فرعية (رصد القيمة الفنية) وتضمينها مع القيمة الجمالية، التي تتضمنها المهارة الرئيسة الاولى.
2) إعادة تعديل صياغة بعض المهارات الفرعية.

وقد تم تعديل القائمة وفق مقترحاتهم وتوجيهاتهم، وبما يخدم ويحقق اهداف البحث، وأصبحت القائمة تتضمن (5) مهارات رئيسه، يندرج تحتها (32) مهارة فرعية.

4)قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي في صورتها النهائية:

في ضوء الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون والمتخصصون. وبعد إجراء التعديلات، التي أشاروا إليها، أصبحت قائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي، في صورتها النهائية تمهيداً لتطبيقها، ويوضح ملحق (1– أ) الصورة النهائية لقائمة مهارات التفكير التصميمي الهندسي، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية، وتتكون من (5) مهارات رئيسيه تندرج تحت كلا منها مجموعه من المهارات الفرعية عددها (32) مهارة فرعية كالتالي:

أ. المهارة الأولي، برنامج التصميم(المقابلة): ويندرج تحتها (7) من المهارات الفرعية.

ب. المهارة الثانية، فهم المشكلة وتحديد أبعادها: ويندرج تحتها (4) من المهارات الفرعية.

ج. المهارة الثالثة، اقتراح الحلول التصميمية: ويندرج تحتها (5) من المهارات الفرعية.

د. المهارة الرابعة، تصميم النماذج التجريبية: ويندرج تحتها (10) من المهارات الفرعية.

هـ. المهارة الخامسة، ضبط الجودة (تقويم وقياس المنتج): ويندرج تحتها (6) من المهارات الفرعية وبالتوصل إلى القائمة النهائية لمهارات التفكير التصميمي الهندسي، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية النسجية، يكون الباحث قد أجاب عن سؤال البحث: بتحديد قائمة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي قوامها (5) مهارات رئيسه، يندرج تحتها (32) مهارة فرعية.

ثالثاً: نتائج البحث

أمكن التوصل إلى قائمة مقننة بمهارات التفكير التصميمي الهندسي اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية تخصص النسيج يمكن الرجوع إليها والاسترشاد بها لتطوير المناهج التخصص، ولربط المناهج بمتطلبات سوق العمل كأحد أهم

متطلباته، قائمه مهارات التفكير التصميمي الهندسي، في صورتها النهائية واشتملت على (5) مهارات رئيسة و (32) مهارة فرعية.

رابعاً: توصيات البحث

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يقدم الباحث مجموعة من التوصيات، منها:

1. إعادة النظر في بناء مناهج المواد الفنية التخصصية؛ بحيث تركز في أهدافها وأنشطتها ومحتواها على تنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي، والتي تسهم بدورها في تنمية الجانب المهاري لدى الطلاب.
2. تدريب طلاب كليات التربية على كيفية تنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي.
3. عقد دورات وورش عمل تدريبية لمعلمين المدارس الثانوية الصناعية النسجية؛ لتدريبهم على النماذج والاستراتيجيات التدريسية، التي تسهم في تنميه مهارات التفكير التصميمي الهندسي لدي الطلاب.

خامساً: مقترحات البحث:

اتجاهات البحث العلمي للبحث في أعداد قوائم بمهارات التفكير التصميمي الهندسي في تخصصات التعليم الثانوي الصناعي المختلفة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. إبراهيم، مجدي عزيز .(2005) التدريس الإبداعي وتعلم التفكير .القاهرة: عالم الكتب.
2. الباز، مروة محمد (2018). فعالية برنامج تدريبي في تعليم (STEM) لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدي معلمي العلوم أثناء الخدمة .مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر، 1–54.
3. الحوام، وسام علي محمد كامل (2023). التفكير التصميمي كمدخل لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى دارسي الخزف بكليات الفنون .مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، مج10، ع1، 51–87.
4. الطاهي، رشيدة السيد .(2017) إستراتيجيات التنمية المهنية للمعلمين وأسس تخطيطها .القاهرة: دار جوانا.
5. عبد العال، عبد العال محمد (2021). التفكير التصميمي ودوره في تطوير تعليم تصميم الحلي .مجلة التصميم الدولية، الجمعية العلمية للمصممين، مج11، ع1، 43–47.
6. عبد العال، رشا محمود بدوي (2016). منهج مقترح في العلوم قائم على التفكير التصميمي لتنمية الوعي الصحي والمهارات الحياتية لدى دارسي ما بعد محو الأمية .مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس، مج43، ع1، 17–108.
7. عبد الفتاح، محمد عبد الرازق (2016). برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية . مجلة التربية العلمية.
8. عيد، أيمن عبد بكري محمد (2022). برنامج تدريبي قائم على منحى "STEAM"لتنمية مهارات التفكير التصميمي ومهارات تطوير مناهج اللغة العربية لدى موجهي مشرقي اللغة العربية في الابتدائية .مجلة كلية التربية، مج33، ع129، 369 – 451. مسترجع من : http://search.mandumah.com/Record/1353298

9. ديفنتالا، أنيتي وآخرون .(2017) فكر واعمل كمصمم: كيف يدعم التفكير عبر التصميم الابتكار في التعليم من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر .مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم(WISE) ، مؤسسةIDEO ، 1–122.

10.سيد، حسين ياسر (2016). فاعلية برنامج STEM صيفي قائم على الأنشطة اليدوية لتنمية التفكير التصميمي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .مجلة التربية العلمية، مج19، ع2، 141–194.

11.الطائي، ميسرة عاطف محمد نجيب (2021). أثر تطبيق نماذج التفكير التصميمي على طلاب التعبئة والتغليف في تنمية مهارات التفكير الإبداعي .مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ص411–429.

12.كاتب، نجلاء عمران .(2014) منهجية التفكير التصميمي المرتكز على التصميم الإنساني في القطاع الصحي .وزارة الصحة، المملكة العربية السعودية.

13.نصحي، شيري مجدي (2018). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على معايير الجيل القادم لتنمية مهارات التفكير التصميمي الهندسي والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .المجلة المصرية للتربية العملية، مج22، ع10، 45–89.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Plattner, Hj. Meinel, C., & Weinberg, U. (2009). Design thinking. Landsberg am Lech, Mi-Fachverlag
2. Terrar, D., (2018). What is design thinking? Retrieved from https://www.enterpriseirregulars.com/125085/what-is-design- thinking/
3. Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B., Hong, H. Y. (2015) design thinking and education. In design thinking for education (pp. 1-15). Springer, Singapore.NiSbet, H., “Grammer of Textile design” D. B. Traporevala Son& Co., PVT. Ltd, Bombay, India.,(1998.)
4. Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? Review of Educational Research, 82(3), 330-348. Terrar, D., (2018). What is design thinking, Retrieved from https://www.enterpriseirregulars.com/125085/what-is-design-thinking
5. Dam, R. & Siang, T. (2018). 5 Stages in the design thinking process, Retrieved from https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process.
6. Brown, T. (2008). Design thinking. Harvard business review, 86(6), 84-92.
7. Johansson-Sköldberg, U. Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present, and futures. Creativity and innovation management, 22(2), 121-146.
8. Johansson-Sköldberg, U. Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present, and futures. Creativity and innovation management, 22(2), 121-146.

9. Is it important? Review of Educational Research, 82(3), 330-348 Razzouk, R& Shute, V. (2012). What is design thinking and why?