قسم المناهج وطرق التدريس

مهارات التفكير الهندسي الإبداعي اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية

CREATIVE ENGINEERNIG THINKING SKILLS NECESSARY FOR STUDENTS OF THE ADVANCED ARCHITECTURAL TECHNICAL SCHOOL.

إعداد

الباحث/ محمد عبدالحليم جمعة

إشراف

أ.د/عادل حسين أبوزيد

أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس (السابق)

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/منى محمدالدسوقى خليفة

أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد

كلية التربية – جامعة حلوان

العام الجامعي

1445ه 2023م

مهارات التفكير الهندسي الإبداعي لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية

المقدمة

يشهد العالم في هذا القرن ثورة تكنولوجية ومعلوماتية في جميع مجالات الحياة، خاصة مجالات العلوم والتكنولوجيا. وهذه الثورة الهائلة تحتم على المؤسسات التعليمية أن تعيد النظر في أسس اختيار وتخطيط وبناء المناهج وأساليب التعامل مع المعرفة، من حيث طرق تدريسها، وأسلوب تعامل الطلاب والمعلمين معها.

وفي ذلك تشير كوثر كوجك (2008، 10) [*]. إلى أهمية إعداد المتعلم ليكون علي درجة عالية من الكفاءة لمواجهة هذا التقدم، وقادر على القيام بدور إيجابي في عمليتي التعليم والتعلم، إذ يتطلب من علماء التربية والباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس، ضرورة البحث عن استراتيجيات تدريس، تساعد المتعلم على بناء معنى لما يتعلمه، وتنمي ثقته في قدرته على التفكير الهندسي الإبداعى ، فيعتمد على نفسه في التعلم، ولا ينتظر أن يقدم له المعلم الحلول الجاهزة للمشكلات العلمية والتكنولوجية التي تواجهه.

ويؤكد الباحث أن التفكير الهندسي الإبداعى يهدف إلى فهم مشكلة معينة وحلها بأكثر من عدة طرق إبداعية تتسم بالأصالة الهندسية والمرونة الهندسية والطلاقة الهندسية . ويؤكد الباحث على أن الطلاب في بيئة التفكير الهندسي الإبداعى يكتسبون المهارات الضرورية من خلال الخبرة المباشرة، والتفاعل مع عناصر الموقف. كما أن الطلاب الذين يتمتعون بخبرة في التفكير الإبداعى هم أكثر عرضة لأن يصبحوا حجر الأساس فى أى مشروع معمارى ،. وبشكل آخر فإن التفكير الهندسي الإبداعى يساعد على الارتقاءالفكرى ويهدف إلى تنمية مهارات حل المشكلة إبداعياً.

ويعد التفكير الهندسى الإبداعي مظلة واسعة تضم نماذج ومهارات متعددة من أجل توليد أفكار تتصف بالجدة، من خلال التفكير بصورة مبدعة في مشكلة ما، ومن خلال هذه المظلة التي تعد منظومة تَستخْدم أدوات التفكير المنتج من

[*] تم التوثيق باستخدام نظام APA (الاسم، سنة النشر، الصفحات) وينسب إلي الجمعية الأمريكية لعلم النفس.

أجل فهم المشكلة وتوليد الأفكار المتنوعة غير المألوفة وتقييم الحلول المقترحة وتطبيقها، ومواجهة التحديات والتغلب على الصعوبات (مصري عبد الحميد حنوره، 2003).

حيث أشار كل من لوينفيلد وبريتين Lowenfeld & Brittain إلى أن إعداد الأفراد لمواجهة ما سوف يقابلونه في المستقبل لا يقتصر على تزويدهم بأكبر كمية من المعلومات، بل يكون بإعطائهم الفرصة لإطلاق قدراتهم الإبداعية في إيجاد العديد من الحلول للمشكلات التي تواجههم (نقلاً عن: بثينة محمد بدر، 2005، 49).

فالتفكير الهندسى الإبداعى "محاولة جادة ودءوبة لتحديث منظومة التعليم الفنى الصناعى بما يتوافق مع ظروف العصر، وبما يخلع على التعليم ذاته بعض سماته التقليدية المتوارثة، ويساعد المعلم على تحسين أدائه التربوي بطريقة إبداعية، ويمكنه من إيصال المعارف وتنمية الإبداع، وتعديل السلوك، وغير ذلك من أهداف تُشكل في مجموعها جوهر العملية التربوية.

وعلى اعتبار أن منهج تكنولوجيا الأعمال الصحية بالمدرسة الثانوية الصناعية المعمارية شعبة الهندسة الصحية منهج جديد في واقع التعليم الصناعى فهو بحاجة إلى تكوين فنيين قادرين على مواجهة الواقع العملى بما يحقق الأهداف التي وضع من أجلها.

على الرغم من أهمية دراسة التكنولوجيا التخصصية فى الأعمال الصحية بوصفها عمليات حل مشكلة، وتواصل، واستدلال، وترابطات، إلا إنه يوجد ضعف في قدرة طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية شعبة: الهندسة الصحية على حل المشكلات تكنولوجيا الأعمال الصحية، وهذا ما أكدته دراسة (ناصر ذكى، 2008، 213)ودراسة (.عادل حسين أبوزيد ،2006): حيث أوضحت " تدنى في المهارات العملية الطلاب والقدرة على حل تكنولوجيا مشكلات الأعمال الصحية حيث بلغت النسبة المئوية لهاتين القدرتين (38,5 %، 35,6 %)، هذا وقد أوضحت العديد من الدراسات (وائل السعيد محمد، 2008،241)، على انخفاض مستوى أداء طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية (شعبة: الهندسة الصحية) في تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعي لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية وتأسيساً لما سبق نبعت فكرة البحث والتي تهدف إلى الكشف عن تنمية مهارات التفكير الهندسي

الإبداعي لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية فى التكنولوجيا التخصصية للأعمال الصحية لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية شعبة الهندسة الصحية ، وذلك بتوظيف المشكلات المهنية والحياتية في مجال الأعمال الصحية، لتحس الطلاب على الوصول إلى التفكير الهندسى الإبداعى لمشكلاتها بالعمل التعاوني، والمشاركة الفعاله، بما يساعد على إثارة تفكيرهم وجذب انتباههم واستيعابهم للمعلومات، وعلى حد علم الباحث لم يتم إجراء مثل هذا البحث من قبل.

مشكلة البحث:

مما سبق تتحدد مشكلة البحث :وإلى حد علم الباحث بأنه لم تحدد مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية . تخصص الهندسة الصحية ، وفى ما ورد فى إطار مناهج المواد الفنية التخصصية الأمر الذي يعكس قصوراً في الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى مما يؤثر سلبا على تحصيلهم اللاحق في تكنولوجيا الأعمال الصحية وبعض المواد الدراسية التخصصية الأخرى ذات الصلة بها.(وزارة التربية والتعليم 2024.2023 م)*

(*)وزارة التربية والتعليم .مناهج المدرسة الفنية المتقدمة .تخصص الهندسة الصحية 2023.2024م)

أسئلة البحث: حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما مهارات التفكير الهندسي الإبداعي اللازمة لطلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية من خلال مادة التكنولوجيا التخصصية ؟

فروض البحث: يسعى هذا البحث للتحقق من صحة الفروض التالى:

يمكن تحديد مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المعمارية المتقدمة .(تخصص الهندسة الصحية)

أهداف البحث: من بين الأهداف التي يسعى البحث إلى تحقيقها ما يلي:

1- تحديد مهارات التفكير الهندسي الإبداعي اللازمة لدي طلاب الصف الرابع الثانوى بالمدراس الثانوية الصناعية المعمارية. تخصص الهندسة الصحية

أهمية البحث: يمكن تحديد أهمية البحث فيما يتوقع إفادة الفئات التالية:

1.واضعي المناهج: قد تفيد نتائج هذا البحث القائمين على تخطيط مناهج المدرسة الفنية الفنية المتقدمة المعمارية وتطويرها عند وضع خطط وبرامج مساعدة وإثرائية لرفع مستوى مهارات التكنولوجية التخصصية لدى طلاب المدرسة الفنية المتقدمة ، أو في كيفية إعداد أنشطة من مقررات التكنولوجيا التخصصية قائمة على التفكير الهندسي الإبداعى

2.الموجهين: قد تفيد نتائج هذا البحث الموجهين في عقد دورات تدريبية للمعلمين من أجل توعيتهم وتدريبهم على تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى.

3.المعلمين: قد تساعد نتائج هذا البحث معلمي التكنولوجيا التخصصية على تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى.

4.الطلاب: يوفر للطلاب إستراتيجية جديدة من الإستراتيجيات التى قد تساعدهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى.

5.الدراسات المستقبلية: يفتح هذا البحث المجال أمام دراسات أخرى في ميدان تدريس العلوم الفنية والتكنولوجية وتجريب استراتيجيات تدريسية جديدة .

حدود البحث: اقتصر هذا البحث على:

1- اختيار عينه البحث من سوق العمل بعض شركات المقاولات الهندسة الصحية ؛ وعينة من السادة هيئة أعضاء التدريس فى فى المناهج وطرق التدريس بكليات التربية والسادة أعضاء التدريس بكليات الهندسة

2- مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المعمارية المتقدمة .

3- الصف الرابع الثانوى ،تخصص الهندسى الصحية .

4- مقرر التكنولوجيا التخصصية للصف الرابع الثانوى

5- إستبانه مهارات التفكير الهندسي الإبداعى .

منهج لبحث: اعتمد البحث علي:

1-المنهج الوصفي: لإستنتاج مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب الصف الرابع الثانوي، وإعداد الإطار النظرى، وفي أدوات البحث.

خطوات البحث، وإجراءاته: تسير خطوات البحث على النحو التالي:-

❑:

وذلك من خلال دراسة وتحليل المراجع والبحوث والدراسات المرتبطة بموضوع البحث لتحديد الإطار النظرى، والذى يتضمن محورين، هما: التفكير الهندسي ومهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المعمارية .

أولاً: إعداد قوائم بمهارات التفكير الهندسي الإبداعي ،اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية، شعبة: الهندسة الصحية ، ويتم ذلك من خلال:

1. الاطلاع على البحوث والأدبيات والدراسات العربية والأجنبية لإعداد قوائم مبدئية، بمهارات التفكير الهندسي الإبداعي اللازمة لطلاب المدرسة الفنية المعمارية المتقدمة.
2. عرض القوائم علي مجموعة من المحكمين لضبطها ووضعها في صورته النهائية.
3. تحليل محتوى مادة التكنولوجيا التخصصية
4. نتائج البحث
5. تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث

أولاً:التفكير الهندسي Enginering thinking

يعد التفكير الهندسى نمط من أنماط التفكير ،ونشاط عقلى مهم خاص بالهندسة وتتضح أهمية التفكير الهندسي من خلال الدور الذى يؤديه طلاب التعليم الثانوى الفني الصناعى للموضوعات التى ترتبط بالأعمال الهندسية ؛حيث يساعدهم على تطوير الفهم المناسب للمفاهيم الهندسية ،والإستدالال الهندسي،كما يساعدهم على تنظيم معارفهم ،وخبراتهم السابقة بطريقة مناسبة،لكى يتوصلوا لحلول سليمة للمشكلات الهندسية التى تتعلق بالأعمال الصحية

ثانياً: التفكير الهندسي الإبداعي : Creative engineering thinking

يعرف التفكير الهندسي الإبداعي : بأنه "كل نشاط عقلي هادف مرن في مجال الهندسة المعمارية أو الإنشائية ـ موجه نحو تكوين علاقات رياضية، أو هندسية،(معمارية، أو إنشائية) جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية في مواقف معمارية غير نمطية، في وحدتي (الأجهزة الصحية والأدوات –أنابيب التصريف والتهوية) ـ يبتعد عن الجمود ويتسم بالطلاقة ويقود إلى إنتاج يتميز بالجدة والأصالة، ويتضمن إيجاد حلول للمشكلات الهندسية المعمارية، أو الإنشائية، وتفسيرات للظواهر والتنبؤ بها، كما يتضمن أفكاراً مختلفة ومتنوعة" تعكس مهارات التفكير الهندسي الإبداعي (الطلاقة ، والأصالة ، والمرونة، والتي تعرف كل منها كما يلي:

1. الطلاقة: Fluency هي القدرة على إنتاج عدد كبير من الأفكار والمفاهيم المعمارية أو الإنشائية في زمن محدد وفى ضوء شروط محددة.

2. الأصالة : Originality وتعني التميز في التفكير والندرة والقدرة على النفاذ إلى ما وراء المباشر والمألوف من الأفكار المعمارية أو الإنشائية في الهندسية الصحية، وهي تمثل جانب التميز للإبداع.
3. المرونة: Flexibility هي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة؛ وفى مجال البحث هي "قدرة الطالب على تنويع الإجابات المعمارية أو الإنشائية غير المألوفة بالنسبة لباقي الطلاب، بحيث تزداد درجة المرونة كلما زادت عدد الإجابات المتنوعة".

ثالثاً: مهارة التفكير الهندسي الإبداعى. ويعرفه الباحث على أنه

القدرة العقلية لطلاب المدرسة الثانوية الفنية المعمارية المتقدمة على التعبير اللفظى الهندسي والتفسير والترجمة وتكوين العلاقات الهندسية وإستنباط البرهان الهندسي لإنتاج حلول إبداعية غير مألوفة بأكبر عدد ممكن من أجل الوصول إلى التفكير الهندسي الإبداعى.

رابعاً: التكنولوجيا التخصصية:

هى تلك المقررات النظرية والعملية التى يدرسها طلاب المدراس الفنية المتقدمة المعمارية ،ويكتسب من خلالها المعارف والمفاهيم والمهارات العملية المرتبطة بنجال تخصصه ، ويتعرف فيها على الخامات والعدد والمعدات والعمليات الصناعية المستخدمة فى أساليب تشيد وتنفيذ المشروعات المعمارية (الهندسة الصحية)

خامساً: الأعمال الصحية مصطلح يعبر عن بنود الأعمال المتعلقة بتركيب الأجهزة الصحية وخردواتها، والتي تشتمل علي تغذية المباني بمياه الشرب، وصرف المخلفات إلي المجاري العمومية، والمحلية، وتركيب جميع التركيبات من الأجهزة الصحية، والتوصيلات الصحية الداخلية والخارجية.

وعرفت في مشروع الكود المصري بأنها عمليات السباكة الصحية في مجال تطبيق بنود الأعمال المعمارية من خلال عدة اشتراطات فيها جميع الشبكات

الداخلية والخارجية من (تغذية، وصرف، وتصريف مياه الأمطار، وإطفاء الحريق) وجميع التركيبات الصحية داخل المباني من أجهزة وخردوات وملحقات الأعمال الصحية هذا بالإضافة إلى أعمال السمكرة الصحية وتشطيب الأعمال.

أما التكنولوجيا التخصصية للأعمال الصحية فهي إحدى المقررات الدراسية ـ الفنية التخصصية ـ التي يدرسها طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية شعبة: الهندسة الصحية على مدار الخمس سنوات بواقع حصتان أسبوعياً، ويتعرف فيها الطلاب على الخامات والعدد والمعدات والعمليات الصناعية المستخدمة فى تنفيذ الأعمال الصحية، ويكتسبوا من خلالها المعارف والمفاهيم والمهارات المرتبطة بتنفيذ الأعمال الصحية وحل مشكلاتها فى المبانى من الشبكات والتركيبات الصحية، وأعمال الموافق العامة، والسمكرة الصحية ... وغيرها بما يساعد في تأهيل طلاب التخصص لممارسة مهنة السباكة الصحية.

الإطار النظري

مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة لطلاب المدرسة القاهرة الفنية العمارية المتقدمة

يتضمن مفهوم التفكير الهندسيى الإبداعي محورين ومفهومين اساسيين هما: التفكير الهندسي والإبداع، وفيما يلي عرض تفصيلي لذلك:-

أولاً: المحور الأول التفكير الهندسي الإبداعي : Creative engineering thinking وينقسم إلى :-

- **التفكير الهندسي Enginering thinking**

يعد التفكير الهندسى نمط من أنماط التفكير ،ونشاط عقلى مهم خاص بالهندسة وتتضح أهمية التفكير الهندسي من خلال الدور الذى يؤديه طلاب التعليم الثانوى الفني الصناعى للموضوعات التى ترتبط بالأعمال الهندسية ؛حيث يساعدهم على تطوير الفهم المناسب للمفاهيم الهندسية ،والإستدالال الهندسي،كما يساعدهم على تنظيم معارفهم ،وخبراتهم السابقة بطريقة مناسبة،لكى يتوصلوا لحلول سليمة للمشكلات الهندسية التى تتعلق بالأعمال الصحية

ويصف كل من (حسن شحاته ،وزينب النجار،2003،128)التفكير الهندسي بأنه :نشاط عقلى مرتبط بالهندسة ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية تظهر فى قدرة الطلاب على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة منه فى الهندسة والقياس ،لتحقق مستويات التفكير الهندسيٍ

- **الإبداع (Creativity):**

الإبداع ظاهرة إنسانية معقدة، وثرية، ومتعددة الزوايا في محتواها ترتبط بكثير من العوامل منها ما هو مرتبط بقدرات الفرد ودوافعه النفسية ومنها ما هو مرتبط بالبيئة المحيطة، كثيرة التناول من وجوه شتى لدرجة يصعب معها الوصول إلى تعريف جامع مانع لهذه الظاهرة.

" فالإبداع لغوياً: تعبير بدع الشيئ أنشاه وبدأه، وأبدع الشيئ اخترعه على غير مثال، وفي قواميس اللغة الانجليزية كلمة إبداع تعني القدرة على الخلق أو الأيجاد " (محمد محمود الحيلة، 2002، 46) فالإبداع في اللغة مشتق من

الفعل " أبدع " الشيئ أي اخترعه، والله بديع السماوات والأرض أي بدعهما، والإبداع يعني الأيجاد أو الخلق أو التكوين، والإبداع عند الفلاسفة يعني إيجاد الشيئ من عدمه، والإبداعية هي النزعة نحو الإبداع، ويظهر التفكير الإبداعي في استكشاف علاقات جديدة قائمة بين أجزاء الخبرة (محمد جهاد جمل، زيد الهويدي، 2006، 88) .

من ثم تعددت وتنوعت تعريفات الإبداع (محمد جهاد جمل، زيد الهويدي،2006، 88: 91)، (انشراح المشرفي،2005، 38)، (Reid, A. & Petocz,P. 2004,pp53-55)، الأمر الذي حدا بالأدبيات التربوية والنفسية إلى وضع تصنيفات أو فئات لهذه التعريفات ومنها: مفهوم الإبداع في ضوء الشخص المبدع: Creative Person، ومفهوم الإبداع على أساس المنتج الإبداعي: Product Creative، ومفهوم الإبداع على أساس بيئة الإبداع: Press Creative، ومفهوم الإبداع على أساس العملية الإبداعية_ Creative Process.

فالإبداع كما أورد مان (Mann, E. , 2006 , pp. 238 – 239) عن تورانس Torrance بإن الإبداع Creativity هو" عملية الإحساس بالمشكلات وتحديد مواطن الضعف والثغرات فيها ثم البحث عن الحلول، والتخمين أو صياغة الفروض واختبار صحة الفروض للوصول إلى نتائج واخيراً التوصل إلى النتائج.

ثانياً: القدرات الأساسية للتفكير الإبداعي :

القدرات الإبداعية هي القدرات والاستعدادات العقلية التي يلزم توفرها للأشخاص حتى يقوموا بالسلوك الإبداعي، وتعد تلك القدرات المقومات الأساسية للتفكير الإبداعي، (Tan, S. ;2009;PP.15-19)، (مصطفى عبد السميع، سهير محمد حوالة، 2005،217)،(Moseley, D. & et al.;2005,PP367-390)، وفيما يلي توضيح لتلك القدرات: "الطلاقة fluency- المرونة Flexibility - الأصالة Originality - الحساسية للمشكلاتSensitivity To Problems، وهذه القدرات الأربعة هي موضع اهتمام هذا البحث، كما أنه توجد قدرات أخرى هي: " التفاصيل - مواصلة الاتجاه – النفاذ"

ويرى الباحث أن الطالب الذي يمارس تفكيراً تباعدياً في عمليات التكنولوجياالتخصصية يمكن أن يكون مبدعاً، وأن الطالب الذي يحل مشكلة بطرق كثيرة ونادرة يعتبر مبدعاً، إذا توصل إلى الحل بطريق مستقل وغير معروف مسبقاً لديه"، وأن دراسة التكنولوجيا التخصصية تتضمن مشكلات تتطلب قدرات عقلية عليا، وأساليب متقدمة من التفكير؛ لذلك فهي من أفضل فروع الهندسة المعمارية التي يمكن تنمية التفكير الإبداعي من خلالها، فهى مادة دراسية غنية بالمواقف المشكلة التي يمكن أن يُوَجّه إليها الطلاب ليجدوا لكل موقف حلولاً متعددة ومتنوعة وجديدة فالإبداع لا يتم من فراغ بل لابد أن تسبقه مشكلة، وعلاوة على ذلك فدراسة تكنولوجيا الأعمال الصحية تعود الطالب على النقد الموضوعي للمواقف، وهذه في مجملها تكسب الطلاب بعض القدرات الأساسية للعملية الإبداعية . "

ثالثاً: المهارات الرئيسة للتفكير الهندسي الإبداعى

وقد اتفقا كل من:(منى محمد الدسوقى ،2018)،(عادل أبو زيد،2002)، (جيهان جودة، 2005، 38)، (مجدي عزيز، 2007 أ، 70 – 71)، (فتحي جروان، 2005، 103 – 104)، (مجدي عزيز، 2007 ب، 22- 23 ((Mann,E. ; 2006 ; p.237)، على إن مهارات التفكير الهندسي الإبداعي للمشكلة تتحدد في مجموعة من المهارات منها: (المهارات التفكير الأساسية، ومهارات حل المشكلات، ومهارات التفكير الإبداعي، ومهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير التخيلى ،ومهارات اتخاذ القرار)، وعلى ضوء ذلك اشتق الباحث قائمة مهارات التفكير الهندسي الإبداعي وهى على النحو التالى

1) مهارة التعبير اللفظي الهندسي: وتعرف إجرائياً بأنها: " قدرة الطالب على إدراك معاني الرموز والمصطلحات الفنية للأعمال الصحية وقراءتها وكتابتها أو رسمها بشكل إبداعى"

2) مهارة الترجمة الأفكار الهندسية : وتعرف إجرائياً بأنها: " قدرة الطالب على ترجمة (التعبير) المفاهيم والأفكار الهندسية فى الأعمال الصحية إلى سيناريوهات عمل تنفيذى إبداعي.

3) مهارة التفسير الهندسي: وتعرف إجرائياً بأنها: " قدرة الطالب على الشرح والتوضيح الإبداعى لأسباب المشكلة المتعلقة بالأعمال الصحية بلغته الخاصة محدداً المبررات والنتائج المترتبة عليها.

4) مهارة تكوين العلاقات الهندسية الجديدة: وتعرف إجرائياً بأنها: " قدرة الطالب على التوصل إلى علاقات أو معلومات جديدة فى الأعمال الصحية لم يسبق دراستها، ولكن أمكن التنبؤ بها من العلاقات والمعلومات المعطاة ".

5) مهارة البرهان الهندسي : وتعرف إجرائياً بأنها: " القدرة الطالب على المعالجة اللفظية أو الرمزية في تتابع من العبارات تستنبط كلاً من سابقتها استناداً إلى أدلة صحيحة واستنباطاً بأساليب استدلالية يُقرها المنطق مع بيان التعليلات المنطقية المؤدية للتفكير الهندسي الإبداعى".

6) مهارة الطلاقة الهندسية : وتعرف إجرائيا بأنها: " قدرة المتعلم على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات المرتبطة بالمشكلة الأعمال الصحية في زمن محدد ".

7) مهارة المرونة الهندسية: وتعرف إجرائيا بأنها: " القدرة المتعلم على توجيه أو تحويل مسار التفكير من اتجاه لآخر بسهولة تبعاً لمتطلبات المشكلة الهندسية المطروحة، وتعدد زوايا النظر للمشكلة، وتقدر بعدد التغيرات فى حلول الطلاقة".

8) مهارة الأصالة الهندسية : وتعرف إجرائيا بأنها: "القدرة على إنتاج حلول أصيله غير مألوفة للمشكلة الأعمال الصحية.

9) مهارة اتخاذ القرا الهندسي: وتعرف إجرائياً بأنها : "قدرة الطالب على اختيار أفضل البدائل لحل لمشكلة الأعمال الصحية من بين عدد من البدائل والحلول المختلفة من اجل الوصول إلى تنمية مهارات التفكير الهندسي.

رابعاً: سمات التفكير الهندسى الإبداعى

- **الطلاقة (Fluency)**

هى عبارة عن فيض من الأفكار والمقترحات والصور والتعبيرات الملائمة المتداعية التى ينتجها الشخص فى فترة زمنية معنية.

وتشير أيضا على الجانب الكمى فى الأبداع ،والتى تعني تعدد الأفكار التى من الممكن أن يأتى بها المبدع،ويجب أن تتميز بملائمتها لمقتضيات البيئة الواقعية ،وبالتالى يجب أن تستبعد الأفكار العشوائية

يستنتج الباحث مما سبق أن للطلاقة أهمية كبيرة فى التفكير الإبداعى لدى طلاب المدرسة المعمارية ،وهى مكون أساسى من مكونات التفكير الإبداعى ،وتظهر هذه الأهمية فى صورة التفكير العلمى ،إذ تلعب فيه الطلاقة دوراً رئيسياً فى صياغة الفروض ،والطلاقة ضرورية للنجاح فى كثير من المهمات التى تتطلب إبداعات لدى طلاب المدرسة الثانوية الفنية المعمارية

- **المرونة (Flexibility)**

هى قدرة الطالب المعمارى على إنتاج عدد متنوع ومختلف من الأفكار الخاصة بالأعمال الصحية والقدرة للإنتقال من تفكير الى تفكير جديد على ضوء هذا يمكن القول أن الطالب المعمارى إذا اتصف بمرونة عقلية تلقائية وتكيفية وطلاقة فكرية يمكن تنمية مهارت التفكير الإبداعى لديه.

يري الباحث أن التقدم العلمى والمعرفى الذي يتواكب مع كل سباق معلوماتى جديد فى تكنولوجيا العمارة كان لزاماً على المؤسسة التربوية الخاصة بالتعليم الفنى الصناعى أن تقوم بتدريب الطلاب بشكل عام على إستقبال المعرفة ،وأن تعطى لهم فرص تنمية المرونة التكيفية والتلقائية للقدرة على مواكبة التغير والتكيفمعه حسب الموقف والمشكلة للوصول إلى حلول مبدعة غير مألوفة ،وغير تقليدية

- **الأصالة (Originality)**

قدرة الطالب المعمارى على إنتاج أفكار جديدة ونادرة اى لا يكرر أفكار المحيطين به "بناءً على ماتقدم يمكننا القول أن التفكير الإبداعى هو ذلك النوع من التفكير الفعال الراق الذى يتجاوز التفكير المألوف النمطى ، يمارسه الفرد فى مختلف مجالات الحياة بهدف البحث عن حلول لمشكلة ما ،أو إنتاج أفكار جديدة أو شئ ما جديد مفيد"

يستنتج الباحث أن الأصالة هى أكثر الخصائص ارتباطاً بالتفكير الإبداعى إذ لايمكن لأى طالب أن يكون مبدعاً ما لم يتصف بالتفرد والجدة والإبتعاد عن محاكاة الأخرين وتقليد أفكار

1- المعايير اللازمة لأصالة التفكير الهندسى الإبداعى

هل فكرة حل المشكلة مختلفة ،هل توضح المرونة العقلية ؟

2- هل الفكرة غير تقليدية ؟وهل تتكون من تركيبات جديدة ؟

3- هل تسهم فى تكوين الأفكار والمنتجات الحالية ؟

4- هل تقدم حلاً جديداً للمشكلة ؟

تواجه عملية قياس الإبداع صعوبات كثيرة ،وذلك لإختلاف الباحثين التربويين فى تحديد ما هو مبدع وما هوغيرمبدع ونظراً للتباين الهائل بين النظريات التى تناولت الإبداع مدرسة أوسبورن بافلو Osborn-Buffalo

التى تعد عملاً كالتعرف على مفتاح الإضاءة فى غرفة مظلمة إبداعاً، ونظر لإستراتيجيات حل المشكلة الإبداعى نظرة عقلانية وواقعية وبالتالى يمكن تعليمها لاىّ شخص

خامساً:-مراحل العملية الإبداعية *يرى* (عبد الستار إبراهيم ،1999)و(فتحى عبد الرحمن،2002)

أن مراحل العملية الإبداعية تنقسم إلى :-

1-مرحلة الإعدادPreparation Stage

من الصعب أن يتوصل الطالب المعماري إلى تحقيق الإبداع دون أن يكون قد إجتاز مرحلة إعداد وتحضير صعبة

وتتطلب مرحلة الإعداد خطوتين

أ:- التعريف الواضح والمحدد للمشكلة المراد حلها إبداعياً.

ب:- جمع وتنظيم ما قد يلزم من معلومات حول المشكلة .

يتم فى هذه المرحلة دراسة كل ما يتعلق بعملية التكنولوجيا التخصصية الخاصة بالأعمال الصحية من حيث الأدوات والخامات المستخدمة فى

الأعمال الصحية والأجهزة الصحية وأشكال كلا منهما وأنواعها والأسس الفنية اللازمة لناجح طلاب المدرسة الفنية المتقدمة (تخصص هندسة صحية)فى السير فى هذه المرحلة يجب أن تتهيأ لهم المعلومات ،والتفاصيل، والخبرات حتى يتوفر لهم مشكلات تتضمن أكبرقدر من المعلومات والبيانات تساعد الطلاب لفهم المشكلة .

2-مرحلة الأحتضان incubation stage

هى مرحلة تعقب عدة محاولات يائسة للتوصل إلى حل إبداعى بعد التفكير فى كل الإحتمالات الممكنة

وتشير خبرات الأشخاص المبدعين إلى أن إنجازاتهم الخارقة تحدث بصورة أكثر جاهزية خلال الأوقات التى يتركز فيها وعيهم حول موضوع أخر.

وفى هذه المرحلة يتم تناول بعض المشكلات الخاصة بالأعمال الصحية ثم التفكيرفى مجموعة من الحلول لتكوين أفكار إبداعية غير مألوفة .

ويشير الباحث إلى إمكانية الإستفادة من هذه المرحلة إلى التدريب العقلى الإبداعى لإنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول الإبداعية لمشاكل الأعمال الصحية بمرحلة الإستبصار التى يمكن الإستفادة منها فى التكنولوجيا التخصصية .

3-مرحلة التحقق والبرهان Verification

لا تنتهى عملية الإبداع بمجرد الوصل إلى التفكير الهندسي الإبداعى للمشكلة ولكن لابد من بذل الجهد والمتابعة للتغلب على العقبات التى تعترض فكرة الإبداع .

سادساً:- الشروط التي يجب توافرها في التفكير الهندسي الإبداعى

أ. إن ناتج التفكير تكون له جدته وقيمته.

ب. التوصل إلى شيئ جديد يتصف بالجدة والمنفعة .

ج. حالة خاصة تؤكد أصالة الحل وقيمته ومواءمته .

د. تفاعل معقد بين التفكير الواقعي والتفكير الخيالي .

ه. عملية تنتج عملاً أو حلاً جديداً، يتم قبوله في وقت معين، لانه مهم أو مقنع أو كلاهما .

أن يتصف الحل بالقيمة النفعية والاقتصادية ويحقق الأمان أثناء تنفيذه

سابعاً:- معوقات التفكير الهندسي الإبداعى.

يرى الباحث أن أغلب معوقات التفكير الهندسي الإبداعى توجد فى أنماط تفكير طلاب المدرسة الفنية المعمارية ،فالخوف من الوقوع فى الخطأ فى حل مشكلة ما ،وانعدام الثقة بالنفس ،وكثرة النقد من قبل المعلم والأسرة والمجتمع ، مع وجود أهداف كثيرة متنوعة ومتناقضة ،وقلة الحوافز ،وقتل روح الإبداع للطالب فى المطلق العام ،كل ذلك يثبط التفكير الهندسي الإبداعى ويكبح إنطلاقة لدى الطلاب

أن أبرز معوقات التفكير الهندسي الإبداعى تتمثل فى: كما أوضح (أحمد علا 2016)

معيقات نفسية :مثل الخوف والاخفاق وعدم الثقة بالنفس

الجهل والابتعاد عن طلب العلم

ضعف الهمة لدى الطلاب

سرقة جهودالأخرين

محاربة الأفكار الإبداعية للطلاب

إنعدام التشجيع للطالب المبدع وتحفيزه

ثامناً:- دور معلم التعليم الصناعى فى تنمية التفكير الهندسى الإبداعى(قطامى ،2008)

طرح تساؤلات عديدة لإثارة تفكير المتعلمين

ملاحظة أنشطة الطلاب بإستمرار

إستخدام أساليب الأثارة والتشويق

التنظيم الرأسى والأفقى للأفكار والترابط بينهما

تشجيع المتعلمين على أن يكونوا أكثر حساسية للمنبهات البيئية

تاسعاً: المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية

نتيجة للتطور التكنولوجى المستمر بلا توقف وتطور وسائل الإنتاج وتعقيد عمليات الإدارة والتنظيم ،مما أدى إلى زيادة أعداد العاملين بالفئات الوسطى من الهيكل الوظيفى بالمشروعات المعمارية ؛الذين عرفوا بفئة الفنيين الأوائل الذين يعتبرون حلقة الوصل بين العمال والمهندسون توجهت وزارة التربية والتعليم ،والتعليم الفنى إلى إعادة تخطيط المدارس الثانوية الفنية الصناعية ومناهجها المختلفة ،وتطوير شعبها المتعددة مع متطلبات برامج دراسية تقوم بإعداد فئة الفنيين لمدة خمس سنوات بعد المرحلة الإعدادية (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى2008)

ويذكر(عادل ابو زيد1999-37) أن فئة الفنيين حلقة الوصل الأساسية فى تكامل الهرم بما يضمن تناسق العمل وإنسياب التوجيه والإشراف ، والتأكد من الدقة والتوافق بين كافة العاملين والتقنيون هم المسؤلون عن تنفيذ المشروعات وتشغيلها وصيانتها ولهم تعامل مباشر ومستمر مع العمال المهرة لتنفيذ المهمات الموكلة

أ:-مفهوم المدرسة الفنية المتقدمة المعمارية

هى تلك المدرسة التى تقوم بإعداد فنى الأول المدرب اللازم للعمل فى قطاعات الإنتاج والخدمات والتصنيع ،ومدة الدراسة بها خمس سنوات،يلتحق بها الطالب بعد إتمام مرحلة التعليم الأساسى ،ويمنح فى نهايتها دبلوم الدراسة الفنية المتقدمة الصناعية نظام السنوات الخمس ويحدد به نوع التخصص .

يتم تدريس المقررات وفقاً لكل تخصص على حده سواء تخصص تشيد وبنا أو تخصص الهندسة الصحية.

ب:- تخصص الهندسة الصحية

هو أحد التخصصات التى تتضمنها الشعبة المعمارية بالتعليم الثانوى الفنى الصناعى (نظام السنوات الخمس) ويعني بالمقررات الدراسية الازمة لإعداد الفنى الأول المدرب الذي يقوم بواجبات ومهام هذا التخصص

ج :- مادة التكنولوجيا التخصصية

هى تلك المقررات النظرية والعملية التى يدرسها طلاب المدراس الفنية المتقدمة المعمارية ،ويكتسب من خلالها المعارف والمفاهيم والمهارات العملية المرتبطة بنجال تخصصه ، ويتعرف فيها على الخامات والعدد والمعدات والعمليات الصناعية المستخدمة فى أساليب تشيد وتنفيذ المشروعات المعمارية (الهندسة الصحية)

ونظراً لقررات وزارة التربية والتعليم بتوحيد مسميات المواد الفنية بالتعليم الفنى الصناعى فقد اصطلح على المادة الدراسية التى تهتم بدراسات الخامات والعدد والأدوات والمعدات والعمليات الصناعية لجميع التخصصات بالتعليم الصناعى بإسم التكنولوجيا كمسمى عام فى جميع التخصصات بالتعليم الصناعى "عادل ابو زيد 2004-ص326"

د:- أهداف تدريس مادة التكنولوجيا التخصصية

1-مسايرة المستجدات الحديثة فى مجال التكنولوجيا لخدمة تخصص هندسة صحية

2-تنمية مهارة الإبتكار والإبداع فى الإرتقاء بالذوق المعمارى

3-إستخدام الوسائل الحديثة والفنية فى مجال التكنولوجيا التخصصية فى الأعمال الصحية لإعداد فنى أول مدرب ذو مهارات متطورة تتوافق مع متطلبات سوق العمل .

4-تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى لطلاب تخصص هندسة صحية.

5-تنمية مهارة التفكير الهندسي بأكثر من أسلوب وطرق مختلفة.

ثانياً: خطوات إعداد الوحدات التجريبية وفق إجراءات التفكير الهندسي الإبداعى:

تأسساً على ما سبق عرضه فإن إستنتاج مهارات التفكير الهندسي الإبداعى فى مادة التكنولوجيا التخصصية لطلاب الصف الرابع الثانوى شعبة الهندسة الصحية يستند إلى ما يلي:

1) تحليل محتوى مقرر التكنولوجيا التخصصية لإستنتاج مهارات التفكير الهندسي الإبداعى

2) اختيار الموضوعات التى يتفق محتواها مع طبيعة العمليات الذهنية اللازم ممارستها عند استخدام مهارات التفكير الهندسي الإبداعى .

3) تبنى عدد من مهارات التفكير الهندسي الإبداعى للتكنولوجيا التخصصية فى ضوء كل من: طبيعة المحتوى، نوعية الاستراتيجيات المستخدمة فى التدريس.

4) تحديد أسلوب المتابعة والتقييم لمهارات الأداء المستهدف تنميتها لدى الطلاب.

5) تنظيم إجراءات التدريس على النحو يساعد على حدوث تعلم المهارات وتنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى للتكنولوجيا التخصصية للصف الرابع

(شعبة الهندسة الصحية) فى آن واحد.

يتطلب تدريس محتوى مادة تكنولوجيا الأعمال الصحية باستخدام استراتيجية التعلم القائم على مشكلة ما يلى:

1. <u>إعداد قائمة مهارات التكنولوجيا التخصصية :</u>

- تحليل محتوى مقرر تكنولوجيا الأعمال الصحية، لاختيار الموضوعات التى تلاءم طبيعة محتواها مع التفكير الهندسي الإبداعى ، وتحليل محتوى الموضوعات لتحديد المهارات الرئيسة والمهارات الفرعية التى تندرج تحتها.

وقد أسفرت نتائج تحليل المحتوى عن اختيار ثمان (11) موضوعات من مقرر الصف الرابع ، والتى تحدد فى الموضوعات التالية: (تصميم دورات المياه والحمامات فى المشروعات المعمارية. ، الأجهزة الصحية بدورات المياه

والحمامات ، صناديق الطرد وأنواعه ، توزيع الشبكات الداخلية (التغذية) لدورات المياه والحمامات والمطابخ.، الأجهزة الصحية فى المطابخ .، السيفونات وأنواعها.، المحابس ، الخلاطات و الصنابير، إمداد المرافق الصحية بالمياه الساخنة، تشطيبات الأجهزة الصحية لدورات المياه والحمامات والمطابخ). ويمكن اجمالى هذه الموضوعات فى ثلاث وحدات دراسية هما:(الوحدة الأولى . تصميمات الأعمال الصحية لدورات المياه والحمامات الوحدة الثانية . تصميم شبكات دورات المياه والحمامات والمطابخ، الوحدة الثالثة . التركيبات الفنية للأعمال الصحية والتشطيبات).

وقد جاء اختيار هذه الوحدات بموضوعاتهما، وفق الأعتبارات التالية:-

أ. هذه الموضوعات تضُمْ المهارات الأساسية والتي تمثل أحد أركان البناء المهاري في التكنولوجيا التخصصية.

ب. هذه الموضوعات هى الأساس العلمي والقاعدة المعرفية لدراسة الوحدات التالية فيما بعد في الصفوف الدراسية التالية.

ج. ارتباط محتوى هذه الموضوعات بمواقف حياتية للطلاب في هذه المرحلة وفي المراحل التعليمية التالية.

د. الزمن التقريبي لتدريس هذه الموضوعات هو على مدار الفصل الدراسى الأول بما يعادل اكثر من 80% من المقرر مما يتيح للطلاب فرصة للتدريب على مهارات التفكير الهندسي الإبداعى .

ه. تمارين الكتاب المدرسي ودليل الأنشطة في معظمها تقوم على تكرار فكرة التمرين الواحد ومن ثَمَّ فهو يحد من تفكير الطلاب.

تحليل المحتوى العلمى لمقرر تكنولوجيا الأعمال الصحية بالصف الرابع الثانوى الصناعى (المعمارى)، وقام الباحث بعملية تحليل المحتوى بعد الرجوع إلى بعض الكتب والمراجع والبحوث العلمية التى تناولت تحليل المحتوى، وبعد تحديد وحدة التحليل والتى تمثلت فى مهارات التفكير الهندسى الإبداعى اللازمة التكنولوجيا التخصصية ، حلل الباحث محتوى الكتاب تكنولوجيا الأعمال

الصحية طبعة 2023/2022، وذلك لاستخراج مهارات التفكير الهندسي الإبداعى المتضمنة فى هذا الكتاب .

- صدق التحليل: للتأكد من صدق التحليل لجأ الباحث إلى أحد المتخصصين فى تدريس التكنولوجيا التخصصية (معلم أول التكنولوجيا التخصصية) وأوضح له هدف البحث، ومجاله، والخطة المتبعة فى التحليل، وطلب منه تحليل محتوى كتاب الصف الرابع، وبعد انتهاء عملية التحليل قارن الباحث عدد المهارات التى توصل إليها بعدد المهارات التى توصل إليها المعلم الأول، مبين بالجدول التالى:

جدول (1) عدد المهارات الرئيسة والفرعية التى توصل إليها المحللان ونسب الاتفاق

جوانب التحليل / المهارات	نتائج تحليل الباحث	نتائج تحليل أحد المتخصصين	نسب الاتفاق
عدد المهارات في الوحدات	95	92	%96.8

يتضح من الجدول السابق أن نسب الاتفاق بين محللى مقرر التكنولجيا التخصصية بالصف الرابع الثانوى الصناعى المعمارى شعبة الهندسة الصحية نسب عالية تدل على صدق التحليل.

- ثبات التحليل: المقصود بثبات التحليل هنا هو مدى اتفاق نتائج التحليل المتتالية التى أجراها الباحث ولحساب مثل هذا الثبات أجرى الباحث عملية التحليل مرتين ـ يفصل بين كل مرة شهر ثم قارن بين نتائج المرتين كما هو مبين بجدول (2)

جدول (2) عدد المهارات الرئيسة والفرعية التى توصل إليها المحللان ونسب الاتفاق

جوانب التحليل / المهارات	المرة الأولى	المرة الثانية	نسب الاتفاق
عدد المهارات فى الوحدات	95	95	%100

يتضح من الجدول السابق أن نسب الاتفاق بين عمليتى بلغت (100%) وهى نسب ثبات مرتفعة. وبالتوصل إلى قائمة مهارات التفكير الهندسي الإبداعى اللازمة من مقرر التكنولوجيا التخصصية (ملحق (1) : قائمة مهارات التفكير الهندسي الإبداعى المستنتجة من مقرر التكنولوجيا التخصصية) التي يمكن تنميتها لدى طلاب الصف الرابع الثانوى الصناعى المعمارى،

يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الأول من أسئلة البحث .

توصيات البحث: بناء على ما أسفر عنه البحث من نتائج يمكن التوصية بمايلي:

1- الأخذ بنموذج "التفكير الهندسى الإبداعى " في إعداد معلم المواد الفنية التخصصية بصفة عامة ومعلم التكنولوجيا التخصصية بصفة خاصة، لأن هذا النموذج يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى لطلاب المدرسة الفنية المتقدمة.

2- توجيه عناية أعضاء هيئة التدريس في كليات التربية إلى أن طرق التدريس التي تتسم باستخدام مهارات التفكير الهندسى الإبداعى اللازمة لتنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى ،وحل المشكلات إبداعياً لدي طلاب المدرسة الفنية المعمارية المتقدمة.

3- إعداد دورات تدريبية وورش عمل لتعريف معلمى المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية والمشرفين المتخصصين بإستراتيجيات التفكير الهندسي الإبداعى ومهاراته. ومعرفة خطواتها وكيفية تطبيقها داخل الصف. مما يوفر بيئة تعلمية حديثة تمكنهم فيما بعد من توظيف مهاراتهم بأنفسهم.، والتدريب أيضاً على آلية تعليم التفكيرالإبداعى بمهاراته المتنوعة في تدريس مواد العلوم الفنية والتكنولوجياالتخصصية فى التعليم المعماربشعبة الهندسة الصحية.

4- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى فى جميع المواد الفنية التخصصية وبرامج الإعداد التخصصى المهنى فى

المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية واستراتيجيات التدريب عليها، كتطبيق عملى لها، وإعطاء الفرص للطلاب للتعبير عن أفكارهم المعمارية وتقديم حلول إبداعية فى مجال الهندسة الصحية .

5- قيام مصممي مناهج مواد الفنية التخصصية والتكنولوجيا التخصصية فى التعليم المعمارى بمراعاة كيفية جعل مناهجها مبنية على شكل مشكلات واقعية قريبة من الطالب حتى يمكنه استيعابها بشكل جيد، وتنمو عنده مهارات التفكير، ومهارات التفكير الهندسي الإبداعى .

6- الاهتمام بإثراء الكتب التخصصية الفنية بأنشطة تنمية مهارات التفكير الهندسي الإبداعى فى التكنولوجياالتخصصية فى مجال الهندسة الصحية ، وتوظيف خرائط التفكير لتقديم المهارات اللازمة لطلاب المدرسةالفنية المعمارية المتقدمة .

7- إجراء مزيد من الدراسات على مناهج مواد العلوم الفنية والتكنولوجيا التخصصية فى التعليم الفنى ، وعلى متغيرات تعليمية - تعلمية أخرى مثل الاتجاهات العلمية، والتفكير الهندسي الإبداعي.

مقترحات البحث: امتداداً لهذا البحث يقترح الباحث بعض الدراسات المستقبلية الآتية:

1- إجراء دراسة لمعرفة اثر التفكير الهندسى الإبداعى في أنواع أخرى من المتغيرات منها (الميل نحو المواد الفنية التخصصية المعمارية،).

2- إجراء دراسة مماثلة تتضمن إستخدام مهارات التفكير الهندسى الإبداعى في الهندسة الصحية أخرى ولتخصصات، ولمراحل دراسية مختلفة.

3- إجراء دراسة لمعرفة اثر إستخدام أنواع من التفكير منها (التفكير الإبداعي، التفكير البصرى المعمارى، التفكير الناقد... وغيرها).على طلاب المدرسة الفنية المتقدمة.

4- إجراء دراسة للكشف فاعلية برنامج مقترح القائم على التحصيل الدراسى، مهارات التفكير الإبداعى أو الناقد أو المنطقى في صفوف ومراحل دراسية مختلفة لطلاب شعبة الهندسة الصحية فى المدرسة الثانوية الفنية المتقدمة المعمارية. واتجاهاتهم نحو المادة الدراسية.

إجراء دراسة للكشف عن إستراتيجيات وطرائق وأساليب تعليمية حديثة تستمد أصولها من الفكر التربوي الهادف إلى تنمية التفكير وأثرها في اكتساب المهارات الهندسية والتكنولوجية فى مجال الهندسة الصحية.

المراجع العربية

1. إبراهيم صابر عبد الرحمن، (2006): "فعالية نموذج تدريسي مقترح لتنمية بعض قدرات التفكير الإبداعي لدي طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية من خلال مادة الرسم الفني"رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية- جامعة حلوان.
2. إحسان الدرديرى، عادل حسين أبوزيد، (2001): برنامج مقترح لإعداد متخصصى صيانة وترميم التراث الحضاري المعماري فى ضوء متطلبات سوق العمل17-19أبريل2001المؤتمرالعالمي الثالث رسالة الفنون الجميلة فى عالم بلا حدود ـ كلية الفنون الجميلة ـ جامعة حلوان.
3. إسماعيل ،مجدى إبراهيم (2019) فعالية برنامج قائم على التعليم المدمج فى مقرر الرسم الهندسي لتنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب التعليم الثانوى الصناعى .العلوم التربوية ،مج 27،ع4,2-61،.
4. إصدرات، (2007): الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، المعايير الأكاديمية القياسية للتعليم الفني الصناعي.
5. أمنية السيد الجندي، (2003): اثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، مجلة التربية العملية، المجلد 6، العدد 3، مارس، 2003.
6. أمين فاروق فهمي،(2002): المنظومية وتحديات المستقبل، بحث منشور ضمن أعمال المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومى في التدريس والتعلم، والمنعقد في الفترة من 10 – 11 فبراير، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة .
7. الحيزان،(2009) لمحات عامة فى التفكير الإبداعى ،ط2،مجلة البيان،الرياض.

8. (أحمد علا 2016)التربية الإبداعية وصعوبات التعلم ،ط1،دار أمجد للنشر

9. إنشراح إبراهيم المشرفي (2005): مرشد الاسرة والمعلمة في التربية الإبداعية، الطبعة الأولى، الاسكندرية، مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع .

10. انشراح إبراهيم المشرفي (2005): آفاق تربوية متجددة، تعليم التفكير الإبداعي لطفل الروضة، تقديم حامد عمار، الطبعة الأولى، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

11. أيمن عامر (2003): الحل الإبداعي للمشكلات بين الوعي والأسلوب، الطبعة الأولى، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب .

12. بثينة محمد بدر (2005): واقع ممارسة معلمات الرياضيات للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدي طالبات المرحلة المتوسطة والثانوية بمكة المكرمة، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد 108، نوفمبر، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة عين شمس، روكسي، القاهرة .

13. بسام عبد الله طه إبراهيم (2009) : " التعلم المبنى على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير "، ط1، عمان، دار المسيرة .

14. ثناء الضبع، (2008): "التعلم التعاونى نظريات وتطبيقات و دراسات"، ط1، القاهرة، دار وائل للنشر.

15. جابر عبد الحميد، (2006) : " حجرة الدراسة الفارقة والبنائية "، ط1، القاهرة، عالم الكتب .

16. جيهان محمود محمد جودة (2005): فعالية برنامج تدريبي لإكساب معلمة الروضة مهارات الحل الإبتكاري للمشكلة وتأثيره علي اكتساب الطفل لتلك

المهارات، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة .

17. حسام محمد مازن، (2007)، اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، ط[1]، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع.

18. حسن زيتون، كمال زيتون (2003): " تعليم التفكير رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة ،القاهرة ،ط1،عالم الكتب.

19. حسن شحاته،زينب النجار (2003):معجم المصطلحات التربوية والنفسية ،الدرا المصرية اللبنانية، القاهرة

20. سعدية مقاط، (2007): أثر برنامج مقترح في التعلم البنائي على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

21. صالح محمد أبو جادو، ومحمد بكر نوفل، (2007): تعليم التفكير ... النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

22. صلاح الدين عرفة محمود (2005أ): آفاق التعليم الجيد في مجتمع المعرفة " رؤية لتنمية المجتمع العربي وتقدمه "، الطبعة الأولى، القاهرة، عالم الكتب .

23. ـــــ (2006) : تفكير بلا حدود " رؤي تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه "، الطبعة الأولى، القاهرة، عالم الكتب.

24. صلاح خضر، وأخرون، (2012): مناهج البحث العلمي إطار مفاهيمي . ومهارات تطبيقية، الطبعة الأولى، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

25. ـــ (1999): "فعالية بعض المواقف التعليمية في التطبيقات العملية لتنمية بعض قدرات التفكير العلمي لطلاب شعبة الصناعات المعمارية بكلية التربية جامعة حلوان"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ـ جامعة حلوان.

26. عادل حسين أبوزيد (2006): فاعلية المدخل التكنولوجي في تدريس مادة تكنولوجيا البناء لطلاب التعليم الثانوي الصناعي علي التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الإبداعي، بحث منشور ضمن أعمال المؤتمر السنوي الرابع عشر بعنوان " اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم وتعليمهم في الوطن العربي بين الواقع والمأمول "، والمنعقد في الفترة من 19 – 20 مارس، كلية التربية – جامعة حلوان، قاعة المؤتمرات – مبني اتحاد الطلاب، الحرم الجامعي – بعين حلوان .

27. –(2002) فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة فى تنمية مفاهيم ومهارات الحل الابداعي لمشكلات تكنولوجيا الأعمال الصحية لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية

28. عبد الستار إبراهيم (1999م) :الإبداع قضاياه .....تطبيقاته ،القاهرة ،الدار العربية للنشر والتوزيع .

29. عبد الحليم محمود السيد (2001): نحو جامعة تنمي قدرات التفكير الإبداعي والناقد، المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، المجلد الحادي عشر، العدد 31، ابريل.

30. فتحى عبد الرحمن جروان (2002):الإبداع مفهومه – معاييره- نظرياته – قياسه- تدريبه-مراحل العملية الإبداعية ،عمان، دار الفكر ،للطباعة والنشر والتوزيع

31. فاطمة عبد السلام أبو الحديد(2009): استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والإبداع في الهندسة لدي تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد الثاني عشر، مارس، الناشر مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية، بنها.

32. فتحي عبد الرحمن جروان، (2005): تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، الطبعة الثانية، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.

33. كوثر حسين كوجك ،واخرون(2008): تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم و التعلم في مدارس الوطن العربي، بيروت، مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية.

34. محمد عبد السلام ،(2020):التفكير الإبداعى بين النظرية والتطبيق

35. مجـدي عبد الكريم حبيب (2003): اتجاهات حديثة في تعليم التفكير " استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة "، الطبعة الأولى، القاهرة، دار الفكر العربي .

36. مجدي عزيز إبراهيم (2007أ) : التفكير لتطوير الإبداع وتنمية الذكاء " سيناريوهات تربوية مقترحة "، سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، طبعة أولى، القاهرة، عالم الكتب.

37. ـــــــ (2007ب): التفكير من خلال استراتيجيات التعليم بالاكتشاف، سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، الطبعة الأولى، القاهرة، عالم الكتب.

38. محبات أبو عميرة (2002): الإبداع في تعليم الرياضيات، الرياضيات التربوية (6)، طبعة أولى، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب .

39. محمد جهاد جمل، زيد الهويدي(2006):أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع، الطبعة الثانية، العين - الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي .

40. محمد محمود الحيلة، (2002): تكنولوجيا التعليم من اجل تنمية التفكير بين القول والممارسة، الطبعة الأولى، عمان – الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

41. مصري عبد الحميد حنورة (2003): الإبداع وتنميته من منظور تكاملي، سلسلة علم النفس الإبداعي، الطبعة الثالثة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

42. مصطفى محمود حوامدة (2002): دور القرآن الكريم في تنمية التفكير المنظومى لدى الإنسان، بحث منشور ضمن أعمال المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومى في التدريس والتعلم، والمنعقد في الفترة 10 – 11 فبراير، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، القاهرة .

43. مصطفي عبد السميع محمد، سهير محمد حوالة(2005:) إعداد المعلم" تنميته وتدريبه "، الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر

44. منى محمد الدسوقى (2018) تصميم برنامج قائم على نظرية تريز لتنمية كل من مهارات الرسم الهندسي ومهارات التفكير التخيلى لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية .

45. موافى،سوسن محمد عز الدين (2004): ،" أثر تدريس بعض موضوعات هندسة الفتافيت (الفراكتالات)بإستخدام اللوحة الهندسية على تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط،مجلة البحوث النفسية والتربوية مجلد ،19العدد 2

46. ناصر ذكى، 2008، تصميم بعض الأنشطة التعليمية في التدريبات المهنية لتنمية المهارات العملية باستخدام إستراتيجية حل المشكلات لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ـ جامعة حلوان

47. نايفه قطامى (2013): نموذج شوارتز وتعليم التفكير ،ط1،عمان ،دار المسيرة للنشر والتوزيع.

48. وائل السعيد محمد(2008): فعالية استخدام استراتيجية عرض المشكلات فى تدريس مادة تكنولوجيا نجارة العمارة على تحقيق بعض أهداف المادة لدى طلاب المدرسة الفنية الصناعية المعمارية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ـ جامعة حلوان.

49. وزارة التربية والتعليم .مناهج المدرسة الفنية المتقدمة .تخصص الهندسة الصحية 2023.2024م)

50. يونس،إبراهيم صابر عبد الرحمن قاسم .(2010).تصور مقترح لبرنامج فى مادة الرسم الهندسي لتنمية مستويات التفكير الهندسي والمهارات الأساسية لدى طلاب الصف الأول الثانوى الصناعى المعمارى .دراسات فى المناهج وطرق التدريس ع 161 ،66-114.

المراجع الأجنبية

51. Cerbin N. (2002). Implementing problem – based learning in the mathematics classroom : A method of involving minority and female students , A paper presented for Secondary Education for a Better Future , An International Conference , 21-23 December Muscat.

52. Devilliers, T. (2008): Influences and Mental Processes Involved in Generating Creative Products : Their Implications for Landscape Architects. M.L.A. Dissertation, The University of Texas at Arlington, United States - Texas.

53. Duch, Barbara J. et al (2001). The Power of Problem-Based Learning. Stylus Publishing. LLC, Http//www.lipUmi.com/Dissertation.

54. Dawidowicz, P. (2010) : Systems Thinking, Decision Making: What Is Known and What Needs to Be Learned , Annual Meeting of The American Educational Research Association; Denver, Co; April 30-May 4 .

55. Hackney, L.(2010):Teacher Use and Student Perceptions of Instructional Strategies That Promote Creative Problem Solving by Students of Advanced Social Studies Classes at The Middle School Level. Ed.D. Dissertation, Walden University, United States - Minnesota.

56. Herman, A,(2008):The Influence of Regulatory Focus, Expected Evaluation, and Goal Orientation on Cognitive Processes Related to Creative Problem Solving ,Ph.D. Dissertation, The University of Nebraska - Lincoln, United States - Nebraska.

57. Lee, M. & Baylor, A.L.(2006),Designing Meta Cognitive Maps for Web-Based Learning , Educational Technology & Society , Vol. 9 , No. 1

58. Mann, E. (2006): Creativity: The Essence of Mathematics , Journal for The Education of The Gifted. Vol. 30, No. 2, Prufrock Press Inc ،.available at : http://www.prufrock.com

59. Moseley, D. , Baumfield, V. , Elliott, J. , Gregson,M. , Higgins,S. , Miller,J. & Newton, D. (2005) : Frameworks For Thinking : A Hand Book for Teaching and Learning , First Published , United States of America , New York , Cambridge University Press .

60. Nadi, P. , Chan, J. , Chan, C., Chan, P.& Chan, L. (2000). Comparison of problem – based learning and conventional teaching, HKMJ, 6(3) : 301-306 .

61. Pang, S., Wong, T. Dorcas, A., Lai, C. , Lee, R. , Lee, W. , Mock . E & Wong . F (2002). Evaluating the use of developmental action inquiry in constructing a problem based learning curriculum for pre – registration nursing

education in Hong Kong: A Student Perspective, Blackwell Science Ltd , 40 (2) , 230 – 241.

62. Reid, A. & Petocz,P.)2004) :Learning Domains And The Process Of Creativity , The Australian Educational Researcher , Volume 31 , Number 2 , August , PP. 53-55

63. Scheinholtz, J. (2009): Effects of Positive Mood on Generative and Evaluative Thinking in Creative Problem Solving Among Middle Schoolers. Ph.D. Dissertation, Fordham University, United States - New York.

64. Sonmez, D. (2003). Problem based learning in science, ERIC Digest, Retrieve July, 8, 2006 from World Wide Web:

65. Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

66. Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

67. -Thomas Nagel, (1999): Conceiving the Impossible and the Mind-Body Problem", Philosophy, vol. 73, no. 285, pp. 337–352.

68. - Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

69. Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

70. Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

71. Tan , Oon-Seng (2009): Problem – Based Learning and Creativity , Singapore, Cengage Learning Asia Pte Ltd.

72.

73. Walker, Jean T. (2001). The Effect of a Problem Based Learning Curriculum on Students Perceptions about self-Directed Learning. Doctorat Dissertation, The univerisyt of Mississippi, http://www.lip.umi.com/Dissertations/ Preview-all/ 3010965, 2/15/02.

74. Walker, Jean T. (2001). The Effect of a Problem Based Learning Curriculum on Students Perceptions about self-Directed Learning. Doctorat Dissertation, The univerisyt of Mississippi, http://www.lip.umi.com/Dissertations/ Preview-all/ 3010965, 2/15/02.