جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية(STEM) بكلية التربية

إعداد

د/ مريم رزق سليمان سلامة

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة الزقازيق

تاريخ الاستلام : ١٤ أبريل ٢٠٢١م – تاريخ القبول : ٤ مايو ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

ملخص البحث:

استهدف البحث الحالي التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية بعض مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية لإعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق، وفي ضوء ذلك تم اختيار عينة البحث تكونت من (٣٠) طالب وطالبة من طلبة الدبلوم المهني (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وطبقت عليهم أدوات البحث (اختبار التفكير الاستراتيجي – مقياس الدافعية للإنجاز) قبلياً، وتم تدريس البرنامج المقترح لعينة البحث وبعد الانتهاء منه تم تطبيق أدوات البحث بعدياً، ومعالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، كما تم التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير الاستراتيجي ودرجات الطلبة في مقياس والدافعية للإنجاز، وتم تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الكلمات المفتاحية: عملية التصميم الهندسي – التفكير الاستراتيجي – الدافعية للإنجاز.

A Suggested program based on the engineering design process to develop strategic thinking and motivation for achievement for students of the Professional Diploma (STEM) at the faculty of Education

The current research aimed to identify the effectiveness of a proposed program based on the engineering design process to develop some strategic thinking skills and motivation for achievement among professional diploma students to prepare teachers for schools of excellence in science and technology (STEM) at the Faculty of Education, Zagazig University, and in light of this, a research sample was selected consisting of (30 A student from one of the STEM students at the Faculty of Education, Zagazig University for the academic year 2019/2020 AD, and the research tools were applied to them (strategic thinking test - measure of motivation to achieve) beforehand, and the teaching of the research sample and after it was completed, the research tools were applied afterward, and the treatment of Data using appropriate statistical methods The results resulted in a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the members of the research group in the pre and post applications of the strategic thinking test as a whole and in its sub-skills separately in favor of the post application, and the presence of a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the group members. Research on the pre and post applications of the Motivation Achievement Scale as a whole and its sub-dimensions each separately in favor of the post application. It was also found that there is a positive correlation between students 'scores in the strategic thinking test and students' scores on the scale and motivation for achievement. Some recommendations and proposals were presented in light of the results that have been reached.

Keywords*: Engineering design process (EDP) - Strategic Thinking - Motivation for achievement*

مقدمة:

تسعى رؤية مصر ٢٠٣٠م أن يصبح المجتمع المصري مجتمعا مبدعاً مبتكرا ومنتجاً للعلوم والتكنولوجيا والمعارف، ويتميز بوجود نظام متكامل يضمن القيمة التنموية للابتكار والمعرفة ويربط مخرجات التعلم وتطبيقات المعرفة بالتحديات الكبرى في المجتمع المصري، وكانت من أهم أهداف تلك الرؤية تعظيم الإنتاج المعرفي الابداعي وزيادته والارتقاء بالتعليم والبحث والتطوير.

حيث شهدت العقود الثلاثة الماضية طفرة هائلة في كل مجالات الحياه، مما يشير إلى أن القرن الحادي والعشرين سيكون عصر العلوم والتكنولوجيا والمعرفة، فطبيعة العصر الحالي تفرض على المتعلمين تعلم مهارات خاصة لمسايرة متطلبات التقدم العلمي والتكنولوجي، وهذا يفرض على القائمين على إعداد المعلم إعداد برامج تُأهله علمياً وثقافياً وتربوياً لمواكبة التطور، لذا يتم الحكم على تقدم المجتمعات ورقيها من خلال ما تأخذه من الأساليب العلمية الحديثة في تربية أبنائها، لذا فإن تنمية مهارات التفكير أصبح ضرورة في عصر سريع التغير، فتنمية التفكير يجعل المتعلمين قادرين على اكتساب المعلومات والمهارات الجديدة واستخدمها وتوظيفها لتمكنهم من دراسة واستيعاب المقررات الدراسية، لذا يجب على الطلبة أن يتعلموا كيف يفكرون، فمعلم اليوم يتطلب منه معرفة الكثير من المعلومات والخبرات والمهارات.

فالتفكير عملية عقلية معرفية راقية ترتبط بالمشكلات والمواقف المحيطة بالمتعلم، وتبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية له كالإدراك والاحساس، وكذلك العمليات المعرفية له كالتذكر والتمييز والمقارنة والاستدلال والتحليل والتقييم مستعيناً بمعرفته السابقة لتساعده على التكيف مع الوسط المحيط به ومن ثم يأتي التفكير على قمة هذه العمليات النفسية والمعرفية وذلك للدور الأساسي الذي يلعبه في المناقشات وحل المسائل الرياضية والبرهان وغيرها حيث أنه يوصف بالدعامة الرئيسة التي لا يمكن الاستغناء عنها في عملية اكتساب المعرفة وحل المشكلات (Rogan & Grayson 2003, 1172 ؛ McNicol, 2005, 467 ؛ جودة أحمد سعادة، ٢٠٠٨)*.

وتطور التفكير عبر العصور المختلفة من التفكير البدائي العشوائي إلى التفكير العلمي المعتمد على منهج البحث العلمي والمنطق ثم إلى التفكير الاستراتيجي الذي يسند إلى طرق مواجهة التعددية والاختلاف والتباين في المشكلات الحاضرة والمستقبلية معتمداً على الأطر النظرية والفروض التي تقوم على معطيات الواقع واختيار البديل المناسب للحل أو التحول إلى بديل أخر مناسب نظرا لما يطرأ من تغيرات لم تكن في الحسبان (عبد العزيز حسين، وحيدر سلمان ، ٢٠١٤، ٢٢٥).

فالخطوة الرئيسة في التفكير الاستراتيجي تتمثل في تحديد المشكلة أو الحاجة موضع الاهتمام، فهناك فرق بين أعراض المشكلة والأسباب التي أدت إليها، فأعراض المشكلة تمثل علامات لوجود مشكلة معينة أو احتمال حدوثها ثم يتم البحث عن مسبباتها والأثار المترتبة على أسبابها، فتحديد المشكلة يستهدف دراسة الماضي والحاضر واستشراف المستقبل، فتوافر البيانات والمعلومات والمعارف يحدد المشكلة بطريقة سليمة وصحيحة (محمد هلال، ٢٠٠٧).

فأهمية استشراف المستقبل تتمثل في تحديد اتجاهاته واحتمالاته وتحقيق الأهداف والغايات وحسن توظيف الموارد البشرية وطاقاتها ومعارفها وحثها على الابداع والابتكار وتحقيق التفاعل والتكيف مع البيئة المحيطة والاستعداد للمشاركة والحوار وتعميق المسئولية وتعزيز ثقة الأفراد والجماعات بذاتها وتعزيز قدرتها على المساهمة في صنع مستقبلها، ويتميز التفكير الاستراتيجي بخصائص منها الابداع والابتكار في البحث عن أفكار جديدة أو اكتشاف تطبيقات مستحدثة لمعرفة سابقة من أجل تطبيق الأفكار

لذلك يوصف بأنه استباقي متعدد الرؤى لأنه يتطلب النظر إلى الأمام في فهمه للماضي ويلجأ إلى التحليل التشخيصي لفهم حقيقة الأشياء بواقعية، فيكون في بعض خطواته معرفياً أو علميا أو إبداعياً حيث يستخدم ممارسوه التفكير العلمي أو توليد معرفة جديدة علاوة على بناء واقع جديد ومستقبل أفضل يسعى لتحقيقه على المدى البعيد حيث يبدأ التفكير الاستراتيجي بالتحليل وفهم مكونات المشكلة وينتهي بالتركيب والابداع (عامر الكبيسي، وفيصل القحطاني،٢٠٠٩، ٣١٠؛ زين العابدين وهبة، ٢٠١٩، ٢٠٦).

*اتبع البحث الحالي نظام التوثيق التالي (اسم المؤلف، السنة، الصفحة)

فالتفكير الاستراتيجي تفكير متعدد الجوانب يضع المتعلم في اعتباره الماضي والحاضر والمستقبل ويوظف كل ما حوله ويسعى إلى فهم المتغيرات واستيعاب العلاقات بين الاشياء، ومن أهم ملامحه اعتماد المتعلم على الابداع والاستمرار في البحث عن أفكار جديدة يغير بها واقعه للأفضل، واستخدام تطبيقات مستحدثه لتطوير معارفه السابقة والنظر إلى المستقبل وتحديد اتجاهاته، ولكي يتحقق ذلك يعتمد المتعلم على التأمل والاستقراء والاستنتاج (عامر الكبيسي،٢٠٠٦، ٣٣؛ ماجد عيسى، ٢٠١٨، ٢٤).

وتوجد العديد من البحوث التي تؤكد على أهمية التفكير الاستراتيجي لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة ومنها (سمير عبد الجمل ،٢٠٠٩ ؛ صلاح البداح ،٢٠١١؛Bajcara & Nosal ,2015؛ Kazmi, 2016 ؛ Hem & Peeta , 2016 ؛ شيماء أحمد، ٢٠١٨؛ أحمد السخني ،٢٠١٩؛ زين العابدين وهبة ،٢٠١٩؛ Chweder, et al., 2019).

وتعد الدافعية للإنجاز أحد الركائز المهمة في منظومة الدوافع الإنسانية فهى تشمل قدرة الفرد على الإنجاز وحاجته لإنجاز شيء له قيمة في الحياه، فأصبحت الدافعية للإنجاز محور اهتمام الباحثين والتربويين حيث يعد العالم الامريكي هنرى موراي أول من قدم مفهوما لدافعية الانجاز باعتبارها مكون أساسي من مكونات السلوك الانساني (Wigfield & Eccles, 2001).

ويتفق كثير من التربويين على أن أي سلوك بشري يكون وراءه دافع أو دوافع تستثيره وتوجهه فالتعليم كأي سلوك يحتاج إلى دافعية توجه سلوك المتعلم نحو الهدف وتساعده في تحديد أوجه النشاط المطلوب لكي يحدث التعلم، فقيام المتعلم بمهام معينة تتوقف على ما لديه من دافعية، لذا تعتبر المحرك الأساسي لسلوك المتعلم وحولها تتمحور كل أنواع السلوك (ليلى حسام الدين، وحياة رمضان، ٢٠٠٧، ١٤).

وتمكن أهمية الدافعية للإنجاز في القدرة على التنبؤ بالسلوك الإنساني في المستقبل فإذا أدركنا دوافع المتعلم فإننا نستطيع ان نتنبأ بسلوكه في ظروف معينة، حيث تساعد الدافعية للإنجاز من استيعاب المتعلم لذاته ولغيره من المتعلمين، وبالتالي تدفع المتعلم إلى القيام بأنواع مختلفة من السلوك في سائر المواقف التعليمية المختلفة وتجعل المتعلم قادر على استيعاب سلوكه وتفسيره (Li, et al ,2015).

وتعتبر الدافعية للإنجاز من الدوافع الاجتماعية التي تسعى إلى الأداء المتميز للأعمال بأقل وقت وجهد متاحين، وتعبر عن حالة من عدم التوازن الداخلي التي تثير السلوك وتوجهه نحو تحقيق هدف معين حيث تتمثل وظائف الدافعية للإنجاز في استثارة السلوك وتوجيهه بالإضافة إلى تحديد شدة السلوك والمحافظة على حيويته حتى يتحقق الهدف، فإدراك المتعلم لقيمة النشاط الذي يمارسه وكفاءته في تنفيذه والتحكم فيه باستخدام عقله ومعارفه من محددات الدافعية للإنجاز (سومية هادف، ٢٠١٨، ٧٠).

وهناك العديد من العوامل المؤثرة في الدافعية للإنجاز مثل (الأسرة ، المناخ التعليمي ، طرق التدريس، مفهوم الذات، توقع الهدف، الثقة بالنفس) فالمعلم له دور كبير في تنمية الدافعية للإنجاز حيث يساعد المتعلمين على وضع أهداف محددة يمكن تحقيقها، ويشجع على العمل الجماعي الذي يستثير دافعية المتعلمين، ويستخدم أسلوب التشجيع لزيادة ثقة المتعلم بنفسه واعتماده على ذاته، ويوفر الوقت المناسب لإنجاز المهام التعليمية، ويعمل على إعطاء المتعلم دوراً في الموقف التعليمي، والتشجيع الدائم والمستمر على النجاح والتفوق (Kim, 2015, 413).

وأسفرت نتائج بعض الدراسات والبحوث (شيماء أحمد، ٢٠١٨؛ أماني الموجي، ٢٠١٩؛ هاني مراد، ٢٠١٩) إلى أن الأفراد ذو الدافعية للإنجاز يتسمون بأنهم يعتمدون على خبراتهم وآرائهم، ويفضلون المهام الصعبة، ويميلون إلى وضع أهداف بعيدة المدى، ولديهم نظرة للمستقبل، وطموحون في إنجاز الكثير من المهام ولديهم ثقة بأنفسهم وتقديرهم لذاتهم وتحمل المسئولية الشخصية، ويميلون لزيادة معارفهم فيتعلمون ويؤدون أعمالهم في وقت أقل من غيرهم.

وتوجد العديد من البحوث التي تؤكد على أهمية الدافعية للإنجاز لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة ومنها(Li, et al., 2015 ؛ رضا دياب، ٢٠١٦؛ هالة لطفي، ٢٠١٨؛ حنان خليل، ٢٠١٨؛ صبري الجيزاوي، ٢٠١٩) لذا من الأهمية العمل عل اكساب الطلبة الدافعية للإنجاز وخاصة في المراحل الدراسية المتقدمة.

ونظراً للتطورات السريعة في المجالات العلمية والتكنولوجية والتي تتطلب من القائمين على العملية التربوية استيعاب كل ما يتضمن الجديد في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة، وتشجيع الطلبة وخاصة في المرحلة الجامعية على استخدمها في تحديد المشكلات

وحلها وتقيمها للوصول في النهاية إلى حل أفضل للمشكلة ويمكن تطوير الحل فيما بعد لتلبية التغيرات والتطورات التي قد تنشأ مع الوقت.

فأصبح تعليم الهندسة من متطلبات القرن الحادي والعشرين لبناء تعليم يسهم في دفع عجلة الإنتاج والبيئة المستدامة من خلال إعداد مناهج وبرامج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية وتطوير المواهب وضمان ملائمة مخرجات التعلم في مرحلة التعليم العالي مع سوق العمل.

وأوضح National Assessment Governing Board (NAGB, 2010) المبادئ الأساسية في عملية التصميم الهندسي كما يلي:

١. التصميم الهندسي عملية منهجية متكررة لمواجهة التحديات المجتمعية.
٢. يشمل التصميم الهندسي تحديد المشكلة أو الحاجة أو الرغبة وتوليد وتقييم الافكار واختبار الحل وصنع واختبار النماذج الأولية وإعادة تصميم وإبلاغ النتائج.
٣. تشمل متطلبات التصميم الهندسي معايير النجاح أو الاهداف المراد تحقيقها أو الحدود التي لا يمكن انتهاكها والاعتبارات الجمالية والأخلاقية.
٤. هناك عدة طرق ممكنة لمواجهة تحديات التصميم.
٥. التقييم يعني تحديد مدى تلبية الحل للمتطلبات.
٦. التحسين يتضمن إيجاد أفضل حل ممكن عندما يتم تحديد بعض المعايير أو القيود.
٧. يتطلب التصميم الهندسي عادة تطوير ومعالجة النماذج الأولية.

وأشار(Jonassen, et al., 2006,3) إلى أن التصميم الهندسي عملية تعاونية متكررة حيث لا توجد إجابة واحدة صحيحة للتصميم الهندسي ولا يمكن العثور على الحلول بشكل روتيني بل بتطبيق الصيغ الرياضية والمفاهيم العلمية في هيكل منظم حيث تتطلب عملية التصميم الهندسي من الطلاب الابداع والتفكير النشط بكل أنواعه لكي يسمح للطلبة الخروج من التفكير الضيق للمشكلة إلى التفكير في كل ما يتعلق بالمشكلة واختبار الحلول الممكنة، وفهم العلوم التي تقوم عليها العلاقات والاسس الرياضية للنماذج التي توجه التصميم، ويمكن تكرار عملية التصميم الهندسي على أساس منطقي سليم بتحليل البيانات الناتجة عن التجارب السابقة (التصميمات السابقة) بدلا من الاعتماد على التجربة التي تنفذ

للحل المقترح، كما يوفر أنشطة للاستفسار العلمي التي تؤدي إلى وضع الفروض لحل المشكلة التي تم اختيارها.

ويؤكد كل من (Rogers & Portsmore, 2004, 20؛ Zeid, et al., 2014, 877) أن التعلم القائم على الهندسة يعتبر نقلة نوعية لتدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في المدارس الثانوية، فاستخدام الهندسة ودمجها مع مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، يساعد على اصلاح تعليم العلوم عن طريق تطوير المعرفة العلمية من خلال عمل مشاريع علمية متكاملة يتم من خلالها نقل تعلم كل من الهندسة والرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، كما أكدت دراسة (Wilson, 2013, 311) على ان التطوير المهني للمعلم من الامور الهامة في العملية التعليمية.

وأضحت دراسة (Zeid, et al., 2011, 10) أن طلبة المدارس بوجه عام و طلبة الجامعات بوجه خاص في كثير من الأحيان يفتقدون الاهتمام بتعليم STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) وأن السبب الرئيس يرجع إلى الانفصال بين المدرسة والواقع ولا يقدر الطلبة ربط المفاهيم المجردة التي يتعلمونها في الفيزياء، الأحياء ، الكيمياء، الرياضيات بمحيطهم، واستخدمت الدراسة نهجًا جديدًا قائمًا على مشروع الكابستون (Capstone) لسد الفجوة بين ما يتعلمه المتعلم والواقع الذي يعيشه، ويستخدم هذا النهج التربوي من أعلى إلى أسفل بمعنى ربط المفاهيم المجردة بمشاريع التخرج المفتوحة والمثيرة للحل حيث يشارك الطلبة في تصميم الحلول بدلاً من النهج التقليدي من أسفل إلى أعلى.

وأكد بحث (Mashhadi, et al., 2008) على ضرورة وجود منهج موجه نحو الجودة الاستراتيجية في مؤسسات التعليم العالي وخاصة في المؤسسات الأكاديمية العالمية للعلوم والهندسة والتكنولوجيا وأوصى بحث (Bybee , 2014) بتطوير برامج إعداد المعلمين في المرحلة الجامعية وتضمين عملية التصميم الهندسي داخل هذه البرامج التعليمية وذلك لتحديد الكفاءات الأساسية للمعلمين، كما أوصى بحث (Leaderman, 2013) بتدريب وتأهيل المعلمين في المرحلة الجامعية على عملية التصميم، لذا يتطلب تطوير البرامج والمقررات في الجامعات لتتناسب مع التغيرات المجتمعية.

وهذا يتطلب التطوير المهني لمعلمي العلوم فكان لكليات التربية بصفة عامة وكلية التربية بجامعة الزقازيق بصفة خاصة دور هام في التطوير المهني لمعلم العلوم حيث تم

إضافة تخصص جديد في الدبلوم المهنية بداية من العام الدراسي٢٠١٩/٢٠٢٠م باسم (الدبلوم المهنية لإعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(STEM) بنظام الساعات المعتمدة، لذا يجب إعداد برامج للمعلم لتساعده على استيعاب المقررات الجديدة.

الاحساس بالمشكلة

يعاني الطلاب المعلمون الملتحقون بالدبلوم المهنية (STEM) من نقص شديد في معرفة عملية التصميم الهندسي؛ لذا فكان هناك ضرورة لمعرفة واستيعاب الطلبة لكل ما يخص هذه العملية ؛ لكي يستطيعوا القيام بعمل المشاريع العلمية المتكاملة المبنية على عملية التصميم الهندسي (EDP)(Engineering Design Process) فظهرت الحاجة إلى تنمية بعض مهارات التفكير الاستراتيجي لفهم خطوات عملية التصميم الهندسي وتنفيذها خطوة بخطوة، ونتيجة لخوف الطلبة من الفشل في عمل المشروعات العلمية المتكاملة كان هناك حاجة إلى تنمية دافعية الطلبة لإنجاز تلك المشاريع.

واستشعرت الباحثة الإحساس بالمشكلة من خلال:

١. عمل مقابلات شخصية (غير مقننة) مع بعض طلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM) وتم سؤالهم عن عملية التصميم الهندسي فكانت معرفتهم بها ضعيفة جداً، وكذلك مقابلة بعض أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية وتم سؤالهم عن عملية التصميم الهندسي؟ فكانت معرفتهم عنها ضعيفة وأظهر بعضهم أن هذه العملية تخص طلبة كلية الهندسة وما يعادلها من الكليات العملية.
٢. البحوث السابقة التي أثبتت ضعف مهارات التفكير الاستراتيجي لدى الطلبة مثل بحث كل من (صلاح النعيمي، ٢٠٠٨؛ أسماء مصطفي، ٢٠١٠؛Pisapia, 2009؛ Glick & Cuenot, 2014؛Kazmi, et al., 2016؛ سعيد نافع، ٢٠١٦؛هاشم الشرنوبي، ٢٠١٨؛ كوثر رزق وأخرون، ٢٠١٨؛زين العابدين وهبه، ٢٠١٩).
٣. البحوث السابقة التي أثبتت ضعف مستوى الدافعية للإنجاز لدى الطلبة وكما أوصت العديد من البحوث بأهمية تنمية الدافعية للإنجاز مثل بحث كل من(Busaro, et al., 2000؛ Wang, 2012؛ كمال عثمان ،وأخرون، ٢٠١٤؛ شيماء أحمد، ٢٠١٨؛ أماني الموجي، ٢٠١٩؛ أحلام إبراهيم، ٢٠١٩؛ هاني مراد، ٢٠١٩)

٤. هناك الكثير من البحوث التي تؤكد على ضرورة أهمية عملية التصميم الهندسي ولابد من تضمينها في المناهج والمقررات العلمية مثل بحث كل من ,Householder & Hailey (Bybee , 2014؛Leaderman, 2013؛2012)

لذا ظهرت الحاجة لمحاولة بناء برنامج قائم على عملية التصميم الهندسي، ولذلك يسعى البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز من خلال عمل برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي لطلبة الدبلوم المهنية بكلية التربية جامعة الزقازيق.

وتتحدد مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية تخصص (SETM) بكلية التربية، وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية لإعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(SETM)؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما صورة البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي ؟
٢. ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي في تنمية التفكير الاستراتيجي لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية؟
٣. ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM)بكلية التربية ؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية؟

أهداف البحث:

١. إعداد برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي.
٢. التعرف على فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي في تنمية التفكير الاستراتيجي لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية.

٣. التعرف على فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM)بكلية التربية .

٤. الكشف عن العلاقة الارتباطية بين التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي كل من:

١. معلمي العلوم: قد يستفيد معلمو مدارس (SETM) عند اطلاعهم على البرنامج المقترح والإلمام بمعلوماته والاستفادة من دليل المعلم المقدم لتدريسه.

٢. مطوري المناهج: تقديم برنامج جديد في عملية التصميم الهندسي، وما يتضمنه من موضوعات تخص عمل المشاريع العلمية المتكاملة.

٣. الباحثين: قد يستفيد الباحثون من أدوات البحث المتمثلة في (اختبار التفكير الاستراتيجي، ومقياس الدافعية للإنجاز) في إعداد اختبارات مماثلة لتطبيقه على عينات مختلفة.

٤. الطلبة المعلمين: حيث يمكن الاستفادة من المحتوى العلمي للبرنامج المقترح في عملية التصميم الهندسي، والتي يجب أن يلم بها طلبة الدبلوم المهنية بكلية التربية تخصص (SETM).

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. الحدود الموضوعية:

أ – عدد من الموضوعات العلمية المقترحة للبرنامج القائم على عملية التصميم الهندسي والتي قد تفيد في دراسة مقرر تصميم المشروعات العلمية المتكاملة (Capstone) مثل:

- التحديات الكبرى لمصر. Egypt's grand challenges
- التكامل بين العلوم المختلفة. Integration Between the Different Sciences

- التفكير العلمي والبحث الاجرائي. Scientific Thinking and Action Research
- عملية التصميم الهندسي. Engineering Design Process
- أخلاقيات مهنة التعليم. Teaching Ethics

ب – قياس بعض مهارات التفكير الاستراتيجي Strategic Thinking

مثل (التخطيط planning – الحدس Intuition – اتخاذ القرار Make decision – التحليل Analyzing – التقييم assessment – الإبداع creativity)

ج – قياس بعض أبعاد الدافعية للإنجاز Motivation for Achievement

مثل (المثابرة persistence – الطموح ambition – الثقة بالنفس Self–confidence – تحمل المسئولية Take responsibility)

٢. الحدود البشرية: مجموعة من طلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM) (إعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا) بكلية التربية جامعة الزقازيق نظراً لقدرة الطلبة على إجراء مشروعات علمية تحتاج إلى اكتساب مهارات التفكير الاستراتيجي.

٣. الحدود المكانية: تم التطبيق في كلية التربية جامعة الزقازيق.

٤. الحدود الزمانية: تم تطبيق أدوات البحث في الفصل الدراسي الثالث (Summer Course) للعام ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

مصطلحات البحث:

في ضوء الاطلاع على عدد من البحوث المرتبطة بمجال البحث ومتغيراته تم تحديد مصطلحات البحث الإجرائية فيما يلي:

عملية التصميم الهندسي: (EDP)(Engineering Design Process)

خطوات متسلسلة يتبعها المتعلمون لإيجاد أو تطوير حلول لمشكلات حقيقية من صنع الإنسان ويتطلب إنشاء أو تعديل الأدوات والإجراءات التي يستخدمها المتعلمون في التعامل مع بيئتهم مستعينين بالمعرفة العلمية والرياضية والتكنولوجية للوصول في النهاية إلى تصميم لحل المشكلة في صورة نموذج أولي يمكن إعادة تصميمه مرة أخرى.

التفكير الاستراتيجي: (Strategic Thinking)

عملية عقلية مركبة تعتمد على التخطيط، الحدس، اتخاذ القرار، التحليل، التقييم والابداع لاكتساب المعارف الجديدة وتطبيق الأفكار بصيغ مختلفة وحل المشكلات من خلال رؤية واضحة للمستقبل مع الاخذ في الاعتبار كل من الماضي والحاضر، ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها المتعلم في اختبار التفكير الاستراتيجي.

الدافعية للإنجاز: (Motivation for Achievement)

وتعرف الباحثة الدافعية للإنجاز اجرائياً بأنها استعداد ينبع من داخل المتعلم أو خارجه، تساعده على السعي نحو تحقيق أهدافه والتغلب على المشكلات التي تواجه بالمثابرة والطموح والثقة بالنفس وتحمل المسئولية رغبة في الوصول إلى الأداء الأفضل لتحقيق النجاح والتميز ومن ثم التخطيط لمستقبل أفضل وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها المتعلم في مقياس الدافعية للإنجاز.

أدبيات البحث:

المحور الأول: عملية التصميم الهندسي:(EDP)(Engineering Design Process)

أولاً: مفهوم التصميم الهندسي

التصميم الهندسي عملية ابتكارية ابداعية يسير المتعلمون على نهجها لإيجاد شيء جديد، ويتكون من مرحلتين الأولى ابتكارية ابداعية والثانية تنفيذية، ويتبع معايير وضوابط بحيث تكون هذه المعايير تعتبر المقياس الأول لنجاح أو فشل التصميم وذلك للوصول إلى حلا إبداعياً للمشكلة.

ويعرفه (Dym, 2005) أنه سلسلة من الخطوات التي يتبعها المهندسون للتوصل إلى حل لمشكلة ويتضمن الحل في كثير من الاحيان تصميم منتج مثل (جهاز) يلبي معايير معينة أو ينجز مهمة معينة وتختلف هذه العملية عن خطوات الطريقة العلمية.

كما يعرفه (schunn, 2009) على أنه عملية ابتكارية مدروسة حيث يتم استخدام المتغيرات ذات الصلة التي تحكم سلوك النظم لتحسين الحل والبحث العلمي وتحديد العلاقات والمتغيرات

ويرى (Atman, 2007, 360) أنه ابتكار نظام أو مكون لتلبية الاحتياجات المطلوبة لحل مشكلة ما وتعتبر عملية لصنع القرار حيث يتم تطبيق العلوم الاساسية

والرياضيات والعلوم والهندسة لتحويل الموارد على النحو الامثل لتلبية هذه الاحتياجات المعلنة.

وتعرفه الباحثة اجرائياً على أنه خطوات متسلسلة يتبعها المتعلمون لإيجاد أو تطوير حلول لمشكلات حقيقية من صنع الإنسان، ويتطلب إنشاء أو تعديل الأدوات والإجراءات التي يستخدمها المتعلمون في التعامل مع بيئتهم مستعينين بالمعرفة العلمية والرياضية والتكنولوجية للوصول في النهاية إلى تصميم لحل المشكلة في صورة نموذج أولي يمكن إعادة تصميمه مرة أخرى.

ثانياً: أهمية عملية التصميم الهندسي

أوضح كل من (Zhou & Pazos, 2014؛Atman, et al., 2007, 362) أهمية عملية التصميم الهندسي في أنه يساعد على:

١. تصميم واجراء التجارب وكذلك تحليل البيانات.
٢. العمل في فرق متعددة التخصصات .
٣. تحديد المشكلات وصياغتها وحلها.
٤. الاعتراف بالحاجة إلى التعلم مدى الحياة والقدرة على الانخراط فيه.
٥. الالمام بالتحديات والقضايا المعاصرة، وفهم المسئولية المهنية والأخلاقية للعلم.
٦. استخدام التقنيات والمهارات والأدوات الحديثة لممارسة الهندسة.
٧. تحسين مهارات الابداع والتعاون والاتصال مع الاخذ بالاعتبارات الاخلاقية.
٨. زيادة الاهتمام بالهندسة ودمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة.
٩. توفير أنشطة لجميع المتعلمين تعرفهم بعادات العقل والعمل.
١٠. تحسين قدرات الطلبة على حل المشكلات والتفكير المنظومي والكفاءة الذاتية.
١١. التفكير ما وراء المعرفة بمعنى التفكير في تعلم الطلبة، والقدرة على التحكم بنشاط في عملية التفكير، والتخطيط للمهمة، ومراقبة التعلم.
١٢. الاستخدام الهادف للمعرفة (العلمية والتكنولوجية والرياضية والهندسية) وفهم أعمق لهذه المفاهيم.
١٣. تحقيق نتائج التعلم المستهدفة في بيئة تعليمية حقيقية.

١٤. تقييم الحلول الهندسية في سياق علمي واقتصادي وبيئي واجتماعي وجعلها قابلة للتصنيع والاستدامة.

ثالثاً: سمات عملية التصميم الهندسي

حدد كل من (Asunda, & Hill, 2007, 40؛ Paretti, 2008, 495؛ Mosher, 2014,) بعض سمات عملية التصميم الهندسي كالتالي:

١. **الدافعية** Motivation

تزاد دافعية الطلاب من خلال العمل الجماعي والتشجيع المستمر لأفكارهم، يتضح ذلك من خلال مساهمتهم بنشاط في خطوات عملية التصميم الهندسي وإظهار كيف تعمل الهندسة على تحسين الحياة اليومية والمجتمعات، فالتصميم الهندسي مرتبط بالقضايا التي تؤثر في حياة الطلبة والعمل على حلها ، فتوفر عملية التصميم الهندسي للطلبة الانتقال من التعلم التقليدي الذي يتعلم فيه الطلبة بشكل فردي إلى التعلم الجماعي.

٢. **الابداع** Creativity

تساعد عملية التصميم الهندسي الطلبة على العصف الذهني **Brain Storming** حيث تمكنهم من التفكير في مجموعة كبيرة من الأفكار البديلة لاختيار أفضل الأفكار وأعمقها، وتساعد على التفكير الابداعي **creative thinking** الذي يحتاج إلى قاعدة معرفية واسعة تُمكن الطلبة من الوصول إلى التصميم الهندسي الأولي، فتطوير الأفكار الإبداعية يُمكن الطلبة من إعادة التصميم الأولي للوصول إلى تصميم أفضل.

٣. **التعاون** Collaboration

التعاون استراتيجية تُمكن الطلبة للمشاركة في المهام التعليمية وتنفيذها وشرحها وتقييمها، ويساعد التعاون على حل المشكلات المطروحة، فالعمل في فريق متعدد التخصصات (علوم ، رياضيات، تكنولوجيا) يعزز وجهات النظر بين أعضاء الفريق الواحد لمواجهة صعوبات التصميم الهندسي والعمل على حلها من خلال المناقشات الجماعية مع أعضاء الفريق الواحد وللعمل التعاوني قواعد أساسية منها:

أ – الالتزام بقواعد عمل الفريق.

ب – التعاون في إدارة الموارد والوقت.

ج – قبول المهام الموجهة لكل عضو من أعضاء الفريق عن قناعة ورضا.

د– احترام أراء وأفكار أعضاء الفريق من خلال كتابة التقارير بشكل تعاوني.
هـ– المشاركة في عملية التصميم الهندسي من خلال عمل النموذج الأولي وملف الانجاز.
و– المساهمة في عمل الرسومات والجداول والرسوم البيانية.
ز– المشاركة في تحديد نواتج التعلم التي تساهم في (تحديد متطلبات التصميم– تطوير الحل والدفاع عنه – التفكير في كتابة مشروع التصميم – كتابة التقرير النهائي للفريق)

٤. التواصل Communication

يعد التواصل سمة أساسية في عملية التصميم الهندسي، فكل من التواصل والتعاون وجهان لعملة واحدة، فيتواصل الطلبة مع بعضهم البعض بشكل فعال من خلال المحادثات وكتابة ملف الانجاز (Portfolio) الذي يشترك في عمله جميع طلاب المجموعة الواحدة، فالتواصل الجيد يؤدي إلى تحسين المهارات الشفوية والكتابية والبصرية مما يساهم في تطوير ملف الانجاز الخاص بعملية التصميم الهندسي، كذلك يساعد التواصل في إعداد وتقديم العروض التقديمية المرتبطة بالتصميم الهندسي باستخدام وسائط وتقنيات متعددة لتوصيل عناصر عملية التصميم ونتائجه للمجتمع للحكم على فاعليته.

ويرى (Paretti, 2008, 495) أن التواصل مهارة تتم بشكل أكثر فاعلية من خلال المهام التعليمية والدورات التدريبية التي تحتاج إلى الكتابة والتحدث حيث تؤثر آليات التعلم على ممارسة مهارة التواصل، وهذا يعطي دليلاً قويًا على أن الطرق التي يتفاعل بها المعلمون والطلبة حول مهام الاتصال تلعب دورًا مهمًا في مساعدة الطلبة على تطوير مهارات التواصل.

٥. الاعتبارات الاخلاقية Ethical considerations

يؤكد كل من (Van Gorp , 2005a, 236 ؛ Lloyd &Busby, 2003, 507) أن للتكنولوجيا تأثيراً واضحاً على المجتمع، فتنشأ احتمالات ومخاطر جديدة نتيجة لتوظيف التقنيات والمنتجات الجديدة، وتشكل بعض القرارات التي يتم اتخاذها أثناء عمليات التصميم مخاطر على المنتجات والبيئة المحيطة، وبالتالي قد تكون بعض هذه القرارات ذات صلة أخلاقية، فقد يكون لها تأثير كبير على سلامة الأشخاص الذين يستخدمون المنتج، لذا يتم التركيز على القضايا الأخلاقية المتعلقة بالسلامة والاستدامة في عمليات التصميم الهندسي، فأهم معيار أخلاقي متعلق بالسلامة والاستدامة هو "لا تؤذي" (do not harm) فالمنتج

غير الآمن يُعرض المستخدم للأذى أو فقدان حياته، فتطوير الحل المقترح للمشكلة يأتي تلبية للمعايير الأخلاقية والمهنية.

رابعاً: خطوات عملية التصميم الهندسي

من أهم توصيات مؤتمر تصميم الكابستون (Capstone Design, 2016) كما أوضحها بحث (Householder& Hailey, 2012) الذي عقد في كولومبوس بمدينة أوهايو أنه قبل البدء في عملية التصميم الهندسي يجب اتباع الخطوات الآتية:

١. تحديد الأهداف طويلة المدى والأهداف قصيرة المدى.
٢. ترتيب المهام حسب الأوليات.
٣. التميز بين المهام العاجلة والمهام النموذجية.
٤. التعرف على المشكلة لعمل جدول زمني لحلها.
٥. الأسلوب والنمط المتبع في التصميم.
٦. تحديد مبدئي لنوعية الخامات المفضلة.
٧. الاقتصاد في استخدام الخامات لإنتاج تصميم اقتصادي غير مكلف ويفي بالغرض ضمن مواصفات جديدة.

وأوضح كل من (Strobel & van, 2009, 50؛ Householder& Hailey,2012؛Carr, at el., 2012,541)الخطوات التسع للتصميم الهندسي كإطار تنظيمي كالآتي:

١. **تحديد المشكلة أو الحاجة Identify need or problem**

تعتبر تحديد المشكلة أو الحاجة الخطوة الأولى والرئيسة في عملية التصميم الهندسي، ويتمثل دور الطلبة فيها تحديد المشكلات الحقيقية التي تنشأ في مجتمعهم، حيث تستخدم المفاهيم في العلوم في تحديد المشكلة ومكوناتها، وتوضيح الاحتياجات التي يتعين على المتعلمين تلبيتها فتحديد الطلبة للمشكلة يتطلب تشجيعهم على طرح أسئلة حول المشكلة مثل من لديه المشكلة أو الحاجة ؟ لماذا من المهم حلها؟ فخطوة تحديد المشكلة يساعد في:

أ – تعريف المشكلة. Defining the problem

ب – وضوح فكرة التصميم. The design idea

ج – عمل خريطة ذهنية.A mind map

٢. البحث عن المشكلة أو الحاجة. Research need or problem

بمجرد تحديد المشكلة أو الحاجة يتم البحث عنها في مصادر المعرفة المختلفة لإيجاد حل أولي لها فالطلبة قادرين على حل المشكلة من خلال اكتشاف الأفكار الجديدة التي تفيد في إعادة تعريف المشكلة وتوضيحها وتحديد الموضوعات المرتبطة بها ومن ثم فهم عميق لها، ويساعد في هذا دمج مفاهيم العلوم بالرياضيات والتكنولوجيا ليصبح التعلم من أجل الاستخدام، فالاستفادة من تجارب الأخرين يمكن أن يساعد الطلبة في معرفة الحلول الموجودة لمشكلات مماثلة وتجنب الأخطاء التي تم الوقوع بها في الماضي، ففي هذه الخطوة يتم البحث عن الحلول الموجودة والمستخدمين لها، فخطوة البحث عن المشكلة يساعد في:

أ – البحث عن المعلومات . Search for information

ب – خطة بحثية لمشروع التصميم الهندسي.

A research plan for the engineering design project

٣. تطوير الحلول الممكنة. Develop possible solutions

يستخدم العصف الذهني في هذه المرحلة لإيجاد اكبر عدد ممكن من الأفكار التي تؤدي إلى الحلول المحتملة فكلما زاد عدد الحلول المحتملة كلما وجد الحل الأفضل، فعلى المعلمين تشجيع الطلبة على تبادل الأفكار حول الحلول الممكنة مع مراعاة وقت حل المشكلة والموارد البشرية المستخدمة والتكلفة الاقتصادية والسلامة مع الاخذ في الاعتبار أنه لا يوجد حل مثالي لأي مشكلة، وتتضمن خطوات حل المشكلة تطوير التصميمات على الورق وإنشاء العديد من الحلول باستخدام التفكير التحليلي الذي يحدد متطلبات التصميم الهندسي عن طريق تحليل نموذج مادي ملموس لمنتج موجود مع ملاحظة مميزاته الرئيسة، وهذا يساعد في اختبار أفضل نماذج للحل أو ابتكار طرق لحلها وفي هذه المرحلة يتم تحديد المتطلبات والاحتياجات والحلول البديلة الممكنة ووضع أسس لاتخاذ القرار، فخطوة تطوير الحلول الممكنة يساعد في :

أ – تحديد متطلبات التصميم. Determine design requirement

ب– كيفية تحليل منتج مادي. How to analyze a physical product

ج– كيفية تحليل التجربة. How to analyze the experiment

ج– كيفية تحليل البيئة. How to analyze the environment

٤. اختيار الحل الأفضل. Select the best solution

يوجد عدة حلول للمشكلة التي تم تحديدها واختيارها، فكل حل يمكن أن يلبي متطلبات التصميم الخاصة بالمشكلة، فالمناقشات الجماعية تمكن الطلبة من اختيار الحل الأفضل والدفاع عنه أمر أساسي في عملية التصميم الهندسي، وذلك عن طريق تسجيل قراراتهم في ملف الانجاز (Portfolio) والتواصل الفعال ضروري في هذه المرحلة لنجاح الطلبة في تطوير أفكارهم ومشاركتها وتعزيزها، فمن خصائص الحل الأفضل أن يكون قابل للتصميم والتنفيذ في شكل نموذج أولي (Prototype) فخطوة اختيار الحل الأفضل خطوة رئيسة في عملية التصميم الهندسي.

٥. إنشاء نموذج أولي. Construct a prototype

يتمثل الحل الأولى للمشكلة في إنشاء نموذج أولي حيث يُظهر أفكار الطلبة وتوضيحها في نموذج ليتمكنوا من توصيلها للآخرين ويركز على تنفيذ الحل بتحويل الأفكار الموجودة على الورق إلى أنظمة محققة (نماذج أولية)، ويعتبر نسخة تشغيل من الحل وخطوة رئيسة في تطوير الحل النهائي فيما بعد مما يسمح للمصمم باختيار كيفية عمل الحل، فخطوات التصميم الهندسي تكون أكثر فاعلية إذا شجعت الطلبة على إنشاء وتصميم نموذج أولى مادي ملموس (prototype) يمكن اختباره وتقيمه للتأكد من أن التصميم استوفى معايير حل المشكلة عن طريق استخدام القوانين الفيزيائية والمعادلات الرياضية والمفاهيم العلمية، فاستخدام النماذج مفيد في إظهار العلاقات بين المبادئ الحاكمة في العلوم والرياضة والهندسة والتكنولوجيا، وينظر إلى النموذج الأولي على أنه نشاط عملي يساعد على التعلم النشط الفعال.

٦. اختبار وتقييم الحل. Test and evaluate the solution

في هذه المرحلة يتم اختبار النموذج المقترح الأولى (prototype) قبل الاستقرار على التصميم النهائي، فيظهر مشكلات جديدة وتغييرات سوف تطرأ على التصميم، فالقرارات المتعلقة بحل المشكلة قرارات مهمة يحكمها اعتبارات أخلاقية، بمعنى الاستفادة من الجوانب الايجابية وتجنب الاثار السلبية على المجتمع، فمن مواصفات المنتج الاولى أن يكون أقل ضرراً وصالح لإعادة تدويره وتطويره ومصمم يدوياً وفق لمعايير حل المشكلة، فتقييم الطلبة للتصميم يكون في ضوء المشكلة التي تم اختيارها في الخطوة الأولى من عملية التصميم

الهندسي، فاختبار وتقييم التصميم يكون مفيداً في الوصول إلى تصميم أفضل، فيمكن تطوير الحل المقترح والنهائي في ضوء مشكلات الإنسان والبيئة التي يعيش فيها حيث يأتي تلبية لما يلي:

أ – المعايير الأخلاقية والمهنية.

ب– استدامة البيئة على المستوي المحلى والعالمي.

ج – احتياجات السلامة المجتمعية.

د– جودة الحياه وتطويرها.

٧. **توصيل الحل.Communicate the solution**

بعد انتهاء الطلبة من عملية التصميم والحصول على منتج فعال (تصميم أفضل) يفي بمواصفات وأهداف حل المشكلة، يتم إبلاغ نتائجهم للمجتمع عن طرق كتابة التقارير في ملف الانجاز (Portfolio) وتحتوي التقارير النهائية على الرسوم البيانية والمخططات والجداول لتوضيح أفكارهم ونتائجهم لدى المعلمين الذين يفحصوا ملف الانجاز بشكل منتظم، مما يعزز توثيق كتابة الطلبة، وهذا يتطلب معرفتهم بمهارات الكتابة العلمية، فالتواصل مع الجمهور يتم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة فخطوة توصيل الحل تساعد في :

أ–كتابة التقرير النهائي. Final Report

ب–كتابة الملخص. Abstract

ج– لوحة العرض. Display Board

٨. **إعادة التصميم.** Redesign

تتضمن عملية التصميم الهندسي تكرارات متعددة لعملية البحث لإعادة التصميم والوصول إلى الحل النهائي فخطوة إعادة التصميم عملية أساسية في التصميم الهندسي لتحسين جودة المنتج النهائي، وتركز هذه الخطوة على التفكير في تغيير التصميم للأفضل في ضوء الحل الأمثل للمشكلة، فتفكر مجموعات العمل في حل قابل للتطبيق والتنفيذ مع الاخذ في الاعتبار الوقت المتاح والتكلفة الاقتصادية، وتوفر هذه الخطوة للطلبة أساساً لفهم التصميمات المحتملة وتحديد أيهما أفضل فاعلية وتفعيل مبادئ العلوم والرياضيات والهندسة والتي يمكن توظيفها لفهم التصميم وتطويره.

٩. الانتهاء من التصميم. Finalize the design

تعتبر الخطوة الأخيرة من عملية التصميم الهندسي التي تؤدي إلى تحديد المنتج النهائي والذي يعتمد على ما قام به الطلبة من تطوير منتجهم الأولي (prototype)، واستوفوا كل متطلبات عملية التصميم الهندسي وقادرون على تنفيذ نموذجهم الأولي للوصول إلى المنتج النهائي.

خامساً: دور المعلم في عملية التصميم الهندسي

أوضح كل من (Vandriel, et al., 2001, 140 ؛ onassen, et al., 2006, 13؛ Novoselich, et al., 2016) أن للمعلم دور رئيسي في عملية التصميم الهندسي وتتمثل هذه الأدوار فيما يلي:

١. جعل بيئة التعلم نشطة، وتقسيم الطلبة إلى مجموعات .
٢. توزيع دور لكل مجموعة في عمل واحد بحيث يكون لكل مجموعة مهمة خاصة بها من أجل تعاون كل الطلبة في المجموعات بشكل فعال.
٣. توليد الأفكار وإنتاج المعرفة يشجع الطلبة على التفكير في التصميم الهندسي الخاص بهم.
٤. الاهتمام بالاحتياجات المعرفية والسلوكية والوجدانية للطلبة .
٥. التشجيع المستمر للطلبة في كل مرحلة من مراحل التصميم الهندسي.
٦. يساعد الطلبة على اختيار مشكلات حقيقية يمكن حلها.
٧. يجهز المعلم أسئلة المجلات (Journal Questions) الخاصة بالفئات التالية:
   أ – الأسئلة التأملية Reflection Questions
   ب – أسئلة عملية التصميم الهندسي EDP Questions
   ج – أسئلة انتقال أثر التعلم Learning transfer Questions

سادساً: معايير عملية التصميم الهندسي

تهدف عملية التصميم الهندسي إلى التكامل بين التخصصات العلمية المختلفة وبالتالي تطوير قدرات الطلبة من خلال التوصل إلى حل المشكلات البيئية المرتبطة بحياتهم ومن أهم معايير التصميم الهندسي كما وردت في كل من (National Research Council, 2007؛ Carr, et al., 2012؛ NGSS Lead states, 2013a, 85–87) كما يلي:

١. تحديد المشكلة بدقة لضمان الوصول إلى الحل الأفضل.
٢. مراعاة المبادئ العلمية المرتبطة بالبيئة الطبيعية والاشخاص الذين يعيشون فيها.
٣. تحليل وتفسير البيانات للوصول إلى التصميم الأفضل.
٤. استخدام الاختبارات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين العديد من حلول التصميم الممكنة لتحديد خصائص كل منها والمفاضلة بينهما.
٥. اتخاذ القرار لتصميم الحل الأفضل.
٦. تصميم الحل الأفضل باستخدام عملية منهجية منظمة.
٧. تطوير التصميم (الحل الأفضل) من أجل ابتكار حلول جديدة والاستخدام الأمثل للحلول الممكنة.

وحدد كل من(National Research Council, 2012 ؛ Householder & Hailey, 2012) المعايير اللازمة لعملية التصميم الهندسي كالآتي:

١. تحديد المشكلات.
٢. عمل النماذج والرسومات.
٣. تصميم المنتجات والأنظمة .
٤. وصف منطقي للتصاميم والحلول.
٥. اختيار المواد المناسبة أو أفضل الحلول أو الأساليب الفعالة.
٦. شرح عوامل الحل والتصميم.
٧. اقتراح الحلول والتصاميم.
٨. تطبيق المعايير والقيود والنماذج الرياضية
٩. حلول العصف الذهني والتصاميم وأسئلة التصميم والخطط.
١٠. إنشاء التصاميم والنماذج.
١١. تطوير الخطط والمخططات والتصميمات والحلول والعمليات.
١٢. ابتكار الحلول والنماذج والرسومات.
١٣. ابتكار منتج أو عملية لحل مشكلة .
١٤. إيصال المشكلة أو التصميم أو الحل.
١٥. تقييم وإعادة تصميم وتعديل المنتجات والنماذج.

١٦. تقييم فعالية الحلول

١٧. تحسين الحلول أو النماذج.

١٨. إنتاج مخططات التدفق وخطط النظام وتصميمات الحلول وإجراءات الإنتاج.

سابعاً : تقييم عملية التصميم الهندسي

أوضح كل من (Bailey & Szabo, 2006, 515) أنه على الرغم من انتشار التصميم الهندسي في المناهج الدراسية في كليات الهندسة إلا أن الكثير من الطلبة لا يتعلموا كل ما يتضمن في عملية التصميم ، فالتقييم الدقيق لعملية التصميم أمرًا ضروريًا لفهم كيفية إنشاء بيئات تعليمية على أفضل وجه لتطوير المعرفة، فتقييم التصميم الهندسي يعتبر غير كافي نظرا لأن هناك نقص في أدوات التقييم القادرة على قياس الجانب المعرفي لعملية التصميم لكل طالب في كلية الهندسة، لذا تم تطوير الاختبارات ونماذج التقييم حيث تم تحليل بيانات أكثر من ٤٠٠ طالب من كلية الهندسة للتوصل إلى أفضل طريقة لتقييم بتمويل من مؤسسة (National Science Foundation, 2005) بتطوير اختبار ما قبل وبعد عملية التصميم جنبًا إلى جنب مع نماذج تسجيل النتائج.

كما أوضح (Zeid, et al., 2011,10) أن عملية التصميم الهندسي ذاتية من حيث عدم وجود أدلة رياضية أو تجارب قاطعة لإثبات هذه العملية، وهناك بعض العناصر المشتركة في جميع مجالات الهندسة وفي الممارسة العملية في جميع أنحاء الصناعة، وإن كان ذلك بأشكال مختلفة، وتتمثل في (تحديد وتوضيح المشكلة – حل المشكلة في شكل تصميم – تنفيذ الحل أو التصميم) وتُقيم عملية التصميم الهندسي (EDP) في ضوء استخدام تصنيف بلوم المعرفي المنقح the revised Bloom's taxonomy الموضح في بحث (Anderson , et al., 2001) كالآتي:

١. التذكر Remembering: يعني القدرة على سرد المعلومات من الذاكرة دون فهمها بالضرورة، ويمكن استخدامه في عملية التصميم الهندسي (EDP) في رسم شكل التصميم المقترح للحل.

٢. الفهم Understanding: يعني القدرة على شرح المواد ضمن مجالها الخاص، ويمكن استخدامه في عملية التصميم الهندسي (EDP) في شرح التصميم وكل مرحلة ممثلة فيه.

٣. التطبيق Applying: يعني القدرة على استخدام مفهوم لحل مشكلة معينة، ويمكن استخدامه في عملية التصميم الهندسي (EDP) في تنفيذ التصميم.
٤. التحليل Analyzing: يعني القدرة على تحليل شيء ما إلى أجزائه، ويمكن استخدامه في عملية التصميم الهندسي (EDP) حيث يكون الغرض من كل خطوة مفهوما بوضوح ويستخدم فقط عند الضرورة.
٥. التقييم Evaluating: يعني القدرة على الحكم على المفاهيم المختلفة وتحديد قيمتها، ويمكن استخدامها في عملية التصميم الهندسي (EDP) في شرح نقاط القوة والضعف في كل خطوة من عملية التصميم)
٦. الإنشاء Creating: يعني الجمع بين المفاهيم لخلق شيء جديد، ويمكن استخدامه في عملية التصميم الهندسي (EDP) في عملية تصميم جديدة تماماً.

قد أوضح (Kelley, 2011, 33) أن عملية التقييم تكون فردية أو جماعية، فالتقييم الأساسي لعملية التصميم الهندسي تركز على:

١. "تقارير التصميم" Design Reports التي يرسلها الطلبة بالفعل خلال الفصل الدراسي.
٢. أداء التصاميم النهائية The Performance of Final Design
٣. الردود على الأسئلة المغلقة Responses to Close–Ended Questions (على سبيل المثال الاختيار من متعدد) (e.g., multiple choice)
٤. الردود على الأسئلة المفتوحة Responses to Open–Ended Questionsمثل(إجابة قصيرة short answer ، مقالessay ، خريطة مفاهيم concept map)
٥. العمل في فريق التصميم أو التفكير في العملية Action in the Design Team or Reflecting on Process
٦. حافظات عمل الطلبة Portfolios of Students work

وأكد كل من (Bailey & Szabo , 2006, 510) على أن تقييم تعلم الطلبة في عملية التصميم الهندسي يعتبر تقييم الأداءperformance assessment ، فالهدف من التقييم هو مراقبة عملية التفكير أو السلوك الفعلي لمهمة الأداء، وجوهر التقييم الحقيقي هو

الأداء، حيث يتطلب تقييم الأداء من الطلبة استخدام معرفتهم وإنتاج شيء ما مثل(مشروع جماعي a group project، عرض توضيحي لبناء شيء ما a demonstration, to build something، وإنتاج تقرير produce a report) ويتطلب تقييم الأداء من الطلاب تطبيق معارفهم ومهاراتهم ويقدم لهم مهمة عملية تتطلب منهم القيام بنشاط ما.

ثامناً: النظريات والمداخل والاستراتيجيات التي تعتمد عليها عملية التصميم الهندسي:

أشار بحث كل من (Brophy, et al., 2008, 377 ؛ Smith, et al, 2005) إلى تعزيز مشاركة الطلبة بشكل كامل في تعلمهم، واستخدام العديد من الطرق والاستراتيجيات لتعلم الطلبة بشكل أفضل مثل (التعلم النشط – مجتمعات التعلم– تعلم الخدمة – تعلم الكفاءة – التعلم التعاوني – الاستقصاء – التعلم القائم على حل المشكلات – مشاريع الفريق).

وترى الباحثة أن هناك مجموعة من النظريات والمداخل والاستراتيجيات التي يمكن أن تعتمد عليها عملية التصميم الهندسي بناء على العديد من البحوث والدراسات السابقة (Dym, et al., 2005, 107؛ Smith, et al., 2005؛Zeid, et al., 2011؛ chweder, et al., 2019) مثل:

١. **مدخل التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry – Based Learning (IBL)**

يعرفه (Mosher, 2014) بأنه طريقة تعليمية منطقية تهدف إلى إحداث التعلم الذاتي، ويعمل على تطوير قدرات التفكير العلمي لدى المتعلم من خلال إعادة المعرفة وتنظيمها وتوليد الأفكار والاستنتاج وتطبيقها على مواقف حقيقية، ويعد الاستقصاء من أكثر أساليب التدريس فعالية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة حيث أنها تتيح الفرصة أمامهم لممارسة طرق التعلم وعملياته، وهنا يسلك المتعلم سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله إلى النتائج.

وأوضح كل من (Mehalik, et al., 2008, 73) أن الاستقصاء يعمل على تنمية مجموعة من الأهداف التربوية كالقدرة على:

١. التعلم الذاتي، وتأصيل التعلم مدى الحياة، والثقة بالنفس.
٢. تحقيق الذات وتوسيع الميول عند الطلبة.
٣. الاستكشاف لمصادر المعرفة المختلفة.

٤. تنمية مهارات الفهم والاستيعاب والتطبيق.
٥. تحديد مصادر المعلومات وكيفية جمعها.
٦. كتابة التقارير والبحوث والتحقيقات والمقالات.
٧. استخدام وسائل التقنية الحديثة في البحث والاستقصاء.
٨. تدريب الطلبة على اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام وتبريرها.
٩. توطيد العلاقة بين الطلبة والمجتمع المحلي .

٢. **مدخل التعلم القائم على المشروعات (PBL) Project- Based Learning**

الغرض من التعلم القائم على المشروعات هو تخريج متعلمين قادرين على تصميم مشاريع ، فالتفكير التصميمي عملية معقدة تتطلب تعلم قائم على المشروعات (PBL) ، والذي يشير إلى نهج تعليمي يستخدم مشروعات متعددة الأوجه كاستراتيجية تنظيمية مركزية لتعليم الطلبة، فالتعلم القائم على المشاريع ، يكلف الطلبة بمشروع أو سلسلة من المشاريع التي تتطلب منهم استخدام مهارات متنوعة مثل (البحث ، الكتابة ، إجراء المقابلات ، التعاون، التحدث أمام الجمهور – إنتاج منتجات عمل متنوعة ، وقد يستغرق تنفيذ المشروع وإتمامه عدة أسابيع أو شهور، أو قد يتكشف على مدار فصل دراسي أو عام بأكمله.

ويرى كل من (Householder & Hailey, 2012) أن خبرات التعلم القائم على المشروعات ترتبط بشكل وثيق بمفهوم التعلم الأصيل Authentic Learning، وغالبًا ما يتم تصميمها لمعالجة مشكلات العالم الواقعي، مما يتطلب من الطلبة تحليل المشكلات، ويمكن تسمية التعلم المعتمد على المشروعات بالتعلم القائم على الاستفسار أو التعلم بالممارسة، لأن عملية التعلم جزء لا يتجزأ من المعرفة والمهارات التي يكتسبها الطلبة، فقد يتم تكليفهم بإكمال مشروع لنظام بيئي طبيعي محلي أو عمل مشروع في مقرر علمي، فقد يُطلب من الطلبة القراءة والكتابة على نطاق واسع (استخدام اللغة) والبحث في التاريخ المحلي باستخدام النصوص والقصص الإخبارية والصور الأرشيفية والسجلات العامة(استخدام الدراسات الإنسانية) وإجراء وتسجيل الملاحظات العلمية المباشرة، بما في ذلك تحليل وجدولة البيانات (استخدام العلوم والرياضيات)؛ وتطوير مقترح السياسة العامة للحفاظ على النظام البيئي (استخدام التربية المستدامة) الذي سيتم تقديمه إلى مجلس المدينة باستخدام تقنيات الوسائط المتعددة وتطبيقات البرامج (استخدام التكنولوجيا).

ويرى كل من (Strobel & van, 2009,40) أن التعلم القائم على المشروعات ، يُعطى الطلبة عادةً سؤالاً عامًا للإجابة عليه، أو مشكلة محددة يجب حلها، ويمكن للمعلمين تشجيع الطلبة على اختيار موضوعات محددة تثير اهتماماتهم، كالمشاريع المتعلقة بتطلعاتهم المهنية، فقد يبدأ المشروع بسؤال أساسي مفتوح من قبل المعلم، وتصمم المشاريع في ضوء معايير التعلم المتوقعة أثناء عمل المشروع، ويقوم المعلم بتقييم تعلم الطلبة في ضوء استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب، مثل حافظات المستندات (Portfolio) أو عروض التعلم (Presentation) أو نماذج التقييم (Prototype)، في حين أن عملية التعلم تكون موجهة للطلبة أكثر من بعض تجارب التعلم التقليدية (المحاضرات أو الاختبارات القصيرة) ويشارك الموجهون أو المستشارون أو الخبراء من المجتمع المحلي كالعلماء أو المسؤولين أو قادة الأعمال في توجيه الطلبة طوال عملية التصميم أو المشاركة في اللجان التي تراجع وتقيم المشاريع النهائية بالتعاون مع المعلمين.

٣. مدخل التعلم القائم على الكفاءة Proficiency -- Based Learning (PBL)

أوضح بحث (Dym, et al., 2005) أن التعلم القائم على الكفاءة يشير إلى أنظمة التدريس والتقييم والدرجات والتقارير الأكاديمية التي تستند إلى الطلبة الذين يوضحون أنهم تعلموا المعرفة والمهارات التي يتوقع منهم تعلمها أثناء تقدمهم في التعليم والهدف العام من التعلم القائم على الكفاءة هو ضمان اكتساب الطلبة للمعرفة والمهارات التي تعتبر ضرورية للنجاح في مؤسسات التعليم العالي، إذا فشل الطلبة في تلبية معايير التعلم المتوقعة ، فإنهم يتلقون عادةً تعليمات إضافية ووقت أكثر للتدريب ودعم أكاديمي لمساعدتهم على تحقيق الكفاءة أو تلبية المعايير المتوقعة، وهناك بعض المرادفات الأكثر شيوعًا للتعليم القائم على الكفاءة مثل التعلم القائم على (الإتقانProficiency – النتائجResults – الأداء Performance – المعايير Standards).

٤. نظرية الذكاءات المتعددة Multiple Intelligences Theory (MIT)

قدم العالم هاورد جاردنر عام ١٩٨٣ نظرية الذكاءات المتعددة وقد أظهرت دراساته جانبين رئيسيين للذكاء الجانب الأول أن الذكاء ليس مكون واحد متجانس بل أنه يوجد عدد من أنواع الذكاءات التي تشكل كل منها نسقًا مستقلًا، ولا يحدد مستوى الأداء في أي نوع من أنواع الذكاء مستوى الأداء في نوع آخر، أما الجانب الثاني هو أن أنواع الذكاءات تتفاعل

فيما بينها، فكل نوع من أنواع الذكاء متميز عن النوع الآخر وتعمل معًا للقيام بمهام الحياة المختلفة، واكتشف هنا أن الأشخاص لا يختلفون فقط في مستوى كل نوع من أنواع الذكاء لديهم، ولكنهم يختلفون أيضًا في طبيعة العلاقات بين هذه الأنواع، وحدد جاردنر ثمانية أنواع من الذكاء وهم الذكاء اللغويLinguistic intelligence، الذكاء المنطقي Logical intelligence، الذكاء المكاني Spatial intelligence، الذكاء الموسيقي Musical intelligence، الذكاء الحركيMotor intelligence ، الذكاء الاجتماعي Social Intelligence، الذكاء الشخصيPersonal intelligence وأخيراً الذكاء الطبيعيNatural intelligence الذي يعتبر أحدث أنواع الذكاء في نظرية الذكاءات المتعددة، ويتضمن هذا النوع من الذكاء القدرة على إدراك وتصنيف أنماط الموجودات وأنواعها في الطبيعة.

٥. استراتيجية حل المشكلات Problem Solving Strategy(PSL)

يصف (Jonassen ,2011, 55) المتخصصون طريقة حل المشكلات في تناولها للموضوعات والقضايا المطروحة على الطلبة بأنها نشاط عقلي هادف مرن يتصرف فيه المتعلم بشكل منتظم في محاولة الوصول إلى الحل المشكلة عن طريق الشعور بها وتحديدها وجمع المعلومات والبيانات المتصلة بها، فرض الفروض المحتملة لها ثم اختبار صحة الفروض واختيار الفرض الأكثر احتمالاً ليكون حل المشكلة.

٦. استراتيجية [ماذا (تعرف - تريد - تتعلم) – كيف تتعلم أكثر] Strategy (KWLH)

أوضحت (Ogle, 2009,60) أن استراتيجية KWLH احدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تركز على بناء المعنى وتكوينه داخل عقل المتعلم، وتتضمن مجموعة من الخطوات المنظمة فكلمة (Know) تعني معرفة المتعلم السابقة، وكلمة (Want) تعني معرفة المتعلم المقصودة، وكلمة (Learn) تعني معرفة المتعلم المكتسبة،

وتعتمد هذه الاستراتيجية بشكل كبير على المتعلم أكثر من المعلم، ويمكن استخدامها في جميع المقررات الدراسية وفي مختلف المراحل التعليمية، فهي مجموعة من الخطوات والإجراءات المنظمة تنظيماً جيداً يتبعها المتعلم داخل قاعة التدريس في ضوء توجيهات المعلم، فتجعله محوراً للعملية التعليمية، وتتكون من أربع خطوات رئيسة هما:

الخطوة الأولى (K) تشير إلى ماذا تعرف ؟ What do you Know?

الخطوة الثانية (W) تشير إلى ماذا تريد أن تعرف؟ What do you Want to Know?

الخطوة الثالثة (L) تشير إلى ماذا تعلمت؟ What do you Learn?

الخطوة الرابعة (H) تشير إلى كيف أتعلم أكثر؟ How could you learn more ?

٧. استراتيجية الخرائط الذهنية Mind Maps strategy

طريقة لترتيب المعلومات وتمثيلها على شكل أقرب للذهن، وتعمد إلى رسم خريطة أو شكل يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومة، حيث يكون المركز هو الفكرة الأساس، ويتفرع من هذه الفكرة فروع على حسب الاختصاص أو التصنيف، وقد يتفرع فروع ثانوية من الفروع الرئيسية على حسب تشعب الموضوع، وتساعد الخرائط الذهنية على تجميع المعلومات، وربط الأفكار بسلاسة، وتسهل استرجاع المعلومة ويمكن استخدامها في الكثير من التطبيقات مثل (تدوين المحاضرات وتلخيص الكتب– التخطيط وإدارة المشروعات– الإبداع في التفكير وحل المشكلات) فالخرائط الذهنية تعبر عن أمور ترسم أولاً في الذهن وهي ضرب من الابداع غالباً لمن يتقنها ثم تحول إلى معلومات ومعارف.

٨. استراتيجية العصف الذهني. Brain Storming Strategy

ويستخدم العصف الذهني كأسلوب للتفكير الجماعي أو الفردي في حل كثير من المشكلات العلمية والحياتية المختلفة ، بقصد زيادة القدرات والعمليات الذهنية، ويعني تعبير العصف الذهني استخدام العقل في التصدي النشط للمشكلة، فمن أهم قواعد العصف الذهني ضرورة تجنب النقد للأفكار المتولدة ، وحرية التفكير والترحيب بكل الأفكار والهدف هو إعطاء قدر أكبر من الحرية للطلبة في التفكير في إعطاء حلول للمشكلة المعروضة مهما تكن نوعية هذه الحلول أو مستواها، والتأكد على زيادة كمية الأفكار المطروحة ، لأنه كلما زاد عدد الأفكار المقترحة من قبل الطلبة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية التي تساعد على الحل الابداعي للمشكلة، وتعميق أفكار المتعلمين وتطويرها عن طريق إثارة حماسهم في جلسات العصف الذهني.

وقد استفادت الباحثة من عملية التصميم الهندسي في تكوين حصيلة معرفية عن (عملية التصميم الهندسي) من حيث التعريفات والأهمية وطرق التعليم والتعلم، والتوصل إلى الاستراتيجيات التي يمكن تدريس البرنامج المقترح من خلالها، والتعرف على بعض الأسس

الملائمة لبناء البرنامج القائم على التصميم الهندسي، وإعداد البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي لطلبة الدبلوم المهنية بكلية التربية، وكيفية إعداد معلم مدارس المتفوقين لعلوم والتكنولوجيا في ضوء عملية التصميم الهندسي.

المحور الثاني: التفكير الاستراتيجي: (Strategic Thinking)

إن التفكير الاستراتيجي نمط خاص من التفكير يتم من خلاله توظيف مجموعة من القدرات والمهارات الشخصية للمتعلم كالحدس والابداع والتخطيط والتركيب وتحليل المشكلات ومن ثم التنبؤ بالإجراءات المستقبلية واتخاذ القرارات الملائمة، ويعتبر تفكير منطقي شامل يتضمن الماضي والحاضر توقعات المستقبل المحتملة التي تمكن المتعلم من وضع استراتيجيات ملائمة وفعالة في مواجهة التحديات التي تطرأ على المجتمع وتساعد على تطوير أداء المتعلم وزيادة قدرته على التنافس والنمو.

أولاً: مفهوم التفكير الاستراتيجي

عرفته (نعمة الخفاجي، ٢٠٠٨، ٣٣) بأنه يتضمن رؤية واضحة للمستقبل وينظر إلى الأمور من زوايا متعددة ويهتم بالفرص المتاحة ويساير التغيرات التكنولوجية المتسارعة ولديه القدرة على احداث التغيير نحو الأفضل من خلال تشجيعه للإبداع والابتكار ويعتمد على مبدأ المشاركة في اتخاذ القرار على كافة المستويات.

كما عرفه كل من (Goldman & Casey, 2010 ؛ جاسم سلطان، ٢٠١٠، ١٣) التفكير الاستراتيجي بأنه أسلوب متعدد الرؤى لحل المشكلات بطريقة عقلانية وابداعية من خلال التفكير بطرق غير تقليدية لاكتساب المعرفة الجديدة أو تطبيق الأفكار بصيغ مختلفة ومستمرون في التفكير في كل ما هو جديد .

وأوضح (صالح المربع،٢٠١٤، ٧٥) أن التفكير الاستراتيجي عملية منظمة تتضمن أفعالاً مصممة بأحكام وعلى اساس قوي من التعلم والخبرة حيث يعتمد على استخدام المناظرات النوعية لتطوير أفكار جديدة معتمدا على التحليل الاستراتيجي لمجمل العناصر.

وترى (سمية عبد الحسين، ٢٠١٨، ٨٥) أنه عملية متشابكة معقدة تتزاحم فيها الأفكار لتندمج مع بعضها لتشكل فيما بعد رؤية استراتيجية بعيدة المدى تركز على الماضي والحاضر وتستقرأ بها المستقبل وهذه الامكانية العالية في التفكير تتوافر في المتعلم الذي يعتمد على

التصور والحدس والتأمل والتصبر والادراك متخطيا بذلك الحواجز التقليدية المتعارف عليها في التفكير.

كما يرى (ماجد عيسى، ٢٠١٨، ١٩) عملية تفكير عليا تعتمد على أفكار مستقبلية ويعتبر بمثابة مفتاح خاص للتفكير يهتم بإدراك المتعلم لواقعه الاكاديمي ثم التخطيط له من خلال رسم التوجيهات المستقبلية على اساس علمي ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الاستراتيجي.

وأشار (أحمد السخني ، ٢٠١٩) إلى أنه أسلوب يسند الى العقل والمنطق لتوجيه المتعلم والانتقال به من العمليات العقلية التقليدية إلى كيفية مواجهة المشكلات من خلال رؤية واضحة تستند إلى تحليل المشكلة لتحقيق التغير نحو الأفضل في البيئة المحيطة.

وتري الباحثة التفكير الاستراتيجي بأنه عملية عقلية مركبة تعتمد على الحدس والتحليل والابداع لاكتساب المعارف الجديدة، وتطبيق الأفكار بصيغ مختلفة وحل المشكلات من خلال رؤية واضحة للمستقبل مع الاخذ في الاعتبار كل من الماضي والحاضر.

ثانياً: الفرق بين التفكير الاستراتيجي والتخطيط الاستراتيجي

قد يخلط البعض بين التفكير الاستراتيجي والتخطيط الاستراتيجي حيث يوجد علاقة بينهما فالتفكير الاستراتيجي يساعد على التخطيط الاستراتيجي ويسبقه بمعنى أن التفكير الاستراتيجي يسبق التخطيط الاستراتيجي.

وأوضح (سلامة العطار،وصفاء عفيفي، ٢٠١٧، ٣٣) أن عملية التخطيط لاحقة للتفكير الاستراتيجي بمعنى أن الفكرة تذهب إلى صياغة الخطة وليس الخطة هى التي تولد الفكرة.

كما أوضح (عاطف البلوي، ٢٠١٠، ١٠) أن التفكير الاستراتيجي له خط سير واضح وأهداف محددة ويعتبر بمثابة عملية فكرية تنتج وتستقبل صورا بين التفكير والتخطيط الاستراتيجي للحصول على نتائج واضحة ومحددة.

ويفرق كل من (عامر الكبيسي، وفيصل القحطاني، ٢٠٠٩، ٣٠٨؛ Bouhali, et al., 2015؛ Kazmi, et al., 2016) بينهما فالتفكير الاستراتيجي هو أحد أنواع التفكير وقد يكون في بعض خطواته وألياته علمياً وقد يكون إبداعياً أو معرفياً أو نظامياً حين يتجاوز ممارسوه بعض خطوات التفكير العلمي فهو لا يهدف إلى توليد معرفة جديدة قدر اهتمامه

ببناء واقع جديد ومستقبل أفضل يراد تحقيقه على المدى البعيد، بينما التخطيط الاستراتيجي يعني سلسلة من المفاهيم والاجراءات والأدوات التي تم تصميمها لمساعدة من هم في وضع المسئولية للعمل بصورة استراتيجية، فالتفكير الاستراتيجي ليس بديلا عن التخطيط الاستراتيجي فكلاهما يتفاعل مع الاخر.

وترى الباحثة أن التفكير الاستراتيجي أعم وأشمل من التخطيط الاستراتيجي الذي يحقق الوصول الى الهدف، فالتفكير الاستراتيجي الفعال عملية تنطلق من الماضي الى المستقبل البعيد ويساعد على التنبؤ بالتحديات القادمة ويسعى إلى توليد أكبر عدد من الأفكار، بينما التخطيط الاستراتيجي الفعال ناتج عن التفكير وينطلق من الوضع الراهن، حيث يعتبر عملية يتم اختبارها خطوة بخطوة في ضوء أهداف محددة ويمكن تنفيذها وتقييمها وننظر من خلالها إلى المستقبل القريب فنرسم صورة له بناء على الاتجاهات الحالية.

ثالثاً: أهمية التفكير الاستراتيجي

التفكير الاستراتيجي يساعد على التوظيف الأمثل للمتعلمين وحثهم على الابتكار والإبداع حيث أنه ينمي مهارات حل المشكلات لديهم، ويعد الاكتشاف قلب التفكير الاستراتيجي لأنه يتضمن اكتشاف طرقاً جديدة لحل المشكلات وتنظيم المعلومات وتصميم الحلول المقترحة، ويعتبر ذا منهجية في ربط الماضي بالحاضر لاستشراف واستحضار المستقبل.

وأوضح كل من (صلاح البداح، ٢٠١١، ٢٦ ؛ أكرم المعيني، ٢٠١٦؛ سلامة العطار، وصفاء عفيفي، ٢٠١٧، ٣٣٢؛ Shapire , et al., 2017 ؛ Prince & Priporasm, 2018,157) أن أهمية التفكير الاستراتيجي تتمثل في أنه يساعد المتعلمين على:

١. **التعامل مع عدد من المواقف أو المشكلات في أن واحد.**
٢. **تحديد الحل الأمثل للمشكلة من خلال الجمع بين وقائع الماضي ومعطيات الحاضر وملامح المستقبل .**
٣. **تقييم الحلول المحتملة للمشكلة في ضوء المعلومات المتاحة.**
٤. **الوصول إلى مزيد من النتائج الاستراتيجية المستدامة والمساهمة في التوصل إلى حلول.**
٥. **الاستبصار والتصور والتخيل والتفسير للبيئة المحيطة للحصول على معلومات مهمة٠.**
٦. **الحوار والمشاركة والتفاؤل والشفافية وتعميق المسئولية والرقابة الذاتية.**

٧. بناء نماذج ذهنية تستخدم لتوضيح الكيفية التي يعملون بها المتعلمين.
٨. تحديد الفرص المتاحة ورؤية الظروف المستجدة التي يمكن أن توفر ميزة تنافسية على المدى البعيد.
٩. تشكيل قوة الدفع التي تخرج المتعلمين من الصناديق المغلقة وتطلق الفكر لمواصلة التجديد الابداع والابتكار.
١٠. إيضاح الرؤية في ترتيب الأولويات وإنقاص نسبة الخطأ وحسن التعامل مع الاحداث والوقائع وتطوير القدرة على تشكيل المستقبل القريب.
١١. الانتقال من التخطيط للمستقبل إلى صناعة المستقبل فهو أداة قوية لتحقيق النجاح والوصول إلى العالمية.
١٢. خفض الخوف من المستقبل وتحدى الصعاب والمشكلات المعقدة، ويعمل على تنمية المنطق والخيال للتعامل مع احداث الحياة المختلفة.
١٣. ربط الماضي بالحاضر والانطلاق بهما إلى المستقبل والذي منه يشتق الفرضيات التالية:

أ – الماضي ليس فيه مكان لاحتواء المستقبل ومع ذلك فإنه يوصي به.

ب– ما هو قائم في الحاضر له صلة بالمستقبل وسيؤدي إلى العديد من المدخلات المؤدية أو المعارضة لما يتم طرحه.

وترى الباحثة أهمية التفكير الاستراتيجي تتمثل في الاتي:

١. يتبع القواعد المنطقية والرؤي البديهية، فكل من العقلانية والحدس يسيران حنباً إلى جنب.
٢. يعتمد على تراكم المعرفة وتركيب المفاهيم والأفكار لفهم المشكلات وتحديدها وتحليلها واختيار أفضل الحلول لها، وتقييم الحل في ضوء من الحدس والابتكار والابداع.
٣. يساعد المتعلمين على توليد الأفكار لتحقيق الانسجام والفاعلية بينهم، ويشجعهم على الحوار والمناقشة والمشاركة والتفكير خارج الصندوق، والتنبؤ والتحضير للتحديات القادمة.
٤. يشجع المتعلمين على الاستبصار وينمي لديهم مهارات حل المشكلات ويزيد من تصور وتخيل وتفسير ومسح البيئة للحصول على معلومات مهمة.

٥. يسهم في ربط وقائع الماضي بمعطيات الحاضر لاستشراف المستقبل للانتقال به من التخطيط له إلى صناعته.
٦. يتميز باستنتاج ما سيحدث في المستقبل ولماذا يحدث او لا يحدث ثم وضع خطط للتعامل مع هذه الاحتمالات ويتطلب لهذه الطريقة رؤية تستند إلى افتراضات قوية وتحليل المعلومات المتاحة.
٧. يعترف بأن كل متعلم لديه خيارات ويعمل على تنمية الخيال والمنطق ، ويزيد من التعلم والاستمتاع بالحياة وتحقيق الاهداف المرجوة، وجعل اليقين مبدأ حياة.
٨. يساهم في اتخاذ القرارات الاستراتيجية والتعلم مدى الحياه.

رابعاً: خصائص التفكير الاستراتيجي

أوضح كل من(Pisapia, et al., 2009؛ طارق يونس، ٢٠١٢، ١٣٠– ١٣١؛ عامر الكبيسي وفيصل القحصاني، ٢٠٠٩، ٣١٠– ٣١١ ؛ مدحت أبو النصر، ٢٠٠٩، ٢٥؛ صلاح البداح، ٢٠١١، ١١؛Kazmi, et al., 2015) بعض خصائص وأنماط التفكير الاستراتيجي كالآتي:

١. واقعي شمولي: واقعي لأنه يعتمد على الملاحظة والتجريب من خلال الحقائق التي يدركها المتعلم ويتضمن الاهتمام بالنواحي العلمية الواقعية، وشمولي لأنه يهتم بالاطار العام للمشكلة معتمداً على الخبرات المتراكمة في تحديد العوامل المؤثرة على المشكلة ووضع الاطر العامة للنتائج لتحقيقها.
٢. بنائي تركيبي: يعتمد على بناء الأفكار وربطها بالقدرات العقلية كالإدراك والاستبصار والحدس للتعرف على وجهات النظر التي تتيح حلولاً أفضل، ولرسم ملامح المستقبل قبل وقوعه حيث يعتمد على الابتكار والابداع في البحث عن أفكار جديدة لذلك يحتاج إلى قدرات للتخيل والتصور وإدراك معاني الاشياء والمفاهيم.
٣. تفاؤلي إيجابي: يؤمن بقدرات الانسان وطاقاته الفعلية على معرفة المجهول والتنبؤ باحتمالات ما سيحدث وتوظيف المعرفة المتاحة وتوفير الأجواء المشجعة على المشاركة في صنع المستقبل.
٤. تشخيصي تحليلي: يهتم بالنظر إلى حقيقة الأشياء وتحديد سبب المشكلة وتحليلها ويساعد متخذ القرار في حمكه على وجود الأشياء والتسليم المطلق بوجودها في عالم

الواقع، فالتشخيص لتحديد مصادر الغموض والعوامل المؤثرة في المشكلة لاختيار الحل الأفضل عن طريق القدرة على التنبؤ بالعلاقات السببية، ويعتمد على تحليل الموقف أو المشكلة ثم اختيار البديل الاستراتيجي ويعتمد على الاساليب الكمية في اختيار الحل للوصول إلى استنتاجات عقلية.

٥. تنافسي مستقبلي: يعتمد على التنافس فالغلبة تكون لأصحاب العقول ذوي البصيرة الذين يسبقون الاخرين في اكتشاف المعرفة الجديدة وتطبيق الأفكار بصيغ مختلفة، وتكمن أهمية التنافس في مواصلة التفكير لما هو جديد، ويعتبر مستقبلي لأنه يبدأ من المستقبل ليستمد منه صورة الحاضر لذلك يوصف بأنه استباقي.

٦. استراتيجي تخطيطي: يعتمد على خطة لتنفيذ الحل المناسب من خلال مراحل متتالية يمكن من خلالها الوقوف عند كل مرحلة للتحقق من مدى تنفيذها وأنها على المسار الصحيح لتنفيذ الحل الأفضل ويتطلب ذلك درجة من المرونة في التفكير لأخذ التدابير المناسبة بحسب التغيرات التي قد تطرأ خلال تنفيذ الحل وتخطيطي لأنه يعتمد على المعايير في تحليل بنية القرار وخضوعه لمنطق التفسيرات والقوانين العلمية حيث أنه يدرس الواقع ويحدد ما يلزمه للوصول إلى النتائج المرغوبة لاتخاذ القرار في حل المشكلة.

ويرى كل من (سيمون ووتون، وتيري هورن، ٢٠١٣، ١٦) تسع خطوات للتفكير الاستراتيجي متمثلة في (جمع المعلومات – تخطيط وإدارة المشروعات – صياغة الاستراتيجية – اتخاذ قرارات الاستراتيجية – خلق خيارات الاستراتيجية – اكتساب رؤية الاستراتيجية – اجراءات تنبؤات الاستراتيجية – خلق المعرفة الاستراتيجية – تقييم المقدرة الاستراتيجية) كما يرى (طارق يونس، ٢٠١٢، ١٧) عناصر التفكير الاستراتيجي تتمثل في (تحديد القصد الاستراتيجي – الاهتمام المقصود – التفكير في الوقت المناسب – التوجه بالفرضيات الصحيحة – سياسة انتهاز الفرص الذكية – المنظور المنظمي)

خامساً: متطلبات التفكير الاستراتيجي

التفكير الاستراتيجي عملية حيوية عقلية مركبة تسعى إلى التميز والابتكار عن طريق توظيف الحدس والابداع في تحديد المشكلة للعمل على حلها ولنجاح التفكير الاستراتيجي لدى المتعلمين هناك عدة عوامل تساعد المتعلمين على التفكير الاستراتيجي كما أوضحها كل من

(سمير عبد الجمل، ٢٠٠٩؛ Pisapia, et al., 2009؛ زكريا الدوري، وأحمد صالح، ٢٠٠٩) كالاتي:

١. وجود بيئة تعليمية تحفز على الابداع والابتكار والتفكير خارج الصندوق.
٢. وجود قيادة تؤمن بالتفكير الاستراتيجي وتحفز الموارد الشرية.
٣. تطوير القدرات العقلية باستمرار عن طريق إثراء المعارف.
٤. وجود الدافعية لدى المتعلمين واطلاق قدراتهم الابداعية.
٥. عقد برامج تدريبية تنمي مهارات التفكير الابداعي.
٦. عقد جلسات العصف الذهني التي تسهم في توليد الأفكار الجديدة .
٧. ترجمة الافكار وتطبيقها ضمن مدة زمنية متفق عليها.
٨. التركيز على مهارات الاتصال وخاصة مهارات الاستماع من أجل التعرف على افكار الاخرين واستثمارها.

ويري (محمد القريوني، ٢٠٠٩، ٣٣) دور المعلم في تنمية التفكير الاستراتيجي يتمثل في الآتي:

١. تشجيع المتعلمين على تقديم أفكار جديدة بصرف النظر عن الفروق الفردية بينهم.
٢. إزالة القلق لدى المتعلمين من النتائج التي قد تأتي من ارتكاب الأخطاء عند تطبيق فكرة جديدة.
٣. تنمية شعورهم بالثقة بالنفس وعدم التركيز على نقاط الضعف.
٤. تهيئة الظروف المناسبة التي تمكن المتعلمين من كسب المعارف والخبرات.
٥. تعزيز روح المنافسة والإيجابية على مستوى مجموعات العمل يحقق مزيدا من الابتكار والتحدي والتطوير.
٦. خلق مناخ تنظيمي يتسم بالمرونة ويشجع روح الابتكار والإبداع وتبادل الافكار والآراء.

وترى الباحثة بعض متطلبات التفكير الاستراتيجي تتمثل في التالي:

١. تهيئة بيئة تعليمية مناسبة تساعد على الابتكار والابداع من (موارد مادية– قيادة رشيدة – معلمون استراتيجيون – متعلمين ذو دافعية للابتكار).

٢. التشجيع على العمل التعاوني وتعزيز روح المنافسة بين مجموعات العمل للوصول إلى أكبر قدر من المعارف وإثرائها.
٣. التشجيع المستمر للمتعلمين على توليد الأفكار واستثمارها.
٤. التركيز على الايجابيات والعزوف عن السلبيات لدى المتعلمين.
٥. المرونة في العمل والتغلب على بعض التحديات التي تواجه المتعلمين.
٦. إزالة التحديات التي تواجه المتعلمون والمرونة في العمل.

سادساً: معوقات التفكير الاستراتيجي

يرى (صالح المربع، ٢٠١٥، ٧٢– ٧٥) بعض معوقات التفكير الاستراتيجي كالاتي:

١. المعوقات البيئية: الظروف الخاصة التي تحيط بالمتعلم وتؤثر في تكوين شخصيته وتحديد أهدافه وتوجيه سلوكه فكل من (أخلاقيات المحيطين – مكان المعيشة – كثافة الافراد داخل المنزل – توجيهات الكبار– مدى توافر أساليب العيشة من ملبس ومأكل ومشرب)
٢. المعوقات التنظيمية: المتعلقة بالمنظمة التعليمية التي ينتمي إليها المتعلم وطرق وأساليب العمل السائدة بها ومدى ملائمة مناخها التنظيمي لعمليات التفكير الاستراتيجي.
٣. المعوقات الشخصية: تتعلق بشخصية المتعلم وبعده عن التفكير الاستراتيجي مثل المعوقات الذهنية والنفسية.
٤. المعوقات الاقتصادية: الفقر قد يكون دافعاً للنبوغ والتفوق والابداع في بعض الاحيان ولكن فكثير من الدراسات قد أكدت وجود علاقة قوية بين الفقر والسلوك غير السوي نتيجة عدم القدرة على توفير الاحتياجات الاساسية للمتعلمين مما يهيئ بيئة غير مناسبة للتفكير الاستراتيجي.

وترى الباحثة من أهم معوقات التفكير الاستراتيجي تتمثل في:

١. المتعلم: قدرته العقلية في التفكير بصفة عامة وفي التفكير الاستراتيجي بصفة خاصة وظروفه الاقتصادية من ملبس ومأكل ومشرب ومكان المعيشة وثقافة المحيطين به.

٢. المعلم : عدم تشجيع المتعلمين على التفكير في المشكلات التي تواجههم بطريقة استراتيجية، وعدم قدرته على إدارة المواقف التعليمية التي تتطلب منه القائد والمرشد والموجه.

٣. المقررات الدراسية وتقيمها: التي معظمها تميل إلي أن يكتسب المتعلم الحفظ والفهم والتطبيق بعيدا والتحليل والتقييم والابداع.

يعد التفكير الاستراتيجي من أهم الموضوعات البحثية التربوية التي ظهرت في الآونة الأخيرة كموضوع قابل للبحث في مجال التربية العلمية إلا أنه في حدود علم الباحثة توجد ندرة في الدراسات التي تخص مجال المناهج وطرق التدريس مما دعا بالباحثة إلي تنمية التفكير الاستراتيجي لدى طلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM) بكلية التربية ، وقد استفادت الباحثة من المحور الثاني (التفكير الاستراتيجي) في تكوين حصيلة معرفية عن خصائص التفكير الاستراتيجي وأهميته وطرق تنميته وكذلك دور المعلم في تنمية التفكير الاستراتيجي وإعداد اختبار التفكير الاستراتيجي عن طريق مراعاة العوامل المؤثرة في طبيعة التفكير الاستراتيجي وطبيعة المرحلة التعليمية.

المحور الثالث: الدافعية للإنجاز Motivation for Achievement

تعد الدافعية العامل الرئيس في توجيه سلوك المتعلم نحو أهدافه ففي الآونة الاخيرة اهتم المتخصصون في التربية وعلم النفس بموضوع الدافعية ويرجع ذلك إلى ان تحقيق الاهداف يتطلب قوى داخلية وخارجية تسمى بالدافعية، فسلوك المتعلم يمكن أن يفسر في ضوء دافعيته فإقباله على إنجاز الأعمال والمهام يرجع إلى دافعته نحو تحقيق هذا الهدف.

أولاً : مفهوم الدافعية للإنجاز

عرف (Murray, 1938) الدافعية للإنجاز بأنها رغبة أو ميل المتعلم للتغلب على العقبات التي تواجهه من أجل أداء المهام الصعبة كلما أمكن ذلك.

ويشير كل من (McClelland, et al., 1953 ؛ فتحي الزيات، ٢٠٠٤، ٤٥٥) إلى الدافعية للإنجاز استعداد ثابت نسبياً في شخصية الفرد وتحديد مدى سعي الفرد ومثابرته في سبيل تحقيق وبلوغ الهدف بنجاح وذلك في المواقف التي تتضمن تقييم الاداء في ضوء مستوى محدد من الطموح.

ويرى (عبد اللطيف خليفة، ٢٠٠٠، ٩٦) الدافعية للإنجاز بأنها استعداد الفرد لتحمل المسئولية والسعي نحو التفوق لتحقيق أهدافه والمثابرة للتغلب على المشكلات التي تواجه والشعور بأهمية الوقت والتخطيط للمستقبل يعتقد فيه.

كما يري (رجاء ابو علام ، ٢٠٠٤، ٢٥٦) أنها حالة داخلية مرتبطة بمشاعر المتعلم توجه نشاطه نحو التخطيط للعمل ويتطلب هذا التخطيط بما يحقق مستوى محدد من التفوق يؤمن به الفرد ويعتقد فيه.

ويؤكد (Staniewski & Awruk, 2019) على انها عملية إدراك ذاتي لإنجاز عمل صعب حيث يكون سلوك الفرد موجه نحو إظهار قدرته الشخصية العالية والرغبة في النجاح وتجنب الفشل حتى لا تظهر قدراته المنخفضة.

وترى (أحلام عارف ، ٢٠١٩، ٣٠٢٣) الدافعية للإنجاز بأنها السعي إلى الوصول إلى مستوى عال من التفوق والامتياز، وانجاز الأعمال الصعبة والتغلب على العقبات التي تحول دون تحقيق الأهداف المقصودة بكفاءة واقتدار على نحو جيد وسريع وبأقل قدر ممكن من الوقت والجهد لتحقيق أفضل مستوى من الأداء والجودة وذلك من خلال تحمل المسئولية والمثابرة والثقة بالنفس وحب الاستطلاع والطموح والشعور بأهمية الوقت والتخطيط للمستقبل.

وتعرف الباحثة الدافعية للإنجاز اجرائياً بأنها استعداد ينبع من داخل المتعلم أو خارجه، تساعده على السعي نحو تحقيق أهدافه والتغلب على المشكلات التي تواجه بالمثابرة وتحمل المسئولية والثقة بالنفس رغبة في الوصول إلى الأداء الأفضل لتحقيق النجاح والتميز ومن ثم التخطيط لمستقبل أفضل.

ثانياً : أنواع الدافعية للإنجاز

أوضح كل من (Wigfield & Eccles, 2001) أنواع الدافعية للإنجاز تتمثل في:

١. **دافع انجاز ذاتي داخلي.**

يعبر عن حالة داخلية للمتعلم تدفعه للانتباه للمواقف التعليمية والاقبال عليها بنشاط حتى يحقق أهداف التعلم بنجاح، وقد يكون سيكولوجي أو فسيولوجي، ويعتمد على خبرات التعلم السابقة ويسبب سعادة المتعلم عند الوصول إلى انجاز الهدف ليحدد بعد ذلك أهداف جديدة يعمل على تحقيقها فيما بعد، فدافع الانجاز الذاتي يعزز نفسه بنفسه وقيام المتعلم بالنشاط نابعا من داخله وذلك لتحقيق ذاته وليس مدفوع للحصول على أي تقدير خارجي،

فالمتعلم ذو الدافع الذاتي يتحدد نشاطه النفسي من خلال ذاته حيث يقبل على التعلم بدافع داخلي منه.

٢. **دافع انجاز اجتماعي خارجي**

يعرف بالدافع المكتسب أو المُتعلم وينبع من خارج المتعلم من خلال التفاعل مع البيئة الاجتماعية وفقا لعمليات التعزيز والعقاب وقد يعدل من دافع الانجاز الذاتي، ويتميز به الإنسان دون غيره من المخلوقات لأن له حياه اجتماعية التي مصدرها الأسرة ومؤسسات المجتمع بصفة عامة والمؤسسة التعليمية بصفة خاصة، ويتطور هذا الدافع من خلال عملية التنشئة الاجتماعية والتقليد والمحاكاة فعندما يتكامل الدافع الذاتي مع الدافع الاجتماعي يشعر المتعلم بثقته بنفسه والاستفادة من الخبرات الحياتية، وقد يصل الى تحقيق هدفه متخطياً كل الصعوبات التي تواجهه.

ثالثاً : خصائص الدافعية للإنجاز

يرى كل من (Staniewski & Awruk, 2019؛ Shaw, 1976, 130) أن الدافعية للإنجاز قوي محركة لسلوك المتعلم ويمكن أن تكون هذه القوي مرتفعة أو منخفضة بناء على العوامل المؤثرة فيها، فالمتعلمين الذين يمتلكون دافعية للإنجاز ينتبهون إلى معلميهم كما أنهم أكثر فاعلية في استيعاب المحتوى الدراسي والاستفادة منه، وتتمثل خصائص الدافعية للإنجاز يلي:

١. قوة ذاتية داخلية: تعني بانها حالة ذاتية داخلية لا تستطيع ملاحظتها مباشرة بل تستنتج من خلال قيام الفرد بسلوك معين، فالمتعلم الذي يحرص على أداء واجباته وعلى الالتزام بتوجيهات المعلم وإرشاداته ويهتم بتعليمه وتعلمه سواء داخل او خارج المؤسسة التعليمية ويتحاور ويتنافس مع زملائه وصولا الى معارف ومهارات تمكنه من تحقيق هدفه تلك السلوكيات تجعل المعلم يستنتج ان هذا المتعلم لديه دافعية للإنجاز .

٢. قوة تثير السلوك: بمعنى إذا امتلك المتعلم دافعية لإنجاز مهمة ما فعليه ان يقوم بسلوك معين لأداء المهمة أي أنها تستثير طاقة المتعلم للقيام بنشاط معين، فالدافعية تؤثر في نوعية المتعلمين وتوقعاتهم، وقد تؤثر في مستويات الطموح التي تميز كل متعلم عن الاخر، فالدافعية للإنجاز تثير السلوك الإنساني وهى المسئولة عن تكوين العادات السلوكية له، وقد تستثار الدافعية للإنجاز بعوامل داخلية أو خارجية مثل الحاجة إلى

(الطعام أو الأمن أو الراحة) والميل الى التفوق، الاهتمام بالأنشطة، القيم الاخلاقية والاتجاهات الايجابية.

٣. قوة مستمرة توجه السلوك: الدافعية للإنجاز لا تقتصر على استثارة سلوك المتعلم بل تعمل على توجيه وتحريك وتفسير سلوكه عند القيام بنشاط معين، وكذلك تعمل على الاستمرار في تحفيز هذا السلوك حتى يحقق المتعلم أهدافه ومن ثم يقال أن الدافعية للإنجاز كالمحرك الذي يوجه سلوك المتعلمين نحو الغاية او الهدف المنشود.

وأوضح بحث (Kim, 2015, 413؛ سومية هادف، ٢٠١٨، ٧٠) أن الدافعية للإنجاز تؤدي وظائف أساسية في تحديد وتشكيل السلوك منها:

١. وظيفة منشطة: تعمل على تحريك وتنشيط الطاقة الكامنة داخل المتعلم كما أن وضوح الأهداف مع التركيز عليها يعمل على تحفيز الطاقة الإنسانية والنفسية داخل المتعلم.
٢. وظيفة انتقالية: تجعل المتعلم ينتقي سلوكاً محدداً يصل به لهدف التصميم لتلك الطريقة التي أوصلته لهدفه.
٣. وظيفة المثابرة: تحقق الدافعية للإنجاز المثابرة والإصرار والصبر والتحمل.
٤. وظيفة التوجيه: تحقق وظيفة توجيهية بما أن الإنسان يمتلك طاقة ذاتية يوجهها في اتجاه معين ويحدد ذلك الدافع وجهته الصحيحة.

وترى الباحثة خصائص المتعلم ذو الدافعية للإنجاز كالتالي:

١. السيطرة الذاتية والانجذاب الشديد نحو المهمة والمثابرة من اجل انجازها.
٢. لديه ميل داخلي كبير للإنجاز بدافع الانجاز وليس بدافع الحصول على المكافآت .
٣. السرعة في انجاز المهام واتقانها والحرص الشديد على الوقت واستغلاله فيما يفيد.
٤. القدرة على تحديد أهدافه وتحقيقها اعتماداً على مجهوده الفردي أو الجماعي.
٥. يتمتع بقدر كبير من الثقة بالنفس وتقدير الذات وتحمل المسئولية.
٦. يميل إلى معرفة نتائج أداءه وأعماله لتقيمها وبالتالي شعوره بالرضا عن نشاطه وأعماله.
٧. يتجه إلى الواقعية ويقبل التحديات بهدف الوصول إلى التميز والتفوق.
٨. يستطيع مواجهة خبرات الفشل وبذل المزيد من الجهد من أجل تحقيق النجاح.

٩. يمتلك قدرة كبيرة على مواجهة المشكلات والعمل على ايجاد حلول لها.

رابعاً : أهمية الدافعية للإنجاز

تعتبر الدافعية للإنجاز هدفاً تربوياً فتحريك واستثارة دوافع المتعلمين نحو إنجاز المهام التعليمية تجعلهم يقبلون على ممارسة الأنشطة التعليمية، وقد وتعتبر وسيلة لتحقيق الأهداف التربوية على نحو فعال لارتباطها الوثيق بالجانب الوجداني فتجعل من بعض المثيرات معززات تحث المتعلم على النجاح والتفوق.

وأشار كل من (Karaman & Watson, 2017, 107) إلى أهمية الدافعية للإنجاز في رفع مستوى اداء المتعلمين في مختلف المجالات والانشطة وأكد (McClelland, et al.,1953) على أن النمو الاقتصادي في أي مجتمع هو محصلة الدافع للإنجاز لدى كل من المتعلمين وأفراد المجتمع، ويرتبط نمو وضعف الاقتصاد بارتفاع ونمو الدافعية للإنجاز وتظهر أهمية تنمية الدافعية للإنجاز للمتعلم في الآتي:

١. توجهه نحو أهداف محددة والعمل على تحقيقها.
٢. تقوده إلى وضع خطط لمتابعة تحقيق الاهداف.
٣. تساعده على تنفيذ خططه بناء على حاجاته ودوافعه.
٤. تشجعه على القيام بالأعمال بطريقة منظمة وموضوعية.
٥. تساعده على التغلب على العقبات التي تواجهه في حياته.
٦. تقديره لذاته ومنافسته مع الاخرين والتفوق عليهم.
٧. رغبته في الطموح والاستمتاع بمواقف المنافسة.
٨. رغبته في العمل بشكل فردى او جماعي في مواجهة المشكلات وحلها.
٩. تزيد من تركيز انتباهه وتؤخر شعوره بالتعب فتزيد الانتاج.
١٠. تساعده على ضبط النفس في العمل، والتصدي للمهام الصعبة وصولاً إلى التميز.
١١. تجعله أكثر اندماجا في عملية التعليم والتعلم وتزيد من إقباله على التعلم.
١٢. مثابرته في مواقف التعلم وتجعله يبذل مزيدا من الجهد .
١٣. تزيد احساسه بالمسئولية نحو انجاز الاعمال في الوقت المخصص.

فالمعلم ذو الدافعية القوية لإنجاز عمله بنشاط وحماس يصبح كمثير لدافعية انجاز المتعلمين فيولد لديهم اهتمامات معينة تجعلهم يمارسون سلوكيات مقبولة من أنشطة معرفية ومهارية بنجاح وتفوق.

خامساً: العوامل المؤثرة في الدافعية للإنجاز

تمثل الدافعية للإنجاز الوسيلة الأساسية لإثارة اهتمام المتعلم ودفعه لممارسة أوجه النشاط التي يحتاجها الموقف التعليمي وذلك من أجل اكتساب المعارف والاتجاهات والمهارات المطلوبة للتعلم.

ويوضح بحث كل من(Fan & Chen, 2001, 3 ؛ Kuperminc, 2008, 470؛ Bronfenbrenner, 2009 ؛ Kim, 2015, 413) أهم العوامل المؤثرة في الدافعية للإنجاز كالآتي:

١. **الاسرة**

يرجع السبب في أن الدافعية للإنجاز مرتفعة لدى المتعلمين إلى المعاملة الوالدية والتنشئة الاجتماعية الحسنة في تشجيع أبنائهم على الاستقلالية في إنجاز المهام، بينما المتعلمين ذو دافعية للإنجاز منخفضة فلم يحظوا بتشجيع من وأسرهم، لذا على الأسرة دور في تشجيع الأبناء على الاهتمام بتحديد أهدافهم وكيفية تحقيقها، وللمؤسسات التعليمية دور كبير في تنمية دافعية المتعلمين لإنجاز المهام التعليمية وللمعلم الأثر الأكبر في تشجيع وتحفيز المتعلمين ودفعهم للتعلم وإنجاز المهام التعليمية، فالآباء لهم دورًا محوريًا في تعليم الأبناء كأحد التأثيرات الاجتماعية والثقافية العديدة مثل (المدرسة والجامعة) والمجتمع في سياقات مختلفة.

٢. **النجاح**

النجاح من العوامل المؤثرة في الدافعية للإنجاز فالأفراد مختلفون في دافعية الوصول إلى النجاح ويختلفون كذلك في درجة تجنبهم للفشل، فإذا قام فردان بأداء مهمة واحدة فاحدهم هدفه النجاح للوصول إلى التميز بسبب مروره بخبرات نجاح متكررة، والأخر هدفه النجاح لتجنب الفشل بسبب مروره بخبرات فشل متكررة، فالنجاح في حد ذاته حافزا للأفراد ومشجعا لهم لتحقيق أهدافهم بل يتعدى الوصول الى المنافسة والتميز والعالمية.

٣. توقع الهدف

لكل متعلم أهداف محددة وغايات يسعى إلى تحقيقها، وتمثل الأهداف عنصراً هاماً في نمو الدافعية للنجاز ومصدرا للطاقة والتشجيع، فلكل هدف مستوى توقع من قبل المتعلم، فالذي لديه قناعات بالتوقع الايجابي لتحقيق الأهداف سوف يبذل مزيد من الجهد والعمل أما إذا كان لديه توقع سلبى فإن ذلك يوثر على انخفاض دافعيته للإنجاز لذلك من الأهمية مساعدة المتعلم على تقييمه لمستوى الهدف وهنا تتضح روية المتعلم إلى المستقبل.

٤. الثقة بالنفس

من العوامل الهامة التي تؤثر في الدافعية للإنجاز هى ثقة الفرد بنفسه وتقديره لذاته، وهذا يجعله قادرا على المثابرة والتغلب على المشكلات والصعوبات وتحمل المسئولية والسعي نحو التفوق والرغبة في الأداء الأفضل، فالمتعلم الذي لديه تقدير ذاتي إيجابي للأداء يتوقع أن يؤديه بقدر كبير من الحماس والدافعية أما إذا كانت قدراته لا تسمح فهذا يؤثر سلبياً على سلوكه الادائي.

وترى الباحثة أن هناك عوامل خاصة بالمجتمع كالتشجيع والتعزير من قبل الاسرة والجامعة وكذلك النجاح وعوامل خاصة بالمتعلم ذاته كتحمل المسئولية والاعتماد على الذات والاستقلالية والطموح والمثابرة كل ذلك يساعد على دافعية المتعلم للإنجاز.

وقد استفادت الباحثة من المحور الثالث (الدافعية للإنجاز) في تكوين حصيلة معرفية عن خصائص الدافعية للإنجاز ووظائفها ومكوناتها وكذلك دور المعلم في تنمية واكتساب الدافعية للإنجاز، والتعرف على بعض أبعادها واختيار منها الأكثر ملائمة لتنميتها لدي طلبة الدبلوم المهنية بالكلية وإعداد مقياس الدافعية للإنجاز عن طريق مراعاة أبعادها التي يمكن تنميتها في المرحلة الجامعية.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز.

إجراءات البحث

(١) بناء البرنامج القائم على التصميم الهندسي

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على ما صورة البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي؟ تم عمل الاتي

أولاً: إعداد البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي

١. تحديد عنوان البرنامج المقترح: برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي والذي قد يفيد في دراسة مقرر تصميم المشروعات العلمية المتكاملة (Capstone).

٢. تحديد الأهداف العامة للبرنامج: تم تحديد مجموعة من الاهداف العامة للبرنامج وذلك من خلال الرجوع إلى عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت عملية التصميم الهندسي وهدف البرنامج إلى تنمية التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز، وقد انبثق منه مجموعة من نواتج التعلم كما وردت في تصنيف بلوم Bloom للأهداف التربوية (معرفية، وجدانية، ومهارية) على أن تكون الأهداف واضحة وقابلة للتحقيق.

٣. أسس بناء البرنامج المقترح

تم تحديد مجموعة من التصورات العامة التي يسير وفقها البرنامج من حيث الأهداف والمحتوى وطرق التدريس والوسائل التعليمية والتقويم وما ينبغي أن يكتسبه المتعلمين من مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز وهذه الأسس (طبيعة علمية التصميم الهندسي – طبيعة التقدم التكنولوجي – تصميم المشروعات العلمية المتكاملة – تحديات مصر الكبرى – متطلبات إعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا).

٤. اختيار المحتوى العلمي للبرنامج:

بعد تحديد الأهداف العامة للبرنامج، وفي ضوء العديد من الأدبيات والبحوث السابقة التي اهتمت بعملية التصميم الهندسي، وكذلك في ضوء احتياجات طلبة كلية التربية تم اختيار المحتوى العلمي وصياغته في صورة مديولات، وقد راعت الباحثة عند اختيار

موضوعات البرنامج خصائص طلاب مرحلة الدراسات العليا، وتنوع الخبرات والأنشطة، كما تم تزويد البرنامج بالأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع، بالإضافة إلى التقويم التكويني، والمراجع المتاحة المستخدمة في كل موضوع.

٥. الاستراتيجيات المستخدمة لتنفيذ البرنامج: تم استخدام بعض الاستراتيجيات مثل (مدخل التعلم القائم على الاستقصاء(Inquiry Based Learning (IBL – مدخل التعلم القائم على المشروعات(Project Based Learning (PBL – مدخل التعلم القائم على الكفاءة Proficiency Based Learning (PBL) – نظرية الذكاءات المتعددة Multiple Intelligences Theory (MIT) – استراتيجية حل المشكلات Problem Solving Strategy (PSL) – استراتيجية ماذا (تعرف– تريد – تتعلم) KWL Strategy – استراتيجية الخرائط الذهنية Mind Maps strategy – استراتيجية العصف الذهني Brain Storming Strategy).

٦. تقويم البرنامج:

تم ضبط البرنامج المقترح في صورته الأولية بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين* المتخصصين في مجال الهندسي والعلمي، وذلك للتأكد من مناسبته لطلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM) وتطبيق اختبار التفكير الاستراتيجي ومقياس الدافعية للإنجاز.

٧. الصورة النهائية للبرنامج المقترح:

تم عمل التعديلات للبرنامج في ضوء آراء السادة المحكمين لتحديد مدى صحة المعلومات الواردة به وتحديد مدى مناسبتها لطلبة الدبلوم المهنية، وبذلك أصبح البرنامج المقترح في صورته النهائية** صالحاً للتطبيق.

ثانياً: إعداد دليل المعلم

الهدف العام لهذا البحث الحالي التعرف على فاعلية البرنامج المقترح في تنمية التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية بكلية التربية لذا قامت الباحثة بعمل دليل ليسترشد به المعلم (المحاضر) أثناء تدريس موضوعات البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي، ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. الاطلاع على بعض الأدبيات التي اهتمت بإعداد دليل المعلم بغرض الاستفادة منها في إعداد الدليل الحالي.

٢. تحديد الهدف من الدليل بهدف مساعدة المعلم (المحاضر) في تدريس موضوعات البرنامج المقترح.

٣. إعداد مقدمة الدليل والتي تضمنت الهدف منه ونبذة عن التصميم الهندسي وبعض الارشادات والتوجيهات للمعلم.

٤. تحديد الاهداف العامة للموضوعات المحددة ليسترشد بها المعلم أثناء التدريس والتي اشتقت منها نواتج التعلم بكل موضوع من موضوعات البرنامج المقترح والعمل على تحقيقها في نهاية تدريس كل موضوع من موضوعات البرنامج.

٥. تحديد الخطة الزمنية لتدريس الموضوعات .

٦. التخطيط لتدريس الموضوعات حيث تضمنت خطة كل موضوع (العنوان – الأهداف السلوكية – الوسائل التعليمية – الأنشطة التعليمية – خطة السير في الدرس – التقويم)

٧. عرض الدليل بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وتم عمل التعديلات اللازمة ليصبح الدليل صالحا للاستخدام في صورته النهائية***.

وبذلك تكون تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

(٢) إعداد أدوات البحث

أولا: اختبار التفكير الاستراتيجي

اقتضت طبيعة البحث الحالي إعداد اختباراً في التفكير الاستراتيجي ، وللإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية التفكير الاستراتيجي لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية؟ ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. الهدف من الاختبار: قياس مهارات التفكير الاستراتيجي لطلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM)

٢. أبعاد الاختبار :

تم تحديد أبعاد الاختبار من خلال الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير الاستراتيجي في كل من (طارق يونس، ٢٠٠٢) التي حددت بعض مهارات التفكير الاستراتيجي مثل (المنظور المنظمي – التركيز على القصد – انتهاز الفرص الذكية – التفكير في الوقت المناسب– التوجه بالفرضيات)، وأوضح كل من

(صلاح النعيمي، ٢٠٠٨) و(سعيد نافع، ٢٠١٦) بعض مهاراته مثل (الروية – التصور– الحدس – التبصر – الادراك)، كما أوضح (Glick & Cuenot, 2014) أن التفكير الاستراتيجي يركز على ثلاثة عمليات معرفية رئيسة هما (مهارة التفكير المنظومي –

مهارة إعادة الصياغة – مهارة التفكير التأمل)، وأشار كل من (Kazmi, et al, 2016)) إلى أن مهارات التفكير الاستراتيجي تتمثل في (التخطيط – التنفيذ – حل المشكلات – اتخاذ القرار)، كما أوضح كل من (Goldman,2003) و(هاشم الشرنوبي، ٢٠١٨) مراحل التخطيط تتمثل في (التخطيط الاستراتيجي – ممارسة التفكير الاستراتيجي – تقويم التفكير الاستراتيجي وأظهر كل من (أسماء مصطفي، ٢٠١٠) و(Pisapia,2009) و(كوثر رزق، ٢٠١٨)مهارات التفكير الاستراتيجي

في (تحديد الأهداف – التخطيط – التحليل – اتخاذ القرار)، وحدد (زين العابدين وهبه، ٢٠١٩) مهارات التفكير الاستراتيجي في (التخطيط – القيادة – التنظيم – الابداع) فالتفكير الاستراتيجي له مهارات متعددة، فقامت الباحثة باختيار ما يناسب عينة البحث لتحقيق أهداف البحث، وقد قامت الباحثة بتحديد بعض مهارات التفكير الاستراتيجي المراد تنميتها وذلك بالرجوع إلى العديد من المراجع والبحوث السابقة، وتم

عرضها على السادة المحكمين في هذا المجال مع مراعاة طبيعة طلبة كلية التربية، وفي ضوء ذلك تم تحديد سته مهارات لاختبار التفكير الاستراتيجي وعرفتها الباحثة اجرائياً كالتالي:

مهارة التخطيط Planning :وضع المتعلم خطة تعليمية تتضمن الأنشطة المقترحة وصياغة الأهداف وتنفيذها وتقيمها لاستعداده للتعامل مع المستقبل والتنبؤ به.

مهارة الحدس Intuition :توقع المتعلم للأشياء قبل حدوثها والشعور بها، وظنه الصحيح الناتج عن تدقيق وتمحيص الفكر في ظاهر الأمر لإدراك باطنه.

مهارة اتخاذ القرار Make decision : عملية عقلية هادفة متعلقة بالوصول إلى المعلومات ومعالجتها لحل موقف (مشكلة) لاختيار البديل الأفضل والحل الأمثل والأكثر ملائمة لتحقيق الهدف بما يتناسب مع خصائص الموقف ويعتمد على المعلومات الأولية المدروسة.

مهارة التحليل Analyzing : قدرة المتعلم على الاختيار والمقارنة والتقييم، ويأتي بعد جمع المعلومات وترتيبها وتنظيمها وذلك من أجل إخراجها لتفسير ظاهرة معينة، ويتم استخدامه بهدف الإجابة عن تساؤلات محددة للوصول إلى أفضل بديل متاح لحل المشكلة.

مهارة التقييم Assessment : عملية عقلية منظمة لقياس مدى تحقق الاهداف والغايات المنشودة بدقة، وتأتي بعد عملية التنفيذ لفحص الأخطاء والكشف عن مواطن القوة والضعف واتخاذ القرار المناسب بشأنها.

مهارة الإبداعCreativity: القدرة على ابتكار عمل جديد في مجال العلوم المختلفة، ووصف طرق التعامل معه عن طريق دمج الأفكار المختلفة للوصول إلى نتيجة جديدة وحلول مبتكرة وقابلة للتطبيق.

٣. صياغة مفردات الاختبار

تم صياغة الاختبار في صورة مواقف لقياس مهارات التفكير الاستراتيجي التي تندرج تحتها، واشتملت المواقف على أربعة بدائل (أ) ، (ب) ، (جـ) ، (د)، وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين.

٤. التجريب الاستطلاعي للاختبار

قامت الباحثة بتجريب اختبار التفكير الاستراتيجي باللغة العربية في بداية الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠م للتأكد من صلاحيته، وحساب صدقه وثباته، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٥٠) طالب وطالبة من طلبة الدبلوم المهنية مجتمع العينة الأصلي (من مختلف التخصصات) غير عينة مجموعة البحث (تخصص STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق وذلك بهدف حساب:

أ – حساب الثبات : Reliability

وقد تم حساب ثبات عبارات اختبار التفكير الاستراتيجي باستخدام برنامج SPSS.Ver.26 بطريقتين الأولى هى حساب معامل الفا كرونباخ Cronbachs Alpha لمفردات الاختبار ككل، وفي كل مرة يتم حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية الاختبار، والطريقة الثانية هي حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار ككل (الاتساق الداخلي) ويوضح جدول (١) ذلك.

جدول (١)

معاملات ثبات مفردات اختبار التفكير الاستراتيجي (ن= ٥٠)

المهارة	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمهارة	المهارة	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمهارة
(١) مهارة التخطيط	١	٠.٨٠٦	٠.٥٤١	(٢) مهارة الحدس	٢	٠.٨٢٠	٠.٦٢٥
	٧	٠.٨٣١	٠.٤٧٧		٨	٠.٨١٠	٠.٦٦٠
	١٣	٠.٨٠٨	٠.٥٦١		١٤	٠.٨٣٩	٠.٥٦١
	١٩	٠.٨٢٣	٠.٥٥٢		٢٠	٠.٨٠٢	٠.٦٩١
	٢٥	٠.٨٠١	٠.٥١٠		٢٦	٠.٧٩١	٠.٧٣٢
ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٨٤٥				ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٨٤٤			
(٣) مهارة اتخاذ القرار	٣	٠.٧٧٥	٠.٧٠٦	(٤) مهارة التحليل	٤	٠.٨٢٧	٠.٦٢٥
	٩	٠.٧٧٩	٠.٦٩٠		١٠	٠.٨١٢	٠.٦٨٣
	١٥	٠.٨٣١	٠.٥٠٢		١٦	٠.٧٨٨	٠.٧٧١
	٢١	٠.٧٩٠	٠.٦٥١		٢٢	٠.٨٢٧	٠.٦٢٦
	٢٧	٠.٨٠٥	٠.٥٩٩		٢٨	٠.٨٣٥	٠.٥٩٧
ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٨٣١				ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٨٤٩			
(٥) مهارة التقييم	٥	٠.٨٠٠	٠.٦٨٦	(٦) مهارة الابداع	٦	٠.٨١٦	٠.٥٦٧
	١١	٠.٧٩٧	٠.٦٩٤		١٢	٠.٧٩٢	٠.٦٥٤
	١٧	٠.٨٢٣	٠.٦٠١		١٨	٠.٧٩٧	٠.٦٣٦
	٢٣	٠.٨٣٥	٠.٥٥٣		٢٤	٠.٧٧٠	٠.٧٣٣
	٢٩	٠.٧٩٤	٠.٧٠٦		٣٠	٠.٨١٥	٠.٥٧٠
ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٨٤٢				ثبات المهارة ككل بطريقة الفا كرونباخ ٨٣٢			
معامل ثبات الاختبار ككل قبل حذف درجة المفردة غير الثابتة بطريقة الفا كرونباخ ٠.٩٧٢							

يتضح من جدول (١) أن معامل الفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل الفا للمهارة التي ينتمي اليها ككل، مما يشير إلى أن جميع مفردات اختبار التفكير الاستراتيجي ثابتة،

وجميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي ينتمي اليها (في حالة وجود درجة المفردة في الدرجة الكلية للمهارة) دالة احصائياً عند مستوى (٠.٠١ أو ٠.٠٥) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع مفردات الاختبار، وبالتالي أصبح معامل ثبات الاختبار الاستراتيجي ككل (٠.٩٧٢) بعد حذف المفردات الثابتة، وهذا يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذي أُعد من أجله.

ب – الصدق: تم حساب الصدق باتباع الطرق الأتية

١. صدق المحتوى : تحقق صدق المحتوى عن طريق عرض اختبار التفكير الاستراتيجي على مجموعة من المحكمين لإقرار صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.

٢. صدق المهارات الفرعية: حيث تم حساب صدق المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستراتيجي باستخدام برنامج Spss. Ver . 26 وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المهارة الفرعية والدرجة الكلية للاختبار في حالة حذف درجة المهارة من الدرجة الكلية للاختبار باعتبار أن بقية عبارات الاختبار محكا للمهارات ، كما يتضح بجدول (٢)

جدول (٢)
معاملات صدق المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستراتيجي

م	المهارات	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار
١	مهارة التخطيط	٠.٩٦١**
٢	مهارة الحدس	٠.٩٤٩**
٣	مهارة اتخاذ القرار	٠.٩٤١**
٤	مهارة التحليل	٠.٩٤١**
٥	مهارة التقييم	٠.٩٤٣**
٦	مهارة الإبداع	٠.٩٥٥**

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٢) أن معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠.٠١) حيث تراوحت بين (٠.٩٤١ –٠.٩٦١) مما يدل على صدق جميع مهارات الاختبار.

ج – زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار وبلغ (٤٠) دقيقة وقد تم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي على عينة البحث الأصلية.

٥. الاختبار في صورته النهائية : مروراً بالخطوات السابقة أصبح اختبار التفكير الاستراتيجي في صورته النهائية باللغة العربية* ثم ترجمته إلى اللغة الانجليزية** من قبل المتخصصين في مجال اللغة الانجليزية لتطبيقه فيما بعد على طلبة الدبلوم المهنية (STEM) حيث يتكون من (٣٠) موقفاً موزعاً على أنواع مهارات التفكير الاستراتيجي.

جدول (٣)

مواصفات مهارات الاختبار الاستراتيجي

م	أبعاد الاختبار	أرقام مفردات الاختبار	عدد الأسئلة
١	مهارة التخطيط	١- ٧ – ١٣ – ١٩ – ٢٥	٥
٢	مهارة الحدس	٢-٨- ١٤ – ٢٠ – ٢٦	٥
٣	مهارة اتخاذ القرار	٣-٩- ١٥- ٢١ – ٢٧	٥
٤	مهارة التحليل	٤-١٠ – ١٦- ٢٢- ٢٨	٥
٥	مهارة التقييم	٥- ١١- ١٧ – ٢٣ – ٢٩	٥
٦	مهارة الإبداع	٦-١٢- ١٨- ٢٤- ٣٠	٥
المجموع الكلي لأسئلة الاختبار			٣٠

ثانياً : إعداد مقياس الدافعية للإنجاز

تطلبت طبيعة البحث الحالي إعداد مقياس الدافعية للإنجاز، للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM) بكلية التربية ؟ ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية

١. الهدف من المقياس: قياس مدى دافعية طلبة الدبلوم المهنية (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق لإنجاز المشاريع العلمية.

٢. تحديد أبعاد المقياس: تم مسح الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت الدافعية للإنجاز لتحديد بنود المقياس التي تقيس أبعاد الدافعية للإنجاز، ولقد تعددت المقاييس بتباين الأهداف التي أعدت من أجلها كما في دراسة كل من (Busaro, et al, 2000) و(Wang, 2012) و(كمال عثمان ،وأخرون، ٢٠١٤) و(حنان خليل، ٢٠١٨)

و(شيماء أحمد، ٢٠١٨) و(هالة لطفي، ٢٠١٨) و(أماني الموجي، ٢٠١٩) و(أحلام إبراهيم، ٢٠١٩) و(هاني مراد، ٢٠١٩) وتم تحديد أبعاد الدافعية للإنجاز بصورة مبدئية ليشتمل المقياس على أربعة أبعاد وعرفتها الباحثة إجرائياً كالتالي:

البعد الأول (المثابرة): إصرار المتعلم على النجاح والمحاولات المستمرة للتغلب على الصعوبات والعقبات وعدم اليأس حتى نصل إلى تحقيق الأهداف المرجوة.

البعد الثاني (الطموح): رغبة المتعلم القوية والجادة في تحقيق أهداف وغايات منشودة للوصول إلى أعلى مستويات الأداء ومنه إلى النجاح ثم إلى التميز والابداع.

البعد الثالث (الثقة بالنفس): إيمان المتعلم بأهدافه ومهاراته وقدراته وقراراته وتقييمه للأهداف التي سبق وأن وضعها لذاته من قبل.

البعد الرابع (تحمل المسئولية): تكليف المتعلم بأداء بعض المهام المنسوبة إليه والقيام بها على أكمل وجه ويحاسب عليها من قبل المعلم وتساعده على النجاح.

٣. صياغة مفردات المقياس:

تم صياغة مفردات المقياس طبقاً لنموذج ليكرت ذي الخمس مستويات (دائما، غالبا، أحيانا، نادرا، مطلقا) وقد بلغ عدد مفرداته (٤٠) مفردة بعضها موجبة وبعضها سالبة، وتم إعداد مفتاح لتصحيح المقياس حيث أعطت (٥ درجات في حالة دائما)،(٤ درجات في حالة غالبا)،(٣ درجات في حالة أحيانا)،(٢ درجتين في نادرا)،(١ درجة في حالة مطلقا) وذلك في حالة المفردات الموجبة أما في حالة المفردات السالبة تكون الدرجات عكس ذلك، وتم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وقد أجمع المحكمون على مناسبة تعليمات المقياس لطلبة الكلية، وشمولية المقياس للأبعاد المحددة ، وقد تم حذف (٤) مفردات من المقياس لعدم مناسبتهم للأبعاد ليصبح (٣٦) مفردة.

٤. التجريب الاستطلاعي للمقياس:

قامت الباحثة بتجريب مقياس الدافعية للإنجاز باللغة العربية في بداية الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠م للتأكد من صلاحيته، وحساب صدقه وثباته، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٥٠) طالب وطالبة من طلبة الدبلوم المهنية مجتمع العينة الأصلي (من مختلف التخصصات) غير عينة مجموعة البحث (تخصص STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق وذلك بهدف حساب:

أ – الثبات : Reliability تم حساب الثبات

وقد تم حساب ثبات عبارات مقياس الدافعية للإنجاز باستخدام طريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS.Ver.28

جدول (٤)

معاملات ألفا ومعاملات ارتباط مفردات مقياس الدافعية للإنجاز بالدرجة الكلية للأبعاد التي تنتمي إليها في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد (ن=٥٠)

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد
(١) المثابرة	١	٠.٧٨٤	٠.٥٤٠	(٢) الطموح	٢	٠.٧٤١	٠.٤٧٨
	٥	٠.٧٨٣	٠.٥٢٨		٦	٠.٧٤٤	٠.٤٢٤
	١٢	٠.٧٨٥	٠.٥٢٤		٩	٠.٧٦٤	٠.٣٣٢
	١٦	٠.٧٨١	٠.٥٥٤		١٣	٠.٧٣٦	٠.٥٠٥
	٢٠	٠.٧٤٤	٠.٤٥١		١٧	٠.٧٢٩	٠.٥٥٢
	٢٤	٠.٧٩٩	٠.٤١٢		٢١	٠.٧٢٣	٠.٦٠١
	٢٨	٠.٨٠٩	٠.٣٣٦		٢٥	٠.٧٥٢	٠.٤٠٣
	٣٢	٠.٧٧٤	٠.٦١٣		٢٩	٠.٧٥٢	٠.٤٠٢
	٣٦	٠.٧٨٠	٠.٥٥٩		٣٣	٠.٧٥٧	٠.٣٦٨
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٨٠٧				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٧٦٧			
(٣) الثقة بالنفس	٣	٠.٧٢٦	٠.٤٦٩	(٤) تحمل المسئولية	٤	٠.٦٦٢	٠.٥٥٩
	٧	٠.٦٧٧	٠.٧٣١		٨	٠.٦٦٣	٠.٤٦١
	١٠	٠.٧١١	٠.٣٧٢		١١	٠.٦٦٤	٠.٧٢٠
	١٤	٠.٦٧٨	٠.٧٣١		١٥	٠.٦٦٧	٠.٧١٩
	١٨	٠.٧٣٣	٠.٤١٤		١٩	٠.٦٦١	٠.٥٨٣
	٢٥	٠.٦٧٣	٠.٧٦٣		٢٣	٠.٦٥٠	٠.٨٥٣
	٢٦	٠.٧٢٠	٠.٥٧٣		٢٧	٠.٦٦١	٠.٨٦٤
	٣٠	٠.٦٦٨	٠.٨٠٣		٣١	٠.٦٥٤	٠.٦٤٥
	٣٤	٠.٧٣٦	٠.٣٧٣		٣٥	٠.٦٦٧	٠.٥٣٢
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٧٤٦				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠.٧١١			
معامل ثبات المقياس ككل قبل حذف درجة المفردة غير الثابتة بطريقة ألفا كرونباخ ٠.٩١٢							

يتضح من جدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد التي ينتمي إليها (في حالة وجود درجة المفردة في الدرجة الكلية للبعد) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١ أو ٠,٠٥) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع مفردات مقياس الدافعية للإنجاز، وأصبح معامل ثبات المقياس ككل بطريقة ألفا كرونباخ (٠.٩١٢) وهذا يعني أن المقياس يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذي أُعد من أجله.

ب – حساب الصدق: تم حساب صدق المقياس باتباع الاتي:

- صدق المحتوى: تبين من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين وقد اقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.
- صدق الابعاد الفرعية للمقياس: تم حساب صدق الأبعاد الفرعية للمقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعي والدرجة الكلية للمقياس في حالة حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للمقياس والجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥)
معاملات صدق الأبعاد الفرعية لمقياس الدافعية للإنجاز

م	الأبـــــعاد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	المثابرة	**٠.٨٧٠
٢	الطموح	**٠.٩٠٤
٣	الثقة بالنفس	**٠.٩١١
٤	تحمل المسئولية	**٠.٧٩٦

** دال عند مستوى(٠,٠١) * دال عند مستوى(٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٥) أن معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للمقياس *دالة عند مستوى (٠.٠١) حيث تراوحت بين (٠.٧٩٦– ٠.٩١١) مما يدل على صدق جميع أبعاد المقياس.

د – زمن المقياس:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على عبارات المقياس (٣٠) دقيقة تقريباً وقد التزم بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز.

٥. إعداد المقياس في صورته النهائية

بلغ عدد عبارات مقياس الدافعية للإنجاز (٣٦) مفردة، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للمقياس (١٨٠) درجة، والدرجة الصغرى (٣٦)، والجدول (٦) يوضح مواصفات مقياس الدافعية للإنجاز باللغة العربية* ثم ترجمته إلى اللغة الانجليزية **من قبل المتخصصين في اللغة الانجليزية لتطبيقه فيما بعد على طلبة الدبلوم المهنية (STEM) بكلية التربية.

جدول (٦)
مواصفات مقياس الدافعية للإنجاز

م	الأبعاد	أرقام المفردات		العدد الكلي للمفردات
		المفردات الموجبة	المفردات السالبة	
١	المثابرة	١- ٥-١٦-٢٨-٣٢-٣٦	١٢-٢٠-٢٤	٩
٢	الطموح	٩-١٣-٢١-٢٥-٢٩	٢-٦-١٧-٣٣	٩
٣	الثقة بالنفس	٧-١٨-٣٤	٣-١٠-١٤-٢٢-٢٦-٣٠	٩
٤	تحمل المسئولية	١١-١٥-٢٣-٢٧	٤-٨-١٩-٣١-٣٥	٩
	المجموع الكلي لمفردات المقياس	١٨	١٨	٣٦

(٣) إجراءات تنفيذ تجربة البحث

١. تحديد الهدف من التجربة: التعرف علي فاعلية فاعلية البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (SETM)بكلية التربية جامعة الزقازيق.

٢. تحديد متغيرات البحث: المتغير المستقل تمثل في البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي ومتغيرين تابعين تمثلا في التفكير الاستراتيجي، والدافعية للإنجاز.

٣. تحديد منهج البحث: تم استخدام المنهج الوصفي لمسح أدبيات المجال لإعداد الإطار النظري واستقراء البحوث والدراسات السابقة وإعداد الأدوات ومناقشة النتائج وتفسيرها، واستخدام المنهج التجريبي لاختبار صحة الفروض، واستخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة ذات التطبيقين القبلي والبعدي حيث تم تطبيق أدوات البحث قبلياً ثم تدريس البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي ثم طبقت أدوات البحث بعدياً والجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧)
التصميم شبه التجريبي

مجموعة البحث	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية ذو المجموعة الواحدة	▪ اختبار التفكير الاستراتيجي ▪ مقياس الدافعية للإنجاز	البرنامج المقترح القائم على عملية التصميم الهندسي	▪ اختبار التفكير الاستراتيجي ▪ مقياس الدافعية للإنجاز

٤. تحديد عينة البحث: تكونت مجموعة البحث من (٣٠) طالب وطالبة من طلبة الدبلوم المهنية تخصص (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م وتم تنفيذ التجربة كالآتي:

أ – تم تطبيق أدوات البحث قبلياً (اختبار التفكير الاستراتيجي – مقياس الدافعية للإنجاز) في بداية الفصل الدراسي الثاني على مجموعة البحث (٣٠) طالب وطالبة حيث تم تطبيق كل من اختبار التفكير الاستراتيجي باللغة الانجليزية في زمن قدره (٤٠) دقيقة، ومقياس الدافعية للإنجاز باللغة الانجليزية في زمن قدره (٣٠) دقيقة.

ب – قامت الباحثة بتدريس البرنامج المقترح باستخدام عملية التصميم الهندسي لمجموعة البحث وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م ، وتم توضيح الهدف من استخدام عملية التصميم الهندسي، وتم تقسيم الطلاب إلى ست مجموعات، وتم تسمية كل مجموعة برقم من (١) إلى (٦) ليسهل التعامل معها، وتم شرح الطريقة المستخدمة في التدريس، كما تم تسجيل الملاحظات أثناء التدريس، وتم التدريس المباشر(Face to Face) ونظرا لجائحة كورونا استمر التدريس (On Line) باستخدام برنامج (Zoom Cloud Meeting) وتم من خلاله استخدام (Beak out Rooms) للتعلم التعاوني في المجموعات الستة وتم اللقاء المباشر مرة أخرى في نهاية الفصل الدراسي الثالث.

ج – بعد الانتهاء من التدريس تم التطبيق البعدي لأدوات البحث باللغة الانجليزية في الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م ، وقد روعي في التطبيق البعدي الالتزام بتعليمات وزمن كل أداة من أدوات البحث، وبعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيح أوراق إجابات الطلبة، وتم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها:

١. لاختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب متوسطات درجات الطلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة (ω^2) ويوضح ذلك الجدول (٨)

جدول (٨)
حساب قيمة " ت " وقيمة التأثير ودلالتهم لنتائج طلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي ككل وفي مهاراته الفرعية كلا على حدة (ن =٣٠)

مهارات التفكير الاستراتيجي	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	حجم التأثير (d)	نسبة الكسب المصحح	قوة التأثير (ω^2)
التخطيط	القبلي	١٠.٨٣	٤.١٧٠	**٧.٥٩٩	٢.٨١ كبير	١.٥ كبيرة	١.٢٦ كبيرة
	البعدي	١٧.٨٣	٢.٨٤٢				
الحدس	القبلي	١٠.٨٢	٣.٧٣٣	**٨.٠٨٤	٢.٩٩ كبير	٤.٨٧ كبيرة	١٠.٢٩ كبيرة
	البعدي	١٧.٥٠	٢.٥٤٣				
اتخاذ القرار	القبلي	١٠.١٧	٣.٣٤٣	**١١.٢٠٠	٤.١٥ كبير	١.٧١ كبيرة	١.٨٧ كبيرة
	البعدي	١٨.٥٠	٢.٣٣٠				
التحليل	القبلي	١١.٥٠	٤.١٨٣	**٦.٩٠٤	٢.٥٦ كبير	١.٣٨ كبيرة	٤.٢٩ كبيرة
	البعدي	١٧.٦٧	٢.٥٣٧				
التقييم	القبلي	١٠.٣٣	٣.٤٥٧	**١٠.٤١٥	٣.٨٦ كبير	١.٦٩ كبيرة	٢.١٧ كبيرة
	البعدي	١٨.٣٣	٢.٣٩٧				
الإبداع	القبلي	١١.٥٠	٣.٢٥٦	**٩.٢٥٦	٣.٤٣ كبير	١.٥٢ كبيرة	٣.١٧ كبيرة
	البعدي	١٨.٣٣	٢.٣٩٧				
الاختبار ككل	القبلي	٦٥.٣٣	٨.٠٨	**١٦.٢١٥	٦.٠١ كبير	١.٥٤ كبيرة	١.٢٨ كبيرة
	البعدي	١٠٨.١٧	١١.٩٩٧				

** دال عند (٠.٠١)

يتضح من جدول (٨) قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة عينة البحث بالنسبة إلى التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستراتيجي ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي، ويؤكد هذا أن البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي تأثير إيجابي، كما نلاحظ أن قيم حجم التأثير وقوة التأثير في الاختبار الاستراتيجي ككل وفي مهاراته الفرعية

كلاً على حدة كبيرة، وفي ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي في تنمية بعض مهارات التفكير الاستراتيجي لدى طلبة الدبلوم المهنية (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق، ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الأول تحقق وبالتالي يتم قبوله.

تفسير النتائج الخاصة باختبار التفكير الاستراتيجي:

باستقراء الجدول السابق رقم (٨) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار ككل ولمهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من (Rogan & Grayson 2003؛ Simuth, 2015 ؛ إبراهيم إبراهيم ، ٢٠١٦ ؛ أمال محمد، ٢٠١٢ ؛ فاطمة الزيات ، ٢٠١٩) والتي اتفقت جميعها على إمكانية تنمية التفكير الاستراتيجي من خلال أساليب وبرامج متعددة واختلفت معهما في أن البحث الحالي استخدام برنامج قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية بعض مهارات التفكير الاستراتيجي.

وترجع هذه النتيجة إلى أن محتوى البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي قد ساهم في:

١. صياغة واتخاذ القرار الاستراتيجي السليم بطرق علمية سليمة.
٢. تحفيز الطاقات الفكرية والعقلية للمتعلمين نحو الابداع والابتكار.
٣. خلق مناخ تعليمي يتسم بالمرونة ويشجع على الابداع وتبادل الآراء والمشاركة والنقد البناء.
٤. إزالة الخوف لدى المتعلمين من النتائج التي قد تأتي من ارتكاب الأخطاء عند تنفيذ عمل جديد.
٥. القدرة على تقييم الحلول المحتملة للمشكلة في ضوء المعلومات المتاحة.
٦. تثبيت التعلم الشخصي والأكاديمي، ودمج وتوسيع المعرفة والمهارات المكتسبة.
٧. زيادة المشاركة الفكرية للطلبة في تصميم المشاريع العلمية حيث تجذب اهتمامات الطلبة وتحفز فضولهم لزيادة المشاركة في عملية التعلم.
٨. اكتساب الإطار المفاهيمي والمساهمة في العمل المتميز للطلبة، وإعداد الطلبة للتعلم مدى الحياة.

٩. تشجيع الطلبة على التفكير البنائي وحل المشكلات الصعبة وتطوير المهارات مثل الاتصال الشفهي ومهارات البحث والعمل الجماعي والتخطيط والاكتفاء الذاتي .

١٠. تحديد الأهداف وكذلك المهارات التي تساعد في إعداد الطلبة للوظائف الحديثة.

١١. زيادة التطلعات التعليمية والوظيفية من خلال إشراك الطلبة في مشاريع طويلة الأجل تتداخل مع الاهتمامات الشخصية والتطلعات المهنية.

١٢. مساعدة الطلبة في التخطيط المستقبلي، وتحديد الأهداف ، وقرارات ما بعد مرحلة التخرج والاستكشاف الوظيفي خاصة بالنسبة للطلبة الذين غير متأكدين أو غير حاسمين بشأن خططهم وتطلعاتهم بعد التخرج.

١٣. إظهار التعلم والكفاءة كواحدة من العديد من الاستراتيجيات التعليمية المعروفة على نطاق واسع باسم عروض التعلم .

١٤. استخدام مشاريع التخرج لتحديد كفاءة الطلبة في اكتساب المعرفة والمهارات من خلال انتقال أثر التعلم خلال تنفيذ مشروعاتهم العلمية المتكاملة.

١٥. تمكين الطلبة من إتقان واسع للتعلم عبر المشروعات التكاملية لمزيد من التقدم الوظيفي، وإلقاء نظرة عامة على ما أنجزوه في مشروعاتهم العلمية المتكاملة.

٢. <u>لاختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على</u>: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب متوسطات درجات الطلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة (ω^2) ويوضح ذلك الجدول (٩)

جدول (٩)
حساب قيمة " ت " وقيمة التأثير ودلالتهم لنتائج طلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلا على حدة (ن =٣٠)

أبعاد الدافعية للإنجاز	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	حجم التأثير (d)	نسبة الكسب المصحح	قوة التأثير (ω^2)
المثابرة	القبلي	٢٠.٠٧	٦.٩٣٣	**١٤.١٥٢	٥.٢٥ كبير	١.٨٤ كبيرة	١.٤٢ كبيرة
	البعدي	٤١.٤٠	٤.٤٨٤				
الطموح	القبلي	١٨.٣٠	٧.٦٥٣	**١٥.٠٦٣	٥.٥٨ كبير	١.٩٩ كبيرة	٧.٨٨ كبيرة
	البعدي	٤٢.٣٠	٤.١٩٥				
الثقة بالنفس	القبلي	١٨.٦٠	٧.٠٦٤	**١٦.٩٣٤	٦.٢٨ كبير	٢.٠٤ كبيرة	٠.٨٢٥ كبيرة
	البعدي	٤٣.٢٠	٣.٦٦٢				
تحمل المسئولية	القبلي	١٨.٦٠	٧.٨١٥	**١٤.٦٣٥	٥.٤٣ كبير	١.٩٨ كبيرة	٠.٧٧٦ كبيرة
	البعدي	٤٢.٣٠	٤.١٩٥				
المقياس ككل	القبلي	٧٥.٥٧	١٣.٤٥٩	**٣٠.٧٣٩	١١.٤١ كبير	١.٩٧ كبيرة	٠.٩٣٧ كبيرة
	البعدي	١٦٩.٢٠	٩.٨٥٩				

** دال عند (٠.٠١)

يتضح من جدول (٩) قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة عينة البحث بالنسبة إلى التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي، ويؤكد هذا أن البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي تأثير إيجابي، كما نلاحظ أن قيم حجم التأثير وقوة التأثير في مقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حدة كبيرة، وفي ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي في تنمية بعض أبعاد الدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (STEM) بكلية التربية جامعة الزقازيق ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الثاني تحقق وبالتالي يتم قبوله.

تفسير النتائج الخاصة بمقياس الدافعية للإنجاز

باستقراء الجدول السابق رقم (٩) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية في المقياس ككل ولمهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من (Li,

et al., 2015؛ حنان خليل ، ورشا هداية ، ٢٠١٨ ؛ هاني مراد، ٢٠١٩؛ أماني الموجي ،٢٠١٩ ؛ أحلام إبراهيم، ٢٠١٩ ؛هاني مراد، ٢٠١٩) والتي اتفقت جميعها على إمكانية تنمية الدافعية للإنجاز من خلال أساليب وبرامج متعددة واختلفت معهما في أن البحث الحالي استخدام برنامج قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية بعض أبعاد الدافعية للإنجاز.

وترجع هذه النتيجة إلى أن محتوى البرنامج المقترح القائم على التصميم الهندسي قد ساهم في:

١. تنمية الشعور بالثقة بالنفس والانتماء للمؤسسة التعليمية بالتركيز على نقاط القوى في أعمالهم.
٢. تزويد الطلبة بالدعم الذي يحتاجونه للنجاح الأكاديمي والشعور بالإيجابية والتفاؤل والحماس للتعلم.
٣. تعزيز روح المنافسة الايجابية على مستوى الأفراد والجماعات.
٤. الاهتمام القضايا خارج المجتمع أو داخله، وبالطموحات المستقبلية ، وبالتحديات والاحتياجات التعليمية المتميزة.
٥. تحفيز عملية التعلم وتحسينها، ومشاركة الطلبة لزيادة الفهم للدور الذي تلعبه عوامل فكرية وعاطفية وسلوكية واجتماعية معينة في عملية التعلم والتنمية الاجتماعية.
٦. زيادة تحفيز دافعية الطلبة للتعلم وللمشاركة الايجابية وتعزيز الطبيعة الإبداعية لمشاريع التخرج التي يختارها الطلبة.
٧. تحسين ثقة الطلبة بأنفسهم وتصوراتهم الذاتية وتحملهم مسؤوليات جديدة، والقدرة على تحديد الأهداف لإكمال مشاريعهم، وتعزيز واحترام الذات وبناء الثقة.
٨. وتعليم الطلبة قيمة الإنجاز، وقد يصبح الطلبة أيضًا قدوة للطلبة الأصغر سنًا ، والتي يمكن أن تنمي القدرات القيادية.

٣. لاختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على: توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز.

للتحقق من صحة الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون person correlation ليبين مدى الارتباط بين مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة الدبلوم المهنية (STEM) بكلية التربية كما بالجدول(١٠)

جدول (١٠)
معامل الارتباط لبيرسون لتوضيح العلاقة بين التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز

المجموعة	العدد(ن)	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٠.٩٨٤	دالة عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من جدول (١٠) وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين اختبار التفكير الاستراتيجي ومقياس الدافعية للإنجاز، ويمكن تفسير ذلك بأن المتعلم الذي لديه القدرة على التفكير الاستراتيجي زادت دافعيته للإنجاز، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن المتعلم الذي يمتلك مهارات التفكير الاستراتيجي من التخطيط، الحدس، اتخاذ القرار، التحليل، التقييم، الإبداع ويستطيع أن يمتلك (المثابرة – الطموح – الثقة بالنفس – تحمل المسئولية) ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الثالث تحقق وبالتالي يتم قبوله.

التوصيات والبحوث المقترحة

أولاً : التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بالآتي:

١. إعادة النظر في برامج الدراسات العليا بكليات التربية بحيث تأخذ في اعتبارها عملية التصميم الهندسي.
٢. استخدام الطرق المناسبة لتمكين الطلبة من التعلم الذاتي النشط المستمر باستخدام عملية التصميم الهندسي.
٣. فهم المعلم لدوره في العملية التعليمية فهو الموجه والمرشد والمساعد والمقوم في إكساب الطلبة مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لديهم.
٤. ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير الاستراتيجي وتضمينها في مناهج ومقررات الدراسات العليا بكليات التربية.
٥. ضرورة الاهتمام بدافعية الطلبة لإنجاز المهام التعليمية في جميع المراحل الدراسية والعمل على اكساب الطلبة كل من (المثابرة، والطموح، والثقة بالنفس، وتحمل المسئولية).

٦. ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير الاستراتيجي في جميع المراحل الدراسية والعمل على تنميتها لدى طلبة كليات التربية وخاصة مهارات (تخطيط – الحدس – اتخاذ القرار – التحليل – التقييم – الإبداع)

ثانياً: البحوث المقترحة

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة مجموعة من البحوث الآتية

١. فاعلية برنامج مقترح قائم على عملية التصميم الهندسي لتنمية الحل الابداعي للمشكلات والتفكير عالي الرتبة للمرحلة الثانوية.
٢. فاعلية استخدام عملية التصميم الهندسي لتنمية التفكير المنظومي والكفاءة الذاتية للمرحلة الإعدادية.
٣. فاعلية استراتيجيات تدريس مختلفة على تنمية مهارات التفكير الاستراتيجي والدافعية للإنجاز لدى طلبة المرحلة الجامعية.
٤. تقويم برامج إعداد المعلم في المقررات المختلفة بمرحلة الدراسات العليا بكليات التربية.
٥. تطوير برامج إعداد المعلم في المقررات المختلفة بمرحلة الدراسات العليا بكليات التربية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. إبراهيم رفعت إبراهيم. (٢٠١٦). أثر برنامج قائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات تصميم المواد التعليمية والتفكير الاستراتيجي لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات. *مجلة كلية التربية ببورسعيد* ٢٠،٣٩-٧٣.

٢. أحلام دسوقي عارف إبراهيم.(٢٠١٩). تصميم بنية تعلم فعال وفق نموذج التصميم التحفيزي (ARSC) وأثرها في تنمية التحصيل والرضا التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب الدبلوم المهني ذو أسلوب التعلم (السطحي- العميق)، *مجلة كلية التربية بسوهاج*، ٦٨،٢٩٧٥- ٣٠٨٤.

٣. أحمد محمد عبد الكريم السخني. (٢٠١٩). التفكير الاستراتيجي وأثره على أداء الجامعات الأردنية الخاصة، *رسالة ماجستير*، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة آل البيت.

٤. أسماء إبراهيم مصطفى. (٢٠١٠). فاعلية الألعاب الالكترونية في تنمية مهارات التفكير الاستراتيجي لدى طفل الروضة، رسالة الماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٥. أكرم محمد سالم المعيني. (٢٠١٦). أثر التفكير الاستراتيجي على أداء مجالس العمداء في الجامعات الأردنية، *رسالة ماجستير*، كلية إدارة المال والأعمال، جامعة آل البيت.

٦. أمال جمعة عبد الفتاح محمد. (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح في تدريس علم الاجتماع باستخدام التعلم الخدمي على تنمية المسئولية الاجتماعية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المعلمين شعبة الفلسفة والاجتماع ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع ٥٣،٤٢-١١٦.

٧. أماني محمد سعد الدين الموجي. (٢٠١٩). برنامج مقترح في العلوم قائم على التفكير الايجابي والتعلم التوليدي واستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الحل الابداعي للمشكلات والدافعية للإنجاز والتحصيل المعرفي لتلاميذ المرحلة الاعدادية، *مجلة التربية العلمية*، ٢٢(١١)، ١ – ٥٧.

٨. جاسم على سلطان. (٢٠١٠). *التفكير الاستراتيجي*، الرياض ، أم القرى للطباعة.

٩. جودة أحمد سعادة. (٢٠٠٨)*تدريس مهارات التفكير* ، ط٢، عمان، دار الشرق.

١٠. حنان حسن على خليل ، ورشا حمدي حسن هداية(٢٠١٨). تصميم نموذج للمساعدات الذكية في بيئة تعلم مشجعة وفقا للأساليب المعرفية لتنمية التحصيل المعرفي والتنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز لدى طلبة كلية التربية، *مجلة كلية التربية بأسيوط*، ٣٤(١١)، ٦٤٥ – ٧٠٨.

١١. رجاء محمود أبو علام .(٢٠٠٤). *التعلم أسسه وتطبيقاته* ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

١٢. رضا أحمد دياب. (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الراضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي ، *مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات* ، ١٩(٣)، ١٦٤-٢٥٢.

١٣. زكريا الدوري، وأحمد على صالح. (٢٠٠٩). *الفكر الاستراتيجي وانعكاساته على نجاح منظمات الأعمال*، الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

١٤. زين العابدين محمد علي وهبة .(٢٠١٩). التفكير الاستراتيجي وعلاقته بجودة الحياه المهنية في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية لدى مجموعات من المتدربين ببرنامج إجازة التأهيل التربوي بالأزهر الشريف ، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٢٩(١٠٥)، ١٩٩ – ٢٥٨.

١٥. سعيد عبده نافع. (٢٠١٦). التفكير الاستراتيجي: صناعة مستقبل المنظمات والمؤسسات. *المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية بمعهد الملك سلمان للدراسات والخدمات الاستشارية*، ع٩، ٥- ٣٧.

١٦. سلامة صابر العطار، وصفاء على عفيفي. (٢٠١٧). مهارات التفكير الاستراتيجي واتخاذ القرار والتوجيه المهني لمواجهة البطالة، المؤتمر العلمي العربي الحادي عشر الدولي الثامن،" *التعلم وثقافة العمل الحر من التراخي إلى التآخي*" في الفترة من ٢- ٣مايو ، جمعية الثقافة من أجل التنمية، ٢(٢)، ٣١- ٣٤.

١٧. سمية معن عبد الحسين. (٢٠١٨). كيف تنمي مهاراتك في التفكير الاستراتيجي، *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية والقانونية*، ٢(٧)، ٦٨ – ٩٠.

١٨. سمير سليمان عبد الجمل. (٢٠٠٩). العوامل المؤثرة على أنماط التفكير الاستراتيجي لدى المسئولين في وزارة التربية والتعليم في فلسطين، *رسالة دكتوراه*، معهد بحوث ودراسات العالم الاسلامي، جامعة ام درمان الاسلامية.

١٩. سومية هادف. (٢٠١٨). الضغوط المهنية وعلاقتها بدافعية الانجاز لدى عمال الصندوق الوطن للضمان الاجتماعي للعمال غير الاجراء CASNOSS ، *رسالة ماجستير*، كلية العلوم الاجتماعية والانسانية، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

٢٠. سيمون ووتون، ووتيري هورن. (٢٠١٣). *التفكير الاستراتيجي منهج مكون من تسع خطوات لوضع الاستراتيجية*: ترجمة علا أحمد صلاح، القاهرة، مجموعة النيل العربية.

٢١. شيماء أحمد محمد أحمد. (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج درايفر في تدريس العلوم لتنمية الاستقصاء العلمي والدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة الاعدادية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١(٣)، ١٦١ – ٢١١.

٢٢. صالح بن سعد المربع. (٢٠١٤). التفكير الاستراتيجي : الطريق إلى المستقبل، *مجلة الأمن والحياه*، (٣٩٠)، ٧٤-٧٧.

٢٣. صالح بن سعد المربع. (٢٠١٥). معوقات التفكير الاستراتيجي، *مجلة الأمن والحياه*، ٣٥(٤٠٠)، ٧٠- ٧٥

٢٤. صبري إبراهيم عبد العال الجيزاوي. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التحصيل، الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية* ، ٨١،١١٩- ١٢٥.

٢٥. صلاح حسن محمد البداح. (٢٠١١). أثر أنماط التفكير الاستراتيجي على الأداء التنافسي دراسة تطبيقية على شركات الوسائط المالية في الكويت، *رسالة ماجستير*، كلية الأعمال الأردن.

٢٦. صلاح عبد القادر النعيمي. (٢٠٠٨). *المدير القائد والمفكر الاستراتيجي فن ومهارات التفاعل مع الاخرين* ، ط٤، عمان، إثراء للنشر والتوزيع.

٢٧. طارق شريف يونس. (٢٠١٢). *الفكر الاستراتيجي للقادة، دروس مستوحاه من التجارب العربية والعالمية* ، القاهرة، ط ،٢ المنظمة العربية للتنمية الإدارية.

٢٨. عاطف عبد الله البلوى. (٢٠١٠). أثر التفكير الاستراتيجي على فاعلية إدارة الأزمات، دراسة حالة على شركة الاتصالات السعودية، *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات العليا، جامعة مؤتة بالأردن.

٢٩. عامر بن خضير حميد الكبيسي. (٢٠٠٦). *التفكير الاستراتيجي في المنظمات العامة، الرياض* ، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية.

٣٠. عامر بن خضير حميد الكبيسي، وفيصل بن معيض آل سمير. (٢٠٠٩). التفكير الاستراتيجي وصناعة المستقبل، *المجلة العربية للدراسات الامنية والتدريب بالسعودية*،٢٤(٤٩)، ٣٠٧- ٣٢١.

٣١. عبد العزيز حيدر حسين، وحيدر مهدي سلمان. (٢٠١٤). التنبؤ بالإنجاز بدلالة التفكير الاستراتيجي لدي سباحي الفرات الأوسط والمنطقة الجنوبية في فعالية ١٠٠متر سباحة حرة، *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية بالعراق*، ١٤(١)، ١٢١- ١٥٢.

٣٢. عبد اللطيف محمد خليفة. (٢٠٠٠). *الدافعية للإنجاز*، القاهرة دار غريب للطباعة والنشر.

٣٣. فاطمة محمود الزيات. (٢٠١٩). فعالية برنامج تدريبي قائم علي ممارسة التفكير الاستراتيجي لتنمية مهارات إدارة الوقت لدي المسوفين أكاديميا من طلاب الدراسات العليا، مجلة الدراسات النفسية ، ٢٩(١٠٢)، ٢٩٥- ٣٣٤.

٣٤. فتحي مصطفى الزيات. (٢٠٠٤). *سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والنظور المعرفي ، سلسلة علم النفس المعرفي*، القاهرة، دار النشر للجامعات.

٣٥. كمال مصطفي حزين عثمان، سيد محمد سيد صبحي، إيمان فوزي شاهين.(٢٠١٤). مقياس دافعية الانجاز ، *مجلة القراءة والمعرفة*، ٤٩،١٥١-٧٤.

٣٦. كوثر إبراهيم رزق، وإيمان سري محمد إبراهيم عزيزة، وجمال الدين محمد الشامي، وفاطمة محمود الزيات.(٢٠١٨).السعادة النفسية وعلاقتها بالتفكير الاستراتيجي لدى طلاب الجامعة، *مجلة كلية التربية بجامعة كفر الشيخ*، ١٨(٢)، ٢٦١-٣٠٤.

٣٧. ليلى عبدالله حسين حسام الدين، وحياة على محمد رمضان.(٢٠٠٧).فاعلية المهام الكتابية المصحوبة بالتقويم الجماعي في تنمية التفكير التوليدي ودافعية الانجاز وتحصيل الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي مجلة التربية العلمية ، ١٠(٢)، ١٢١- ١٧٠.

٣٨. ماجد محمد عثمان عيسى. (٢٠١٨). أثر برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في القراءة الابداعية والتفكير الاستراتيجي لدى طلاب قسم التربية الخاصة بجامعة الطائف، *مجلة كلية التربية بالأزهر*، ١(١٨٧)، ١٢- ٧٤.

٣٩. محمد عبد الغني هلال. (٢٠٠٧) . *التفكير والتخطيط الاستراتيجي، مركز تطوير الاداء والتنمية*، سلسلة مهارات تطوير الأداء، القاهرة.

٤٠. محمد قاسم القريوني. (٢٠٠٩). *السلوك التنظيمي*، ط ٥، الاردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٤١. مدحت محمد أبو النصر. (٢٠٠٩). *مقومات التخطيط والتفكير الاستراتيجي المتميز*، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

٤٢. منى محمد الحارون. (٢٠٢٠).تصور مقترح لتنمية مهارات التفكير الاستراتيجي لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة مدينة السادات، *مجلة كلية التربية بالمنوفية*، (١)، ٣١١- ٢٥٨.

٤٣. نعمة عباس الخفاجي. (٢٠٠٨). *الفكر الاستراتيجي قراءات معاصرة*، الأردن، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

٤٤. هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي. (٢٠١٨). فاعلية بعض أنماط التدريب التعاوني عبر الويب ومداخل التوعية بالتكنولوجيات الرقمية المساعدة في تنمية مهارات تصميم وإنتاج المواد التعليمية الإلكترونية للمتعلمين من ذوي الإعاقات والتفكير الاستراتيجي لدى طلاب قسم التربية الخاصة، *مجلة البحث العلمي في التربية بجامعة عين شمس*، ٨(١٩)، ١-٨٩.

٤٥. هالة محمد توفيق لطفي. (٢٠١٨). التنمية المهنية لمعلمي الفيزياء في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدي المرحلة الثانوية والتعرف على اتجاه المعلمين نحوه، *المجلة المصرية للتربية العلمية*.٢١(٧)، ١٦٧-٢٠٨.

٤٦. هاني فؤاد سيد محمد سليمان مراد. (٢٠١٩). نمذجة العلاقات السببية بين دافعية الانجاز والذكاء الناجح والمرونة المعرفية لدى عينة من طلاب الجامعة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ١٠٦، ٢٣٨- ٢٦٨.

ثانياً: المراجع الانجليزية

1. Anderson, W.Krathwohl, R. Airasian, W.Cruikshank, A. Mayer, W. Pintrich,R .(2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives,* Longman, New York.
2. Asunda, A., & Hill, B.(2007). Critical features of engineering design in technology education. *Journal of Industrial Teacher Education,* 44*(*1), 25-48.
3. Atman, C., Adams, R., Cardella, M., Turns, J., Mosborg, S., & Saleem, J.(2007). Engineering design processes: A comparison of students and expert practitioners. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 359– 379.
4. Bailey,R & Szabo, Z .(2006).Assessing Engineering Design Process Knowledge . *Journal of Engineering Education*, 22(3), 508-518.
5. Bajcara, B., Nosal ,C.(2015). hen leaders become strategists. A new look at determinants of leadership styles through their relationship with strategic thinking. 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics and the Affiliated Conferences, *Procedia Manufacturing 3 , 3669 – 3676.*
Bouhalia ,R., Mekdadb ,Y., Lebsirc,H., Ferkhad,L.(2015). Technology and Innovation Management .Leader Roles for Innovation: Strategic Thinking

and Planning . 3rd International Conference on Leadership *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 181 , 72 – 78.

6. Bronfenbrenner, U. (2009). *The ecology Ecology of human development: Experiments by Nature Nature and design.* Cambridge: Harvard University Press
7. Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12classrooms. *Journal of Engineering Education, 97*(3), 369-387.
8. Busaro, V., Prins, J., Elshout, J& Hamaker , C.(2000). Intellectual ability learning style personality .achievement motivation and academic success of psychology student in higher education . *Personality and Individual Differences* , 29(6), 1057- 1068.
9. Bybee, W.(2014).NGSS and the next generation of science teacher. *Journal of science teacher education*, 25(2), 211-221.
10. Carr, . L., Bennett, . D. IV, & Strobel, J. (2012). Engineering in the K-12 STEM standards of the 50 U.S. states: An analysis of presence and extent. *Journal of Engineering Education, 101*(3), 539-564.
11. Chweder, S., Raufelder, D., Kulakow, S., & Wulff, T. (2019). How the learning context affects adolescents' goal orientation, effort, and learning strategies. Journal of Educational Research, 112(5), 604–614. https://doi.org/10.1080/00220671.2019.1645085.
12. Dym, L., Agogino, M., Eris, O., Frey, D., & Leifer, J. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 104-120.
13. Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review, 13*(1), 1–22. https://doi.org/10.1023/a:1009048817385.
14. Goldman E.F., & Casey. A .(2010). Building a culture that encourages strategic thinking, *Journal of Leadership and Organizational Studies*, Sage.17(2) 119–128.
15. Hem ,X ., Peeta, S.(2016). A marginal utility day-to-day traffic evolution model based on one-step strategic thinking. *Transportation Research Part B*, 84 , 237–255. journal homepage: www.elsevier.com/locate/trb

16. Householder, L., and Hailey, E.(2012)."Incorporating Engineering Design Challenges into STEM Courses.*Publications.* Paper 166. https://digitalcommons.usu.edu/ncete_publications/166
17. Jonassen, D. H. (2011b). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments.* New York: Routledge
18. Jonassen, H., Strobel, J., & Lee, B. (2006). Everyday problem solving in engineering: Lessons for engineering educators. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 1-14.
19. Karaman, M & Watson , J .(2017) . Examining associations among achievement motivation, locus of control, academic stress. and life satisfaction: A comparison of U.S. and international undergraduate students, *Personality and Individual Differences*, 111 , 106–110, journal homepage: www.elsevier.com/locate/paid
20. Kazmi , S., Naarananoja, M ., Wartsila, J.(2016). Innovation and Business Management Integrating strategic thinking and transformational leadership for NPD idea support process. 5th International Conference on Leadership. Technology Procedia . *Social and Behavioral Sciences*, 229 (2016) 387 – 397 .
21. Kazmi, S. A., Naarananoja, M., & Kytola, J. (2015). Harnessing New Product Development Processes through Strategic Thinking Initiatives. *International Journal of Strategic Decision Sciences* (IJSDS), 6(3), 28-48. doi:10.4018/ijsds.2015070103.
22. Kelley, T. (2011). Engineer's notebooks: A design assessment tool. *Technology and Engineering Teacher*, 70(7), 30-35.
23. Kim, J. (2015). American high school students from different ethnic backgrounds: The role of parents and the classroom in achievement motivation. *Social Psychology of Education, 18*(2), 411–430. https://doi.org/10.1007/s11218-014-9285-3
24. Kuperminc, P., Darnell, J & Alvarez-Jimenez, A. (2008). Parent involvement in the academic adjustment of Latino middle and high school youth: Teacher expectations and school belonging as mediators. *Journal of Adolescence, 31*(4), 469–483. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2007.09.003
25. Leaderman, G.(2013). Next generation science teacher educators . *Journal of science teacher education*,24(6), 929-932.

26. Li, Y., Lan ,J., Ju ,C .(2015).Achievement motivation and attributional style as mediators between perfectionism and subjective well-being in Chinese university students, *Personality and Individual Differences* ,79 146–151. journal homepage: www.elsevier.com/locate/paid.
27. Lloyd, P & Busby, J .(2003). Things that went well no serious injuries or deaths; ethical reasoning in a normal engineering design process . *Science and Engineering Ethics* , 9 (4) , 503- 516.
28. McClelland, D.C., Atkinson, J.W., Clark, R.W., & Lowell, E.L.(1953). *The achievement motive*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts
29. Mehalik, M., Doppelt, Y., & Schunn, C. (2008). Middle-school science through design-based learning versus scripted inquiry: better overall science concept learning and equity gap reduction. *Journal of Engineering Education*, 97(1), 71-85.
30. Mosher, A. (2014). Enhancing team-based senior capstone projects: Opportunities and challenges. American Society of Engineering Education, *North Midwest Regional Conference Paper***,** October, Iowa City. Iowa.
31. Murray, H.(1938). *Explorations in personality*. New York, NY: Oxford University Press.
32. National Assessment Governing Board. (2010). *Technology and engineering literacy framework for the 2014 National Assessment of Educational Progress* (Pre-publication ed.) Retrieved from. http://www.edgateway.net/cs/naepsci/print/docs/470.
33. National Research Council. (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. Washington, DC: National Academies Press.
34. National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.
35. NcNicol, S .(2005). The challenges of strategic planning in academic libraries. *New Library Word*, 109(11), 496- 509.
36. NGSS lead states.(2013a). Next generation science standers: for states by status. Vol(1). Washington , DC: National Academies Press.

37. Novoselich, J., Knight, B., Kochersberger, K& Ott, R.,(2016).Leadership in Capstone Design Teams : Contrasting the Centrality of Advisors and Graduate Teaching Assistants. *Capstone Design Conference*, Columbus, Ohio.

38. Ogle, D., (2009). Creating Contents for Inquiry: from K.W.L to Prc2. *Knowledge Quest. int Abs* , 38(1) , 56-61.

39. Paretti, M. (2008). Teaching communication in capstone design: The role of the instructor in situated learning . *Journal of Engineering Education*, 97(4), 491–503.

40. Pisapia, J., Pang, N.S.K., Hee, T. H. Lin, Ying, & Morris, J.D. (2009). A comparison of the use of strategic thinking skills of aspiring school leaders in Hong Kong, Malaysia, Shanghai, and the United States: An exploratory study. *International Journal of Educational Studies*. 2(2), 48-58.

41. Prince,M &Priporas,C.(2018). Using intuitive awakening for business students to enhance *strategic thinking* skills, *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 26, 157–162. journal homepage: www.elsevier.com/locate/ausmj

42. Rogan, .M., & Grayson, D. (2003). Towards a theory of curriculum implementation with particular reference to science education in developing countries. International Journal of Science Education, 25, 1171–1204.

43. Rogers, C., & Portsmore, M .(2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education*, 5(4):17–28.

44. Shapira,H., Ketchie,A., Nehe,M.(2017). The integration of Design *Thinking* and *Strategic* Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 140 , 277-287. journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

45. Shaw, E. (1976). *Group dynamics: The psychology of small group behavior*. New York: McGraw-Hill.

46. Simuth , J.(2015). E-learning Tool for Improving Managerial Strategic Thinking Skills. Procedia . 7th World Conference on Educational Sciences (WCES) 05-07 February, Novotel Athens Convention Center, Athens, Greece. *Social and BehavioralSciences*,197,703–706.Available online at

47. Smith, A., Johnson, W., Johnson, W., and Sheppard, D.,(2005). Pedagogies of Engagement: Classroom-Based Practices, *Journal of Engineering Education,* 94, (1), 312-330.

48. Staniewski, M &Awruk ,K .(2019). Entrepreneurial success and achievement motivation – A preliminary report on a validation study of the questionnaire of entrepreneurial success. *Journal of Business Research,* 101 , 433–440**,** journal homepage: www.elsevier.com/locate/jbusres

49. Strobel, J. & van B, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*,3(1), 44-58.

50. Van Gorp, A .(2005). Understanding moral responsibility in the design of trailers . *Science and Engineering Ethics* , 11 (2) , 235-256.

51. Vandriel, J. H., Beijiaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teacher's practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137–158.

52. Wang , M.(2012). Effect of cooperative learning on achievement motivation of female university student . *Asian Social Science* , 18(15), 108-114.

53. Wigfield, A., & Eccles, S. (Eds.). (2001). *Development of achievement motivation*. San Diego, CA: Academic Press.

54. Wilson, S. (2013). Professional development for science teachers. *Science,* 340(6130), 310–313.
www.sciencedirect.com Science Direct

55. Zeid S, Chin J., Duggan C&Kamarathi S .(2014).Engineering based learning: a paradigm shift for high school STEM teaching. *Internet Journal of Engineering, Education* , 30(4):876–887.

56. Zeid, S., Kamarthi, C., Duggan J & Chin, C .(2011).An Innovative Capstone-based Pedagogical Approach to Engage High School Students in Stem Learning . *Denver, Colorado,USA* , 11–17 November, 10-25.

57. Zhou, Z. & Pazos, P. (2014). Managing Engineering Capstone Design Teams: A review of Critical Issues and Success Factors. *Proceedings of the Industrial and Systems Engineering Research Conference*.