مركز أ . د . احمد المنشاوى
للنشر العلمى والتميز البحثى
مجلة كلية التربية
=======

برنامج قائم على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب معلمي العلوم بكليات التربية

إعـــــــــــــداد
د/سيد محمد سيد خضر
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعة عين شمس
sayed_khedr@edu.asu.edu.eg

﴿المجلد الواحد والأربعون– العدد الرابع– أبريل٢٠٢٥ م﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص:

هدف البحث إلى تنمية مهارات التفكير التصميمي ومهارات التفكير التأملي لدي طلاب معلمي العلوم بكليات التربية؛ وذلك من خلال برنامج قائم على التحديات الكبرى، وقد أتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي عند بناء البرنامج وتصميم أدوات التقييم المتمثلة في؛ اختبار مهارات التفكير التصميمي واختبار مهارات التفكير التأملي، والمنهج التجريبي في تطبيق تجربة البحث، حيث تم اختيار مجموعة مكونة من (92) طالب معلم للعلوم بكلية التربية جامعة عين شمس، وقُسمت إلى (46) طالب وطالبة للمجموعة الضابطة، و(46) طالب وطالبة للمجموعة التجريبية، وطبقت المعالجة التجريبية المتمثلة في؛ البرنامج قائم على التحديات الكبرى على المجموعة التجريبية، وطبقت أدوات التقييم قبل وبعد المعالجة التجريبية على مجموعتي البحث، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات التقييم لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج القائم على التحديات الكبرى في تنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب معلمي العلوم بكليات التربية، وقد أوصي البحث بضرورة تكامل برنامج تنمية التفكير التصميمي والتفكير التأملي في مناهج العلوم لطلاب معلمي العلوم في كليات التربية، وتوفير تدريب مستمر لأعضاء هيئة التدريس حول كيفية تنفيذ ودعم هذا البرنامج، وتشجيع المشاركة في أنشطة تعلم نشطة ومشاريع تطبيقية تعتمد على التفكير التصميمي، وتعزيز تطوير مهارات التفكير التصميمي باستخدام التقنيات التفاعلية والتطبيقات الرقمية.

الكلمات المفتاحية: التحديات الكبرى-مهارات التفكير التصميمي-مهارات التفكير التأملي-طلاب معلمي العلوم – كليات التربية

A program based on grand challenges to develop design and reflective thinking skills among science teacher students in faculties of education

Sayed Mohamed sayed khedr

Lecturer of curricula and methods of teaching science at the Faculty of Education, Ain Shams University

sayed_khedr@edu.asu.edu.eg

The research aimed to develop design thinking skills and reflective thinking skills among students of science teachers in the faculties of education, through a program based on grand challenges, the research followed the descriptive analytical approach when building the program and designing the assessment tools represented in: the design thinking test, the reflective thinking test, and the experimental approach in applying the research experiment, where a group of (92) science teacher students was selected at the Faculty of Education, Ain Shams University, and was divided into (46) male and female students for the control group, and (46) male and female students For the experimental group, and the application of experimental treatment represented in: The program is based on major challenges on the experimental group and the application of evaluation tools before and after experimental treatment on the two research groups, and the results showed a statistically significant difference between the average scores of students of science teachers experimental and control groups in the dimensional application of assessment tools for the benefit of the experimental group, which indicates the effectiveness of the program based on major challenges in developing design and reflective thinking skills among students of science teachers in faculties of education, The research recommended the need to integrate the design thinking and reflective thinking

development program in science curricula for science teacher students in faculties of education, provide continuous training for faculty members on how to implement and support this program, encourage participation in active learning activities and applied projects based on design thinking, and promote the development of design thinking skills using interactive technologies and digital applications.

Keywords: Grand Challenges - Design Thinking skills - Reflective Thinking skills - Science Teacher Students - Faculties of Education.

المقدمة:

يشهد العالم اليوم تغيرات وتطورات ضخمة، وتقدمًا سريعًا في مجالات متعددة، تعليمية واجتماعية واقتصادية وتكنولوجية وبيئية. تعكس حقيقة أن العالم أصبح متصلًا بشكل أعمق وأكبر، بحيث يمكن لقرار أو حدث في إحدى المناطق أن يتسبب في تأثير يمتد إلى بقية أنحاء العالم.

فيواجه العالم تحديات مهمة في ظل هذه التغيرات الاقتصادية المتلاحقة، حيث يتعين التكيف مع تأثيرات التقنيات الحديثة والابتكار، وتشهد التحديات البيئية تسارعًا مع زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث مواردنا الطبيعية، وتمثل التهديدات الأمنية والصحية مواجهات صعبة. يتطلب هذا السياق التفاعلي حلًا شاملًا وتعاونًا دوليًا لتحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الاستقرار على الساحة العالمية.

ويشير Kuhlmann& Rip (2018) [١] إلي ضرورة التركيز على كيفية توجيه جهود الدول نحو إيجاد حلول للتحديات الكبرى، فيُعتبر التفكير الاستراتيجي أمرًا حاسمًا لتطوير سياسات العلم والتكنولوجيا، نحو تلبية احتياجات المجتمع والمساهمة في مواجهة التحديات الكبرى بفاعلية.

ويتناول Stephanidis et al (2019) التحديات الرئيسية التي تنشأ في سياق التطور التكنولوجي السريع نحو تقنيات التفاعل الذكية. ترتبط هذه التحديات بزيادة الاحتياجات وتوسع الاحتياجات الاجتماعية، فضلًا عن التوقعات الجماعية والجماعية المتعلقة بمجال تفاعل الإنسان مع التكنولوجيا (HCI) وتبني منظور يركز على القيم الاجتماعية والإنسانية، وصياغة التحديات في سياق تأثير التقنيات التفاعلية الذكية الناشئة على حياة الإنسان على مستوى الافراد والمجتمعات.

ويؤكد Veers et al (2019) إلى أن "التحديات الكبرى" مشاكل أساسية ومعقدة يجب حلها لتطوير وتحسين تكنولوجيا الطاقة، وجعلها أكثر استدامة وفاعلية.

---

[١] اتُبع في توثيق المراجع نظام رابطة علم النفس الأمريكية الإصدار السابع The American Psychological Association (APA 7 th Edition). (اسم العائلة، سنة النشر).

وتواجه مصر عديد من التحديات الكبيرة التي تؤثر على البيئة والاقتصاد والحياة الاجتماعية، مما يعوق قدرتها على تحقيق التنمية المستدامة. ولتصدى لهذه التحديات وتجاوزها بهدف ملاحقه التقدم الذي تحققه الدول المتقدمة، فيجب علينا اتباع استراتيجيات محددة تخدم الجهود الجماعية نحو تحقيق الرؤية الكبيرة والمشتركة في تحقيق التنمية (Elrady, 2021)

ووفقًا لتقرير وكالة التنمية الدولية الأمريكية لعام ٢٠١٥، تواجه مصر ١١ تحديًا كبيرًا يمتد إلى جميع مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، حيث يتيح التكامل للطلاب البحث عن حلول لهذه التحديات عبر؛ تحسين استخدام الطاقات البديلة، وإعادة تدوير القمامة والنفايات لتحقيق فوائد بيئية واقتصادية، والتصدي لمشكلة الازدحام الحضري وتداول عواقبه، والتركيز على مواجهه القضايا الصحية العامة والعمل على القضاء عليها، وزيادة القاعدة الزراعية والصناعية ، والتعامل مع التلوث في الماء والهواء والتربة والحد منه، وتحسين استخدام المناطق القاحلة، وإدارة مصادر المياه النظيفة، والتصدي لتحديات النمو السكاني وعواقبه، وتحسين البيئة العلمية والتكنولوجية للجميع، والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ والحد منه.

ويجب التركيز على تعزيز العمل الجماعي وتشجيع الابداع والابتكار والمسؤولية في اتخاذ القرارات. ويُعد التفكير التصميمي أحد أهم أساليب التفكير التي تسهم في تحقيق هذه الأهداف. ويُستخدم كإطار منهجي يُسهم في التدريس عبر استخدام استراتيجية التعلم القائمة على المشاريع، ويتيح للطلاب إنشاء تجارب تعلم محورها المتعلم، حيث يتعلمون بشكل تطبيقي من خلال استكشاف المشكلات الحياتية وتوليد حلول قابلة للتعميم. ويُظهر التفكير التصميمي الخطوات المنظمة التي تعزز تطوير العملية التعليمية، مما يجعله أداة فاعّلة لتحفيز الطلاب على الإنتاج والابداع والابتكار، بناءً على المعارف والخبرات والتخيل، وتحويل فكرة التصميم الى الإنتاج ويساعد في تحديد المشكلة واقتراح حلول قائمة على المعرفة والتجربة. يُعد هذا التحول جوهر عملية التفكير، مما يعزز الابداع والابتكار في عملية التعلم (الحابشي والسليمان، ٢٠٢٣).

وتتميز عملية التفكير التصميمي بتركيز عميق في فهم احتياجات الطلاب من خلال تقديم خدمات أو تصميم منتجات تسهم في تعزيز وتطوير التعاطف معهم، ويتحقق خلال رفع الأسئلة الملحوظة فيما يتعلق بالمشكلة والافتراضات والتداعيات المحتملة، أو في معالجة المشكلات غير المحددة أو غير المعروفة، من خلال إعادة صياغة المشكلة بطريقة تجعل الطلاب في صميم اهتمامها، وهنا يتضح تبني منهج عملي من خلال استخدام جلسات العصف الذهني لإنشاء مجموعة متنوعة من الأفكار. وتطبيق النماذج الأولية والاختبار الذي يسهم في تحقيق نتائج قابلة

للتطبيق، ويستخدم التفكير التصميمي كمنهج للتفكير في مختلف سياقات مثل: التعليم، والأعمال التجارية، والحياة الشخصية والمجتمعية؛ لذا يشجع التفكير التصميمي على الإبداع والابتكار (جبارين، ٢٠٢١).

وعلى الرغم من التنوع الواسع في مجالات البحث المتعلقة بالتفكير التصميمي، يتفق عديد من البحوث والدراسات السابقة على أهمية اعتماد التفكير التصميمي كاستراتيجية حديثة في عمليات التعليم. ويرجع ذلك إلى قدرة التفكير التصميمي على دمج تعليم المفاهيم العلمية مع حل المشكلات الواقعية، وربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية. ويترتب على هذا التفاعل إيجابيات عديدة على نتائج العملية التعليمية.

وتشير البحوث والدراسات السابقة إلى أهمية التحول نحو تضمين التفكير التصميمي في العملية التعليمية، سواء كجزء مستقل في المناهج الدراسية أو كعنصر مكمل يتم دمجه في المحتوى التعليمي لمختلف المواد. ويظهر تأثير هذا التضمين بشكل واضح على تطوير شخصية المتعلم في جوانبها المختلفة (الزبيدي وبني خلف، ٢٠٢٠)، ويُعد التفكير التصميمي إضافة قيمة للعملية التعليمية، حيث يسهم في تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم العلمية وتطبيقها على حل المشكلات الواقعية، مما يعزز تفاعلهم مع المعارف العلمية ويحسن نتائج تعلمهم.

ويتفق هذا الرأي مع نتائج دراسات وبحوث: حيث كشفت دراسة عبد الرؤوف (٢٠٢٠) عن ضرورة تطوير برامج تدريبية متنوعة تتناسب مع احتياجات الطلاب في تنمية مهارات التفكير التصميمي لديهم، وتشير دراسة محمد (٢٠٢٣) إلى أهمية زيادة الاهتمام بتضمين جميع جوانب التفكير التصميمي، وخاصة مهارات حل المشكلات ووضع الحلول، نظرًا للدور المهم الذي تؤديه في تحقيق تعلم العلوم ذو المغزى.

وتتضح هنا أهمية التفكير التصميمي في مواجهة التحديات المعقدة التي يواجهها المجتمع، حيث يشارك طلاب معلمي العلوم في جلسات جماعية لمناقشة حلول مبتكرة لتلك التحديات والمشكلات. ويسعى المشاركون في هذه الجلسات إلى تحقيق تقدم من خلال النظر البصري إلى المشكلات، وكشف المغالطات، ووضع الاستنتاجات والتفسيرات. وتعتبر هذه المهارات التفكيرية التأملية أساسية في إطار التفكير التصميمي، وتسهم بشكل كبير في تعزيز فهم الطلاب ومشاركتهم الفاعلة في عمليات البحث والإبداع والابتكار.

وتعد التفكير التأملي منهجًا يتجه نحو تحديد مجموعة من الأهداف المحددة، والتي تتميز بالدقة والتحقيق التفصيلي للمعلومات عند مواجهة مشكلة محددة. ويُسهم هذا النوع من التفكير في الوصول إلى استنتاجات وفحص صحتها، والتركيز على فهم شامل لكل جوانب الموضوع ومحاولة اكتشاف أي تشويش بأسلوب منطقي. ويسهم في تمكين الطلاب من الاستفادة من خبراتهم السابقة، وتمكينهم من تحليل المواقف التي يواجهونها، وإيجاد حلول متنوعة لأي تحدي أو مشكلة تطرأ أمامهم (النجاحي، ٢٠٢٢).

ويؤدي التفكير التأملي دورًا مهمًا في تحسين الإدراك المعرفي للافراد، حيث يمكنهم تطبيق المعرفة المكتسبة في مختلف مجالات الحياة. ونتيجة لذلك، يقوم التفكير التأملي بتوجيه التعليم نحو تشجيع الطلاب على استكشاف أساليب جديدة للتعلم وحل المشكلات، وذلك من خلال تعزيز أدائهم وتحليل الأوضاع بدقة. ويجعلهم هذا التفكير المتعلم أشخاص فاعلين يستغل طاقتهم الكامنة لتحقيق حلول ويكونوا باحثين نقديًا يسعوا لفهم المعارف وتحدياتها (الزيات، ٢٠٢١).

ويتفق هذا الرأي مع نتائج دراسات وبحوث حيث تشير دراسة الزيات (٢٠٢١) إلى ضرورة إعادة النظر في هياكل المقررات الدراسية والتركيز على تطوير مهارات التفكير التأملي لدى طلاب المعلمين، وتظهر دراسة فيود (٢٠٢٣) أهمية تسليط الضوء على الحقائق والمعلومات حول طلاب الجامعة، والتركيز على وسائل التطوير والتفاعلات التربوية الناجحة لتقديم حلول علمية للمواقف والتحديات المتنوعة التي يواجهونها.

ومن خلال نتائج دوابه (٢٠٢٢) حيث يُشدد على ضرورة تحسين البرامج التعليمية لتحقيق تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب المعلمين. ورغم أهمية تطوير هذه المهارات في مواجهة التحديات والمشكلات، إلا أن عديد من الدراسات والبحوث تشير إلى وجود نقائص في مستوى مهارات التفكير التصميمي والتفكير التأملي لدى الطلاب المعلمين.

ويوضح دراسة محمد (٢٠٢٣) وجود انخفاض في مهارات التفكير التصميمي لطلاب التدريب الميداني، مما يؤكد أهمية استخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها لتنمية هذه المهارات. وتشير دراسة العنزي والمطارنة (٢٠٢٠) إلى قصور في مهارات التفكير التأملي لطلاب معلمي العلوم، ودعت إلى تطوير المناهج لتعزيز هذه المهارات.

ويؤكد السيابية وأمبوسعيدي (٢٠١٨) على وجود انخفاض في مهارات التفكير التأملي لطلاب معلمي العلوم، ويشير المرشد (٢٠١٤) إلى أهمية استخدام استراتيجيات حديثة لتطوير هذا النوع من التفكير لديهم.

على الرغم من أهمية امتلاك طلاب معلمي العلوم مهارات التدريس كأداة رئيسة لضمان نجاح العملية التعليمية، إلا أن الواقع الحالي، أكدت من خلال الملاحظة المباشرة لطلاب معلمي العلوم أثناء الاشراف على التربية العملية، انخفاض واضح في استخدام مهارات التفكير التصميمي والتأملي لديهم. حيث تبين وجود وفجوة واضحة في المعرفة والفهم الذي يمتلكه هؤلاء المعلمون بخصوص المهارات الأساسية في التفكير التصميمي والتأملي. وكان لهذا الانخفاض تأثير سلبي على العلمية التعليمية.

وتم إجراء دراسة استكشافية بهدف تقييم مستوى امتلاك طلاب معلمي العلوم لمهارات التفكير التصميمي والتأملي، وتم تطبيق هذه الدراسة الاستكشافية على مجموعة غير مجموعة البحث مكونة من (٣٠) طالب معلم وأسفرت النتائج عن انخفاض مستوى لمهارات التفكير التصميمي والتأملي على مجموعة من طلاب معلمي العلوم، وتظهر النتائج انخفاض مستوى مهارات التفكير التصميمي والتأملي لديهم.

تتسق هذه النتائج مع الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والمؤتمرات العلمية التي أكدت ضرورة دمج مهارات التفكير التصميمي والتأملي في برامج إعداد المعلم والتنمية المهنية. ورغم أن هناك اهتمامًا بالتفكير التصميمي والتأملي، إلا أن البحث أشار إلى ندرة الأبحاث التي استكشفت توظيف التحديات الكبرى لتنمية تلك المهارات لدى طلاب معلمي العلوم.

ويهدف هذا البحث إلى تقديم برنامج قائم علي التحديات الكبرى لتنمية التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم في كليات التربية.

مشكلة البحث:

حددت مشكلة البحث في انخفاض مستويات مهارات التفكير التصميمي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب معلمي العلوم، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسِ التالي:

"ما فاعلية برنامج مقترح قائم على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب معلمي العلوم"؟ ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما التحديات الكبرى الواجب توافرها لطلاب معلمي العلوم لبناء البرنامج؟

٢. ما مهارات التفكير التصميمي التي يحتاجها طلاب معلمي العلوم التدريب عليها؟
٣. ما مهارات التفكير التأملي التي يحتاجها طلاب معلمي العلوم التدريب عليها؟
٤. ما البرنامج القائم على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم؟
٥. ما فاعلية البرنامج القائم على التحديات الكبرى لتنمية التفكير التصميمي لدي طلاب معلمي العلوم؟
٦. ما فاعلية البرنامج القائم على تحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التأملي لدي طلاب معلمي العلوم؟

أهداف البحث: هدف البحث إلي:

١. تنمية مهارات التفكير التصميمي لدي طلاب معلمي العلوم من خلال البرنامج القائم على التحديات الكبرى.
٢. تنمية مهارات التفكير التأملي لدي طلاب معلمي العلوم من خلال البرنامج القائم على التحديات الكبرى.

حدود البحث: اقتصر البحث على:

١. **التحديات الكبرى المتمثلة في:** تحسين استخدام الطاقات البديلة، وإعادة تدوير القمامة والنفايات للأغراض الاقتصادية والبيئية، والتعامل مع الازدحام العمراني وعواقبه، والعمل على القضاء على قضايا الصحة العامة والأمراض، وزيادة القواعد الصناعية والزراعية لمصر، ومعالجة وتقليل التلوث الذي يلوث الهواء والماء والتربة، وتحسين استخدامات المناطق الجافة، وإدارة وزيادة مصادر المياه النظيفة، والتعامل مع النمو السكاني ومشاكله، وتحسين البيئة العلمية والتكنولوجية للجميع، والتكيف مع آثار تغير المناخ؛ التي تم التوصل اليها من خلال إعداد قائمة التحديات الكبري.
٢. **مهارات التفكير التصميمي المتمثلة في:** التعاطف أو التعايش، وتعريف المشكلة، وابتكار الأفكار، وإعداد نموذج اولي، والتجربة؛ التي تم التوصل اليها من خلال إعداد قائمة بمهارات التفكير التصميمي.

٣. **مهارات التفكير التأملي المتمثلة في:** الرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة؛ التي تم التوصل اليها من خلال إعداد قائمة بمهارات التفكير التأملي.

٤. مجموعة من المستوي الثاني من طلاب معلمي العلوم أساسي خاص بكليات التربية جامعة عين شمس؛ لان فهم ومواجهة التحديات الكبرى تساهم في تحسين أداء المعلم وفاعلية تأثيره على التعلم وتطوير أداء الطلاب.

٥. نتائج البحث وتفسيرها مرتبط بطبيعة وظروف مجموعتي البحث وزمان ومكان تطبيقه.

مصطلحات البحث:

بعد الاطلاع على مجموعة من البحوث والدراسات والادبيات بموضوع البحث توصل إلى تحديد المصطلحات التالية:

١. التحديات الكبرى Grand Challenges:

تُعرَّف إجرائيا بأنها: "مجموعة من التحديات والصعوبات التي يواجهها طلاب معلمي العلوم أثناء تأديتهم لدورهم في التعليم، ويسعون إلى حل هذه المشكلات والتغلب على تلك الصعوبات عبر التفكير التصميمي، ويقومون بمراجعة الأفكار باستخدام مهارات التفكير التأملي بهدف تحقيق حلول فاعلة ومبتكرة".

٢. مهارات التفكير التصميمي: Design Thinking skills

يُعرَّف إجرائيا بأنها: "قدرة طلاب معلمي العلوم على التفكير والتحليل بشكل إبداعي ومبتكر تتجلى في قدرتهم على التكيف مع التحديات الكبرى عن طريق مواجهة المشكلات، وتحديدها بشكل دقيق، وابتكار حلول فاعّلة، حيث يقومون بعملية تعايش مع المشكلة، ويحددون أوجهها وتفاصيلها بشكل شامل، ويبدأون في إبداع أفكار جديدة ومبتكرة للتعامل مع تلك المشكلة".

٣. مهارات التفكير التأملي Reflective thinking skills

يُعرَّف إجرائيا بأنها: "التأمل والتفكير العميق الهادي والمركز لطلاب معلمي العلوم والتي تظهر من خلال الرؤية البصرية للمشكلة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة؛ مما يمكنهم من فهم جوانب المشكلة بشكل شامل وتقديم حلول مدروسة ومقنع ومبتكرة".

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة هذا البحث وأهدافه تم استخدام المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع القياس القبلي والبعدي Pre-test/Post-test control group design، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث:

جدول ١

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	اختبار مهارات التفكير التصميمي	البرنامج المقترح	اختبار مهارات التفكير التصميمي
الضابطة	اختبار مهارات التفكير التأملي	البرنامج المعتاد	اختبار مهارات التفكير التأملي

فروض البحث:

سعي البحث إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي لصالح التطبيق البعدي.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لصالح التطبيق البعدي.

خطوات البحث وإجراءاته:

١. تحديد التحديات الكبرى الواجب توافرها لطلاب معلمي العلوم لبناء البرنامج.
٢. تحديد مهارات التفكير التصميمي التي يحتاج طلاب معلمي العلوم التدريب عليها.
٣. تحديد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب معلمي العلوم.
٤. إعداد البرنامج القائم على التحديات الكبرى لطلاب معلمي العلوم.
٥. إعداد أدوات التقييم المتمثلة في: اختبار مهارات التفكير التصميمي، واختبار مهارات التفكير التأملي، والتأكد من الصدق والثبات.
٦. قياس فاعلية البرنامج من خلال اختيار مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، وتطبيق أدوات التقييم قبل وبعد تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية.
٧. جمع البيانات ومعالجتها إحصائيًا والتوصل إلى النتائج وتفسيرها ومناقشتها.
٨. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

أهمية البحث:

قد تظهر أهمية البحث ما يلي:

١. بناء برامج قائمة على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي قد يساعد مخططي وواضعي البرامج.
٢. تقدم نموذجًا لبرنامج قائم على التحديات الكبرى، وأدوات تقييم "اختبار مهارات التفكير التصميمي والتفكير التأملي لدى طلاب معلمي العلوم يساعد أعضاء هيئة التدريس.
٣. فتح المجال لدراسات أخري تتناول بناء برامج قائمة على التحديات الكبرى ودراسة فاعليتها في تنمية متغيرات أخرى يستفيد منها الباحثون والمهتمون بهذا المجال.
٤. تنمية مهارات التفكير التصميمي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب معلمي العلوم.

الإطار المعرفي للبحث

التحديات الكبرى، وتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب معلمي العلوم بكلية التربية

أولا: التحديات الكبرى Grand Challenges:

يشير يانغ وآخرون Yang et al., (2018) إلى أن التحديات الكبرى في مجال التكنولوجيا تمثل تحديات علمية وهندسية وتقنية شاملة يجب التغلب عليها. وتتكون هذه التحديات من مجموعة مترابطة من الجوانب، وتتطلب استراتيجيات شاملة ورؤية استباقية لتحقيق التقدم، وليست مقتصرة على قضايا ومشكلات فردية.

وعرف كولمان وريب Kuhlmann & Rip (٢٠١٨) التحديات الكبرى" بأنها التحديات المهمة والمعقدة التي تؤثر على مختلف جوانب الحياة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. وتشمل قضايا هيكلية وهيمنة، مثل: التحولات الاقتصادية الكبيرة والتغيرات الاجتماعية المهمة والتحديات البيئية الحادة، مما يستدعي التدخل الجاد لتحقيق التغلب عليها.

ويرى السواح وزملاؤه ELSALWAH et al., (٢٠١٩) التحديات الكبرى وعلاقتها بأنظمة البيئة والمجتمع. وتُفهم هذه التحديات على أنها صعوبات ومشكلات رئيسية تواجه عملية تطوير وتنفيذ نماذج أنظمة البيئة والمجتمع.

ويبين شوهان Chauhan (2020) أن فهم التحديات الكبرى كصعوبات ومشكلات رئيسية التي تواجه إدارة الأعشاب الضارة في مجال الزراعة، أمرًا حيويًا لتوجيه البحث والجهود نحو الحلول الفاعّلة في هذا المجال، وتعاني مصر وفقًا لتقرير الوكالة الأمريكية للتنمية الدوليةUSAID) ، (2015من ١١ تحديًا كبيرًا يشمل مختلف تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) ويبرز التكامل بين هذه التخصصات أهمية خاصة في مواجهة هذه التحديات، ومن بين هذه التحديات:

تحسين استخدام الطاقات البديلة وتؤكد دراسة موزاوي (٢٠٢٠) أهمية الطاقة كمحرك أساسي لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وتشير إلى أن استخدام التكنولوجيا في الصناعات التي تعتمد على الطاقة يُعتبر مؤشرًا لتقدم الشعوب، وتوضيح دراسة المعموري (٢٠١٧) إلى أن الطاقات المتجددة والبديلة تؤدي دورًا مهمًا في مستقبل الطاقة المستدامة.

إعادة تدوير القمامة والنفايات: يؤكد الشرقاوي (٢٠٢١) أهمية إعادة تدوير النفايات والقمامة للأغراض البيئية والاقتصادية من خلال نماذج ناجحة من إعادة تدوير إطارات الدراجات والسيارات.

تحسين إدارة الموارد والتكيف مع التغير المناخي: يشير تقرير الوكالة الأمريكية إلى تحديات متنوعة مثل: التعامل مع الازدحام الحضري، وزيادة القاعدة الزراعية والصناعية، ومعالجة التلوث، وتحسين إدارة وموارد المياه النظيفة، والتكيف مع تغير المناخ.

تحقيق التنمية المستدامة والاعتماد على الابتكار: يتناول تقرير الوكالة الأمريكية قضايا مثل: التعامل مع النمو السكاني، تحسين البيئة العلمية والتكنولوجية، والحد من تأثير تغير المناخ.

استغلال الموارد بفاعلية: يشدد هبري (٢٠١٩) على أهمية استغلال الموارد بفاعلية والعمل على حل مشكلات الصحة العامة وزيادة القاعدة الزراعية والصناعية.

في ظل تزايد الضغوط على الموارد وازدياد عدد السكان، يصبح التفكير في إعادة التدوير وتبني مصادر الطاقة المتجددة والبديلة جزءًا أساسيًا من استراتيجيات التنمية المستدامة لمواجهة التحديات الكبرى (USAID,2015).

ويوضح يانغ وزملاؤه (٢٠١٨) يناقشون التحديات والاتجاهات المستقبلية في ميدان الروبوتات، مشيرين إلى الاهتمام العالمي والإقليمي بأهمية هذا المجال. تتنوع المستجدات والتحديات في عالم الروبوتات وتشمل: تطوير جيل جديد من الروبوتات متعددة الوظائف من حيث الطاقة وذاتية التشغيل باستخدام طرق ومواد تصنيع مبتكرة؛ تحويل مبادئ البيولوجيا إلى تصميمات هندسية لإنشاء روبوتات تحاكي الأنظمة الطبيعية؛ تطوير تقنيات البطاريات ومصادر الطاقة لتحقيق تشغيل طويل الأمد للروبوتات المتحركة؛ إعادة تكوين وحدات روبوتية بسيطة لتشكيل فرق متخصصة تتكيف مع المهام المطلوبة؛ تحسين التنقل والاستكشاف في بيئات غير معروفة، مع القدرة على التكيف والتعلم والتعامل مع الأخطاء؛ فهم أساسيات الذكاء الاصطناعي مثل الاستدلال والتعلم؛ تطوير واجهات للتحكم بالأطراف الاصطناعية والأجهزة الطبية باستخدام العقل؛ تحقيق تفاعل اجتماعي يفهم القيم الأخلاقية والمجتمعات البشرية لتمكين التكامل مع الحياة الاجتماعية؛ تحديث تكنولوجيا الروبوتات الطبية بمستويات أعلى من الأتمتة، مع مراعاة التحديات القانونية والأخلاقية؛ والتفكير في الأمان والأبعاد الأخلاقية أثناء تطوير تقنيات جديدة في مجال الروبوتات. تعكس هذه التوجهات والتحديات الحديثة أهمية البحث والابداع ولابتكار المستمر لتحقيق تقدم مستدام في هذا المجال الحيوي.

ويوضح فيرز وآخرين Veers et al., (2019) الاكتشافات التي شهدتها جهود البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا الطاقة الرياحية على مر الزمن، مع التركيز بشكل خاص على البحث والابداع والابتكار في مواجهة تحديات محددة. وقد تميزت الدراسة بتحديد ثلاثة تحديات رئيسية في مجال البحث حول الطاقة الرياحية: تحسين فهم الفيزياء الجوية وتأثيراتها على محطات توليد الطاقة الرياحية، وديناميات الانظمة والمواد للتوربينات الرياح الفردية، وتحقيق تحكم أمان وتنسيق أساطيل محطات توليد الطاقة الرياحية.

ويركز ستيفانيديس وزملاؤه Stephanidis et al., (2019) على التحديات الرئيسية التي تنشأ في سياق التطور التكنولوجي السريع نحو تقنيات التفاعل الذكية، والتركيز على زيادة الاحتياجات وتوسعها في الاحتياجات الاجتماعية، والتوقعات الجماعية والفردية التي يفترض أن يتعامل مجال تفاعل الفرد مع التكنولوجيا (HCI) معها. يتسم منظور الدراسة بالتركيز على القيم الإنسانية والاجتماعية، وتصوغ التحديات في سياق تأثير التقنيات التفاعلية الذكية الناشئة على حياة الإنسان على مستوى الفرد والمجتمع. وتم تحديد سبعة تحديات رئيسية وتقديمها في هذا البحث، وهي:

تكامل التكنولوجيا: ويتناول العلاقة بين الإنسان والتكنولوجيا، والتركيز على تعاون البيئتين وتحسين تكاملهما بشكل فاع ومؤثر.

تفاعل الإنسان مع البيئة: ويستعرض تأثير التكنولوجيا التفاعلية الذكية على تفاعل الإنسان مع البيئة المحيطة به وكيفية تحسين هذا التفاعل.

الأخلاق، الخصوصية، والأمان: ويحدد قضايا الأخلاق والامان والخصوصية المرتبطة بتقنيات التفاعل الذكية الناشئة.

الرفاهية والصحة: ويركز على كيفية تعزيز الرفاهية والصحة من خلال التكنولوجيا التفاعلية الذكية.

التوفر والوصول الشامل: ويتعامل مع قضايا ومشكلات الوصول للتكنولوجيا التفاعلية بشكل عام.

التعلم والإبداع: ويسعي إلى دعم التكنولوجيا التفاعلية الذكية للعمليات التعلمية والابداع والابتكار.

تنظيم المجتمع والديمقراطية: ويؤكد على تأثير تؤثر التقنيات الذكية على الديمقراطية وتنظيم المجتمع.

ويُعد التفكير التصميمي نموذجًا فاعّلًا لمواجهة التحديات الكبرى، حيث يسعى إلى حل المشكلات وتطوير الحياة عبر إيجاد حلول إبداعية وغير تقليدية. يتمحور ويركز على فهم احتياجات المتعلمين ورغباتهم. ويقوم التفكير التصميمي بتحسين جودة الحياة ويسهم في تحسين العالم من حولنا يوميًا بعد يوميًا.

كما انه سببًا رئيسيًا في تقدم تقنية المعلومات والاتصالات والثورة التكنولوجية والصناعية. ويلقى الضوء على أهمية الأدوات والأجهزة التي أسهمت في تسهيل حياة الفرد والمجتمع. ويظهر تأثيره بوضوح في العصر الحالي، حيث تشهد هذه التطورات ذروتها.

ويشكل هذا النموذج إحدى الأسباب الرئيسية وراء التقدم الكبير في مجالات المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا، ويظهر تأثيره الإيجابي في تطوير حياة الافراد اليومية والمجتمعات بشكل عام.

ويواجه الكثيرون الذين يسعون لحل مشكلة متعلقة بكيان بشري عديد من التحديات. تحديد المشكلة بدقة والكشف عن مواطن القصور يشكل صعوبة، فضلًا عن تقديم وتنفيذ الحلول في الميدان، والضغوط التي تواجه عملية الابداع والابتكار تزايدت بسبب التقنيات المتطورة، مثل: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء، مما دفع إلى التحول من الأساليب التقليدية إلى المناهج البديلة مثل: التفكير التصميمي.

ثانيًا: التفكير التصميمي: Design Thinking

عرَّف Barsalou (2017) التفكير التصميمي بأنه نهج استراتيجي يُستخدم في حل المشكلات وابتكار الحلول في مجال التصميم، ويتضمن التوجه نحو الحلول، والتحرك نحو العمل الإبداعي، والاهتمام بالاحتياجات، مع تأثيرات ايجابية عاطفية ونتائج بناءة. فهو أسلوب شامل لتعزيز مهارات الطلاب في التفكير الابداعي والناقد والتعاون والتواصل.

ويتفق Tunga& YILDIRIM (2019) مع التعريف السابق، حيث يُركّز التفكير التصميمي على حل المشكلات بطريقة إبداعية ومبتكرة، وتطوير مهارات الطلاب. ويعتبر التفكير التصميمي أسلوبًا فاعّلًا للابتكار وحل المشكلات، ويُميز بقدرته على التعامل مع التحديات بشكل مبتكر.

ويمكن تعريف التفكير التصميمي على أنه أسلوب يركز على المتعلم، ويهدف إلى فهم احتياجات وتوليد أفكار مبتكرة من خلال العمليات التكرارية. ويتجلى هدفه في جعل المتعلمين أكثر سعادة ورضا واستقرارًا على الصعيدين النفسي والاجتماعي، من خلال حل مشاكلهم وتلبية احتياجاتهم. وتحسين الأداء والإنتاجية، وتعزيز الانتماء، وتطوير المنتجات والسلع والخدمات بغرض ربحي أو غير ربحي (Micheli et al,2019)

من بين أهداف التفكير التصميمي، يظهر وضوحًا مراحله التي تتسم بالتركيز على فهم الجمهور المستهدف:

التعاطف أو التعايشEmpathize وتطلق عليها افهم جمهورك! حيث يتعين على المبتكر أن يفهم جمهوره بعمق. ويحدد المبتكر مع المتعلمين المعنيين بالمشكلة، ويعيش تجربتهم، ويدرك احتياجاتهم ومشاكلهم، وتشكل التعاطف استجابة حية للوضع، ويضع المبتكر نفسه في موقف المتعلم ليفهم تفاصيل حياتهم ويتعمق في تحليل مشكلتهم. يشمل هذا التفاعل الاستماع إلى قصصهم الشخصية وفهم الظروف التي يواجهونها. الهدف من هذه الخطوة هو الوصول إلى فهم عميق للاحتياجات وتحديد المشكلة بدقة (هواري والمعمار، ٢٠١٩).

في إطار التفكير التصميمي، يتبنى المفكر أسلوبًا إبداعيًا في فهم احتياجات الافراد. على سبيل المثال، ليس مجرد التفكير في احتياج الافراد لكتاب، بل في احتياجهم لتعلم، وهذا يشكل الأساس لابتكار حلول إبداعية ومبتكرة. ويُشجع المفكر التصميمي على الاستفادة من مراقبة سلوكيات الافراد، والاستماع إلى قصصهم، واستكشاف تجاربهم للوصول إلى تلك الاحتياجات بطريقة فاعّلة وشاملة.

تحديد المشكلة Define ويطلق عليها حلّل الجمهور وحدد المشكلة!: بناءً على المعلومات التي تم جمعها حول المتعلمين في مرحلة التعاطف، يتم في هذه الخطوة تحليل هذه البيانات لتحديد المشكلة بشكل دقيق. ويتضمن هذا التحليل إعداد تقرير يصف المشكلة بشكل واضح ومحدد وواضح، وتتضمن هذه العملية التفاعل مع الافراد لفهم آرائهم وتجاربهم (Malamed,2018).

ابتكار الأفكار Ideate ويطلق عليها فكر بالحلول وصغ تحديًا! ويتم في هذه المرحلة توليد عديد من الحلول والأفكار لتلك المشكلة لذا، يجب أن تكون هذه الحلول متدرجة، بدءًا من الحلول العادية إلى الحلول الإبداعية. ويتم استخدام أدوات مثل: العصف الذهني، والاستفادة من تجارب ناجحة، والخرائط الذهنية، والرسم لتسهيل عملية توليد الأفكار. والتعاون مع المتعلمين في صياغة بعض الحلول (هواري والمعمار، ٢٠١٩).

إعداد نموذج أولي Prototype صمّم وأنتج حلولك! بعد اختيار الحلول الأفضل، يتم إعداد نموذج أولي لتنفيذ الحل المقترح، ويتضمن ذلك تطوير وتصميم الأدوات والمنتجات المصاحبة له. يمكن تعديل النموذج الأولي وتحسينه بناءً على نتائج التجارب (محمود وفكري، ٢٠٢١)

التجربة Test اختبر حلولك! يتم في هذه المرحلة نقل الحل من مرحلة التخطيط والإنتاج إلى مرحلة التجربة والتنفيذ على أرض الواقع. ويتم اختبار الحل على مجموعة من المتعلمين لضمان جودته وجدواه الاقتصادية والاجتماعية، وتصبح هذه المرحلة فرصة لتحسين وتعديل الحل بناءً على تجارب الاختبار (الأمين، ٢٠١٧).

مما سبق يتضح ان مراحل التفكير التصميمي تفتح أفقًا واسعًا لفهم أهمية هذه العملية في حل المشكلات وتحسين العمليات الإبداعية والتحول الرقمي. وتشير الادبيات والدراسات والبحوث السابقة، مثل Vendraminelliوآخرين (٢٠٢٣)، إلى أهمية استخدام التصميم في تحديد المشكلات وصياغة استراتيجيات التحول الرقمي. وتظهر كيف يعتمد التصميم على التفكير المرن، حيث يتعامل مع اختلافات الأطراف المعنية ويستجيب للمشاكل المعقدة بطرق تفاعلية وتجارب تكرارية. هذا يعني أن التفكير التصميمي ليس عملية ثابتة، بل يتيح التعامل مع التحديات بطريقة مستدامة ومبتكرة.

ويوصي الحبشي وسليمان (٢٠٢٣) بتعزيز التفكير التصميمي وتحسين القدرة على التعامل مع البيئات التعليمية المختلفة. هذا يعزز التفاعل والتجربة العملية، مما يؤدي إلى تحسين مهارات التفكير التصميمي لدى المتعلمين.

ويشيرجبارين (٢٠٢١) إلى أهمية بناء مناهج العلوم بناءً على استراتيجية التفكير التصميمي. يُفضل إدراج منهجية التفكير التصميمي باعتبارها منهجًا وممارسة في تدريس الأساليب المبتكرة لحل المشكلات في برامج تدريب المعلمين في المدارس.

ويظهر التفكير التصميمي كأداة فاعّلة لتحسين القدرة على حل المشكلات وتحقيق التحول الرقمي، ويعزز التفاعل والتجربة العملية في بيئات التعلم المتنوعة.

ويؤكد الزبيدي وبني خلف (٢٠٢٠) على تبني استراتيجية التفكير التصميمي في مجالات تصميم المناهج وتطويرها، خاصة في مجالات العلوم وتكنولوجيا التعليم. وأن مصممي المناهج يجب أن يتبنوا هذه الاستراتيجية لإعداد محتوى تعليمي فاعل وخطط دراسية متقدمة. وأهمية إدراج استراتيجيات التفكير التصميمي في تأهيل وتدريب المعلمين قبل وأثناء خدمتهم لتطوير مهارات التفكير لديهم ومساعدتهم في التعامل مع التحديات التدريسية.

وصمم وقيم بهوت (٢٠٢٢) بيئة تعلم افتراضي ثلاثية الأبعاد بهدف تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تم تطوير بيئة التعلم باستخدام تقنيات وأدوات الواقع الافتراضي لتعزيز التجربة التعليمية وجعلها أكثر تفاعلاً وجاذبية للطلاب. اعتمدت على منهج البحث التجريبي، استخدمت أدوات قياس متعددة لتقييم مدى تحسن مهارات التفكير التصميمي لدى الطلاب قبل وبعد استخدام بيئة التعلم الافتراضي، وتشير النتائج إلى أن بيئة التعلم الافتراضي ساهمت بشكل كبير في تعزيز تفاعل الطلاب واهتمامهم بالمحتوى التعليمي، وتوصي بدمج تقنيات الواقع الافتراضي في المناهج التعليمية لتطوير مهارات التفكير التصميمي وتعزيز التجارب التعليمية التفاعلية.

ويسعى كل من إبراهيم، واحمد (٢٠٢٢) إلى استكشاف أنماط تصميم تكنولوجيا المعلومات وتفاعلها مع مستويات التدفق في تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية القصص التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتأثير ذلك على كفاءة الذات. اعتمدت على منهج البحث التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة من طلاب تكنولوجيا التعليم لتطبيق الأنماط المختلفة لتصميم تكنولوجيا المعلومات. تضمنت تقييم مستويات التدفق والتفاعل لدى الطلاب وقياس كفاءة الذات ومهارات التفكير التصميمي في سياق رواية القصص التفاعلية، وأظهرت النتائج أن هناك تأثيرًا ملحوظًا لتفاعل أنماط تصميم تكنولوجيا المعلومات مع مستويات التدفق على تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية القصص التفاعلية. ووجود تحسن كبير في كفاءة الذات لدى الطلاب الذين تعرضوا لتجارب تعليمية تفاعلية باستخدام الأنماط المختلفة لتكنولوجيا المعلومات، وتبين أن التفاعل الإيجابي بين مستويات التدفق وأنماط التصميم يؤدي إلى تعزيز التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات بطرق مبتكرة، وتوصي بتبني أنماط تصميم تكنولوجيا المعلومات المتنوعة وتفعيل مستويات التدفق في المناهج التعليمية لتعزيز مهارات التفكير التصميمي وكفاءة الذات لدى الطلاب.

وكشفت الباز (٢٠١٨) في إطار تعليم STEM عن فاعلية برنامج تدريبي لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. تم تطوير البرنامج التدريبي ليشمل وحدات تعليمية تدمج بين هذه المجالات الأربعة، مع التركيز على تطبيقات واقعية ومشروعات تعليمية لتعزيز التفكير النقدي والإبداعي، واستخدمت منهج البحث شبه التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة من معلمي العلوم أثناء الخدمة لتلقي البرنامج التدريبي. تم تقييم أداء المعلمين قبل وبعد التدريب باستخدام أدوات قياس متعددة، شملت اختبارات لعمق المعرفة، ملاحظات صفية لتقييم الممارسات التدريسية، واستبيانات لقياس مهارات التفكير التصميمي، وأظهرت النتائج تحسنًا كبيرًا في عمق المعرفة لدى المعلمين المشاركين في البرنامج التدريبي، وتحسين ممارساتهم التدريسية وازدياد قدرتهم على تطبيق التفكير التصميمي في تدريس العلوم. كما بينت أن المعلمين أصبحوا أكثر قدرة على دمج مجالات STEM في دروسهم، مما أثر إيجابيًا على تفاعل الطلاب وفهمهم للمفاهيم العلمية، توصي بتطبيق برامج تدريبية مشابهة على نطاق واسع لتحسين جودة التعليم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. كما تقترح مزيدًا من الأبحاث للتحقق من تأثير برامج تعليم STEM على مخرجات التعلم لدى الطلاب.

مما سبق يتضح من الدراسات السابقة أهمية تبني الأساليب التفكير التصميمي في تطوير التعليم وتدريب المعلمين، مما يعزز فاعلية التطوير المهني والتعلم.

وهدفت دراسة حجازي (٢٠٢٢) إلى تصميم بيئة تعلم منتشر تعتمد على التفاعل بين نمط تصميم المحتوى المصغر (موزع - مكثف) وأسلوب التعلم، وذلك بهدف تنمية مهارات تصميم المنصات التعليمية والتفكير التصميمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية. اعتمدت على منهج البحث التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة من طلاب الدراسات العليا وتوزيعهم على مجموعات تجريبية لتلقي أنواع مختلفة من المحتوى المصغر (موزع ومكثف) بما يتناسب مع أساليب التعلم المختلفة، واستخدمت أدوات قياس متنوعة لتقييم مهارات تصميم المنصات التعليمية والتفكير التصميمي لدى الطلاب قبل وبعد تطبيق بيئة التعلم المنتشر. كما تم استخدام استبيانات لقياس رضا الطلاب عن تجربة التعلم ومستوى التفاعل مع المحتوى

المصغر، وأظهرت النتائج أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لتفاعل نمط تصميم المحتوى المصغر مع أسلوب التعلم في تنمية مهارات تصميم المنصات التعليمية والتفكير التصميمي. كما بينت أن الطلاب الذين تلقوا المحتوى المصغر المكثف أظهروا تحسنًا أكبر في مهاراتهم مقارنةً بالطلاب الذين تلقوا المحتوى المصغر الموزع.، وأشارت النتائج إلى أن أسلوب التعلم يلعب دورًا مهمًا في تعزيز فعالية بيئة التعلم المنتشر، حيث أظهر الطلاب الذين تم تكييف المحتوى مع أسلوب تعلمهم نتائج أفضل، توصي الدراسة بتبني استراتيجيات تصميم محتوى مصغر متنوعة لتلبية احتياجات أساليب التعلم المختلفة، وتطوير بيئات تعلم منتشرة تفاعلية لتنمية مهارات تصميم المنصات التعليمية والتفكير التصميمي لدى الطلاب.

ويصبحا التفكير التصميمي والتفكير التأملي أسلوبان فريدين يتعاملان مع جوانب مختلفة من العملية العقلية والإبداعية والتحليلية في سياق التصميم والتأمل إلى نتائج أكثر تأثيرًا وفاعلية. رغم أن كل منهما يستند إلى مجال معرفي مختلف، إلا أنهما يتشابكا ويتكاملان في سياق العمل الإبداعي والابتكاري وعمليات التفكير.

مما سبق يتضح أن التفكير التصميمي يؤدي دورًا حيويًا في تمكين طلاب معلمي العلوم من تحديد المشكلات المعقدة ووضع الأفكار والحلول لتلك المشكلات. بعد وضع الحلول، يظهر أهمية التأمل في عملية حل المشكلة من خلال الرؤية البصرية وكشف المغالطات ووضع الاستنتاجات والتفسيرات. هذه المهارات التفكيرية التأملية تسهم في تحسين التركيز وتعزيز الفهم العميق لاحتياجات المستخدمين أو المشاكل المعقدة.

وتؤدى الممارسات التأمل دورًا فاعلًا في تحفيز الابتكار والإبداع وتعزيز فهم أفضل للسياق الذي يحيط بعمليات التصميم. وأهمية دمج ممارسات التأمل في عملية التصميم لدى طلاب معلمي العلوم لتحقيق تطوير فاعل وشامل في مهارات التصميم والإدارة التعليمية.

ثالثًا: التفكير التأملي Reflective thinking

عرّفه المشهوري (٢٠١٠) كعملية ذهنية نشطة وواعية حول اعتقادات وتجارب الافراد، يمكنهم من خلالها الوصول إلى نتائج وحلول للتحديات التي يواجهها.

ويري الرحيلي (٢٠٢١) يكسب الافراد القدرة على ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة، وتطبيق استراتيجيات محددة على مهام جديدة، وفهمم أسلوب تفكيره، وتنظيم المتناقضات والمقارنة بينها، والتعمق في الأمور.

ويشير الحارثي (٢٠١١) إلي أن يُعزز القدرة على فهم الأمور واتخاذ قرارات منطقية.

ويوضح لأكبور (٢٠٢٠) القدرة على التأمل بطريقة مدروسة وهادئة، حيث يتم استعراض وتحليل الخبرات السابقة للتفكير في تحسين المستقبل. يُؤكد على أهمية التفكير التأملي كمهارة تساعد في فهم الأمور واتخاذ قرارات منطقية.

ويحدده يلماز Yılmaz (2020) كنوع من التفكير يركز على تقييم الخبرات الشخصية والتأمل فيها بهدف فهمها بشكل أفضل. يشمل هذا النوع من التفكير النظر في التجارب السابقة، وتقييم العمليات والأفكار التي حدثت، والتأمل في كيفية تحسين الأداء أو التعامل بفاعلية أفضل في المستقبل.

ويؤكدا كاراوجلان ويلماز Karaoglan-Yilmaz et al (2023) إلى أن نوع من التفكير يتضمن النظر الدقيق والتأمل في التجارب الشخصية والافكار. يسعى المتعلم في هذا السياق إلى فهم أعماق تجاربه والتفكير في العواقب والدروس المستفادة، باستخدام الانعكاس والتأمل لتحليل السياق المحيط بالتجارب وتأثيرها على تطوره الشخصي.

مما سبق يتضح أن التفكير التأملي لديه مميزات وخصائص محددة، مثل: التفكير الفاعّل الذي يتبع منهجية دقيقة ويستند إلى افتراضات صحيحة، ويشمل استراتيجيات حل المشكلات واتخاذ القرارات. كما يُظهر أنه يعتمد على النشاط العقلي غير المباشر والقوانين العامة للظواهر، ويرتبط بشكل وثيق بالنشاط العلمي. ويعكس التفكير التأملي لشخصية الفرد، ويتطلب استخدام المقاييس والرؤية الناقدة، ويحتاج إلى شدة الانتباه والضبط وتعزيز الإمكانيات الشخصية للأفراد.

ويلقى القطراوي (٢٠١٠) الضوء على مهارات التفكير التأملي التي ينبغي أن يكتسبها معلمو العلوم يظهر أهمية خصائص التفكير التأملي. يتكون التفكير التأملي من خمس مهارات رئيسية:

الرؤية البصرية: تقديم الطالب جوانب المشكلة بشكل بصري، سواء من خلال الوصف أو الرسم، لفهم مكوناتها واكتشاف العلاقات البصرية الموجودة.

الكشف عن المغالطات: تحديد الطالب الفجوات في المشكلة، وذلك من خلال اكتشاف العلاقات غير الصحيحة أو التحديد الصحيح للخطوات المتخذة في حل المشكلة.

الوصول إلى استنتاجات: وصول الطالب إلى علاقات منطقية من خلال فهم مضمون المشكلة واستخلاص النتائج المناسبة.

إعطاء تفسيرات مقنعة: تقديم الطالب التفسيرات المنطقية للنتائج أو العلاقات المكتشفة، مع الاعتماد على المعلومات السابقة أو خصائص المشكلة.

وضع حلول مقترحة: القدرة على وضع الخطوات المنطقية لحل المشكلة، مستندة إلى تطوير الفهم الذهني للمشكلة.

مما سبق يتضح أن عمليات التفكير التأملي تشمل الانتباه والميل نحو الهدف، وفهم العلاقات، واختبار واسترجاع الخبرات السابقة، واستبصار العلاقات بين مكونات الخبرة، وابتكار أنماط عقلية جديدة، وتقييم الحلول كتطبيق عملي.

ويتبلور دور التفكير التأملي كعامل أساسي يسهم في تعزيز فاعلية الطلاب الأكاديمية في بيئة التعلم المختلطة. ويُظهر البحث بوضوح أن اندماج المتعلمين في التفكير التأملي يؤدي دورًا حيويًا في تعزيز قدراتهم على حل المشكلات وفهم المفاهيم، مما ينعكس إيجابيًا على تحسين فاعليتهم الأكاديمية في هذا السياق التعليمي المتنوع (Karaoglan-Yilmaz et al., 2023).

ويُظهر العلاقة الإيجابية والقوية بين مستوى التفكير التأملي للطلاب وفاعليتهم الأكاديمية. ويتمتع الطلاب بمستوى عالٍ من التفكير التأملي، يكون لديهم تأثير إيجابي على قدرتهم على حل التحديات، وفهم المفاهيم، وبناء تفاعلات فاعلة في سياق التعلم المختلط.

وتُستخدم تحليلات التعلم كأداة فاعّلة لتزويد الطلاب بملاحظات دورية تعكس نتائج أدائهم وتفاعلهم في بيئة التعلم عبر الإنترنت. هذا يعزز تفعيل مفهوم التفكير التأملي، حيث يشجع الطلاب على تقييم تجاربهم التعلمية وتطوير استراتيجيات لتحسينها. وتسهم هذه العملية في تعزيز فهم الطلاب الشخصي لأساليبهم في التعلم، وتجعلهم شركاء فاعلين في عملية تحسين وتطوير أنفسهم (Yılmaz, 2020).

ويظهر بشارة (٢٠١٠) الاهتمام البارز على الصعيدين العالمي والإقليمي الذي استهدفت إلى استقصاء تأثير التدرب على الكتابة التأملية في تنمية التفكير التأملي لدى مجموعة من طالبات رياض الأطفال في جامعة الحسين بن طلال. اعتمدت على منهج البحث التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة مكونة من طالبات رياض الأطفال وتوزيعهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تلقت تدريبا على الكتابة التأملية، ومجموعة ضابطة لم تتلقَ أي تدريب. تم تطوير برنامج تدريبي مكثف يركز على مهارات الكتابة التأملية وأهميتها في تعزيز التفكير التأملي. استخدمت أدوات قياس متعددة لتقييم مستوى التفكير التأملي لدى الطالبات قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي، بما في ذلك استبيانات ومقاييس التفكير التأملي، وأظهرت النتائج أن الطالبات اللاتي خضعن للتدريب على الكتابة التأملية أظهرن تحسنًا ملحوظًا في مستوى التفكير التأملي مقارنةً بالطالبات في المجموعة الضابطة. كما بينت أن الكتابة التأملية يمكن أن تكون أداة فعالة في تعزيز التفكير الناقد وتحليل المواقف بشكل أعمق، مما يسهم في تطوير مهارات التعليم الذاتي والمستقل لدى الطالبات، وتوصي بتضمين الكتابة التأملية كجزء من المناهج الدراسية في برامج إعداد معلمي رياض الأطفال، وتقديم دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية تطبيق الكتابة التأملية في التدريس.

ويوضح الزيات (٢٠٢١) تطوير التفكير التأملي لدى الطالبات المعلمات باستخدام برنامج تدريبي يستند إلى نظرية العقول الخمسة لجاردنر، تم تطوير البرنامج التدريبي ليتضمن استراتيجيات وأنشطة تعليمية تستند إلى عناصر نظرية العقول الخمسة، وهي: العقل المنظم، العقل المبدع، العقل المحترم، العقل الأخلاقي، والعقل المتكامل، واعتمدت على منهج البحث شبه التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة من الطالبات المعلمات وتوزيعهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تلقت البرنامج التدريبي ومجموعة ضابطة لم تتلقَ أي تدريب. استخدمت أدوات قياس متعددة لتقييم مستوى التفكير التأملي لدى الطالبات قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي، شملت استبيانات ومقاييس محددة للتفكير التأملي، وأظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي القائم على نظرية العقول الخمسة كان له تأثير إيجابي كبير في تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات المعلمات في المجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة. كما بينت النتائج أن استخدام استراتيجيات

متنوعة تركز على تطوير كل نوع من أنواع العقول الخمسة أسهم في تحسين القدرة على التحليل النقدي والتفكير العميق لدى الطالبات، توصي الدراسة بتطبيق برامج تدريبية مماثلة تعتمد على نظرية العقول الخمسة في برامج إعداد المعلمين، لتعزيز التفكير التأملي وتطوير قدرات المعلمين المستقبلية..

ويكشف النجاحي وآخرين (٢٠٢٢) عن تصميم وتقييم فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطالبة المعلمة في تخصص رياض الأطفال. تم تطوير البرنامج التدريبي ليتضمن مجموعة من الأنشطة والتقنيات التعليمية التي تركز على تعزيز مهارات التفكير التأملي، مثل الكتابة التأملية، والنقاشات الجماعية، ودراسة الحالات التعليمية، واعتمدت على منهج البحث شبه التجريبي، حيث تم اختيار مجموعة من الطالبات المعلمات في تخصص رياض الأطفال وتوزيعهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تلقت البرنامج التدريبي ومجموعة ضابطة لم تتلقَ أي تدريب. تم استخدام أدوات قياس متنوعة لتقييم مستوى التفكير التأملي لدى الطالبات قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي، بما في ذلك استبيانات ومقاييس مخصصة لقياس التفكير التأملي، أظهرت النتائج أن الطالبات في المجموعة التجريبية أظهرن تحسنًا كبيرًا في مهارات التفكير التأملي بعد المشاركة في البرنامج التدريبي مقارنةً بالطالبات في المجموعة الضابطة. كما بينت الدراسة أن الأنشطة التعليمية التفاعلية والتأملية أسهمت بشكل كبير في تحسين قدرة الطالبات على التفكير النقدي والتحليلي، وتعزيز قدراتهن على اتخاذ القرارات التعليمية المستنيرة، وتوصي بدمج برامج تدريبية مشابهة في مناهج إعداد معلمي رياض الأطفال، لتمكينهم من تطوير مهارات التفكير التأملي التي تعد ضرورية للتعليم الفعّال.

يوضح المرشد (٢٠١٤) أن دور الاستقصاء في نمو مستويات التفكير التأملي لدى طلاب جامعة الجوف، وتحديد الفروق في مستويات التفكير التأملي قابلة للتعزيز بمتغير الجنس، وكشف العلاقة بين درجات اكتساب مستويات التفكير التأملي والمعدل التراكمي للطلاب. وتظهر عدة نتائج بارزة، حيث كشفت عن أن مستويات التفكير التأملي لدى طلاب جامعة الجوف كانت دون الحد الكافي (٧٥%)، وسجلت انخفاضًا في نسب النمو بين المستويات الأكاديمية الأربعة من المستوى الأول حتى الثالث، قبل أن تشهد ارتفاعًا ملحوظًا مرة أخرى في المستوى الرابع في جميع مستويات التفكير التأملي. ووجود فروق دالة بين الطلاب الذكور والإناث في جميع مستويات التفكير التأملي، لصالح الطلاب الذكور، باستثناء مستوى الأداء الاعتيادي. وتم الاشارة إلى وجود علاقات إيجابية ومعنوية بين المعدل التراكمي ومستويات التفكير التأملي.

وتهدف دراسة المحمدي (٢٠١٧) إلى فحص العلاقة بين التفكير التأملي والمعتقدات المعرفية لدى طالبات الجامعة. استخدمت أدوات قياس لتحديد مستويات التفكير التأملي والمعتقدات المعرفية لدى مجموعة من الطالبات، وهدفت إلى استكشاف كيفية تأثير هذه المعتقدات على قدرتهن على التفكير بعمق وبتأمل. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين التفكير التأملي والمعتقدات المعرفية، حيث أن الطالبات اللواتي كانت لديهن معتقدات معرفية إيجابية أبدين مستويات أعلى من التفكير التأملي. وقدمت توصيات لتحفيز وتعزيز التفكير التأملي لدى الطالبات من خلال تطوير المعتقدات المعرفية وتشجيع استراتيجيات التفكير النقدي والتأملي في العملية التعليمية

ويظهر الطوطو (٢٠١٨) العلاقة بين اليقظة العقلية والتفكير التأملي لدى طلبة جامعة دمشق. هدفت إلى استكشاف مدى تأثير اليقظة العقلية، وهي حالة من الوعي والتركيز في اللحظة الحالية، على مستوى التفكير التأملي لدى الطلاب. استخدمت أدوات قياس لتحديد مستويات اليقظة العقلية والتفكير التأملي لدى مجموعة من الطلبة، وتم تحليل البيانات لتحديد العلاقة بين المتغيرين. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين اليقظة العقلية والتفكير التأملي، حيث أن الطلبة الذين أظهروا مستويات أعلى من اليقظة العقلية كانوا أكثر قدرة على التفكير بعمق وبطريقة تأملية. وقدمت توصيات بتعزيز تدريبات اليقظة العقلية كوسيلة لتحسين التفكير التأملي وتعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في السياق الأكاديمي.

ويهدف الزيات (٢٠١٥) تأثير برنامج تدريبي مصمم لتحسين مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب المعلمين وزيادة دافعهم المعرفي. اعتمدت على تصميم وتنفيذ برنامج تدريبي يركز على تنمية مهارات التفكير التأملي، وتم تطبيقه على مجموعة من الطلاب المعلمين. استخدمت أدوات لقياس مستويات الدافع المعرفي والتفكير التأملي قبل وبعد تنفيذ البرنامج. أظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي كان له تأثير إيجابي ملحوظ على زيادة الدافع المعرفي لدى الطلاب المعلمين، وتحسين مهارات التفكير التأملي لديهم. وقدمت الدراسة توصيات بتطبيق مثل هذه البرامج التدريبية في إعداد المعلمين لتعزيز دافعهم المعرفي وقدراتهم الفكرية.

وتهدف الوائلي (٢٠١٢) إلى فهم أنماط التفكير المختلفة بين طلبة الجامعات الفلسطينية. هدفت إلى تحليل وتصنيف الأنماط السائدة في التفكير، بما في ذلك التفكير التحليلي، الناقد، والإبداعي. استخدمت منهجًا وصفياً تحليلياً، شملت أدوات قياس مثل الاستبيانات والمقاييس لتحديد أنماط التفكير لدى مجموعة من الطلاب. أظهرت النتائج تنوعًا في أنماط التفكير، مع تميز بعض الأنماط على الآخرين بناءً على المتغيرات مثل التخصص الأكاديمي والسنة الدراسية. وقدمت توصيات لتعزيز وتطوير الأنماط المختلفة من خلال استراتيجيات تعليمية موجهة لتحسين جودة التعليم العالي في فلسطين.

ويكشف العنزي (٢٠٢٢) العلاقة بين التفكير ما وراء المعرفي والتفكير التأملي وتحمل الغموض لدى طلبة جامعة الكويت. هدفت إلى استكشاف كيفية تأثير التفكير ما وراء المعرفي، وهو القدرة على الوعي ومراقبة وتنظيم عمليات التفكير الخاصة، على التفكير التأملي وتحمل الغموض لدى الطلاب. استخدمت منهجًا وصفياً تحليلياً، شملت أدوات قياس لتحديد مستويات التفكير ما وراء المعرفي، التفكير التأملي، وتحمل الغموض. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين التفكير ما وراء المعرفي والتفكير التأملي، وكذلك علاقة إيجابية بين التفكير ما وراء المعرفي وتحمل الغموض. وأوصت بتطوير استراتيجيات تعليمية لتعزيز التفكير ما وراء المعرفي والتفكير التأملي وتحمل الغموض، مما يساهم في تحسين الأداء الأكاديمي والقدرة على التعامل مع تحديات التعلم المعقدة.

ويقدم السيابية وأمبوسعيدي (٢٠١٨) برنامج تدريبي مصمم لتحسين الأداء التدريسي وتعزيز التفكير التأملي لدى معلمات العلوم في المرحلة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عمان. اعتمدت على تصميم برنامج تدريبي موجه لتطوير مهارات التدريس والتفكير التأملي، وتم تطبيقه على مجموعة من المعلمات. شمل تقييم فعالية البرنامج من خلال قياس التغيرات في الأداء التدريسي ومستوى التفكير التأملي قبل وبعد تطبيق البرنامج. وأظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي كان له تأثير إيجابي ملحوظ في تحسين الأداء التدريسي وتعزيز التفكير التأملي لدى المعلمات. وقدمت توصيات بضرورة تبني مثل هذه البرامج التدريبية لتطوير القدرات التدريسية وتعزيز التفكير التأملي في سياق التعليم.

ويكشف العقلة (٢٠١٦) العلاقة بين الذكاء الانفعالي والتفكير التأملي لدى طلبة الجامعات. هدفت إلى فحص كيفية تأثير الذكاء الانفعالي، الذي يشمل القدرة على التعرف على وإدارة المشاعر الشخصية ومشاعر الآخرين، على التفكير التأملي، الذي يتضمن قدرة الأفراد على التفكير بعمق وتحليل المعلومات بموضوعية. استخدمت منهجًا وصفياً تحليلياً، حيث تم جمع البيانات من عينة من الطلاب باستخدام أدوات قياس للذكاء الانفعالي والتفكير التأملي. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين الذكاء الانفعالي والتفكير التأملي، مما يشير إلى أن الطلاب الذين يمتلكون مستويات أعلى من الذكاء الانفعالي أبدوا مستويات أعلى من التفكير التأملي. وقدمت توصيات لتعزيز الذكاء الانفعالي من خلال برامج تدريبية، مما قد يسهم في تحسين التفكير التأملي والأداء الأكاديمي للطلاب.

وتوضح أيدوغموش وسينتورك Aydoğmuş& Şentürk (2023) العلاقة بين مهارات التفكير التأملي لطلاب المدارس الثانوية واستراتيجيات التعلم. وقد قام بتقييم قوة التنبؤ للتفكير التأملي في استراتيجيات التعلم، وتظهر وجود علاقات إيجابية بين مهارات التفكير التأملي وأبعاد استراتيجيات التعلم. ومن خلال تحليل نموذج المعادلات الهيكلية، وتبين أن النموذج بشكل عام كان ذا دلالة إحصائية، مشيرًا إلى وجود علاقة واضحة بين مهارات التفكير التأملي واستراتيجيات التعلم. وأن التفكير التأملي يتنبأ بشكل إيجابي باستراتيجيات التعلم، حيث يشرح ٧٢% من التغيير في استراتيجيات التعلم. وعلى ضوء هذه النتائج، يمكن القول إن مهارات التفكير التأملي للطلاب تؤدي دورًا محوريًا في توجيه استراتيجيات التعلم.

وتؤكد شينر وميدي Şener & Mede (2023) أهمية ممارسة التفكير التأملي وممارسة التعلم التعاوني في تعزيز استقلالية الطالب وتحسين مهارات التفكير التأملي والتصورات المتعلقة به. وبناءً على ما تم ذكره، يمكن ويستنتج أن هذه الممارسات تؤدي دورًا حيويًا في تعزيز التفكير التأملي وتحسين الرؤى التي يحملها الطلاب.

ومما سبق يتضح أن أدوات جمع المعلومات في التفكير التصميمي تشمل ما يلى: البحث الميداني، الحوارات والمقابلات، والملاحظة والمراقبة، والقصص والمواقف. وفي هذه المرحلة، يتم التركيز على فهم حاجات الطلاب دون التفكير في الحلول، ويهتم المفكر التصميمي بتعزيز اهتمامه الشخصي بالآخرين وسعيه لحل مشاكلهم وتحقيق طموحاتهم. وتبرز أهمية عدم التطفل والتعامل بصبر وحلم خلال التفاعل مع الافراد.

ويظهر أن الحلول والقرارات في المؤسسات التعليمية قد تفشل إذا لم تعتمد على فهم دقيق للمشكلة واحتياجات أفراد المؤسسة. يجب أن تكون هذه الحلول مبنية على التفاعل مع الواقع التربوي واحتياجات الطلاب، ويجب أن تتميز بالتعاطف والتفهم لتحقيق أهداف تحسين جودة الحياة التعليمية والبيئة.

وقد تكون التحديات الكبرى مصدرًا للتفكير التصميمي والتفكير التأملي، حيث يساهم كل أسلوب في التعامل مع هذه التحديات بطرق مختلفة، وعلى الرغم من أن التفكير التصميمي يركز على الحلول الإبداعية والتعاون، في حين يركز التفكير التأملي على التحليل العميق والتفاعل الفردي، يمكن دمجهما معًا بشكل متكامل لمواجهة التحديات الكبرى بطرق فاعّلة وشاملة، ويعتمد الاختيار بين أسلوبين على طبيعة التحدي والسياق الذي يتم فيه التعامل معه.

إجراءات وخطوات للبحث

للإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض تم اتباع الخطوات التالية:

اولًا: تحديد التحديات الكبرى الواجب توافرها لطلاب معلمي العلوم لبناء البرنامج:

تم بناء القائمة بهدف تحديد أهم التحديات الكبرى التي يمكن من خلالها بناء البرنامج بما يتناسب مع طلاب معلمي العلوم؛ ولتحقيق هذا الهدف تم مراجعة وتحليل الدراسات والبحوث السابقة والتي تناولت التحديات الكبرى، حيث تكونت القائمة في صورتها المبدئية من ١١ تحدى يضم ١٥٠ تحدى فرعي.

وللتأكد من صلاحية القائمة، تم عرض صورتها المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية ؛ وذلك للتحقق من مدى ارتباط القائمة بالهدف الذي أعدت من أجله، وشمولها على كافة التحديات، ومناسبة المهارات لمستوى طلاب معلمي العلوم. وفي ضوء آراء السادة المحكمين، التي شملت تعديل صياغة عدد من المفردات الأخرى ونقل مفردات من بعد إلى أخر، وبعد إجراء التعديلات. وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ١١ تحدي يضم ١٣٤ تحدى فرعي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٢

قائمة التحديات الكبرى الواجب توافرها لطلاب معلمي العلوم لبناء البرنامج

م	التحديات الكبرى	التحديات الفرعية	النسبة المئوية
1	تحسين استخدام الطاقات البديلة.	11	8.21%
2	إعادة تدوير القمامة والنفايات للأغراض الاقتصادية والبيئية	13	9.70%
3	التعامل مع الازدحام العمراني وعواقبه	13	9.70%
4	العمل على القضاء على قضايا الصحة العامة / الأمراض	11	8.21%
5	زيادة القواعد الصناعية والزراعية لمصر	9	6.72%
6	معالجة وتقليل التلوث الذي يلوث الهواء والماء والتربة	13	9.70%
7	تحسين استخدامات المناطق الجافة	13	9.70%
8	إدارة وزيادة مصادر المياه النظيفة.	13	9.70%
9	التعامل مع النمو السكاني وعواقبه	12	8.96%
10	تحسين البيئة العلمية والتكنولوجية للجميع	14	10.45%
11	التقليل والتكيف مع آثار تغير المناخ	12	8.96%
	المجموع	134	100%

ثانيًا- تحديد مهارات التفكير التصميمي التي يحتاج طلاب معلمي العلوم التدريب عليها:

تم بناء قائمة بمهارات التفكير التصميمي بهدف تحديد المهارات التي يحتاجها طلاب معلمي العلوم؛ ولتحقيق هذا الهدف تم مراجعة الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بمهارات التفكير التصميمي، وتعرف طبيعة طلاب معلمي العلوم، وطبيعة المقررات التي يتم تدريسها لهم. وفي ضوء ذلك تم إعداد قائمة المهارات بصورة مبدئية. وقد اشتملت القائمة على ٥ مهارات رئيسية.

وللتأكد من صلاحية قائمة مهارات التفكير التصميمي، تم عرض صورتها المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية؛ وذلك للتحقق من مدى ارتباط القائمة بالهدف الذي أعدت من أجله، وشمولها على كافة المهارات، ومناسبة المهارات لمستوى طلاب معلمي العلوم، وفي ضوء آراء السادة المحكمين، التي شملت اعادة صياغة بعض العبارات. وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ٥ مهارات رئيسية، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٣

قائمة مهارات التفكير التصميمي

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	النسبة المئوية
1	التعاطف أو التعايش	7	%17
2	تعريف المشكلة	9	%22
3	ابتكار الأفكار	8	%19
4	إعداد نموذج اولي	9	%22
5	التجريب	8	%19
	المجموع	41	%100

ثالثًا- تحديد مهارات التفكير التأملي التي يحتاج طلاب معلمي العلوم التدريب عليها:

تم بناء قائمة بمهارات التفكير التأملي بهدف تحديد مستوي المهارات لدي طلاب معلمي العلوم. ولتحقيق هذا الهدف تم مراجعة الدراسات التي اهتمت بتحديد مهارات التفكير التأملي، وتعرف طبيعة طلاب معلمي العلوم، والمقررات التي يتم تدريسها. وفي ضوء ذلك تم إعداد قائمة المهارات بصورة مبدئية. وقد اشتملت القائمة على ٥ أبعاد رئيسية.

وللتأكد من صلاحية قائمة مهارات التفكير التأملي، تم عرض صورتها المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية؛ وذلك للتحقق من مدى ارتباط القائمة بالهدف الذي أعدت من أجله، وشمولها على كافة المهارات، ومناسبة المهارات لمستوى طلاب معلمي العلوم. وفي ضوء آراء السادة المحكمين، التي شملت تعديل صياغة عدد من المفردات الأخرى ونقل مفردات من بعد إلى أخر، وبعد إجراء التعديلات. وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ٥ مهارات رئيسية، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٤

قائمة مهارات التفكير التأملي

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	النسبة المئوية
1	الرؤية البصرية	5	%17.8
2	الكشف عن المغالطات	5	%17.8
3	الوصول إلى استنتاجات	5	%17.8
4	إعطاء تفسيرات مقنعة	6	%21.5
5	وضع حلول مقترح	7	%25.1
	المجموع	28	%100

رابعًا: إعداد البرنامج القائم على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم:

١. **تحديد فلسفة البرنامج:** يعتمد البرنامج على عدة اسس فلسفية وهي:

- يركز على تطوير مهارات التفكير التصميمي والإبداعي لدى طلاب معلمي العلوم، مشجعًا الطلاب على المشاركة الفاعلة في تجارب تعلم عملية. ويؤكد على أهمية تكامل المعرفة بين التخصصات، ويعزز التفكير الشامل والابداع والابتكار في حل المشكلات.
- يشجع طلاب معلمي العلوم على اختيار مسارات تعلم تناسب اهتماماتهم. ويعزز التفكير التصميمي من خلال التأمل الذاتي والتفكير الناقد حول التحديات والتجارب. يتبنى مبدأ الاستدامة في تصميمه، ويشجع على توظيف المعرفة المكتسبة في سياقات تصميمية ومشكلات حقيقية.

- يشمل التحديات الكبرى، ويُعد التفكير التصميمي أسلوب حياة يمتد على جميع جوانب الحياة المهنية والشخصية. وتشجيع طلاب معلمي العلوم على مواجهة التحديات الحقيقية في مجال التعليم، وبذلك يكون التحدي محفزًا لتطوير مهارات التفكير التصميمي والتأملي.
- يؤكد على أن التفكير التصميمي يتطلب تكاملًا مع المعرفة الموجودة، ويعتمد على مبدأ التعلم من خلال الخبرات العملية والتجارب الفعلية. ويطور البرنامج قدرات طلاب معلمي العلوم في توجيه تعلمهم وتطويره على مر الحياة، ويسعى لتحفيز التفاعل المجتمعي وتبادل المعارف والأفكار والتجارب.
- يكشف عن أهمية بناء المعرفة بشكل نشط، ويشجع طلاب معلمي العلوم على توفير بيئات تعلم تحفز الاكتشاف الذاتي وتعزز التفكير التصميمي. ويركز على تعليم طلاب معلمي العلوم كيفية التفكير بطريقة إبداعية وحل المشكلات بطرق جديدة ومبتكرة، ويستند إلى طرح مشكلات واقعية لتحفيز التفكير الناقد والابتكار في الحلول.
- يشجع على التعلم من خلال التجارب العملية والتفاعل مع البيئة التعليمية، ويعزز التفاعل والتبادل بين الطلاب وتعاونهم في حل المشكلات. ويُشدد على التأمل في تجارب التعلم واستنتاج الدروس المستفادة، وأن التفكير التصميمي يستفيد من وجود خبرات وآراء متنوعة، مع التركيز على تعزيز التنوع والشمول في عمليات التعلم.

٢. إجراءات تصميم البرنامج:

- **أهداف البرنامج:**

- **الهدف العام للبرنامج:** تنمية التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم كلية التربية.
- **نواتج تعلم البرنامج**: في ضوء الهدف العام للبرنامج وصياغة مجموعة من نواتج التعلم تُعطى وصفًا للأداءات المتوقعة التي يسعى البرنامج إلى إكسابها للطلاب معلمي العلوم.

- **محتوى البرنامج:**

- **تحديد موضوعات محتوى البرنامج:** تم تحديد موضوعات محتوى البرنامج بالاستناد على فلسفته، وأهدافه وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول ٥

البرنامج القائم على التحديات الكبرى لتنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم

الموضوع	الفكرة الرئيسية	الموضوعات	الأنشطة	عدد المحاضرات	الفترة الزمنية
الأول	الطاقة	الطاقات البديلة وإعادة التدوير	نموذج اولي لإعادة التدوير الكشف عن المغالطات حول استخدام الطاقات البديلة	محاضرتين	٤ ساعات
الثاني	النمو	النمو السكاني والمناطق الجافة	ابتكار أفكار للتعامل مع الازدحام والنمو السكاني التعريف بمشكلة الازدحام العمراني	محاضرتين	٤ ساعات
الثالث	التلوث	التلوث وقضايا الصحة العامة / الأمراض.	رؤية بصرية حول التلوث وقضايا الصحة العامة وضع حلول لقضايا الصحة العامة والامراض	محاضرتين	٤ ساعات
الرابع	التغير المناخي	التقليل والتكيف مع آثار تغير المناخ	التعايش مع أثار تغير المناخ الوصول الى استنتاجات حول تقليل اثار تغير المناخ	محاضرتين	٤ ساعات
الخامس	البيئة العلمية والتكنولوجية	تحسين البيئة العلمية والتكنولوجية للمجتمع.	التجارب العلمية والتكنولوجية لتحسين المجتمع إعطاء تفسيرات مقنعة حول تحسين البيئة العلمية والتكنولوجية	محاضرتين	٤ ساعات
المجموع	٥	٥		١٠	٢٠

- **استراتيجيات ونماذج وطرائق التعلم النشط:** من استراتيجيات التعلم النشط والنماذج التدريسية التي تم تطبيقها: طرائق التدريس القائمة على التعلم القائم على المشروعات، وحل المشكلات، والعصف الذهني، والمهام المجزأة، والألعاب التعليمية، والتعلم التعاوني، وخرائط المفاهيم، والخرائط الذهنية
- **الأنشطة التدريبية وأوراق العمل ومصادر التعلم:** من أمثلة هذه الأنشطة التي ضمنتها ونفذها طلاب معلمي العلوم بالبرنامج: أفلام تعليمية، وأوراق عمل داخل كتاب التدريبات، ونماذج قاموا بتصميمها، وعينات من الروبوتات تم تجمعها، ومجموعة من الصور داخل كتاب الطالب المعلم، ورسومات هندسية تستهدف تنمية التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب معلمي العلوم.
- **أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج للمعلمين:** مراعاة أن تكون عملية التقويم مستمرة أثناء تقديم البرنامج، وبحيث تشمل التقويم القبلي والبنائي، الذي يتم خلال تقديم البرنامج والتقويم النهائي، وتم الاعتماد على الأساليب التالية لتقويم التطبيق والبرنامج، وتقويم طلاب معلمي العلوم من خلال: التقويم الذاتي، وتقويم الأقران، والملاحظة المباشرة، وتأملات معلمي العلوم.

٣. **الإطار العام للبرنامج المقترح:** تم إعداد محتوى البرنامج في ١٠ محاضرات، مدة كل محاضرة ساعتين، وتتضمن عرضًا للموضوعات التي تم تضمينها، إلى جانب بعض الأنشطة التدريبية المرتبطة بهذه الموضوعات، والتي تسهم في تنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدى طلاب معلمي العلوم كلية التربية.

٤. **التحقق من صلاحية البرنامج وضبطه:** عرض البرنامج ومكوناته على مجموعة من السادة الخبراء في مجال التربية العلمية؛ لتعرف آرائهم في مدى مناسبة أنشطة البرنامج وأسلوب عرضه، ومدى تحقيق الأنشطة للهدف الذي وضعت من أجله، وإمكانية تطبيق البرنامج، ومدى مناسبة الزمن المحدد لتطبيق البرنامج، والصحة العلمية للمعلومات، وبهذا الإجراء قد تم الانتهاء من إعداد البرنامج أصبح في صورته النهائية.

رابعًا-إعداد أدوات التقييم:

١. إعداد اختبار مهارات التفكير التصميمي:

يهدف الاختبار إلى قياس قدرة طلاب معلمي العلوم على ابتكار الافكار وحل المشكلات العلمية، وتم تقسيم المقياس إلى خمسة مهارات بحيث تعبر كل مهارة منها عن إحدى مهارات التفكير التصميمي، وتتضح هذه المهارات فيما يلي: التعاطف أو التعايش، وتعريف المشكلة، وابتكار الأفكار، وإعداد نموذج اولي، والتجربة.

وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٠) مفردة، نصيب كل مهارة من مهارات الاختبار (٦) مفردات، وتعبر كل مفردة عن موقف يتطلب من طلاب معلمي العلوم تفسيره أو حله؛ وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية، وقد أجرى التعديلات التي أقرها السادة المحكمون، حيث تم تعديل مقدمات وبدائل بعض المفردات وبعد إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمين، أصبح الاختبار مكون من ٣٠ مفردة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار ٣٠ درجة.

جدول ٦

المواصفات والأوزان النسبية لاختبار مهارات التفكير التصميمي

مهارات الاختبار	عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية	الدرجة الدنيا	الدرجة العليا
التعاطف أو التعايش	6	1-6	% 20	0	6
تعريف المشكلة	6	7-12	% 20	0	6
ابتكار الأفكار	6	13-18	% 20	0	6
إعداد نموذج اولي	6	19-24	% 20	0	6
التجريب	6	25-30	% 20	0	6
المجموع	30	1-30	% 100	0	30

تم تطبيق الصورة المبدئية للاختبار على مجموعة من طلاب معلمي العلوم من غير مجموعتي البحث وعددهم 30 طالب معلم العلوم بكلية التربة جامعة عين شمس في يوم الاربعاء الموافق ١٠/٤/ ٢٠٢٣، تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية على المجموعة، وحساب معامل الارتباط بين أداء أفراد المجموعة والذي بلغ (٠.٧٢) وحساب ثبات الاختبار بطريقة (سبيرمان وبراون) وقد بلغ (٠.٨٤)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وتم تحديد زمن المقياس بحساب مجموع زمن إجابات جميع طلاب معلمي العلوم مقسومًا على عددهم وبلغ ٥٠ دقيقة، ويضاف خمس دقائق لتفصح الاختبار وقراءة تعليماته ليكون الزمن الكلي ٥٥ دقيقة. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للاستخدام كأداة صادقة وثابتة لقياس مستوى معلمي العلوم في مهارات التفكير التصميمي.

٢. إعداد اختبار مهارات التفكير التأملي:

يهدف الاختبار إلى قياس قدرة طلاب معلمي العلوم على إعطاء الاستنتاجات والتفسيرات ووضع الحلول، وتم تقسيم المقياس إلى خمسة مهارات بحيث يعبر كل مهارة منها عن إحدى مهارات التفكير التصميمي، وتتضح هذه المهارات فيما يلي: الرؤية البصرية، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة.

وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٠) مفردة، نصيب كل مهارة من مهارات الاختبار (٦) مفردات، وتعبر كل مفردة عن موقف يتطلب من طلاب معلمي العلوم تفسيره أو حله؛ وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية، وقد أجرى التعديلات التي أقرها السادة المحكمون، حيث تم تعديل مقدمات وبدائل بعض المفردات وبعد إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمين، أصبح الاختبار مكون من ٣٠ مفردة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار ٣٠ درجة.

جدول ٧

المواصفات والأوزان النسبية لاختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات الاختبار	عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية	الدرجة الدنيا	الدرجة العليا
الرؤية البصرية	6	1-6	20 %	0	6
الكشف عن المغالطات	6	7-12	20 %	0	6
الوصول إلى استنتاجات	6	13-18	20 %	0	6
إعطاء تفسيرات مقنعة	6	19-24	20 %	0	6
وضع حلول مقترحة	6	25-30	20 %	0	6
المجموع	30	1-30	100 %	0	30

تم تطبيق الصورة المبدئية للاختبار على مجموعة من طلاب معلمي العلوم من غير مجموعتي البحث وعددهم 30 طالب معلم العلوم بكلية التربية جامعة عين شمس في يوم الاربعاء الموافق ٤/ ١٠/ ٢٠٢٣، تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية على المجموعة، وحساب معامل الارتباط بين أداء أفراد المجموعة والذي بلغ (٠.٨٨) وحساب ثبات الاختبار بطريقة (سبيرمان وبراون) وقد بلغ (٠.٩٤)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وتم تحديد زمن المقياس بحساب مجموع زمن إجابات جميع طلاب معلمي العلوم مقسومًا على عددهم وبلغ ٥٥ دقيقة، ويضاف خمس دقائق لتفصح الاختبار وقراءة تعليماته ليكون الزمن الكلي ٦٠ دقيقة. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للاستخدام كأداة صادقة وثابتة لقياس مستوى معلمي العلوم في مهارات التفكير التأملي.

خامسًا-قياس فاعلية البرنامج:

١. التجريب الميداني للبرنامج:

تم اختيار ٤٦ طالب معلم العلوم كلية التربية جامعة عين شمس كمجموعة تجريبية، تم اختيار ٤٦ طالب معلم العلوم كلية التربية جامعة عين شمس كمجموعة ضابطة، طبق اختبار مهارات التفكير التصميمي واختبار مهارات التفكير التأملي على المجموعتين قبل تدريس البرنامج يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٣/١٠/١١.

ولتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث من حيث العمر الزمنى، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي. وتم التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التصميمي واختبار مهارات التفكير التأملي على مجموعتي البحث قبليًا؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين ورصد درجات طلاب معلمي العلوم، ومعالجة البيانات باستخدام اختبار "ت" t-test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة. وقد أظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين إحصائيًا في اختبار مهارات التفكير التصميمي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٨

نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التصميمي على المجموعة الضابطة والتجريبية

اختبار مهارات التفكير التصميمي	الدرجة	الضابطة (ن = ٤٦)			التجريبية (ن = ٤٦)			قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
التعاطف أو التعايش	6	1.67	28%	0.70	1.67	28%	0.70	0.00	غير دالة
تعريف المشكلة	6	1.83	31%	1.08	1.63	27%	1.06	1.17	غير دالة
ابتكار الأفكار	6	1.67	28%	1.14	1.93	32%	1.34	1.01	غير دالة
إعداد نموذج اولي	6	1.95	33%	1.05	1.78	30%	1.23	0.72	غير دالة
التجريب	6	1.67	28%	0.97	1.67	28%	1.14	0.00	غير دالة
المجموع	30	٩.٠٧	30%	٢.٧١	9.07	30%	2.71	0.85	غير دالة

كما تم رصد درجات طلاب معلمي العلوم في اختبار مهارات التفكير التأملي ومعالجة البيانات إحصائيًا، وقد أظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين إحصائيًا في الاختبار الكلي ولكافة أبعاده، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ٩

نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التأملي على المجموعة الضابطة والتجريبية

اختبار مهارات التفكير التأملي	الدرجة	الضابطة (ن = ٤٦)			التجريبية (ن = ٤٦)			قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
الرؤية البصرية	6	2.52	42%	1.60	2.71	45%	1.29	0.64	غير دالة
الكشف عن المغالطات	6	2.37	40%	1.10	2.22	37%	1.41	0.58	غير دالة
الوصول إلى استنتاجات	6	2.28	38%	1.24	2.28	38%	1.24	0.00	غير دالة
إعطاء تفسيرات مقنعة	6	2.15	36%	1.15	2.22	37%	1.21	0.27	غير دالة
وضع حلول مقترحة	6	1.52	25%	1.31	1.19	20%	0.96	1.36	غير دالة
المجموع	30	10.85	36%	٢.٦٥	10.63	35%	2.65	0.39	غير دالة

وتم تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية وتطبيق البرنامج المعتاد للمجموعة الضابطة. ولقد بدأ التطبيق يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٣/١٠/١١، وانتهى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٨ بمعدل محاضرة أسبوعيًا، وبذلك تكون عملية التطبيق قد استمرت لمدة اثنتي عشرة أسبوعًا.

انطباعات أثناء تطبيق البرنامج، كان هناك عديد من الانطباعات والملاحظات يمكن عرضها فيما يلي:

- **تفاعل إيجابي مع التحديات:** يلاحظ من قبل الطلاب المعلمين مع تحديات البرنامج؛ وكانوا مستعدون لتحديات جديدة وأظهروا استعدادًا لتطوير مهاراتهم من خلال التفكير التصميمي.

- **تحسن مهارات التفكير التصميمي:** بدأ الطلاب يظهرون تحسنًا واضحًا في مهارات التفكير التصميمي، حيث بدأوا يفهمون أفضل كيفية التعامل مع الصعوبات والتحديات والابتكار في حلول جديدة للمشاكل.
- **استجابة إيجابية للتدريب التأملي:** يستجيب الطلاب إيجابيا للتدريب التأملي وفهم أهمية الانعكاس الداخلي وتأمل تجاربهم التعليمية، مما أثر إيجابيًا على تفاعلهم مع الاعمال الأكاديمية.
- يواجهه الطلاب بعض الصعوبات والتحديات في التفاعل الاجتماعي داخل المجموعات. بعض الطلاب قد واجهوا صعوبة في التفاعل مع زملائهم، ولكن مع مرور الوقت، بدأت التحسن.
- يصبح الطلاب أكثر قدرة على تحليل التحديات الكبرى وفهم أبعادها المعقدة. كما أعربوا عن قدرتهم على ربط هذه الصعوبات والتحديات بمجالات تدريسهم وحياتهم العملية.
- يقدر الطلاب المعلمين: من خلال توفير الدعم المستمر لهم، خاصة في مواجهة الصعوبات والتحديات التي قد تظهر أثناء تنفيذ البرنامج.
- يطلب معظم الطلاب تعميم البرنامج على أوسع نطاق، حيث أبدوا إعجابهم الشديد بفوائد التحديات الكبرى، وشددوا على أهمية تعميم هذه الخبرات للمعلمين بشكل عام.

كان هناك مجموعة من الصعوبات والتحديات يمكن عرضها فيما يلي:

- **التفاعل الأولي :** صعوبة في تحفيز المشاركة الفاعلة والإثارة للاهتمام في بداية التجربة. قد يحتاج إلى استراتيجيات فاعلة لجذب انتباه المعلمين وتحفيزهم للمشاركة بشكل ايجابي وفاعل في البرنامج.
- **ضيق الوقت والجدول الزمني:** تم تنظيم البرنامج بشكل فاعل دون التأثير على جداول الدورات الدراسية الأخرى.
- **تحديات التفاعل الاجتماعي:** التعامل مع تحديات التفاعل الاجتماعي داخل المجموعات، حيث قد يواجه بعض المعلمين صعوبة في التفاعل مع بعضهم البعض في سياق جديد يستند إلى التأمل والتحديات.

وبعد الانتهاء من تدريس موضوعات البرنامج للمجموعة التجريبية أعيد تطبيق اختبار مهارات التفكير التصميمي واختبار مهارات التفكير التأملي وذلك اليوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٨.

سادسًا- نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

تم رصد درجات طلاب معلمي العلوم في اختبار مهارات التفكير التصميمي واختبار مهارات التفكير التأملي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل وبعد تطبيق البرنامج، وبتحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) تم التوصل إلى النتائج التالية:

١. نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير التصميمي:

لاختبار صحة الفرض الأول الذي نص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي لصالح المجموعة التجريبية". تم حساب المتوسطات، والنسب المئوية، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلال معلمي العلوم المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التصميمي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ١٠

نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي على المجموعة الضابطة والتجريبية

اختبار مهارات التفكير التصميمي	الدرجة	الضابطة (ن = ٤٦)			التجريبية (ن = ٤٦)			قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
التعاطف أو التعايش	6	2.11	35%	0.95	2.74	46%	1.23	2.74	دالة عند مستوى ٠.٠١
تعريف المشكلة	6	2.24	37%	1.21	3.43	57%	1.22	4.71	دالة عند مستوى ٠.٠١
ابتكار الأفكار	6	1.74	29%	1.25	2.96	49%	1.25	4.67	دالة عند مستوى ٠.٠١
إعداد نموذج اولي	6	2.15	36%	1.33	3.09	52%	1.13	3.63	دالة عند مستوى ٠.٠١
التجريب	6	2.02	34%	0.98	3.09	52%	1.01	5.15	دالة عند مستوى ٠.٠١
المجموع	30	10.26	34%	2.47	15.30	51%	4.08	7.17	دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الأول

ولاختبار صحة الفرض الثاني "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي لصالح التطبيق البعدي". تم حساب المتوسطات، والنسب المئوية، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ١١

نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي على المجموعة التجريبية

اختبار مهارات التفكير التصميمي	الدرجة	المجموعة التجريبية (ن = ٤٦)						قيمة ت	مستوى الدلالة
		التطبيق القبلي			التطبيق البعدي				
		م	%	ع	م	%	ع		
التعاطف أو التعايش	6	1.67	28%	0.70	2.74	46%	1.24	4.93	دالة عند مستوى ٠.٠١
تعريف المشكلة	6	1.63	27%	1.06	3.43	57%	1.22	9.59	دالة عند مستوى ٠.٠١
ابتكار الأفكار	6	1.93	32%	1.34	2.96	49%	1.25	4.45	دالة عند مستوى ٠.٠١
إعداد نموذج اولي	6	1.78	30%	1.23	3.09	52%	1.13	5.17	دالة عند مستوى ٠.٠١
التجريب	6	1.67	28%	1.14	3.09	52%	1.01	6.89	دالة عند مستوى ٠.٠١
المجموع	30	9.07	30%	2.71	15.30	51%	4.08	10.62	دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الثاني.

ولحساب حجم تأثيرEffect Size لتطبيق البرنامج "d" على مهارات التفكير التصميمي تم حساب "η2" كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول ١٢

قيمة "η2" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التصميمي

الاختبار	المجموعة التجريبية (ن = ٤٦)				قيمة ت	قيمة η2	قيمة d	مقدار حجم التأثير
	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي					
	م	ع	م	ع				
التفكير التصميمي	9.07	2.71	15.30	4.08	10.62	0.84	0.91	كبير

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير البرنامج على مهارات التفكير التصميمي كبير، وهذا يدل على فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب معلمي العلوم.

٢. نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير التأملي:

لاختبار صحة الفرض الثالث الذي نص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية". تم حساب المتوسطات، والنسب المئوية، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ١٣

نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي على المجموعة الضابطة والتجريبية

اختبار مهارات التفكير التأملي	الدرجة	الضابطة (ن = ٤٦)			التجريبية (ن = ٤٦)			قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
الرؤية البصرية	6	2.93	49%	1.47	3.98	66%	1.34	3.56	دالة عند مستوى ٠.٠١
الكشف عن المغالطات	6	2.04	34%	1.07	3.5	58%	1.31	5.83	دالة عند مستوى ٠.٠١
الوصول إلى استنتاجات	6	2.33	39%	1.16	3.65	61%	1.20	5.41	دالة عند مستوى ٠.٠١
إعطاء تفسيرات مقنعة	6	2.46	41%	1.09	3.35	56%	1.42	3.38	دالة عند مستوى ٠.٠١
وضع حلول مقترحة	6	2.17	36%	1.10	3.09	52%	1.38	3.51	دالة عند مستوى ٠.٠١
المجموع	30	11.93	40%	2.96	17.54	58%	3.68	8.05	دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الثالث

ولاختبار صحة الفرض الرابع "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لصالح التطبيق البعدي". تم حساب المتوسطات، والنسب المئوية، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب معلمي العلوم المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول ١٤

نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي على المجموعة التجريبية

اختبار مهارات التفكير التأملي	الدرجة	المجموعة التجريبية (ن = ٤٦)						قيمة ت	مستوى الدلالة
		التطبيق القبلي			التطبيق البعدي				
		م	%	ع	م	%	ع		
الرؤية البصرية	6	2.71	45%	1.29	3.97	66%	1.34	4.94	دالة عند مستوى ٠.٠١
الكشف عن المغالطات	6	2.22	37%	1.41	3.50	58%	1.31	4.54	دالة عند مستوى ٠.٠١
الوصول إلى استنتاجات	6	2.28	38%	1.24	3.65	61%	1.20	5.63	دالة عند مستوى ٠.٠١
إعطاء تفسيرات مقنعة	6	2.22	37%	1.21	3.35	56%	1.42	4.18	دالة عند مستوى ٠.٠١
وضع حلول مقترحة	6	1.19	20%	0.96	3.09	52%	1.38	7.48	دالة عند مستوى ٠.٠١
المجموع	30	10.63	35%	2.65	17.54	58%	3.68	10.93	دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الرابع.

ولحساب حجم تأثيرEffect Size لتطبيق البرنامج "d" على مهارات التفكير التأملي تم حساب "η2" كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول ١٥

قيمة "η2" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي

الاختبار	المجموعة التجريبية (ن = ٤٦)				قيمة ت	قيمة η2	قيمة d	مقدار حجم التأثير
	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي					
	م	ع	م	ع				
التفكير التأملي	10.63	2.65	17.54	3.68	10.93	0.23	0.73	كبير

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير البرنامج على مهارات التفكير التأملي كبير بالنسبة لمربع ايتا ومتوسط ويقترب ان يكون كبير طبقا لقيمة d، وهذا يدل على فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب معلمي العلوم.

٣ـ مناقشة النتائج، وتفسيرها:

يتضح من نتائج البحث فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي. وتفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي بالنسبة للاختبار ككل ولكل بعد على حدة، ويفسر انخفاض مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب المجموعة الضابطة إلى أن البرامج المعتادة تعتمد على تقديم استخدام مصادر التعلم تقليدية وعدم دمج مهارات التفكير التصميمي والتأملي، وقد يرجع تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة إلى الاهتمام بمهارات التفكير التصميمي والتأملي في موضوعات البرنامج الذي وفر بيئة إيجابية، أتاحت الفرصة بصورة اكبر للتعلم الذاتي بقدر من حرية التعلم، وأضفى قدر من بهجة التعلم، وإشاعة جو من الألفة أثرت على زيادة تفاعل الطلاب، كما تضمن البرنامج أنشطة موجهة لتنمية تلك المهارات ومنها تقسيم الطلاب لمجموعات، والتعامل مع التطبيقات والوسائل التكنولوجية وتوظيفها بصورة جيدة.

وقد أدى كل ما سبق إلى حدوث تحسن واضح في مهارات التفكير التصميمي والتأملي لدي طلاب المجموعة التجريبية؛ ويعزى ذلك للأسباب التالية:

- بُنى البرنامج على أسس واضحة ومددة ويوضح أهدافه بشكل دقيق، مما يسهم في توجيه الطلاب وتحفيزهم لتحقيق هذه الأهداف.
- تناول البرنامج قضايا بيئية وعلمية حديثة تشد انتباه الطلاب وتحفزهم للمشاركة في تحليل التحديات الراهنة.
- اعتمد البرنامج على طرق معالجة محتوى مبتكرة، مثل استخدام الرسوم والصور البيانية وروابط الإنترنت، لجعل التعلم مثيرًا وجذابًا.
- استخدم البرنامج استراتيجيات تدريسية تناسب طبيعة المحتوى، مما ساعد في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى الطلاب.
- نوع البرنامج الأنشطة التعليمية لكسر الروتين وتحفيز التفاعل، وشجع على التعاون الجماعي لحل المشكلات والتحديات.
- وفر البرنامج بيئة تحفيزية تشجع على الحوار والتعبير الحر، مما اسهم في تنمية مهارات التأملي والتفكير التصميمي.

- استفاد البرنامج من الشبكات الدولية والمحلية لتعزيز التعلم ووفر فرص تبادل المعرفة والتحديات الكبرى.
- شجع البرنامج على التعلم الذاتي من خلال تحفيز الفضول وتمكين الطلاب من مواجهة التحديات واكتساب المهارات بشكل فاعل.
- ركز البرنامج على تحديد المشكلات المرتبطة بالتصميم والتأمل، ويوجه الطلاب نحو ابتكار الحلول الإبداعية.
- سعى البرنامج لإنشاء بيئة تعليمية تحفز على التعبير الحر وتشجع الطلاب على التعلم الفاعل.
- يتيح البرنامج للطلاب الفرصة للعمل في مجموعات تعاونية، مما يساهم في تطوير مهارات العمل الجماعي وتحقيق أهداف مشتركة.
- استخدم البرنامج التكنولوجيا الحديثة ووسائل التواصل الاجتماعي ليعزز التفاعل وتحفيز الطلاب.
- حفز البرنامج على التفكير الإبداعي وتطوير مهارات التصميم من خلال تشجيع الطلاب على اقتراح حلول مبتكرة وجديدة.
- اتاح البرنامج لكل طالب فرصة التعبير عن أفكاره وآرائه بحرية، مما ساهم في تنمية مهارات التفكير التصميمي الفردي.
- قدم البرنامج تغذية راجعة بشكل منتظم، مما اسهم في تحسين أداء الطلاب وتعزيز فهمهم لمهارات التصميم والتأمل.
- قام البرنامج بتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال تحليل التحديات الكبرى وتقييم الحلول المقترحة.
- وجه البرنامج التفكير نحو الاستدامة وطبق المفاهيم المتعلقة بالتنمية المستدامة في حل المشكلات.
- تضمن البرنامج أنشطة تعلم عملية وتطبيق عملي، مما ساعد الطلاب على تحويل المفاهيم النظرية إلى مهارات عملية.

- حفز البرنامج الطلاب على التفاعل مع المشكلات والتحديات المعقدة، مما قوى قدرتهم على التأمل والتفكير التصميمي.
- سعى البرنامج إلى تنمية الوعي بالمسؤولية البيئية والاجتماعية، مما عزز القيم الأخلاقية والمسؤولية لدى الطلاب.

وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات والبحوث السابقة التي توصلت إلى تنمية مهارات التفكير التصميمي والتأملي ومنها عبد الرؤوف(٢٠٢٠)؛ محمد(٢٠٢٣)؛ الباز(٢٠١٨)؛المحمدي(٢٠١٧)؛ فيود(٢٠٢٣).

سابعًا-تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج:

١. التوصيات:

قد تسهم هذه التوصيات في بناء جيل جديد من الشباب يتمتع بمهارات التفكير التصميمي والتأملي؛ وذلك من خلال:

- تطوير موارد تعليمية غنية ومتنوعة تشمل صورًا، وفيديوهات، وأنشطة تفاعلية، ومشاريع تصميمية لتعزيز تفاعل الطلاب مع المواضيع العلمية وتشجيع التفكير التصميمي.
- تكامل التكنولوجيا الحديثة في هيكل البرنامج، مثل استخدام منصات التواصل الاجتماعي والوسائل التعليمية الرقمية لتحفيز التفاعل وتحقيق التأثير المثلى.
- تنظيم دورات وورش عمل وفاعليات تطبيقية تسمح للطلاب بتجربة مباشرة لمهارات التصميم والتأمل، مما يساهم في تحفيز التفكير الإبداعي وتحسين الأداء العملي.
- استخدام أساليب التعلم النشط، مثل المناقشات الفردية والجماعية، وحل المشكلات، ومشاريع البحث الصغيرة، لضمان تفاعل الطلاب بشكل فاعل.
- تقديم ورش ودورات تدريبية مستمرة لمعلمي العلوم لتعزيز مهاراتهم في تنفيذ برنامج التحديات الكبرى وتحفيزهم على استخدام أفضل الممارسات.
- تقديم آليات تقييم شاملة تشمل تقييم المعرفة والمهارات التصميمية والقدرة على التأمل، مع توفير ردود فعل بناءة لتحسين أداء الطلاب.
- تشجيع الطلاب على البحث والابتكار في مجال التصميم والتأمل، مما يعزز قدرتهم على التفكير الناقد وتطوير حلول إبداعية.
- توجيه البرامج نحو قضايا بيئية حديثة، لتعزيز الوعي البيئي لدى الطلاب وتحفيزهم للعمل على حلول مستدامة.
- متابعة أفضل الممارسات العالمية في مجال تطوير مهارات التصميم والتأمل، وتكاملها في هيكل البرنامج.
- توفير فرص للمعلمين للتأمل المهني والتحسين المستمر، من خلال جلسات تقييم دورية وتبادل الخبرات.

٢. المقترحات:

- دراسة استقصائية لتحليل العوامل التي تسهم في نجاح برامج التحديات في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب معلمي العلوم.
- دراسة تحليلية حول كيفية دمج عناصر الابتكار في تصميم برامج التفكير التصميمي لتحفيز الطلاب وتحسين فاعلية البرامج.
- تطبيق مهارات التفكير التصميمي التي تم تطويرها في البرنامج على الحياة اليومية والنشاطات الشخصية لطلاب معلمي العلوم.
- تصميم جلسات تأمل تربوي داخل البرنامج لضمان تحقيق أقصى استفادة من عمليات التأمل.
- تأثير مشاركة معلمي العلوم في برنامج التحديات على قدرتهم على توجيه تفكير التصميم في محتوى وطرق تدريسهم.
- تأثير العوامل الثقافية في تطوير مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب معلمي العلوم.
- التدريب المستمر لمعلمي العلوم على تطوير مهارات التفكير التصميمي لديهم وكيفية دمج هذا التدريب في برامجهم التعليمية.
- مقارنة بين فاعلية برنامج التفكير التصميمي وأساليب تدريس التربية البيئية التقليدية في تنمية الوعي البيئي ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب.
- استخدام التكنولوجيا مثل: التصميم بمساعدة الحاسوب وبرامج النمذجة ثلاثية الأبعاد، في تحفيز وتعزيز مهارات التفكير التصميمي.
- إجراء دراسة لفهم كيف يمكن لبرامج التفكير التصميمي أن تؤثر على اختيار الطلاب لتخصصات علمية في المستقبل.
- فاعلية تطبيق برامج التحديات في الأوساط التعليمية التي تتخطى الحدود الجغرافية وكيف يمكن تكييفها مع تنوع الطلاب والثقافات.
- كيف يمكن لبرامج التفكير التصميمي تعزيز القدرة على الابتكار وروح ريادة الأعمال بين طلاب معلمي العلوم.
- تأثير برامج التحديات على مستقبل المعلمين وكيف يمكن أن تشكل هذه البرامج جزءًا مؤثرًا في تطوير المعلمين كمحفزين للتفكير التصميمي في ميدان التعليم.

مراجع البحث:

أولًا-المراجع العربية:

إبراهيم، نانسي صابر الدمرداش، وأحمد، رشا أحمد إبراهيم. (٢٠٢٢). أنماط التكنولوجيا تصميم المعلومات وأثر تفاعلها مع مستويات التدفق في تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية القصص التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكفاءة الذات بمجلة *البحوث في مجالات التربية النوعية*، (٤٠)، ١٥٤١- ١٦٥١.

الأمين. (٢٠١٧). *تقييم الملاءمة الاقتصادية في مشاريع إسكان ذوي الدخل المحدود تجربة صندوق الإسكان والتعمير ولاية الخرطوم*

الباز، مروة محمد محمد. (٢٠١٨). فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة بمجلة *كلية التربية*، ٣٤،(١٢)، ١-٥٤.

بسام محمد المشهراوي. (٢٠١٠). *الدافع المعرفي والبيئة الصفية وعلاقتهما بالتفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة غزة*، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة.

بشارة، موفق سليم. (٢٠١٠). اثر التدرب على الكتابة التأملية في تنمية التفكير التأملي لدى عينة من طالبات رياض الاطفال في جامعة الحسين بن طلال بمجلة *جامعة الملك سعود - العلوم التربوية والدراسات الإسلامية*، ٢٢(١)، ٢٧ -٥٥.

بهوت، عبدالجواد عبدالجواد، البرادعي، أشرف محمد محمد، والحفناوي، كمال محمد محمد.(٢٠٢٢). تصميم بيئة تعلم افتراضي ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بمجلة *كلية التربية*، ١٠٧، ١١٥-١٣٦.

جبارين، يسرى خالد محمود، الشمالي، محمود أحمد سلمان، ورمضان، محمود عبدالجليل إسماعيل. (٢٠٢١). *مستوى استخدام التفكير التصميمي في التدريس لدى معلمي العلوم في محافظة جنين* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

الحابش، محمد سعيد محمد، والسليمان، بدر سلمان حمد. (٢٠٢٣). تصميم مقترح لتطبيق نموذج التفكير التصميمي في بيئة التعلم المدمج .*مجلة القراءة والمعرفة*، ٢٦١ ، ٣٢١ -٣٥٥.

حجازي، رحاب علي حسن.(٢٠٢٢). تصميم بيئة تعلم منتشر قائمة على التفاعل بين نمط تصميم المحتوى المصغر "موزع - مكثف" وأسلوب التعلم لتنمية مهارات تصميم المنصات التعليمية والتفكير التصميمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية *بتكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*،(٥١)، ١١٣ – ١٧١.

حسان، شروق شريف محمد، والوائلي، سعاد عبدالكريم. (٢٠١٢). *أنماط التفكير لدى طلبة الجامعات الفلسطينية* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

حصه بنت حسن حاسن الحارثي. (٢٠١١). *أثر الأسئلة السابرة في تنمية التفكير التأملي، والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة مكة المكرمة*، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الخالص، بعاد محمد، والشيخ، عمر حسن.(٢٠٠٨). *أثر تنمية التفكير التأملي لمعلمات رياض الأطفال باستخدام المنحى الروائي في تصميم البيئة التعليمية وذكاءات الأطفال المتعددة* (رسالة دكتوراه غير منشورة). الجامعة الاردنية، عمان.

دوابه، إيمان عز الدين محمد. (٢٠٢٢). الأفلام الوثائقية وعلاقتها بالكفايات المعرفية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الجامعية. *مجلة البحوث الإعلامية*، ٦٠(١)، ١٠ -٧٨.

الرحيلي، حمود عطية رابح، وعلام، إسلام جابر أحمد. (٢٠٢١). أثر تقديم بعض أنماط التلميحات عبر الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية*، ٣٧(٦)، ٥١٧ -٥٣٦.

الزيات، فاطمة محمود السيد. (٢٠١٥). برنامج تدريبي قائم على مهارات التفكير التأملي لتنمية الدافع المعرفي لدى الطالب المعلم. *دراسات تربوية واجتماعية*، ٢١(٢)، ٩٤٣ -١٠٠٣.

الزيات، فاطمة محمود السيد. (٢٠٢١). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية العقول الخمسة لجاردنر Gardener لتنمية التفكير التأملي لدى الطالبات المعلمات. *المجلة التربوية*، ١(٩١)، ٣٩٥٥ -٤٠١٤.

السيابية، وداد بنت أحمد، وأمبوسعيدي، عبدالله بن خميس. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية الأداء التدريسي والتفكير التأملي لدى معلمات العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ١٦(٢)، ١٠٣ -١٣٢.

الشرقاوي، عبير عبده عبدالرحمن. (٢٠٢١). إعادة التدوير: فكرة رائدة لطالبات كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة المنصورة. *المجلة العربية لأخلاقيات المياه*، ٤(١)، ١ -١٦.

الطوطو، رانيه موفق، ورزق، أمينة. (٢٠١٨). اليقظة العقلية وعلاقتها بالتفكير التأملي لدى طلبة جامعة دمشق. *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، ٤٠(٤)، ١١ -٤٥.

عبد العزيز جميل عبد الوهاب القطراوي. (٢٠١٠). *أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي*، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة.

عبدالرؤف، مصطفى محمد الشيخ. (٢٠٢٠). برنامج تدريبي في ضوء إطار تيباك "TPACK" لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره في ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية نموذجا .*المجلة التربوية*، ١(٧٥)، ١٧١٧ -١٨٥٠.

العقلة، أحمد محمد أحمد، ومحاسنة، أحمد محمد موسى. (٢٠١٨). *الذكاء الانفعالي وعلاقته بالتفكير التأملي لدى طلبة الجامعة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

علي، نيفين أحمد خليل، وكامل، جيهان محمود زين العابدين. (٢٠٢٣). نموذج تدريسي مقترح قائم على الدمج بين نظريتي دينز وتريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضياتية ومهارات التفكير التصميمي لدى أطفال الروضة .*مجلة كلية التربية*، ٤١، ٢٤٣ -٢٨٧.

العنزي، عمر لافي عوني، والمطارنة، أحمد جبريل عثمان. (٢٠٢٠).*التفكير ما وراء المعرفي وعلاقته بالتفكير التأملي وتحمل الغموض لدى طلبة جامعة الكويت* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة، الكرك.

فيود، إيمان عوض محمد. (٢٠٢٣). الإسهام النسبي لهندسة الذات والتفكير التأملي في التنبؤ بالطمأنينة النفسية لدى طلاب الجامعة .*مجلة الإرشاد النفسي*، ٧٥(١)، ٣٤٣ -٣٨٧.

محمد، وجدان سامي عبدالحميد. (٢٠٢٣). اثر تطبيق نموذج Steam على تنمية مهارات التفكير التصميمي والكفاءة الذاتية لدى طلاب التدريب الميداني. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، ٦٥(١)، ١٦٩ -١٩١.

المحمدي، عفاف سالم. (٢٠١٧). التفكير التأملي وعلاقته بالمعتقدات المعرفية لطالبات الجامعة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٨٩، ٥١٧-٥٤٠.

المليجى، وفكرى، ونصر. (١٩٩٨) برنامج مقترح لتنمية مستويات التفكير الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء نموذج الن هوفر، رسالة ماجستير، كلية تربية جامعة أسيوط

المرشد، يوسف بن عقلا محمد. (٢٠١٤). مستويات التفكير التأملي لدى طلاب جامعة الجوف: دراسة مستعرضة. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، ٩، (٢) ، ١٦٣-١٨٤.

مصطفى، منال محمود محمد. (٢٠١١). فاعلية برنامجين لتنمية التأمل الذاتي للتخطيط التدريسي والبنائي في تحسين المرونة المعرفية وقيمة التفكير التأملي ومهاراته والأداء التخطيطي التعليمي لدى الطالبات المعلمات. *حوليات مركز البحوث والدراسات النفسية، الحولية٧، الرسالة٦* ، ١-١٢٩.

المعموري، بدر جدوع أحمد، والياسري، أوراس غني عبدالحسين. (٢٠١٧). الطاقة البديلة والمتجددة "طاقة الاشعاع الشمسي" وامكانية استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية في العراق. *مجلة كلية التربية للبنات*، ٢٨(٣)، ٧٥٨-٧٦٧.

موزاوي، عائشة، وموزاوي، عبدالقادر. (٢٠٢٠). توجهات الدول العربية نحو الطاقات البديلة والمتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية. *مجلة البحوث والدراسات العلمية*، ١٢(١٣)، ٨٨-١٠٧.

النجاحي، فوزية محمود عبدالمقصود، عليبة، رانيا فؤاد طه، ونصار، حنان محمد عبدالحليم. (٢٠٢٢). برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطالبة المعلمة: تخصص رياض الأطفال .*مجلة كلية التربية*، ١٠٥، ٥٩ -٨٩.

هبري، نصيرة. (٢٠١٩). إعادة تدوير النفايات في ظل الاقتصاد الدائري وتحقيق التنمية المستدامة .*مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي*، ١٣(٢)، ١-١٣.

هواري، غيث والمعمار، كندة. (٢٠١٩). تأليف التفكير التصميمي في الابتكار الاجتماعي . الراجحي الإنسانية.

ثانيًا-المراجع الأجنبية:

Akpur, U. (2020). Critical, reflective, creative thinking and their reflections on academic achievement. *Thinking Skills and Creativity*, *37*, 100683.

Aydoğmuş, M., & Şentürk, C. (2023). An investigation into the predictive power of reflective thinking on learning strategies. *Reflective Practice*, *24*(2), 210-223.

Barsalou, L. W. (2017). Define design thinking. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, *3*(2), 102-105.

Chauhan, B. S. (2020). Grand challenges in weed management. *Frontiers in Agronomy*, *1*, 3.

Elrady, Y. A., &; El_Tabakh, R. (2021). Egypt Grand Challenges (1st ed.). Scholars' Press. Retrieved from https://www.perlego.com/book/3212910/egypt-grand-challenges-problems-are-not-stop-signs-they-are-guidelines-pdf

Elsawah, S., Filatova, T., Jakeman, A. J., Kettner, A. J., Zellner, M. L., Athanasiadis, I. N., ... & Lade, S. J. (2019). Eight grand challenges in socio-environmental systems modeling. *Socio-Environmental Systems Modelling*, *2*.

Interaction design foundation. (n. d.). What is Design Thinking? Retrieved from https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking.

Karaoglan-Yilmaz, F. G., Ustun, A. B., Zhang, K., & Yilmaz, R. (2023). Metacognitive awareness, reflective thinking, problem solving, and community of inquiry as predictors of academic self-efficacy in blended learning: a correlational study. Turkish Online Journal of Distance Education, 24(1), 20-36.

Kuhlmann, S., & Rip, A. (2018). Next-generation innovation policy and grand challenges. *Science and public policy*, *45*(4), 448-454.

Malamed, Connie. (2018). How To Use Design Thinking in Learning Experience Design. Retrieved from https://cutt.us/lCowP.

Micheli, P., Wilner, S. J., Bhatti, S. H., Mura, M., & Beverland, M. B. (2019). Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, *36*(2), 124-148.

Şener, B., & Mede, E. (2023). Promoting learner autonomy and improving reflective thinking skills through reflective practice and collaborative learning. *Innovation in Language Learning and Teaching*, *17*(2), 364-379.

Stephanidis, C., Salvendy, G., Antona, M., Chen, J. Y., Dong, J., Duffy, V. G., ... & Zhou, J. (2019). Seven HCI grand challenges. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *35*(14), 1229-1269.

Steve Jobs quotes. (n. d.). Retrieved from https://cutt.us/7auQX.

Tunga, Y., & YILDIRIM, S. (2017). Revisiting Design Thinking: A review of Definitions and Implications. Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi, 1(1), 92-102.

Veers, P., Dykes, K., Lantz, E., Barth, S., Bottasso, C. L., Carlson, O., ... & Wiser, R. (2019). Grand challenges in the science of wind energy. *Science*, *366*(6464), eaau2027.

Vendraminelli, L., Macchion, L., Nosella, A., & Vinelli, A. (2023). Design thinking: strategy for digital transformation. *Journal of Business Strategy*, *44*(4), 200-210.

Yang, G. Z., Bellingham, J., Dupont, P. E., Fischer, P., Floridi, L., Full, R., ... & Wood, R. (2018). The grand challenges of science robotics. *Science robotics*, *3*(14), eaar7650.

Yılmaz, R. (2020). Enhancing community of inquiry and reflective thinking skills of undergraduates through using learning analytics-based process feedback. *Journal of Computer Assisted Learning*, *36*(6), 909-921.