أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية

إعداد

نورة بنت حمد بن عبد الكريم العطية

باحثة دكتوراه بجامعة الملك سعود

د. عبير بنت محمد العرفج

الأستاذ المشارك في المناهج وطرق التدريس

أ.د. محمد بن عطية الحارثي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الحاسب

أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية

الملخص:

هدف البحث إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية، ولتحقيق ذلك اتبع البحث المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحدة بتطبيقين قبلي وبعدي، وتم جمع البيانات من خلال بطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية من إعداد الباحثة، وتمثلت عينة البحث في (١٣) معلمة من معلمات المهارات الرقمية في محافظة المجمعة، وقد توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq ٠.٠٥$) بين متوسطي درجات معلمات المهارات الرقمية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية تعزى إلى البرنامج التدريبي المقترح، وعليه أوصت الدراسة بتبني مثل هذا النوع من البرامج التدريبية وتوظيفه لخدمة العملية التعليمية وتحسين ممارسات المعلمين بما يتناسب مع طبيعة مناهج المهارات الرقمية وأهدافها.

الكلمات المفتاحية: التفكير الحاسوبي، الممارسات التدريسية، المهارات الرقمية.

Effect of a proposed Training Program on the Enhancement of using Computational thinking In Teaching Practices for female teachers of Digital Skills Course

Abstract:

This study aimed to investigate the effect of a proposed training Program on the Enhancement of using Computational thinking In Teaching Practices for female teachers who teach the digital skill courses. To determine the program's effectiveness, experimental, single-group design with pre- and post-test measures were employed. The sample comprised 13 female digital skills teachers from Al Majmaah. Data was collected through a researcher-developed observation card, designed to assess the application of computational thinking skills in pedagogical practices. Statistical analysis revealed significant differences at the significance level ($p \leq 0.05$) between the pre- and post-test scores in favor of the post test scores, indicating a positive effect of the computational thinking-based training program on the participants' teaching practices. The findings underscore the potential of computational thinking-based training in enhancing teaching practices. Based on these results, the study advocates for the broader implementation and integration of such training programs within educational frameworks, particularly in alignment with the objectives and nature of digital skills curricula.

Keywords: Computational thinking, teaching practices, digital skills.

المقدمة:

تفرض التطورات والتغيرات التي يشهدها العالم في عصرنا الحالي الكثير من التحديات التي جعلت الدول تسعى جاهدة لإيجاد طرق تمكنها من التعامل مع هذه التحديات، وتجاوزها وخلْق فُرصٍ لتحقيق التنمية الشاملة حتى تأخذ مكانها في المنافسة العالمية. وتعد الأنظمة التعليمية من أهم الوسائل التي تمكِّن الدول من الوصول إلى أهدافها. لذلك، أبدت الكثير من الدول اهتماماً بجودة التعليم، وركزت على تطويره من خلال تبني الاتجاهات التربوية الحديثة، وتطبيق آخر ما توصلت له الأبحاث العلمية في المجال. فتطوير التعليم يعتبر من الخطط التنموية التي تساهم في إعداد مواطنين صالحين، يمتلكون المهارات اللازمة لتحقيق تطلعات أوطانهم.

وأوصت الدراسات والمنظمات التربوية العالمية بتبني عددٍ من الاتجاهات التربوية الحديثة للتعامل مع مستجدات العصر الحالي. منها على سبيل المثال، ما حددته الجمعية الدولية للتقنية في التعليم من اتجاهات ومفاهيم حديثة مرتبطة بالتقنية وهي: المواطنة الرقمية، المصادر التعليمية المفتوحة، الذكاء الاصطناعي، والتفكير الحاسوبي (International Society for Technology in Education [ISTE], n.d.). ولعل من أبرز ما يميز الكثير من هذه المستحدثات أنها تسعى إلى التعامل مع التطورات التقنية والتوظيف الأمثل لها.

وتمكين المتعلم من هذه الاتجاهات له ما يبرره. فإنه حسب ما ورد في تقرير منتدى الاقتصاد العالمي (٢٠١٨) عن مستقبل الوظائف واستراتيجيات القوى العاملة للثورة الصناعية الرابعة، سوف تختفي ٧٥ مليون وظيفة من الوظائف التقليدية، وفي المقابل سوف توجد لنا التقنية الحديثة ما لا يقل عن ١٣٣ مليون وظيفة تتناسب مع التطور الحاصل في هذا المجال، مثل محللي البيانات، ومطوري البرمجيات والتطبيقات الرقمية (World Economic Forum[WEF],2018) .

وسعياً من المملكة العربية السعودية لتتماشى مع هذه المتغيرات، فقد تضمنت رؤيتها ٢٠٣٠ برنامج التحول الرقمي (أحد برامج التحول الوطني) والذي أطلق عام (٢٠١٦). يسعى هذا البرنامج لتحويل المملكة إلى دولة رائدة رقمياً، وتقف في مصاف أفضل دول العالم، وكان

من نتاجاته حصول المملكة على المركز الثاني من بين دول مجموعة العشرين في التنافسية الرقمية (تقرير إنجازات برنامج التحول الوطني، ٢٠٢١).

ويعتبر التفكير الحاسوبي من الاتجاهات التقنية التربوية الحديثة. كما أنه يصنف ضمن مهارات القرن الحادي والعشرين. وقد ظهر مفهوم التفكير الحاسوبي بهذا الاسم عام (٢٠٠٦) في مقالة للعالم وينج (Wing)، والتي ذكر فيها أن علم الحاسب لم يقدم برامج ومعلومات مفيدة فقط، بل قدم إطاراً للتفكير، وهو ما أطلق عليه اسم التفكير الحاسوبي. كما أضاف وينج، أن التفكير الحاسوبي سوف يكون مهارة أساسية يحتاجها كل إنسان للنجاح في القيام بمهامه في المجتمع الحديث. وعرف وينج التفكير الحاسوبي بأنه عمليات تفكير تتضمن صياغة المشكلة، وإيجاد حلول لها يمكن تنفيذها بشكل فعال من قبل الإنسان، أو الآلة (Wing,2006). كذلك ذكر جروفر وبيا (Grover&Pea,2017) بأنه يعد أعلى مراتب استراتيجية حل المشكلات.

يجد مفهوم التفكير الحاسوبي اهتماماً كبيراً حول العالم من المنظمات والجمعيات التربوية مثل الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE)، ومنظمة معلمي علوم الحاسب (Computer Science Teachers Association [CSTA]) التي جعلت من التفكير الحاسوبي أحد الأبعاد الخمسة الأساسية في معاييرها. وكذلك على مستوى الدول، حيث جعلت وزارة التعليم في المملكة المتحدة مهارات التفكير الحاسوبي جزءاً من مناهجها الوطنية، ونشر المجلس الدنماركي تقريراً يوصي بجعله إلزامياً في التعليم على جميع المستويات، وهناك جهود مماثلة في أستراليا، والصين، واليابان، وكوريا (Wing,2017).

أما على الصعيد المحلي، فقد تبنت المملكة العربية السعودية هذا التوجه وفق ما ورد في وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية، والتي اعتبرت التفكير الحاسوبي أحد المجالات الثلاثة العامة لتعلم التقنية الرقمية في المملكة. وقد أشارت الوثيقة إلى أن التفكير الحاسوبي من شأنه أن يعزّز قدرة المتعلم على تطوير برامج الحاسب، واتخاذ القرار، كما أنه ينمي مهارة حل المشكلات في مجالات التعلم الأخرى بطرائق ذات كفاءة عالية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

وقد ورد في عدد من الأدبيات أن الممارسات التدريسية من الوسائل المهمة في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى المتعلمين. ويقصد بالممارسات التدريسية كما عرفها شحاتة

وآخرون(٢٠٠٣) أنها مجموعة السلوكيات التي يُظهرها المعلم في نشاطه التعليمي داخل وخارج حجرة الدراسة لتحقيق أهداف منهج معين. وقد توصلت دراسة درماسوغلو سالتالي وآخرين (DURMUŞOĞLU SALTALI et al., 2023) إلى أن تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى المعلمين انعكست على تطور مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلابهم. كما أوصت دراسة أنجيلي وجياناكوس(Angeli and Giannakos,2019) بضرورة الاهتمام بالتطوير المهني للمعلم في مجال التفكير الحاسوبي، حيث يحتاج المعلمون إلى أن يكونوا مستعدين لتصميم أنشطة تعلم مهارات التفكير الحاسوبي، وكيفية تدريس هذه المهارات، وتقييمها، واستخدام التقنيات لتعليم مهارات التفكير الحاسوبي. كما أوصت كذلك دراسة يادف وآخرين (Yadav et al.,2017) بضرورة دمج مهارات التفكير الحاسوبي في برامج إعداد المعلم وتدريبه.

وفي ضوء ما سبق تظهر أهمية التفكير الحاسوبي، والاهتمام العالمي بتنمية مهاراته لدى الطلاب. كما يتضح الدور الذي تلعبه الممارسات التدريسية لدى المعلمين في تنميته.

مشكلة البحث:

اهتم برنامج التحول الوطني السعودي بمجال التعليم بشكل كبير فقد اعتبر التعليم واحداً من أهم مجالات البرنامج. وبناءً على ذلك، تبنت وزارة التعليم الكثير من المستجدات والمستحدثات التربوية في محاولة لتحقيق الأهداف المرجوة. ومن انعكاسات هذا الاهتمام، التفات المعنيين بالتعليم للتفكير الحاسوبي باعتباره أحد الاتجاهات الحديثة للتطوير التربوي. فقد تم تضمينه في بنية المناهج، وهو أحد المجالات الثلاثة الرئيسة التي يقدم في ضوئها منهج المهارات الرقمية في المراحل الدراسية الثلاث (هيئة تقويم التعليم والتدريب,٢٠١٩). هذا بالإضافة إلى تضمينه في معايير معلم الحاسب الآلي (هيئة تقويم التعليم والتدريب،٢٠٢٠).

وبالرغم مما توصلت له الدراسات عن دور الممارسات التدريسية في تنمية التفكير الحاسوبي مثل دراسة سو وآخرين (So et al.,2020) والتي أشارت إلى أن طرق التدريس التي يقوم بها المعلمون في المدارس لها تأثير مباشر على الطلاب في تعلم مهارات التفكير الحاسوبي. بالإضافة إلى دراسة فوقت وآخرين (Voogt et al.,2015) والتي أوصت بأهمية إعداد المعلمين لتطبيق التفكير الحاسوبي في ممارساتهم التدريسية كونها الوسيلة الأكثر فاعلية

لضمان نقل المهارات للطلاب. إلا أن نتائج الدراسات تشير إلى انه لازال هناك حاجه إلى المزيد من الاهتمام بالجانب التطبيقي. فقد توصلت العديد من الدراسات إلى ضعف إعداد المعلمين لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي على كافة الأصعدة، وأشارت إلى الحاجة الماسة للبرامج التدريبية في هذا الجانب. ومن هذه الدراسات دراسة آل مسعد والقحطاني (٢٠٢٣) والتي توصلت إلى أن معلمات الحاسب الآلي لديهن معرفة قليلة بمفهوم التفكير الحاسوبي ومهاراته. كذلك دراسة السمارة والسرحاني (٢٠٢٣) والتي أشارت إلى الاحتياج التدريبي بدرجة كبيرة لمعلمي الحاسب الآلي في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي. أيضاً دراسة الفايز ولامبرت (٢٠١٩) والتي كشفت نتائجها أن هناك انخفاضاً في مستوى مفاهيم التفكير الحاسوبي ومهاراته لدى معلمي الحاسب الآلي، كما أشارت إلى أن معلمي الحاسب يحتاجون بالفعل إلى مزيد من التدريب حول التفكير الحاسوبي وكيفية تدريسه.

وفي ضوء ما سبق تشكلت مشكلة البحث الحالي في السعي للكشف عن أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية.

سؤال البحث:

سعى البحث إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية؟

هدف البحث:

الكشف عن أثر برنامج تدريبي مقترح في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية.

أهمية البحث:

تتلخص أهمية هذا البحث فيما يلي:

الأهمية النظرية:

- تتمثل أهمية البحث في تناوله لمفهوم التفكير الحاسوبي، والذي يعتبر مجالاً رئيساً تقوم عليه مناهج المهارات الرقمية في المملكة العربية السعودية مما قد يزيد من وعي المعنيين بهذا المفهوم بما يساهم في استيعاب المناهج الحالية وتنفيذها بالشكل الصحيح.
- قلة البحوث العربية التي تناولت أثر البرامج التدريبية المقترحة في تحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات المهارات الرقمية.

الأهمية التطبيقية:

- يتماشى البحث مع نتائج عدد من الدراسات والتي توصلت إلى الحاجة الكبيرة إلى المزيد من البرامج التدريبية للمعلمات لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي.
- يقدم البحث برنامجاً تدريبياً مقترحاً يتوقع أن يحسن من استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لدى معلمات المهارات الرقمية، بالإضافة إلى الدليل الخاص به، والذي يمكن استخدامه كمرجع لتقديم دورات تدريبية للمعلمات.
- نتج عن البحث بطاقة لملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية يمكن توظيفها في دراسات أخرى، بالإضافة إلى إمكانية استفادة المشرفات، والمعلمات، والباحثين من نتائج البحث.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** يقتصر هذا البحث على مهارات التفكير الحاسوبي الواردة في وثيقة الإطار التخصصي في مجال تعلم التقنية الرقمية الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب، وهي التقسيم والتجريد، التفكير الخوارزمي، التقويم، التعميم، وتم بناء بطاقة ملاحظة لاستخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية في ضوئها.
- **الحدود الزمانية:** طبق هذا البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (١٤٤٦هـ).
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث في الثانوية السادسة بمحافظة المجمعة.

- **الحدود البشرية:** تم تطبيق البحث على معلمات مقرر المهارات الرقمية بمحافظة المجمعة.

مصطلحات البحث:

يتناول البحث المصطلحات الآتية:

التفكير الحاسوبي (Computational Thinking): يعرفها وينج (٢٠٠٦) أنها عمليات تفكير تتضمن صياغة المشكلة، وإيجاد حلول لها يمكن تنفيذها بشكل فعال من قبل الإنسان، أو الآلة.

ويعرف إجرائياً بأنه مجموعة المهارات الواردة في وثيقة الإطار التخصصي في مجال تعلم التقنية الرقمية، والمتمثلة في التفكير الخوارزمي، التجريد والتقسيم، التعميم، التقويم.

الممارسات التدريسية (Teaching Practices): هي مجموعة السلوكيات التي يظهرها المعلم في نشاطه التعليمي داخل وخارج حجرة الدراسة لتحقيق أهداف منهج معين. (شحاتة وآخرون،٢٠٠٣,ص٣٠٣)

وتعرف إجرائياً بأنها الإجراءات التي تقوم بها معلمات مقرر المهارات الرقمية في المواقف التدريسية داخل غرفة الصف أو المعمل والتي تتضمن استخدام مهارات التفكير الحاسوبي لتحقيق أهداف الدرس، ويمكن رصدها من خلال بطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية.

فرض البحث:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمات المهارات الرقمية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية تعزى إلى البرنامج التدريبي المقترح.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

التفكير الحاسوبي:

يعتبر مفهوم التفكير الحاسوبي مفهوم قديم جديد، قديم حيث تمت مناقشة العديد من أفكاره الأساسية لعدة عقود في أعمال العالم بايبرت(Papert) عام ١٩٨٠، كما انه جديد

بمعنى أن الموضوع أصبح فجأة موضوعاً للنقاش الساخن في عام ٢٠٠٦ بعد مقالة وينج(Wing) (Beecher,2017). وقد ذكر وينج أن علم الحاسب لم يقدم برامج ومعلومات مفيدة فقط، بل قدم إطاراً للتفكير، وهو ما أطلق عليه اسم التفكير الحاسوبي. كما أضاف وينج، أن التفكير الحاسوبي سوف يكون مهارة أساسية يحتاجها كل إنسان للنجاح في القيام بمهامه في المجتمع الحديث (Wing,2006). وعرف وينج التفكير الحاسوبي بأنه "عمليات تفكير تتضمن صياغة المشكلة، وإيجاد حلول لها يمكن تنفيذها بشكل فعال من قبل الإنسان، أو الآلة" .(Wing,2010)

وبالرغم من أهمية مفهوم وينج إلا أنه قدم مفهوم التفكير الحاسوبي بشكل واسع ولم يكن محدد وواضح (Marcos et al. ,2019) ، كما أن علاقة التفكير الحاسوبي بعلوم الحاسب أيضاً والتي هي ذاتها صعبة التحديد جعلت من رسم حدود المفهوم أمراً صعباً خاصة مع عالمية هذا المفهوم واتساع مجالات تطبيقه (Beecher,2017)؛ وعليه ظهرت العديد من المحاولات من التربويين بهدف الوصول إلى تعريف واضح ودقيق للتفكير الحاسوبي ، ولعل من أكثر هذه التعارف تحديداً وشيوعاً في الاستخدام تعريف جمعية معلمي علوم الحاسب(CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم(ISTE) " انه عبارة عن عملية لحل المشكلات تتضمن- ولا تقتصر على- كلاً من: صياغة المشكلات بطريقة تمكن من استخدام الحاسب والأدوات الأخرى للمساعدة في حل تلك المشكلات والتنظيم المنطقي للبيانات وتحليلها، وتمثيل البيانات عن طرق النماذج والمحاكاة من خلال عملية التجريد، وأتمتة الحلول من خلال مهارة التفكير الخوارزمي وتحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة بهدف تحقيق مزيج ذو كفاءة وفعالية من خطوات حل المشكلة ومصادرها، إضافة إلى تعميم حل المشكلات على مجموعة متنوعة من المشكلات"(CSTA & ISTE,2011,P1) .

كما عرفته هيئة تطوير المناهج الأسترالية أكارا (ACARA,2012) بأنه "طريقة حل تضم العديد من التقنيات والاستراتيجيات مثل تنظيم البيانات منطقياً وتصميم واستخدام نماذج وأنماط من الخوارزميات".

وعرفته هيئة تقويم التعليم والتدريب السعودية بأنه" عمليات التفكير المعنية بصياغة مشكلة والتعبير عن حلها، بطريقة تسمح للحاسب أو الإنسان بتنفيذها على نحو فعال". (هيئة تقوم التعليم والتدريب,٢٠١٩,ص٧٤)

ويرى (Beecher,2017) أنه لا ينبغي أن يكون الهدف هو تعليم الجميع التفكير مثل علماء الحاسوب، بل تعليمهم كيفية تطبيق هذه العناصر المشتركة لحل المشكلات داخل جميع التخصصات وعبرها. ويضيف جروفر وبيا (Grover&Pea,2017) بأن التفكير الحاسوبي يعد أعلى مراتب استراتيجية حل المشكلات، كما يعتبر من الاتجاهات التقنية التربوية الحديثة. ويعد التفكير الحاسوبي أحد المظاهر الثقافية للقرن الواحد والعشرين (ياداف وبيرتلسن,٢٠٢٢/٢٠٢٤) ويصنف ضمن مهاراته (saltali et al. ,2023).

وقد ظهر هذا المصطلح في بدايته على يد العالم البنائي بابيرت، أي أن التفكير الحاسوبي انطلق في الأساس من فكر بنائي حيث يتفق بابيرت مع بياجيه في أن المعارف تبنى بشكل أفضل عند البناء الفعلي لها من قبل المتعلم، كما ترى وينج أن التفكير الحاسوبي مهارة ذات طابع اجتماعي، حيث يستفيد المجتمع منها بطريقتين من خلال تزويد الأفراد بالمهارات اللازمة للمشاركة في المجتمعات الحديثة كذلك تمكين الأفراد من حل المشاكل التي تحتاج إلى العمل الجماعي والتعاوني لحلها، وتكمن أهمية التفكير الحاسوبي في الدور الذي يؤديه في الحياة الاجتماعية بوجه عام(ياداف و بيرتلسن,٢٠٢٢/٢٠٢٤).

وفي ضوء ما سبق استند البحث الحالي على النظرية البنائية، وقد عرفت النظرية البنائية بأنها " فلسفة تربوية تقول بأن المتعلم يقوم بتكوين معارفه الخاصة التي يخزنها بداخله فلكل شخص معارفه الخاصة التي يمتلكها، وأن المتعلم يكون معرفته بنفسه إما بشكل فردي أو مجتمعي بناء على معارفه الحالية وخبراته السابقة، حيث يقوم المتعلم بانتقاء وتحويل المعلومات وتكوين الفرضيات واتخاذ القرارات معتمداً على البنية المفاهيمية التي تمكنه من القيام بذلك" (الخزرجي,٢٠١١, ص ٩٦). وأكد زيتون (٢٠٠٤) أن عماد النظرية البنائية أن يبني المتعلم معرفته بنفسه. كما لخص زيتون (٢٠٠٧) مبادئ النظرية البنائية في خمس مبادئ، وهي أن المتعلم يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة؛ لذلك يمكن اعتبار المعرفة السابقة للمتعلم من ركائز عملية التعلم، ثانياً أن المتعلم يبني معنى لما يتعلمه بنفسه، حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية من خلال تفاعله مع العالم الخارجي ومروه بخبرات جديدة بما يمكنه من ربط

المعارف الجديدة بما لديه وبطريقة تتماشى مع المعنى العلمي الصحيح. ثالثاً أنه لا يحدث تعلم مالم يحدث تغيير في بنية الفرد المعرفية، وذلك لان المتعلم يعيد تنظيم أفكاره وخبراته عند دخول معلومات جديدة، رابعاً إن التعلم يحدث بأفضل وجه ممكن عندما يواجه المتعلم مشكلة أو مهمة حقيقية وواقعية، وأخيراً أن المتعلم لا يبني معرفته بمعزل عن الآخرين، بل يبنيها من خلال التفاعل الاجتماعي معهم.

الوضع العالمي والمحلي للتفكير الحاسوبي:

هناك توجه عالمي واهتمام كبير بهذا النوع من التفكير، وقد نوه وينج (Wing,2006) أن التفكير الحاسوبي سيكون مهارة أساسية يستخدمها الجميع في العالم بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين مثل القراء والكتابة والحساب.

وتماشياً مع ذلك غيرت وزارة التعليم في المملكة المتحدة مناهجها لتشمل الدراسة الإلزامية تدريس مهارات التفكير الحاسوبي وذلك من عام ٢٠١٤، كما نشر المجلس الدنماركي للنمو تقريراً من ١٢٠ صفحة مع توصيات للحكومة الدنماركية تتضمن جعل التفكير الحاسوبي عنصر إلزامي في التعليم على جميع المستويات، كذلك في استراليا هناك خطوات واضحة لتمضين التفكير الحاسوبي في المناهج الدراسية وهناك جهود مماثلة في الصين واليابان وكوريا (Wing,2017).

على الصعيد المحلي، تبنت المملكة العربية السعودية هذا التوجه وفق ما ورد في وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية، والتي اعتبرت التفكير الحاسوبي أحد المجالات الثلاثة العامة لتعلم التقنية الرقمية في المملكة. وقد أشارت الوثيقة إلى أن التفكير الحاسوبي من شأنه أن يعزّز قدرة المتعلم على تطوير برامج الحاسب، واتخاذ القرار، كما أنه ينمي مهارة حل المشكلات في مجالات التعلم الأخرى بطرائق ذات كفاءة عالية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩) هذا بالإضافة إلى تضمينه في معايير معلم الحاسب الآلي (هيئة تقويم التعليم والتدريب،٢٠٢٠).

وقد توصلت دراسة الرشيد والفهيد (٢٠٢٣) والتي استهدفت تحديد مهارات التفكير الحاسوبي اللازم تضمينها في وحدات البرمجة بمقررات المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية

والتعرف على مدى تضمينها في هذه الوحدات إلى أنه تم تضمينها بدرجة عالية، كذلك دراسة بارشيد والمحمدي (٢٠٢٢) والتي هدفت إلى التعرف على مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثالث متوسط، وقد توصلت الدراسة إلى أنه تم تضمين مهارات التفكير الحاسوبي بمعدل عالي في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات.

أهمية التفكير الحاسوبي:

تشير المؤسسات التربوية العالمية إلى أن التفكير الحاسوبي ينمي ثقة الفرد في التعامل مع المشاكل المعقدة والمفتوحة، وينمي القدرة على التواصل والعمل مع الآخرين مع القدرة على تحديد نقاط القوة والضعف في العمل لتحقيق هدف مشترك أو حل مشكلة معينة(ISTE&CSTA,2011)،كما أنه يساعد على الابتكار والاكتشاف والإبداع في مختلف التخصصات واختيار الأدوات والتقنيات الحوسبية ذات الصلة والمناسبة للمشكلة مع فهم إمكانياتها وقيودها وابتكار استخدام جديد لها(webb,2013) ، كذلك يربط طريقة تحليل المشكلات بالمعرفة و التقنية بما يتيح للفرد إنتاج حلول عالية الجودة، حيث سيتعلم طرقًا لجعل الحل الذي يقوم بتطويره أكثر قوة ومصممًا بشكل جيد وقابل للتطبيق على نطاق واسع وخالي من الأخطاء(Beecher,2017).

بالإضافة إلى أنه يعد من مرتكزات مهارات عصر التقنية إضافة إلى كونه مظلة لمجموعة مميزة من مهارات القرن الحادي والعشرين (بارشيد و المحمدي، ٢٠٢٢)، كما انه يساهم في إنشاء جيل مسلح بالأدوات التقنية ومتمكن من استخدامها في تحليل وحل ما يواجهه من مشكلات (الغملاس والدوسري,٢٠٢٢)

إن مهارات التفكير الحاسوبي تنمي مهارات المنطق وحل المشكلات كما تكسب المتعلمين مهارات مهنية ذات صلة بسوق العمل المستقبلي وتتيح لهم فهم طبيعة العالم من حولهم بشكل أفضل (Rich & Hodges,2017)

وقد ذكر (Curzon&Mcowan,2017) أن للتفكير الحاسوبي القدرة على:

-تحسين القدرات التحليلية لدى المتعلمين.

-تحويل مستخدم التقنية إلى صانع للتقنية ومولد للمعلومة.

-إعادة تشكيل حلول المشكلات الكبيرة والمعقدة في العالم الحقيقي.

-تعزيز الابداع والابتكار لدى المتعلمين.

مهارات التفكير الحاسوبي وتصنيفاتها:

يتضمن التفكير الحاسوبي عدداً من المهارات، وهي تعتبر مصدر اختلاف بين الباحثين فقد تعددت وتنوعت، ويذكر غونزاليزا وآخرون (Gonzàleza et al.,2018) أن هناك تباين بين الباحثين حول تعريف التفكير الحاسوبي ومهاراته وأساليب دمجه، من هذه التصنيفات تصنيف (Beecher,2017) والذي تضمن ثمان مهارات وهي التفكير المنطقي، التفكير الخوارزمي، تقسيم المشكلة، التعميم والتعرف على الأنماط، النمذجة، التجريد، التقييم. وتصنيف (Bell&Lodi,2019) وتضمن التجريد والتحليل والتصميم الخوارزمي والتقييم والتعميم والتفكير المنطقي. كذلك تصنيف (Mills et al.,2021) تناول ست مهارات وهي التجريد، التفكير الخوارزمي، تصميم الأخطاء، التحليل، التعرف على الأنماط، اختيار الأدوات. كما أن هناك تصنيف هيئة تقويم التعليم والتدريب لمهارات التفكير الحاسوبي والوارد في في وثيقة الإطار التخصصي في مجال تعلم التقنية الرقمية والذي يتضمن التفكير الخوارزمي، التجريد والتقسيم، التعميم، التقويم (هيئة تقويم التعليم والتدريب,٢٠١٩) وهو الذي يتبناه البحث الحالي لعدد من الاعتبارات، منها كون مناهج المهارات الرقمية مبنية في ضوء هذه المهارات مما يتناسب وييسر للمعلمة تضمينها في ممارساتها التدريسية، كما تمثل هذه المهارات جزء كبير من بنية مناهج المهارات الرقمية وهذا ييسر عملية إقناع المعلمة بها واستشعارها لأهميتها، بالإضافة إلى ضرورة تنميتها لدى المعلمات حتى تتمكن المعلمة من فهم المناهج الحديثة للمهارات الرقمية و تقديمها كما ينبغي للطالبات بالشكل المطلوب بما يضمن تحقيق الأهداف المرجوة منها، وفيما يلي استعراضها:

- مهارة التقسيم: تتضمن تفكيك مجموعة المهام أو المشكلات إلى أجزاء صغيرة يمكن التحكم فيه، بما يجعل أكثر المشكلات تعقيداً أسهل للفهم والحل (Mensan et al.,2020).

– مهارة التجريد: الهدف من التجريد هو التبسيط، ويتطلب ذلك تحديد أبعاد المشكلة وإخفاء باقي التفاصيل، أي أنها عملية تكوين شيء ما يتسم بالبساطة من شيء آخر معقد وذلك من خلال عزل أو إقصاء التفاصيل غير وثيقة الصلة (Bell&Lodi,2019).

– مهارة التفكير الخوارزمي: كتابة تعليمات محددة وواضحة مرتبة خطوة بخطوة لتنفيذ عملية ما (Bell&Lodi,2019).

– مهارة التقويم: التحقق من أن خطوات الخوارزمية مناسبة للوصول إلى حل المشكلة والقدرة على تحسين وتطوير هذه الخطوات وذلك في ضوء مجموعة من المعايير منها الصحة الوظيفية، وسرعة الأداء والمناسبة للغرض وسهولة استخدام الخوارزمية إضافة إلى الاقتصاد في استخدام المصادر (Sondakh et al.,2019).

– مهارة التعميم: يقصد بالتعميم كمهارة من مهارات التفكير الحاسوبي الاستفادة من العمليات المستخدمة في حل مشكلة معينة وتطبيقها على مجموعة متنوعة من المشكلات، بمعنى حل المشكلات الجديدة بشكل سريع استناداً إلى المشكلات السابقة التي قام الفرد بحلها (Atmatzidou& Demetriadis,2016).

وتعتبر المهارات أعلاه من المهارات الأساسية في التفكير الحاسوبي حيث وصف ياداف و بيرتلسن(٢٠٢٢/٢٠٢٤) في نموذج دمج مهارات التفكير الحاسوبي الخاص بهما هذه المهارات بالمهارات الأساسية وتم اعتبارها المرحلة الأولى في النموذج، حيث يتم في المرحلة الأولى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي مثل التجريد والخوارزميات وذلك من خلال مشكلات تسمح لهم بصقل مهارات التفكير الحاسوبي الأساسية، وتشكل هذه الخبرات الركيزة الأساسية في الخبرات اللاحقة بما في ذلك البرمجة.

المحور الثاني: الممارسات التدريسية:

تعرف الممارسات التدريسية بأنها مجموعة السلوكيات التي يظهرها المعلم في نشاطه التعليمي داخل وخارج حجرة الدراسة لتحقيق أهداف منهج معين(شحاتة وآخرون,٢٠٠٣, ص٣٠٣) كما تعرفها أبو العلا(٢٠١٦, ص٨) أنها مجموعة من الأنشطة التي يقوم بها المعلم بقصد مساعدة المتعلم على تحقيق أهداف تربوية معينة ، و قد ورد في الأدب التربوي الدور المهم والمحوري الذي تلعبه الممارسات التدريسية في العملية التعليمية، حيث توصلت (Huzaifa et al,2024) إلى وجود علاقة إيجابية بين طبيعة التفاعل بين المعلم والطالب والتحصيل الأكاديمي للطلاب، كذلك دراسة (Tomaszewski et al,2022) والتي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين الممارسات التدريسية الفعالة وتحصيل الطلاب بشكل مباشر

وكذلك وجود علاقة غير مباشرة بين هذه الممارسات وتحسين السلوك الإيجابي والحضور ومستوى أداء الواجبات المنزلية لدى الطلاب. ويرى أبو سمور (٢٠١٥) أن المعلم هو العنصر الأساسي لأي عملية تعليمية وهو العنصر الحاسم فيها رغم ما توفره مستحدثات التربية وما تقدمه التكنولوجيا المعاصرة من مبتكرات تستهدف تيسير العملية التعليمية فالمعلم هو الذي ينظم الخبرات ويديرها وينفذها.

الممارسات التدريسية في ضوء التفكير الحاسوبي:

أصدرت الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE) قائمة بمعايير التفكير الحاسوبي للتربويين من مدراء ومعلمين وذلك بهدف مساعدتهم على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلابهم من خلال المنهج المدرسي وكانت كالتالي (ISTE,2024):

١- أن يكون المعلم متعلماً بمعنى أن يعمل المعلمون باستمرار على تحسين ممارساتهم وذلك من خلال التعلم من الآخرين ومعهم، واستكشاف الممارسات المجربة والواعدة لتعزيز تعلم الطلاب.

٢- أن يكون المعلم قائد وذلك بأن يسعى المعلمون للبحث عن فرص لدعم تمكين الطلاب، ونجاحهم، وتحسين التدريس، والتعلم.

٣- أن يكون المعلم مواطن بأن يلهم المعلمون الطلاب للمساهمة بشكل إيجابي والمشاركة المسؤولة في العالم الرقمي.

٤- أن يكون المعلم متعاون من خلال تخصيص وقت للتعاون مع كل من الزملاء والطلاب لتحسين الممارسة واكتشاف الموارد والأفكار ومشاركتها، وحل المشكلات.

٥- أن يكون المعلم مصمم، بأن يقوم بتصميم أنشطة وبيئات موجهة نحو المتعلم، والتي تتعرف على تنوع المتعلمين وتستوعبه.

٦- أن يكون المعلم ميسر، وذلك بأن يقوم المعلمون بتسهيل التعلم باستخدام التكنولوجيا لدعم تحصيل الطلاب، وتنمية مهارات التفكير الحاسوبي.

٧- أن يكون المعلم محلل، وذلك بأن يفهم المعلمون البيانات ويستخدمونها لتوجيه تعليماتهم ودعم الطلاب في تحقيق أهدافهم التعليمية.

كما تعتبر مهارات التفكير الحاسوبي من مهارات القرن الحادي والعشرين (saltali et al. ,2023). وقد أصدرت منظمة الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين دليلاً تطبيقياً للممارسات التدريسية لمساعدة المعلم على تنمية هذه المهارات وهي كما يلي (Curriculum and Instruction: A21 Century Skills Implementation Guide ,2009):

١- أن تعكس الممارسات التدريسية مبدأ التعلم من أجل الفهم وذلك من خلال التركيز على مهارات التفكير ناقد وحل المشكلات والتخطيط لأنشطة وخبرات تتطلب الاستقلالية في التطبيق والقدرة على الفهم والتفسير.

٢- أن تخلق الممارسات التدريسية خبرات وفرص ذات معنى ليستطيع الطلاب إظهار مهارات القرن الحادي والعشرين في العالم الحقيقي.

٣- أن تركز الممارسات التدريسية على أن يكون المتعلمين هم محور العملية التعليمية من خلال ربط خبرات التعلم بمعرفة وخبرات المتعلمين.

٤- أن تؤكد الممارسات التدريسية على الاستمرارية في التعديل والتطوير للتثبت من فاعليتها في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين.

وقد انعكست هذه التوجيهات في البرنامج التدريبي وذلك من خلال عدد من الإجراءات، منها التركيز على التعاون بين المتدربات والاستفادة من الخبرات المتنوعة، كذلك توفير عدد من قنوات التواصل مع المدربة والزميلات لتبادل المعارف والخبرات، بالإضافة إلى تزويد المتدربات بالعديد من المصادر سواء كانت دراسات علمية أو تجارب عملية حول تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية وأثار ذلك، أيضاً إتاحة الفرصة للمتدربة لمراجعة خططها التدريسية السابقة والتطوير عليها والاستفادة من أراء زميلاتها في ذلك، بالإضافة إلى إشراكهم في صياغة خطة تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في ممارساتهم التدريسية والتي تتناسب مع طالباتها وبيئاتهن التعليمية، وتوجيههن أثناء ذلك إلى الممارسات والأنشطة التي تتناسب مع طبيعة هذه المهارات مع التركيز على إيجابية المتعلمة ونشاطها ومعارفها السابقة وتوظيف هذه المعارف في عالمها الحقيقي.

الدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء بعض الدراسات السابقة العربية والأجنبية المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي، وفيما يلي عرض لبعض هذه الدراسات مرتبة وفق التسلسل الزمني.

هدفت دراسة لي وآخرون(Li et al.,2020) إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي قائم على تعلم المحتوى المعرفي التربوي للتفكير الحاسوبي بهدف بناء قدرات المعلمين في المدارس الكندية من الروضة إلى المرحلة الثانوية، اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة وتكونت عينتها من (٢٥) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات والعلوم من كافة المراحل الدراسية، وتمثلت أدواتها في استبانة، وكذلك في اختبار التفكير الحاسوبي، بالإضافة إلى تقارير التقويم الذاتي التي يقدمها المعلمون، وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج التدريبي في التطوير المعرفي لدى المعلمين، والذي ظهرت آثاره في أساليب التخطيط للدرس وتنفيذ الأنشطة التعليمية باستخدام التفكير الحاسوبي، وعليه أوصت بتقديم برامج تدريبية حول التفكير الحاسوبي.

وسعت دراسة ميا وآخرون(Ma et al.,2021) إلى تفحص أثر برنامج تدريبي مبني في ضوء الإطار المفاهيمي(IGGIA) والذي جمع بين أسلوب حل المشكلات والتفكير الحاسوبي على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب والطالبات وكفاءتهم الذاتية، كما بحثت الدراسة الفروق ذات الدلالة و التي تعزى إلى متغير الجنس في مهارات التفكير الحاسوبي و الكفاءة الذاتية، وقد اتبعت الدراسة المنهج المختلط، حيث تم جمع البيانات الكمية من خلال مقياس الكفاءة الذاتية، و تم جمع البيانات النوعية من خلال تحليل الأثر ومقابلات مجموعة التركيز، وقد تمثلت العينة في (٦٣) طالب وطالبة في فصلين دراسيين خضعوا للبرنامج التدريبي على مدار أربعة عشر أسبوعاً، وكشفت نتائج الدراسة عن تحسن كبير في مهارات التفكير الحاسوبي، كذلك التأثير الإيجابي على الكفاءة الذاتية لدى الطلاب والطالبات، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلاله إحصائية تعزى لمتغير الجنس لصالح الطالبات في كلا المتغيرين.

كذلك هدفت دراسة الفرم والعنزي(٢٠٢١) إلى وضع تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وتم جمع البيانات من خلال استبانة، وتمثلت عينة الدراسة في (١٢٠) عضو هيئة تدريس من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالجامعات السعودية في مدينة الرياض، وتوصلت الدراسة إلى إعداد قائمة بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، كما توصلت إلى بناء تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وأوصت الدراسة بالاستفادة من التصور لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية.

وقد هدفت دراسة الشمري (٢٠٢٢) إلى التعرف على مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب في المملكة العربية السعودية، وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة، وتكونت عينة البحث من (٧٢) مشرفاً ومشرفة، وأظهرت نتائج البحث تمكن معلمي ومعلمات الحاسب بمستوى متوسط من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب، وفي ضوء ذلك اوصت الدراسة باستحداث مقرر للتفكير الحاسوبي في برامج إعداد معلمي الحاسب.

سعت دراسة ينق وآخرون(Ung et al.,2022) إلى الكشف عن أثر برنامج تدريب قائم على التفكير الحاسوبي في تطوير التفكير الحاسوبي لدى المعلمين وقدرتهم على تدريس مهاراته، و اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة بتطبيقين قبلي وبعدي، كما تمثلت أداة الدراسة في استبانة ذات أسئلة مفتوحة ومغلقة لتحديد مستوى فهم المعلمين لمهارات التفكير الحاسوبي وقدرتهم على تدريس مهاراته وثقتهم في تقديم دروس تتضمن مهارات التفكير الحاسوبي، وقد تشكلت عينة البحث من (٣٦٩) معلماً ، و توصلت النتائج إلى

تحسن كبير في مهارات التفكير الحاسوبي لدى المعلمين وقدرتهم على تدريس مهاراته، كما زادت ثقتهم في القدرة على تقديم دروس تعتمد على مهارات التفكير الحاسوبي في المستقبل.

كما هدفت دراسة كونج ولاي (Kong & Lai,2022) إلى تحديد أثر برنامج تطوير مهني على معرفة المعلمين بمحتوى التفكير الحاسوبي ومشاركتهم التعاونية وأثر ذلك على تحصيل الطلاب، اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، و استخدمت الدراسة النموذج متعدد المستويات لدراسة العلاقة بين مستوى متغيرات المعلم و تحصيل الطلاب في اختبار مفاهيم التفكير الحاسوبي، وقد تكونت العينة من (٨١) معلم من معلمي المرحلة الابتدائية في مدارس مختلفة و(٣٢٢٦) طالب من طلابهم، وتوصلت الدراسة إلى أن برنامج التطوير المهني كان له أثر في تعزيز معرفة المعلمين بمحتوى التفكير الحاسوبي والمشاركة التعاونية الأمر الذي أثر بشكل كبير على تحصيل الطلاب.

التعقيب على الدراسات السابقة:

تشابه البحث الحالي مع الدراسات التالية (Li et al.,2020؛ Ma et al.,2021؛ Ung et al.,2022؛ Kong & Lai,2022) في بناء برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي، كذلك اتفق البحث الحالي مع دراسة (Li et al.,2020؛ Ung et al.,2022؛ Kong & Lai,2022) في تبني المنهج شبة التجريبي ذو المجموعة الواحدة ذات التطبيقين القبلي والبعدي منهجاً للدراسة.

وتميز البحث الحالي انه تناول التفكير الحاسوبي بشقيه المفاهيم المعرفية والمهارات الأدائية، بينما تناولت دراسة (Li et al.,2020) الجانب المفاهيمي من التفكير الحاسوبي، ودمجت دراسة (Ma et al.,2021) بين التفكير الحاسوبي ومتغيرات اخرى في بناء البرنامج.

كما تميز البحث الحالي عن الدراسات (Li et al.,2020؛ Ung et al.,2022؛ Kong & Lai,2022) في اعتماده على بطاقة الملاحظة كأداة لجمع البيانات، بينما اتخذت دراسة (Ung et al.,2022) الاستبانة أداة لها، واتخذت دراسة (Kong & Lai,2022) اختبار التفكير الحاسوبي أداة لجمع البيانات. أما دراسة (Li et al.,2020) جمعت بين الاستبانة واختبار التفكير الحاسوبي لجمع البيانات.

الإجراءات المنهجية للبحث:

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي (Experimental) وهو المنهج الذي يتم فيه إحداث تغيير متعمد وملاحظة نواتج هذا التغيير في الظاهرة موضع الدراسة مع التحكم في جميع العوامل التي قد تؤثر في النتيجة (Creswell,2009,p137)؛ وقد تم استخدام هذا المنهج لمناسبته لتحقيق أهداف البحث، وذلك لبيان أثر البرنامج التدريبي المقترح (المتغير المستقل) في تحسين الممارسات التدريسية (المتغير التابع) لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية في المجمعة. طبق المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة بتطبيق قبلي وبعدي لأدوات البحث، حيث تم تعيين المجموعة التجريبية، وثم تطبيق أدوات البحث قبلياً والمتمثلة في بطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية، ثم تم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح، بعد ذلك تم إعادة تطبيق أداوت البحث بعدياً، وذلك لإيجاد الفرق بين درجتي القياسين القبلي والبعدي مما يعكس أثر التجربة (عباس وآخرون,٢٠١٤).

مجتمع البحث:

يقصد بمجتمع البحث " التجمع الخاص من الحالات أو العناصر الذي يرغب الباحث في دراستها" (أبو علام,٢٠١١,ص١٦١)، ويتمثل مجتمع البحث الحالي في جميع معلمات المهارات الرقمية في محافظة المجمعة والبالغ عددهن (٤٨) معلمة للعام الدراسي ١٤٤٦هـ وفقاً للإحصائية التي حصلت عليها الباحثة من إدارة التعليم بالمجمعة (شؤون المعلمين، اتصال شخصي، ٤ فبراير، ٢٠٢٤).

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (١٣) معلمة من معلمات مقرر المهارات الرقمية في محافظة المجمعة المسجلات في البرنامج التدريبي المقترح، حيث تم التواصل مع جميع معلمات مقرر المهارات الرقمية بالمجمعة وإيضاح خطة البرنامج وإجراءاته في محاولة لحث المعلمات على التسجيل في البرنامج.

مادة البحث:

البرنامج التدريبي القائم على مهارات التفكير الحاسوبي

تكونت مادة البحث من برنامج تدريبي مقترح يقدم لمعلمات مقرر المهارات الرقمية في محافظة المجمعة، وذلك لتحسين استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية لديهن، وقد تم اتباع النموذج العام لتصميم التعليمي (ADDIE) في بناء البرنامج؛ وهو أسلوب نظامي لعملية تصميم التعليم يزود المصمم بإطار إجرائي يضمن أن تكون المنتجات التعليمية ذات فاعلية وكفاءة في تحقيق الأهداف(سلامة,٢٠٢١)، وهو يتميز بالسهولة وشائع الاستخدام كما انه يتيح إمكانية التعديل والاستفادة من التقويم في كافة مراحله (Nichols & Greer,2016)، كما انه يتناسب مع إجراءات البحث. ويتكون النموذج من خمس مراحل وهي:

المرحلة الأولى: التحليل (Analysis) وتشتمل على ما يلي:

١. الاطلاع وتحليل عدد من الأدبيات والمصادر لبناء البرنامج استناداً إليها، منها: وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب(٢٠١٩) حيث سوف يتم تبني تصنيف الهيئة لمهارات التفكير الحاسوبي، وكذلك وثيقة معايير معلمي الحاسب الآلي في المملكة العربية السعودية الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب(٢٠٢٠)، بالإضافة إلى مواد البرامج والمصادر التي توفرها الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم (ISTE) لدعم التفكير الحاسوبي، كذلك المواد التي توفرها منظمة معلمي علوم الحاسب(CSTA)، بالإضافة إلى منهج المهارات الرقمية للمرحلة المتوسطة، و عدد من الدراسات السابقة مثل(السمارة والسرحاني،٢٠٢٣;الدوسري والغملاس،٢٠٢٢).

٢. تحليل خصائص عينة البحث وهن المعلمات.

المرحلة الثانية: التصميم (Design) وتشتمل على ما يلي:

تصميم البرنامج التدريبي المقترح، وذلك من خلال تحديد الأهداف التفصيلية، والمحتوى، وطرق التقديم المناسبة، كذلك الأدوات والوسائل التعليمية، والأنشطة، وتحديد المدة المناسبة للتطبيق.

المرحلة الثالثة: البناء (Development) وتشتمل على ما يلي:

١. بناء البرنامج التدريبي المقترح.

٢. التحقق من الخصائص السيكومترية للبرنامج.

٣. تحكيم البرنامج من قبل المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم.

المرحلة الرابعة: التنفيذ (Implementation) وتشتمل على ما يلي:

تم في هذه المرحلة التطبيق الفعلي للبرنامج التدريبي وفق الفترة الزمنية المحددة وهي أسبوعان حيث تم تقديم الشق النظري خلال الأسبوع الأول وذلك في الثانوية السادسة بالمجمعة بواقع ثلاث ساعات تدريبية كل يوم مقسمة على جلستين تدريبيتين على مدار أربع أيام، ثم تم التطبيق العملي للمهارات في الصفوف الدراسية للمتدربات على مدار أسبوع، كما تم تنظيم عدد من الزيارات المتبادلة بين المتدربات ،أيضا تم انشاء مجموعة على الواتس اب للمتدربات لتقديم الدعم المستمر من قبل الباحثة والمتمثل في مراجعة الخطط التدريسية لتضمين المهارات ومناقشتها مع المتدربات ، وتزويد المتدربات بمقاطع فيديو توضيحية وبعض الأنشطة المتضمنة لدمج مهارات التفكير الحاسوبي، وتبادل المصادر والتجارب والخبرات ، وكذلك لطرح الأسئلة والاستفسارات والمساعدة في حال لاقى البعض صعوبة في نقطة معينة.

والجدول رقم (1) يوضح الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج

الاسبوع	اليوم	عدد الجلسات	الموضوع	المدة الزمنية
الأول	الإثنين	٢	– التعارف بين المدربة والمتدربات والتعريف بالبرنامج.	٣ ساعات
			– مفهوم التفكير الحاسوبي، والنظرية التي يستند عليها، وخصائص هذا المفهوم، وأهميته وضعه عالمياً ومحلياً، وعلاقته ببعض المفاهيم الأخرى، وتصنيفاته، وانعكاسه على الممارسات التدريسية.	
	الثلاثاء	٢	– مفهوم مهارة التقسيم وأهميتها، وأنشطة حول مهارة التقسيم، وآلية تضمين مهارة التقسيم في الخطة الدراسية.	٣ ساعات
			– مفهوم مهارة التجريد وأهميتها، وأنشطة حول مهارة التجريد، وآلية تضمين مهارة التجريد في الخطة الدراسية.	
	الأربعاء	٢	– مفهوم مهارة التفكير الخوارزمي وأهميتها، وأنشطة حول مهارة التفكير الخوارزمي، وآلية تضمين مهارة التفكير الخوارزمي في الخطة الدراسية.	٣ساعات
			– مفهوم مهارة التقويم وأهميتها، وأنشطة حول مهارة التقويم، وآلية تضمين مهارة التقويم في الخطة الدراسية.	
			– مفهوم مهارة التعميم وأهميتها، وأنشطة حول مهارة التعميم، وآلية تضمين مهارة التعميم في الخطة الدراسية.	

	الخميس	٢	– تقييم الجلسات التدريبية، وتقييم المدربة. – بناء خطة التطبيق العملي وتبادل الزيارات بين المتدربات.	٣ساعات

المرحلة الخامسة: التقويم (Evaluation) وتشتمل على ما يلي:

تم قياس مدى كفاءة البرنامج التدريبي المقترح من خلال التقويم القبلي للبرنامج (Initial Evaluation) عبر جميع مراحل عملية التصميم التعليمي وجمع ملاحظات المحكمين وأهل الاختصاص بهدف تحسين البرنامج قبل التنفيذ، كذلك من خلال التقويم التكويني (Formative Evaluation) بجمع ملاحظات المتدربات بعد كل جلسة من جلسات التدريب بهدف التغيير والتعديل أثناء التنفيذ بالإضافة إلى تقديم الأنشطة والمهام التي تساهم في التحقق من مدى تقدم المتدربات وفهمهن لمواضيع البرنامج. كما تم كذلك التقويم الختامي للبرنامج (Summative Evaluation) وذلك من خلال التطبيق البعدي لأدوات البحث، كذلك من خلال استمارة تقويم المتدربات للبرنامج واستمارة تقويم المتدربات للمدربة.

صدق البرنامج التدريبي: تم التحقق من صدق البرنامج التدريبي من خلال عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وفي تقنيات التعليم لإبداء آرائهم في الأهداف التفصيلية والمحتوى، وطرق التقديم المناسبة، كذلك الأدوات والوسائل التعليمية، والأنشطة، وتحديد المدة المناسبة للتطبيق.

أداة البحث:

بطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية:

بنيت بطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية من خلال الرجوع إلى الدراسات السابقة والأدبيات التربوية حيث تم تحديد مجالات الملاحظة وصياغة العبارات، وتكونت البطاقة من (٥) مجالات وفق مهارات التفكير الحاسوبي، وهي: التفكير الخوارزمي، التجريد والتقسيم، التعميم، التقويم، كل مجال يتضمن عدداً من العبارات،

تعتمد البطاقة على مقياس ليكرت الثلاثي (نعم، إلى حد ما، لا)، وستُعطى الأوزان الدرجات (١,٢,٣) على الترتيب.

وللتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (١٦) محكماً من المختصين في المناهج وطرق التدريس العامة، وتقنيات التعليم، والقياس، والتقويم، وعدد من معلمي المهارات الرقمية ذوي الخبرة في الميدان، لاستطلاع آرائهم حول مدى انتماء كل عبارة للمجال الذي وردت فيه، ومدى أهمية كل فقرة ووضوحها. وقد تمت الاستفادة من آراء السادة المحكمين في إضافة فقرة وإجراء التعديلات على صياغة عدد من العبارات.

وتم التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال قيام ملاحظتين بإجراء عملية الملاحظة، وحساب معامل الاتفاق بين الملاحظتين، حيث تم الاتفاق مع معلمة متعاونة لملاحظة عينة استطلاعية من خارج العينة وداخل مجتمع البحث وتتمثل في (١٠) معلمات من معلمات المهارات الرقمية بعد الاتفاق على أسس الملاحظة وإجراءاتها، وتم حساب معامل الثبات وفق معادلة (كوبر) بناءاً على المعادلة التالية. (المفتي والوكيل، ٢٠٠٨)

$$\text{معامل الثبات (أو الاتفاق)} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (١)

نتائج حساب الثبات لبطاقة الملاحظة

المهارات الفرعية لبطاقة الملاحظة	عدد مرات التحليل	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	معامل الثبات%
التقسيم	٥٠	٤٣	٧	٨٦.٠٪
التجريد	٣٠	٢٧	٣	٩٠.٠٪
التفكير الخوارزمي	٤٠	٣٥	٥	٨٧.٥٪
التقويم	٣٠	٢٦	٤	٨٦.٧٪
التعميم	٤٠	٣٧	٣	٩٢.٥٪
جميع المهارات	**١٩٠**	**١٦٨**	**٢٢**	**٨٨.٤٪**

من الجدول السابق يتضح أن معامل ثبات عملية التحليل بلغت لمهارات (التقسيم، التجريد، التفكير الخوارزمي، التقويم، التعميم) (٨٦.١٪، ٩٠.٠٪، ٨٧.٥٪، ٨٦.٧٪، ٩٢.٥٪) على التوالي، كما بلغ معامل الاتفاق الكلي (٨٨.٤٪) وهي نسبة عالية يمكن الوثوق فيها.

وقد تم إجراء الملاحظة من قبل الباحثة بواقع موقفين أحدهما قبلياً و الآخر بعدي، ومن ثم تم مدى دلالة الفروق بين التطبيقين.

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن سؤال البحث والذي ينص على ما أثر برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية؟

تم صياغة الفرض التالي والتحقق من صحته على النحو التالي:

الفرض: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمات المهارات الرقمية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية تعزى إلى البرنامج التدريبي القائم على مهارات التفكير الحاسوبي.

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمات المهارات الرقمية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية تعزى إلى البرنامج

التدريبي القائم على مهارات التفكير الحاسوبي، تم استخدام اختبار ويلككسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول رقم (٢) اختبار ويلككسون (Wilcoxon)للعينات المرتبطة لتوضيح دلالة الفروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التفكير الحاسوبي

بطاقة ملاحظة مهارات التفكير الحاسوبي	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	الاستنتاج
مهارة التقسيم	سالبة	a2	٣,٥٠	٧,٠٠	٣,٢٦٦	٠,٠٠٥	دالة
	موجبة	b11	٧,٦٤	٨٤,٠٠			
	متساوية	c0					
مهارة التجريد	سالبة	a0	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٢٢٠	٠,٠٠١	دالة
	موجبة	b13	٧,٠٠	٩١,٠٠			
	متساوية	c0					
مهارة التفكير الخوارزمي	سالبة	a3	٣,٢١	٩,٥٠	٣,٢١٣	٠,٠٠٩	دالة
	موجبة	b10	٨,١٥	٨١,٥٠٠			
	متساوية	c0					
مهارة التقويم	سالبة	a1	٣,٢٥	٣,٠٠	٣,٢٢٢	٠,٠٠٤	دالة
	موجبة	b12	٧,٣٤	٨٨,٠٠			
	متساوية	c0					
مهارة التعميم	سالبة	a0	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٢٢٦	٠,٠٠٤	دالة
	موجبة	b13	٧,٠٠	٩١,٠٠			
	متساوية	c0					
الدرجة الكلية لجميع مهارات البطاقة	سالبة	a1	٢,٥٠	٢,٥٠	٣,١٨٩	٠,٠٠١	دالة
	موجبة	b12	٧,٣٨	٨٨,٥٠			
	متساوية	c0					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي.

b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي.

c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥≥ ∝) بين متوسطي درجات معلمات المهارات الرقمية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في الممارسات التدريسية تعزى إلى البرنامج التدريبي القائم على مهارات الممارسات التدريسية، وعلى ذلك تم التحقق من صحة الفرض وقبوله بشكل كامل.

وللإجابة على السؤال والتعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية، تم حساب حجم التأثير من خلال حساب معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (Matched-Pairs Rank biserial correlation) وفقاً للمعادلة التالية (صافي، ٢٠١٨):

$$r = \frac{4t+}{n(n+1)} - 1$$

حيث

+t= مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة

n = حجم عينة الدراسة.

ويوضح الجدول التالي قيمة حجم التأثير على النحو التالي:

جدول رقم (٣) يوضح حجم تأثير استخدام برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية

المهارة الفرعية	عدد العينة	قيمة (4t+)	قيمة حجم التأثير (r)
مهارة التقسيم	١٣	٣٣٦	٠,٨٥
مهارة التجريد	١٣	٣٦٤	١,٠٠
مهارة التفكير الخوارزمي	١٣	٣٢٦	٠,٧٩
مهارة التقويم	١٣	٣٥٢	٠,٩٣
مهارة التعميم	١٣	٣٦٤	١,٠٠
الدرجة الكلية لجميع مهارات بطاقة الملاحظة	١٣	٣٥٤	٠,٩٥

من الجدول رقم (٣) يتضح أن قيمة حجم التأثير (r) لجميع مهارات الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية بلغت (٠.٩٥)، وهي قيمة أكبر من (٠.٩) وهو

ما يوضح وجود أثر وبدرجة كبيرة لاستخدام برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية.

مما سبق تبين أنَّ هناك تأثير بدرجة كبيرة لاستخدام برنامج تدريبي قائم على التفكير الحاسوبي في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمات مقرر المهارات الرقمية، ومن الممكن تفسير تلك النتائج في ضوء الأطر النظرية والدراسات السابقة، في كون البرنامج التدريبي راعى مرتكزات النظرية البنائية والتي تتناسب مع طبيعة مفهوم التفكير الحاسوبي ومهاراته ، حيث تم في كل لقاء الانطلاق من الخبرات السابقة للمتدربات وكذلك التركيز على المتدربة ونشاطها في الجلسات التدريبية، أيضاً طبيعة المهام التي تقوم بها المتدربة من حيث الارتكاز على أساليب المتدربة الخاصة، وكيف يتم تضمين التعديل عليها في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي واكمال التدريب في المدرسة الخاصة بالمتدربة والبيئة التي تقدم حصصها فيها بما يضمن واقعية المهام الموكلة لها، كما تم اعتماد التعلم التعاوني والمجموعات التعاونية قدر الإمكان، بالإضافة إلى اعتماد أساليب التقويم البديل سواء كان في الجانب المعرفي من البرنامج والتي تضمن العديد من الأنشطة والمهام من واقع المتدربة وخبرتها، كذلك الجانب التطبيقي من البرنامج والذي تتضمن التطبيق الحقيقي لدمج مهارات التفكير الحاسوبي في الحصص الدراسية والمناقشة في التحديات التي تقف أمام تطبيق الدمج بشكل واقعي.

واتفقت تلك النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي أثبتت جدوى وفاعلية البرامج التدريبية التي تقوم على مهارات التفكير الحاسوبي في العملية التدريبية بشكل عام، حيث اتفقت مع دراسة لي وآخرون (Li et al.,2020) التي توصلت إلى فاعلية البرنامج التدريبي في التطوير المعرفي لدى المعلمين، والذي ظهرت آثاره في أساليب التخطيط للدرس وتنفيذ الأنشطة التعليمية باستخدام التفكير الحاسوبي.

كما اتفقت مع دراسة ميا وآخرون (Ma et al.,2021) التي توصلت إلى وجود تحسن كبير في مهارات التفكير الحاسوبي، كذلك التأثير الإيجابي على الكفاءة الذاتية لدى الطلاب والطالبات

وكذلك اتفقت مع دراسة كونج ولاي (Kong & Lai,2022) التي أشارت إلى أن برنامج التطوير المهني كان له أثر في تعزيز معرفة المعلمين بمحتوى التفكير الحاسوبي والمشاركة التعاونية الأمر الذي أثر بشكل كبير على تحصيل الطلاب.

المراجع:

أبو سمور، محمد. (٢٠١٥). *مهارات التدريس الصفي الفعال والسيطرة على المنهج الدراسي*. دار دجلة: الأردن.

أبو العلا، هالة. (٢٠١٦). *طرق واستراتيجيات التدريس*. مكتبة بساتين المعرفة: القاهرة.

أبو علام, رجاء.(٢٠١١). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. دار النشر للجامعات: القاهرة.

بارشيد، دارين، والمحمدي، نجوى. (٢٠٢٢). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، (٧) ،٢٣-٤٤.

برنامج التحول الوطني. (٢٠٢١). تقرير إنجازات برنامج التحول الوطني، من الرابط: https://www.vision2030.gov.sa/media/dbdbu1fg/annual-ntp-report-2021-ar.pdf

الجويعد، مشاعل والعبيكان، ريم. (٢٠١٨) الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريس مهارات التفكير الحوسبي. *المجلة الدولية للبحوث التربوية*،٣(٤٢) ،٢٣٧-٢٨٤.

الخزرجي, سليم.(٢٠١٠).*أساليب معاصرة في تدريس العلوم*. دار أسامة للنشر والتوزيع: عمان.

الدوسري، نجود، والغملاس، خالد. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات استخدام التفكير الحاسوبي في التدريس لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات. *العلوم التربوية*،٣(٤) ،٤٩٧-٥٣٤.

الرشيد، فاطمة والفهيد، مي. (٢٠٢٣). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في وحدات البرمجة بمقررات المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*,٣(٢) ,٧٦-٩٧.

زيتون, حسن،و زيتون, كمال.(٢٠٠٣). *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. عالم الكتب: الأردن.

زيتون, عايش(٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.

سلامة، عبد الحافظ. (٢٠٢١). نماذج في تصميم التدريس. دار المستقبل للنشر والتوزيع: عمان.

السمارة، سامي والسرحاني، محمد. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي مقترح لتنمية الممارسات التدريسية في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات ومعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة حفر الباطن للعلوم التربوية والنفسية*،٦(١) ،٨٥-١٣٥.

شحاتة، حسن والنجار، زينب وعمار، حامد. (٢٠٠٣). معجم *المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية: مصر.

الشمري، فيصل. (٢٠٢٢). مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية*، (١٢٠) ,٣٣١-٣٥١.

عباس، محمد، ونوفل، محمد، والعبسي، محمد، وأبو عواد، فريال. (٢٠١٤). *مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. دار المسيرة: عمان.

الفرم، هند، العنزي، سالم. (٢٠٢١). تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٣٦) ,٤٤٧-٤٧٤.

آل مسعد، أحمد والقحطاني، رمش. (٢٠٢٣). واقع تدريس مهارات التفكير الحوسبي من وجهة نظر معلمات الحاسب بمدينة الرياض. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*،٢(٢) ،٨٢-١٠٦.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية.

وزارة التعليم. (٢٠٢٠). وثيقة برنامج التحول الوطني.

يادف، أمان، وبيرتلسن، أولف. (٢٠٢٤). *التفكير الحاسوبي في التعليم منظور تربوي*. (محمد وهبي، مترجم). مكتب التربية العربي. (العمل الأصلي نشر في ٢٠٢٢).

ACARA (2012). The shape of the Australian curriculum: technologies. https://www.acara.edu.au/assessment/naplan/naplan-2012-2016-test-papers

Alfayez, A. & Lambert, J. (2019). Exploring Saudi Computer Science Teachers' Conceptual Mastery Level of Computational Thinking Skills. *Interdisciplinary Journal of Practice*, 36(3),143-166.

Angeli, C.& Giannakos M.N. (2019). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*.

Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). How to Support Students' Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities. Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education, Padova (Italy) July 18, pp. 43-50.

Beecher, K. (2017). Computational thinking: A beginner's guide to problem solving and programming. Swindon: BCS Learning and development Ltd.

Bell, T., Lodi, M. (2019). Constructing Computational Thinking Without Using Computers. Constructivist Foundations, 14(3), 342–351. https://inria.hal.science/hal-02378761/document

Cresswell,J.(1995). *Research design: Qualitative and quantitative and mixed methods approaches*. 3rd ed. SAGE.

Curzon, P. & Mcowan, P. (2017). *The power of computational thinking*. London: World Scientific.

DURMUŞOĞLU SALTALI, N., BAYRAK ÖZMUTLU, E., ERGAN, S. N., ÖZSOY, G., & KORKMAZ, Ö. (2023). An Evaluation of the Effect of Activity-Based Computational Thinking Education on Teachers: A Case Study. *Participatory Educational Research*, *10*(2), 1-25.

González, M., González, J., Leónb, J., Robles, G. (2018). Can computational talent be detected? Predictive validity of the Computational Thinking Test. *International Journal of Child-Computer*,18,p47-58.

Grover, S. & Pea, R. (2017). Computational thinking: A competency whose time has come. In S. Sentence, E. Barendsen & C. Schulte (Eds.), *Computer science education perspectives on teaching and learning in school* ,19–38.

Huzaifa,S., Madinah,N.&Musa,M.(2024).Effect of Teacher- student Relationship on Students' Academic Performance in Luweero District, Uganda.IOSR journal of research & method in Education,14(4),p7-27. https://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-14%20Issue-4/Ser-2/B1404020727.pdf

ISTE.(2024).Computational Thinking Competencies. https://iste.org/standards/computational-thinking-competencies

ISTE.ISTE HOMEPAGE. ISTE.ORG. https://iste.org International Society for Technology in Education [ISTE] & Computer Science Teachers Association [CSTA]. (2011). Operational Definition of Computational Thinking.

Kong,S. &lai,M.(2022).Effects of a teacher development program on teachers' knowledge and collaborative engagement, and students' achievement in computational thinking concepts. British journal of Educational Technoligy,2(54),p489-512. https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.13256

Li, Q., Richman, L., Haines, S., & McNary, S. (2020). Computational Thinking in Classrooms: A Study of a PD for STEM Teachers in High-Needs Schools. Canadian Journal of Learning and Technology, 45(3) ,p1-21. https://www.researchgate.net/publication/340894280_Computational_thinking_in_classrooms_A_study_of_a_PD_for_STEM_teachers_in_high_needs_schools

Ma,H., Zhao,M. ,Wang,H., ,Wan,X., Cavanaugh,T. &Liu,j.(2021). Promoting pupils' computational thinking skills and self-efficacy: a problem-solving instructional approach. springer nature

link,(69),p1599-1616. https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-021-10016-5

Marcos, R., Jesûs, M. & Gregoio, R. (2019). Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of computational thinking interventions. In S. Kong, & H. Abelson (Ed.), Computational Thinking Education (pp. 79-98). Singapore: Springer.

Mensan, T., Osman, K., Abdul Majid, N. A. (2020). Development and Validation of Unplugged Activity of Computational Thinking in Science Module to Integrate Computational Thinking in Primary Science Education. *Science Education International Journal*, 31(2), 142-149. https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.2.

Mills, K., Coenraad, M., Ruiz, P., Burke, Q., & Weisgrau J. (2021). Computational thinking for an inclusive world: A resource for educators to learn and lead. Digital Promise. https://doi.org/10.51388/20.500.12265/138

Partnership for 21st century skills.(2009). Curriculum and Instruction: A21 Century Skills Implementation Guide. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519422.pdf

Rich, P. J., & Hodges, C. B. (2017). Emerging research, practice, and policy on computational thinking. Springer.

Saltali,N. , özmutlu,E., Ergan, S., özsoy ,G.,& Korkamaz ,ö. (2023). An Evaluation of the Effect of Activity-Based Computational Thinking Education on teachers: A Case Study.*Participatory Educational Research*,10(2),1-25. https://www.researchgate.net/publication/369067536_An_Evaluation_of_the_Effect_of_Activity-Based_Computational_Thinking_Education_on_Teachers_A_Case_Study

So, H.& Jong, M. & Liu, C. (2020). Computational Thinking Education in the Asian Pacific Region. *Asia-Pacific Edu Res*, 29(1), 1-8.

Sondakh, D., Osman, K., & Zainudin, S. (2019). A proposal for holistic assessment of computational thinking for undergraduate: content

validity. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 33-50. https://www.researchgate.net/publication/337945557_A_Proposal_for_Holistic_Assessment_of_Computational_Thinking_for_Undergraduate_Content_Validity

Tomaszewski,W., Xiang,N.,Huang,Y.,Western,M.(2022) The Impact of Effective Teaching Practices on Academic Achievement When Mediated by Student Engagement: Evidence from Australian High Schools .Education sciences, 12(5),p1-14. https://www.researchgate.net/publication/360745805_The_Impact_of_Effective_Teaching_Practices_on_Academic_Achievement_When_Mediated_by_Student_Engagement_Evidence_from_Australian_High_Schools

Ung, L., Labadin, J. & Mohamad, F.(2022). Computational thinking for teachers: Development of a localised E-learning system.computer & education,(177). https://www.researchgate.net/publication/356257377_Computational_thinking_for_teachers_Development_of_a_localised_E-learning_system

Voogt, J.& Fisser, P.& Good, J.& Mishra, P. & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(1), 715-728.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215.

Wing, J. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.

Webb,H.C.(2013). Injecting computational thinking into computing activities for middle school girls. The Pennsylvania State University. https://www.proquest.com/openview/936647d6a7fb190b230686c334585e2f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750

World Economic Forum. (2018). The future of jobs report. Centre for the New Economy and Society. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pd f

Yadav, A.& Gretter, S.& Good, J.& Mclean, T. (2017). Computation Thinking in Teacher Education. *Emerging Research Practice and Policy on Computational Thinking*,205-220.

Yadav, Aman& Stephenson, Chris& Hong, Hai. (2016), Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. TechTrends, 60, 565-568.