جامعة المنصورة
كلية التربية

مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية

إعداد
د/ فيصل فهد محمد الشمرى
أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة حائل

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٠ – أكتوبر

مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية

د / فيصل فهد محمد الشمري
أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة حائل

المستخلص:

هدف البحث إلى تعرف مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب في المملكة العربية السعودية ، ولتحقيق هدف البحث: استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي القائم على استبيان مكون من خمسة محاور، وبعد التحقق من صدق أداة البحث وثباتها تم تطبيقه على جميع مشرفي ومشرفات الحاسب خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٣/١٤٤٤هـ وعددهم (٧٢) مشرفاً ومشرفة حاسب آلي، وقد توصل هذا البحث إلى عدد من النتائج أهمها: تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب من مهارات التفكير حاسوبي بشكل عام بمستوى متوسط، ، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث أوصى البحث بعدد من التوصيات منها استحداث مقرر للتفكير الحاسوبي في برامج إعداد معلمي الحاسب في كليات علوم الحاسب الآلي، تركيز مشرفي ومشرفات الحاسب على تقييم معلمي الحاسب وفق مهاراتهم في التفكير الحاسوبي.

رح إجراء بحوث ودارسات مستقبلية منها أثر استراتيجيات حاسوبية حديثة على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، تأتي استكمالا لموضوع البحث الحالي.

الكلمات المفتاحية: مهارات، التفكير الحاسوبي، معلمي الحاسب، مشرفي الحاسب.

Abstract:

The aim of the research: to know the level of computer teachers' mastery of computer thinking skills from the point of view of computer supervisors in the Kingdom of Saudi Arabia. It was applied to all computer supervisors during the first semester of the year 1443/1444 AH, and they numbered (72) male and female supervisors. In light of the results of the research, the research recommended a number of recommendations. He also suggested conducting future research and studies to complement the current research topic.

Keywords: Skills, computer thinking, computer teachers, computer supervisors.

المقدمة:

أصبح تعليم مهارات التفكير في عالم اليوم أداةً رئيسيةً للتطور في جميع مناحي الحياة، وعلى وجه الخصوص في العمليتين التربوية والتعليمية، لذا أصبح إعداد المعلم في كليات التربية بشكل عام يركز على تنمية مهارات التفكير.

وتعد مهارات التفكير الحاسوبي من أهم مهارات التفكير الحديثة والتي تهدف إلى صياغة وحل المشكلات حاسوبيا باستخدام طرق تفكير مشابهه لعالم الحاسب الآلي (عبد الله، ووالي،٢٠٢١)، وتركز على خمس مهارات رئيسية هي التحليل، والتجريد، والتفكير الخوارزمي، والتقويم، والتعميم. وهي مهارات مهمة يجب أن يمتلكها أي معلم مهما كان تخصصه الأكاديمي كما أكدت دراسة (Angeli,2022 & Ung& Mohamod,2022)على ذلك.

وتطورت مهارات التفكير الحاسوبي لحد كونها قادرة على معالجة المشكلات والمواقف الأكثر تعقيدًا، إلى أن أصبحت تستخدم للابتكار والإبداع (الحجيلان،٢٠٢٢). كما يحتاج الطلاب في جميع مراحل التعليم العام إلى مهارات التفكير الحاسوبي لأنهم يحتاجون إلى القدرة التحليلية في جميع المقررات وبالتالي مساعدتهم على استيعاب جميع موضوعات المقررات الدراسية فضلا عن العمل على حل المشكلات ومعالجتها (Abuhussain & Mhmoud,2018.).

وإذا كانت مهارات التفكير الحاسوبي مهمة في تعزيز المهارات التعليمية بشكل عام، فإنها تحتل مكانة أكبر في مجال تدريس مقررات الحاسب بشكل خاص، حيث تعتبر مهارات التفكير الحاسوبي مهارات أساسية لتنمية مهارات البرمجة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

وتدريس وتعليم مهارات التفكير الحاسوبي تقوم على نظرية التعلم المنظم ذاتياً، حيث أن المتعلم يحدد المشكلة ثم يطور خطة الحل ومن ثم ينفذ الحل، ومن ثم يقيم فعالية هذا الحل في تحقيق الهدف (Yadav et al., 2014).

وأكد (المشهراوي وصيام،٢٠٢٠) أن التفكير الحاسوبي لديه القدرة على حوسبة المشكلة، وتطبيق استراتيجيات التفكير الحاسوبي في مختلف المقررات. وهناك عدد من الاستراتيجيات التدريسية التي من الممكن أن تعمل على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي مثل استراتيجية التعلم الحقيقي واستراتيجية الأمثلة الداعمة واستراتيجية التعلم القائم على المشروعات(بارشيد،٢٠٢٢).

وركزت موضوعات مقررات الحاسب في جميع المراحل التعليمية على تلك المهارات لذا كان لابد من وجود معلم حاسب متمكن من مهارات التفكير الحاسوبي يستطيع أن يعمل على

تنمية تلك المهارات لدى المتعلمين. كما أكدت على ذلك دراسة كل من: (Sands& Yadav & Good,2018 & Al-Azmi,2020 & Seo & Kim,2021)

وبالتالي كانت الحاجة إلى هذه الدراسة للتأكد من مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب الآلي من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر المشرفين والمشرفات.

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحث من خلال زياراته لمتدربي التربية الميدانية في المدارس المتوسطة والثانوية ومقابلته لعدد من معلمي الحاسب الآلي أن هناك ضعفاً في مهارات التفكير الحاسوبي لديهم.

كما أكدت عدد من الدراسات على أهمية تمكن جميع المعلمين من مهارات التفكير الحاسوبي وخصوصاً معلمي الحاسب الآلي كدراسة (Hsiao, & Du, ,2019 & Mason: & Rich,2019 & Zha& Jin& Moore & Gaston,2020).

وحيث أن تدريس موضوعات البرمجة والتي تتكرر في كثير من مقررات الحاسب وتقنية المعلومات في المرحلتين المتوسطة والثانوية لابد فيها من إلمام المعلمين من مهارات التفكير الحاسوبي (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

بالتالي لابد من إلمام معلمي ومعلمات الحاسب بتلك المهارات بدرجة عالية. ولعدم توفر دراسة على حد علم الباحث تناولت مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي أتت هذه الدراسة للكشف عن ذلك، وتمثل السؤال الرئيس لمشكلة الدراسة في التالي: ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

- ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التحليل؟
- ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التفكير الخوارزمي؟
- ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التجريد؟
- ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التعميم؟

- ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التقويم؟

أهداف الدراسة:

- تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التحليل.
- تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التفكير الخوارزمي.
- تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التجريد.
- تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التعميم.
- تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التقويم.

أهمية الدراسة:

- الوقوف على واقع استخدام معلمي ومعلمات الحاسب لمهارات التفكير الحاسوبي.
- يمكن أن تفيد في الكشف عن الصعوبات التي تحول دون استخدام مهارات التفكير الحاسوبي من قبل معلمي ومعلمات الحاسب بالمملكة العربية السعودية.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: يقتصر هذا البحث على مهارات التفكير الحاسوبي وتشمل (التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتعميم، والتقويم).

الحدود البشرية: تشتمل هذه الدراسة على جميع مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: تم تطبيق هذا البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي. ١٤٤٣ – ١٤٤٤ هـ.

مصطلحات الدراسة:

مهارات التفكير الحاسوبي

تعرف بأنها تلك المهارات التي تتعلق بالقدرة على استخدام الأنظمة العددية والخوارزميات والدوال البرمجية لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من الحاسب الآلي (فارس وإسماعيل،٢٠١٧).

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها قدرة معلمي ومعلمات الحاسب بالمملكة العربية السعودية على القيام باستخدام مجموعة مهارات في تدريس مقررات الحاسب وتشمل (مهارة التحليل، التفكير الخوارزمي، والتجريد، والتعميم، والتقويم).) وسيتم قياس هذا المستوى من خلال أداة الاستبانة التي تشتمل على مقياس تدرج ثلاثي (عالي، متوسط، ضعيف).

معلمي ومعلمات الحاسب

يعرفهم الباحث إجرائياً بأنهم: المعلمون والمعلمات الذين يقومون بتدريس مقررات الحاسب الآلي في جميع مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية.

مشرفي ومشرفات الحاسب

يعرفهم الباحث إجرائياً بأنهم: المشرفين والمشرفات الذين يشرفون على معلمي ومعلمات الحاسب في جميع مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية.

الإطار النظري للدراسة:

التفكير الحاسوبي

يعد التفكير الحاسوبي مهارة رئيسية من مهارات التفكير في القرن الواحد والعشرين تجعل المعلم يحاكي الحاسب في طريقته لمعالجة البيانات ويشمل العديد من المهارات الفرعية مثل التحليل والابتكار والإبداع والترتيب والتقييم والتعميم لتمكن المعلم من القيام بالعديد من المهام مثل تصميم النظم وحل المشكلات وتصميم النظم وتنفيذ المشاريع الحاسوبية. (الجويعد؛ العبيكان،٢٠١٨). وأصبحت مهارة حل المشكلات وبناء الخوارزميات من أهم المتطلبات في جميع المجالات وخصوصا المجالات التعليمية (مجاهد،٢٠١٨).

أهمية التفكير الحاسوبي

هناك أهمية كبيرة لاكتساب مهارات التفكير الحاسوبي وهي بحسب Lye & Koh, (Cuny et al., 2010 & CSTA & ISTE, 2013& 2014 & Nardelli, 2019) :

- تمثيل البيانات عن طريق النماذج من خلال عملية التجريد.
- تحليل البيانات وتنظيمها تنظيماً منطقياً.
- تنفيذ وتحليل الحلول من خلال تحديد خطوات حل المشكلة ومصادرها.
- فهم السلوكيات والأفكار اعتمادا على مفاهيم علم الحاسب.
- تحديد الطرق التي تمكننا من معالجة المعلومات بكفاءة للوصول إلى الأهداف المحددة.
- استفادة غير المتخصصين بالحاسب من المدخل الحاسوبي لحل المشكلات.

مهارات التفكير الحاسوبي

هناك عدد من مهارات التفكير الحاسوبي من أهمها:

١. مهارة التحليل

تُعرّف مهارة التحليل بأنها: القدرة على تفكيك المشكلات مهما كانت معقدة، وذلك من خلال تجزئة المشكلة الرئيسة إلى مشكلات فرعية صغيرة يسهل حلها والتعامل معها (بارشيد والمحمدي،٢٠٢٢).

أي أنه يتم التعامل مع مشكلة فرعية واحدة، وبعد إتمام حل جميع المشكلات الفرعية، يتم تجميع تلك الحلول (الخوارزميات) لتشكل في مجملها حل للمشكلة الرئيسية (Sondakh et al., 2019).

٢. مهارة التفكير الخوارزمي

اشتق مصطلح "الخوارزمية" من اسم عالم الرياضيات أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي، وتعرف بأنها: مهارة ابتكار مجموعة من العمليات والخطوات لحل مشكلة ما (Selby, 2014). وبمجرد حصولنا على الخوارزمية، يمكن أن نحولها إلى برنامج حاسوبي باستخدام إحدى لغات البرمجة (Edwards et al., 2012).

٣. مهارة التجريد

تعرف بأنها: مهارة تحديد المعلومات حول الكيان الذي ينبغي الاحتفاظ به وما ينبغي تجاهله، ويقلل

من التعقيد عن طريق إخفاء التفاصيل (الحجيلان،٢٠٢٢).

٤. مهارة التقويم

تعرف بأنها: عملية تهدف للتأكد من كفاءة خطوات وحلول مشكلة ما (الجويعد؛ العبيكان،٢٠١٨). ويمكننا القول بأنها بيان مواطن الخلل في خطوات وإجراءات حل مشكلة ما.

٥. مهارة التعميم

تُعرّف بأنها: مهارة صياغة ة حل بمصطلحات عامة بحيث يمكن تطبيقه على مشاكل مختلفة (Selby, 2014). ويحقق الإفادة من خطوات حل مشكلة ما وتطبيقها عمليا على مجموعة متنوعة من المشكلات الأخرى (حمادي ومحمد،٢٠٢٠).

الدراسات السابقة:

سيتم تناول البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة المباشرة بمهارات التفكير الحاسوبي وقد اعتُمد الترتيب الزمني لعرض البحوث والدراسات السابقة، فتم ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث مع توضيح لأهدافها ومنهجها وعينتها وأهم نتائجها.

هدفت دراسة الجويعد والعبيكان (٢٠١٨) إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام مهارات التفكير الحاسوبي، واستخدمت الباحثتان المنهج الوصفي التحليلي، وبلغت عينة الدراسة (١٠١٥) معلمة، وأظهرت نتائج الدراسة أن حاجات المعلمات لمهارات التفكير الحاسوبي كانت بدرجة متوسطة.

بينما دراسة (Korkmas,2019) هدفت إلى تحديد مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المرحلة الثانوية في الصين، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وبلغت عينة الدراسة (١٠١٥) طالباً، وأهم نتائج الدراسة أن مستوى مهارات التفكير الحاسوبي كانت عالية.

وهدفت دراسة حمادي ومحمد (٢٠٢٠) إلى الكشف عن مستوى التفكير الحاسوبي لدى طلاب جامعة بابل، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي والدراسة المقارنة، وبلغت عينة الدراسة (٣٧٦) طالباً، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التفكير الحاسوبي لدى طلاب جامعة بابل كان بدرجة عالية.

فيما هدفت دراسة الفرم والعنزي (٢٠٢١) إلى وضع تصور مقترح لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب في المرحلة الثانوية، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي والدراسة المقارنة، وبلغت عينة الدراسة (١٢٠) عضو هيئة تدريس، وخرجت الدراسة بتصور مقترح يهدف إلى رفع درجة توافر مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي.

كما هدفت دراسة (Kai & Zaharudin,2021) إلى الكشف عن أثر التحصيل الأكاديمي على التفكير الحاسوبي، استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة من (١٥٣) طالباً من طلاب المرحلة الثانوية بماليزيا، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود أثر ذو دلالة إحصائية للتحصيل الأكاديمي في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على التفكير الحاسوبي.

في حين دراسة الحجيلان (٢٠٢٢) هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على مدخل STEM في مقرر الحاسب على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (٤٦) طالبة من طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، وكان من اهم نتائج الدراسة وجود حجم تأثير مرتفع للبرنامج التعليمي على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي.

واهتمت دراسة بارشيد والمحمدي (٢٠٢٢) بالكشف عن مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من جميع الأسئلة المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب للمرحلة المتوسطة وبلغت (٤٣٤) سؤال، وأظهرت نتائج الدراسة عن توافر مهارات التفكير الحاسوبي في كتب الحاسب بدرجة عالية جداً.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اختلفت الدراسة الحالية من حيث الهدف جميع الدراسات السابقة، بينما اتفقت الدراسة الحالية في إتباع المنهج الوصفي المسحي مع دراسة كل من:(Korkmas,2019 ؛ حمادي ومحمد، ٢٠٢٠).

واختلفت مع دراسة كل من:(Kai & Zaharudin,2021 ؛ الحجيلان، ٢٠٢٢) التي استخدمت المنهج شبه التجريبي، ومع دراسة كل من:(الجويعد والعبيكان،٢٠١٨؛ الفرم والعنزي، ٢٠٢١؛ بارشيد،٢٠٢٢) التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي. كما اختلفت الدراسة الحالية من حيث العينة المستخدمة مع جميع الدراسات السابقة.

وتعد الدراسة الحالية هي الأولى حسب علم الباحث التي تهدف للكشف عن مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في المملكة العربية السعودية.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تم أخذ مجتمع الدراسة بشكل كلي والذي تكون من (٢٠٧) مشرفاً ومشرفة لمقررات الحاسب الآلي بالمملكة العربية السعودية خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٣/١٤٤٤هـ، مما يعني أن الدراسة الحالية تستهدف جميع أفراد المجتمع الأصلي، وقد تم إرسال الاستبانات الإلكترونية إلى مجتمع الدراسة؛ وتم الحصول على (٧٢) استبانة تمثلت بعينة الدراسة النهائية.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي؛ لتحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية؛ حيث يشير عبيدات وعبد الحق وعدس (٢٠١٤) إلى أن الدراسات الوصفية المسحية هي أسلوب بحث تتم من خلاله جمع بيانات عن واقع ما؛ وذلك بقصد معرفة هذا الواقع الذي ندرسه وتحديد وضعه الحالي.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها حدد الباحث "الاستبانة أداة لهذه الدراسة، واتبع المراحل التالية في إعدادها:

المرحلة الأولى: الاستبانة في صورتها الأولية:

صمم الباحث أداة البحث " الاستبانة" في صورتها الأولية بعد مراجعة الأدب التربوي والبحوث والدراسات التي تناولت مهارات التفكير الحاسوبي كدراسة كل من: (الجويعد والعبيكان، ٢٠١٨؛ السمارة، ٢٠٢١؛ الرشيد، ٢٠٢١؛ بارشيد، ٢٠٢٢؛ الحجيلان،٢٠٢٢)، وفي ضوء ذلك حدد الباحث خمسة محاور تضمنتها الاستبانة هي المحور الأول: مهارات التحليل وتكون من (٧) مهارات – والمحور الثاني: مهارات التجريد، وتكون من (٦) مهارات – والمحور الثالث: مهارات التفكير الخوارزمي، وتكون من (٧) مهارات، المحور الرابع: مهارات التقويم وتكون من (٧) مهارات ،المحور الخامس: مهارات التعميم وتكون من (٥) مهارات، وبالتالي فقد بلغ مجموع المهارات في المحاور (٣٢) مهارة موزعة في تلك المحاور.

المرحلة الثانية: قياس صدق الاستبانة الظاهري

للتحقق من صدق "الاستبانة" تم عرضها على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، وتقنيات التعليم؛ للتحقق من صدق محتواه، وفي ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم جرى تعديل الاستبانة في ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم.

المرحلة الثالثة: قياس صدق الاتساق الداخلي للاستبانة

قام الباحث بتطبيق الاستبانة في شكلها النهائي على عينه استطلاعية عددها (٢٤)، وبعد استعادتها وتفريغ بياناتها، تم اختبار صدق الاتساق الداخلي لمحاور الاستبانة عن طريق معامل ارتباط بيرسون وذلك بحساب قيم معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه حسب ما توضحه الجداول رقم (٢،١):

جدول (١): معاملات ارتباط بنود استبانة محاور مهارات التفكير الحاسوبي بالدرجة الكلية للمحور المنتمية إليه

المحور	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
مهارات التحليل	١	**٠,٧٧٠٦	٥	**٠,٧٥٤٧
	٢	**٠,٨٩٤١	٦	**٠,٨٣٦٢
	٣	**٠,٧٤٤١	٧	**٠,٨٢٥٧
	٤	**٠,٨٤٩٠		
مهارات التفكير الخوارزمي	١	**٠,٧٣١٣	٤	**٠,٨٤٤١
	٢	**٠,٨٠٦١	٥	**٠,٨٦٥٤
	٣	**٠,٨١٩٣	٦	**٠,٨٥٣١
مهارات التجريد	١	**٠,٧٤٨٨	٥	**٠,٦٦٩٨
	٢	**٠,٩٢٠٣	٦	**٠,٨٦٣١
	٣	**٠,٨٣٩٧	٧	**٠,٧٠٦٨
	٤	**٠,٨٠٥٥		
مهارات التعميم	١	**٠,٧٧٨٤	٥	**٠,٨١٧٠
	٢	**٠,٦٢٧٨	٦	**٠,٩١٨٧
	٣	**٠,٨٢٥٤	٧	**٠,٦٩١٥
	٤	**٠,٧٦٩٦		
مهارات التقويم	١	**٠,٨٠٩٠	٤	**٠,٩٤٥٣
	٢	**٠,٦٧٥٦	٥	**٠,٩٢٤٨
	٣	**٠,٨٥٤٦		

** دالة عند مستوى ٠,٠١

جدول (٢): معاملات ارتباط محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة

المحور	معامل الارتباط
مهارات التحليل	**٠,٨٣٢٦
مهارات التفكير الخوارزمي	**٠,٩٤٣٤
مهارات التجريد	**٠,٩٢٠٣
مهارات التعميم	**٠,٩٥٥٣
مهارات التقويم	**٠,٩٠٨٩

** دالة عند مستوى ٠,٠١

المرحلة الرابعة: التأكد من ثبات أداة الاستبانة

استخدم الباحث استجابات العينة لحساب معامل ثبات الاستبانة وفقاً لمعادلة ألفاكرونباخ فكانت النتائج كنا هي موضحه في الجدول التالي:

جدول (٣): معاملات ألفا كرونباخ لمحاور الدراسة

المحور	عدد البنود	معامل ثبات ألفا كرونباخ
مهارات التحليل	٧	٠,٩١
مهارات التفكير الخوارزمي	٦	٠,٩٠
مهارات التجريد	٧	٠,٩٠
مهارات التعميم	٧	٠,٨٩
مهارات التقويم	٥	٠,٩٠
الثبات الكلي للاستبانة	٣٢	٠,٩٧

بالنظر إلى الجدول السابق يتضح أن نتائج الثبات للمحور الأول بلغت (٠,٩١)، كما أن المحور الثاني سجل نسبة ثبات بلغت (٠,٩٠) وقد سجل المحور الثالث نسبة ثبات بلغت (٠,٩٠)، وقد سجل المحور الرابع نسبة ثبات بلغت (٠,٨٩)، وقد سجل المحور الخامس نسبة ثبات بلغت (٠,٩٠)، كما بلغت نسبة الثبات الكلي للاستبانة (٠,٩٧)، وجميعها نسب عالية يمكن معها الوثوق بنتائج هذه الأداة عند تطبيقها على عينة البحث.

المرحلة الخامسة: التصميم النهائي لأداة الدراسة:

بعد مرور الاستبانة بالمراحل الأربع السابقة تم التصميم النهائي لها كما تظهر في هذا الجدول:

جدول (٤): عدد المجالات والمحاور التي تضمنتها الاستبانة

المجال	نوع وعدد المهارات		المجموع الكلي
مهارات التفكير الحاسوبي	المحور الأول	مهارات التحليل وتكون من (٧) مهارات	بلغ عدد مهارات التفكير الحاسوبي في المحاور الخمسة (٣٢) مهارة
	المحور الثاني	مهارات التفكير الخوارزمي وتكون من (٦) مهارات	
	المحور الثالث	مهارات التجريد، وتكون من (٧) مهارات	
	المحور الرابع	مهارات التقويم وتكون من (٧) مهارات	
	المحور الخامس	مهارات التعميم، وتكون من (٥) مهارات	

المرحلة السادسة: التطبيق النهائي لأداة الدراسة:

تم تطبيق أداة الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٣-١٤٤٤هـ على جميع أفراد مجتمع البحث وقام الباحث بالتواصل مع رئيس قسم مشرفي الحاسب بوزارة

التعليم وتم الطلب منه بتعميم هذا الاستبيان إلى جميع مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية، كما قام الباحث بالتواصل مع أغلب رؤساء أقسام الحاسب بإدارات التعليم مما تسنى له الحصول على أرقامهم والتأكيد عليهم بتعميم هذه الأداة على مشرفي ومشرفات الحاسب أكثر من مره ،كما تم الوصول إلى بعض أفراد مجتمع البحث بشكل مباشر وتم إرسال الاستبيان لهم والتواصل المستمر لمدة شهرين كاملة من بداية توزيع الاستبيان للتأكيد على التفاعل مع الاستبيان تم الحصول على عدد استجابات عدد (٧٢) مشرف ومشرفة حاسب آلي.

أساليب المعالجة الإحصائية:

- تفريغ البيانات وتحليلها باستخدام برنامج (SPSS).
- حساب التكرارات والنسب المئوية.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- معامل ارتباط بيرسون.
- معامل ثبات (ألفا كرو نباخ).

ولتسهيل تفسير النتائج استخدم الباحث الأسلوب التالي لتحديد مستوى الإجابة على بنود الأداة. حيث تم إعطاء وزن للبدائل: (كبيرة=٣، متوسطة=٢، صغيرة=١)، ثم تم تصنيف تلك الإجابات إلى ثلاثة مستويات متساوية المدى من خلال المعادلة التالية: طول الفئة = (أكبر قيمة- أقل قيمة) ÷ عدد بدائل الأداة = (٣-١) ÷ ٣ = ٠,٦٧

لنحصل على التصنيف التالي:

جدول (٥):

توزيع الفئات وفق التدرج المستخدم في أداة البحث

المجال	مدى المتوسط المرجح	الوصف
مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي	من ١ إلى ١,٦٧	مستوى التمكن من المهارة ضعيف
	من ١,٦٨ إلى ٢,٣٣	مستوى التمكن من المهارة متوسط
	من ٢,٣٤ إلى ٣	مستوى التمكن من المهارة عالي

نتائج الدراسة:

هدف الباحث من دراسته هذه إلى تحديد مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي، وسوف يوضح الباحث فيما يلي النتائج التي توصلت إليها الدراسة بشكل مفصَّل بحسب تسلسل أسئلة الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

س١. ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التحليل؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التحليل، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٦) :يبين حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد العينة على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التحليل

م	العبـــــــارات		عالي	متوسط	ضعيف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
١	يحدد معلم الحاسب المدخلات اللازمة لحل المشكلة الحاسوبية	ت	٣١	٣٨	٣	٢,٣٩	٠,٥٧	٢	عالي
		%	٤٣,١	٥٢,٨	٤,٢				
٢	يستطيع معلم الحاسب تحديد نوعية المدخلات	ت	٣٤	٣٨		٢,٤٧	٠,٥٠	١	عالي
		%	٤٧,٢	٥٢,٨					
٣	يحدد معلم الحاسب المخرجات من عملية حل المشكلة الحاسوبية	ت	٢٩	٤١	٢	٢,٣٧	٠,٥٤	٣	عالي
		%	٤٠,٣	٥٦,٩	٢,٨				
٤	يستطيع معلم الحاسب أن يجزئ المشكلة الحاسوبية الرئيسة إلى مشكلات فرعية أصغر	ت	٢٤	٤٠	٨	٢,٢٢	٠,٦٣	٥	متوسط
		%	٣٣,٣	٥٥,٦	١١,١				
٥	يستطيع معلم الحاسب أن يجزئ المشكلة الحاسوبية الفرعية إلى عناصرها	ت	١٩	٤٤	٩	٢,١٤	٠,٦١	٧	متوسط
		%	٢٦,٤	٦١,١	١٢,٥				
٦	يستطيع معلم الحاسب تحديد العلاقات بين المشكلة الحاسوبية الفرعية وعناصرها	ت	٢٠	٤٤	٨	٢,١٧	٠,٦١	٦	متوسط
		%	٢٧,٨	٦١,١	١١,١				
٧	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب بتحديد العناصر التي ستدرج في خطوات حل المشكلة الحاسوبية	ت	٢٧	٤٣	٢	٢,٣٥	٠,٥٣	٤	عالي
		%	٣٧,٥	٥٩,٧	٢,٨				
المتوسط* العام للمحور						٢,٣٠	٠,٤٦		متوسط

يتضح من الجدول السابق أن مستوى مهارات التحليل لدي معلمي ومعلمات الحاسب تراوحت بين (عالية) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,٣٥) و (٢,٤٧)، و (متوسطة) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,١٤) و (٢,٢٢) ودرجة هذا المحور بشكل عام (متوسطة) حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد عينة الدراسة (٢,٣٠).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني:

س٢. ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التفكير الخوارزمي؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التفكير الخوارزمي، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧) :بين حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد العينة على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التفكير الخوارزمي

م	العبـــــــارات		عالي	متوسط	ضعيف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
١	يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب على تحديد العناصر المهمة والعناصر غير المهمة للمشكلة	ت	٣٢	٣٧	٣	٢,٤٠	٠,٥٧	١	عالي
		%	٤٤,٤	٥١,٤	٤,٢				
٢	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب إلى الإبقاء على العناصر المهمة وإزالة العناصر غير المهمة من المشكلة	ت	٢٥	٤٤	٣	٢,٣١	٠,٥٥	٣	متوسط
		%	٣٤,٧	٦١,١	٤,٢				
٣	يستطيع معلم الحاسب تحديد النموذج الخوارزمي لحل المشكلة في ضوء العناصر المهمة فقط في المشكلة	ت	٢٤	٣٦	١٢	٢,١٧	٠,٦٩	٦	متوسط
		%	٣٣,٣	٥٠,٠	١٦,٧				
٤	يساعد معلم الحاسب الطلاب على تحديد الأنماط التي ستساعد في حل المشكلة والتي سيتم تجاهلها	ت	٢٤	٤٠	٨	٢,٢٢	٠,٦٣	٤	متوسط
		%	٣٣,٣	٥٥,٦	١١,١				
٥	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب نحو استنباط العناصر وأوجه التشابه في المشكلة	ت	٢٣	٤٢	٧	٢,٢٢	٠,٦١	٤	متوسط
		%	٣١,٩	٥٨,٣	٩,٧				
٦	يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب على تحديد الفكرة الحاسوبية الأساسية المطلوبة أثناء حل المشاريع الحاسوبية	ت	٣١	٣٣	٨	٢,٣٢	٠,٦٧	٢	متوسط
		%	٤٣,١	٤٥,٨	١١,١				
المتوسط* العام للمحور						٢,٢٧	٠,٤٩		متوسط

يتضح من الجدول السابق أن مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الخوارزمي تراوحت بين (عالية) بلغ متوسطها الحسابي (٢,٤٠)، و (متوسطة) تقع بين

المتوسط الحسابي (٢,١٧) و (٢,٣٢) ودرجة هذا المحور بشكل عام (متوسطة) حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد عينة الدراسة (٢,٢٧).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث:

س٣. ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التجريد؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التفكير التجريد، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٨): يبين حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد العينة على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التجريد

م	العبارات		عالي	متوسط	ضعيف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
١	يستطيع معلم الحاسب تحديد الخطوة الأولى للخوارزمية في ضوء المدخلات	ت	٤٢	٢٧	٣	٢,٥٤	٠,٥٨	١	عالي
		%	٥٨,٣	٣٧,٥	٤,٢				
٢	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب إلى فروض جميع احتمالات خطوات الحلول الممكنة للخوارزمية	ت	٢٧	٣٩	٦	٢,٢٩	٠,٦٢	٤	متوسط
		%	٣٧,٥	٥٤,٢	٨,٣				
٣	يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب إلى نقد كل خطوة من خطوات الخوارزمية بطريقة منطقية	ت	٢٥	٣٥	١٢	٢,١٨	٠,٧٠	٥	متوسط
		%	٣٤,٧	٤٨,٦	١٦,٧				
٤	يساعد معلم الحاسب الطلاب إلى تحديد مواقع جميع التفرعات الممكنة خلال خطوات الخوارزمية	ت	١٨	٤٣	١١	٢,١٠	٠,٦٣	٧	متوسط
		%	٢٥,٠	٥٩,٧	١٥,٣				
٥	يستطيع معلم الحاسب دمج الخطوات المتكررة بما لا يخل بصحة الخوارزمية	ت	١٥	٥٠	٧	٢,١١	٠,٥٥	٦	متوسط
		%	٢٠,٨	٦٩,٤	٩,٧				
٦	يساعد معلم الحاسب الطلاب على تصميم خوارزمية تشرح خطوات الحل بشكل صحيح	ت	٢٨	٤١	٣	٢,٣٥	٠,٥٦	٣	عالي
		%	٣٨,٩	٥٦,٩	٤,٢				
٧	يساعد معلم الحاسب الطلاب على استخدام المخططات الانسيابية Flow chart لتمثيل الخطوات الخوارزمية	ت	٣١	٣٧	٤	٢,٣٧	٠,٥٩	٢	عالي
		%	٤٣,١	٥١,٤	٥,٦				
المتوسط* العام للمحور						٢,٢٨	٠,٤٧		متوسط

يتضح من الجدول السابق أن مستوى مهارات التجريد لدي معلمي ومعلمات الحاسب تراوحت بين (عالية) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,٣٥) و (٢,٥٤)، و (متوسطة) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,١٠) و (٢,٢٩) ودرجة هذا المحور بشكل عام (متوسطة) حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد عينة الدراسة (٢,٢٨).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الرابع:

س٤. ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التعميم؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التعميم، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩): يبين حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد العينة على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التعميم

م	العبارات		عالي	متوسط	ضعيف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
١	يستطيع معلم الحاسب تحديد إيجابيات وسلبيات الخوارزمية في ضوء قائمة معايير التقويم	ت	٢٠	٤٥	٧	٢,١٨	٠,٥٩	٤	متوسط
		%	٢٧,٨	٦٢,٥	٩,٧				
٢	يساعد معلم الحاسب الطلاب على تحديد الحل الأفضل للخوارزمية في ضوء قائمة معايير التقويم	ت	١٧	٥٠	٥	٢,١٧	٠,٥٣	٥	متوسط
		%	٢٣,٦	٦٩,٤	٦,٩				
٣	يستطيع معلم الحاسب تحديد الأخطاء في صياغة الأوامر البرمجية	ت	٣١	٣٥	٦	٢,٣٥	٠,٦٣	٢	عالي
		%	٤٣,١	٤٨,٦	٨,٣				
٤	يستطيع معلم الحاسب تصحيح الأخطاء في صياغة الأوامر البرمجية	ت	٣٢	٣٥	٥	٢,٣٨	٠,٦٢	١	عالي
		%	٤٤,٤	٤٨,٦	٦,٩				
٥	يساعد معلم الحاسب الطلاب على التأكد من تقييم كفاءة خطوات الخوارزمية	ت	١٨	٤٦	٨	٢,١٤	٠,٥٩	٧	متوسط
		%	٢٥,٠	٦٣,٩	١١,١				
٦	يساعد معلم الحاسب الطلاب على التأكد من تقييم كفاءة نتيجة الخوارزمية	ت	٢٠	٤٤	٨	٢,١٧	٠,٦١	٥	متوسط
		%	٢٧,٨	٦١,١	١١,١				
٧	يوجه معلم الحاسب الطلاب على تبادل الأفكار مع بعضهم لإيجاد أفضل طريقة لحل مشكلة ما	ت	٢٦	٣٧	٩	٢,٢٤	٠,٦٦	٣	متوسط
		%	٣٦,١	٥١,٤	١٢,٥				
المتوسط* العام للمحور						٢,٢٣	٠,٤٦		متوسط

يتضح من الجدول السابق أن مستوى مهارات التعميم لدي معلمي ومعلمات الحاسب تراوحت بين (عالية) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,٣٥) و (٢,٣٨)، و (متوسطة) تقع بين المتوسط الحسابي (٢,١٤) و (٢,٢٤) ودرجة هذا المحور بشكل عام (متوسطة) حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد عينة الدراسة (٢,٢٣).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الخامس:

س٥. ما مستوى تمكن معلمي ومعلمات الحاسب من مهارات التفكير الحاسوبي في محور التقويم؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التقويم، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٠): يبين حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرتب لاستجابات أفراد العينة على عبارات كل فقرة من فقرات المحور الخاص بمهارات التقويم

م	العبارات		عالي	متوسط	ضعيف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
١	يستطيع معلم الحاسب وضع قاعدة عامة للأنماط المتشابهة للمشكلات	ت	١٢	٤٨	١٢	٢,٠٠	٠,٥٨	٥	متوسط
		%	١٦,٧	٦٦,٧	١٦,٧				
٢	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب على تحديد الأنماط المتشابهة المشتركة بين المشكلة الرئيسة والمشكلة الفرعية	ت	١٧	٤٤	١١	٢,٠٨	٠,٦٢	٤	متوسط
		%	٢٣,٦	٦١,١	١٥,٣				
٣	لدى معلم الحاسب القدرة على الاستفادة من حلول لمشكلات سابقة وتوظيفها في حل مشكلات جديدة مشابهة	ت	٢٥	٣٨	٩	٢,٢٢	٠,٦٥	١	متوسط
		%	٣٤,٧	٥٢,٨	١٢,٥				
٤	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب لاكتشاف أوجه التشابه والاختلاف في المشكلات الرئيسية للتوصل إلى حل يمكن استخدامه في المشكلات الجديدة	ت	٢٠	٣٩	١٣	٢,١٠	٠,٦٧	٣	متوسط
		%	٢٧,٨	٥٤,٢	١٨,١				
٥	يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب لتعديل خطوات حل مشكلة سابقة لتتناسب مع خطوات حل المشكلة الثانية	ت	٢٣	٣٩	١٠	٢,١٨	٠,٦٦	٢	متوسط
		%	٣١,٩	٥٤,٢	١٣,٩				
المتوسط* العام للمحور						٢,١٢	٠,٥٣		متوسط

يتضح من الجدول السابق أن مستوى مهارات التقويم لدي معلمي ومعلمات الحاسب أتت كلها متوسطة تقع بين المتوسط الحسابي (٢,٠٠) و (٢,٢٢)، وبالتالي درجة هذا المحور بشكل عام (متوسطة) حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد عينة الدراسة (٢,١٢).

مناقشة النتائج وتفسيراتها:

كشفت هذه الدراسة أن مستوى التمكن من استخدام مهارات التفكير الحاسوبي من قبل معلمي ومعلمات الحاسب من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الحاسب بالمملكة العربية السعودية جاءت بشكل عام بدرجة متوسطة، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة(Korkmas,2019؛ حمادي ومحمد، ٢٠٢٠). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الجويعد والعبيكان، ٢٠١٨).

وأتت مهارات التحليل كأكثر مهارات التفكير الحاسوبي استخداما والمتوسط الحسابي لهذا المحور كان بدرجة متوسطة فقد بلغ (٢,٣٠) ويعزو الباحث هذه النتيجة لسهولة استخدام مهارات التحليل مقارنة بمهارات التفكير الحاسوبي الأخرى.

كما رأي أفراد عينة الدراسة أن أكثر مهارات التحليل المتعلقة بهذا المحور:

- يحدد معلم الحاسب نوع المدخلات.
- يحدد معلم الحاسب المدخلات اللازمة لحل المشكلة الحاسوبية.
- يحدد معلم الحاسب المخرجات من عملية حل المشكلة الحاسوبية.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب بتحديد العناصر التي ستدرج في خطوات حل المشكلة الحاسوبية.

أما أقل المهارات المتعلقة بهذا المحور فكانت بالترتيب التالي:

- يستطيع معلم الحاسب أن يجزئ المشكلة الحاسوبية الفرعية إلى عناصرها.
- يستطيع معلم الحاسب تحديد العلاقات بين المشكلة الحاسوبية الفرعية وعناصرها.
- يستطيع معلم الحاسب أن يجزئ المشكلة الحاسوبية الرئيسة إلى مشكلات فرعية أصغر.

أما فيما يتعلق بمحور مهارات التفكير الخوارزمي فكان المتوسط الحسابي لهذا المحور متوسط فقد بلغ متوسطه الحسابي (٢,٢٧)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى عدم وجود دورات كافية لتنمية مهارات معلمي الحاسب على مهارات التفكير الحاسوبي وتختلف هذه النتيجة مع دراسة:(Korkmas,2019 ؛ حمادي ومحمد، ٢٠٢٠). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الجويعد والعبيكان، ٢٠١٨).

ورأى أفراد عينة الدراسة أن أعلى مهارات التفكير الخوارزمي بهذا المحور كانت كالتالي:

- يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب على تحديد العناصر المهمة والعناصر غير المهمة للمشكلة.
- يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب على تحديد الفكرة الحاسوبية الأساسية المطلوبة أثناء حل المشاريع الحاسوبية.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب إلى الإبقاء على العناصر المهمة وإزالة العناصر غير المهمة من المشكلة.

كما أتت أقل مهارات التفكير الخوارزمي المتعلقة بهذا المحور كالتالي:

- يستطيع معلم الحاسب تحديد النموذج الخوارزمي لحل المشكلة في ضوء العناصر المهمة فقط في المشكلة.
- يساعد معلم الحاسب الطلاب على تحديد الأنماط التي ستساعد في حل المشكلة والتي سيتم تجاهلها.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب نحو استنباط العناصر وأوجه التشابه في المشكلة.

بينما ما يتعلق بمحور مهارات التجريد فأتى بالترتيب الثاني من حيث مستوى التمكن من مهارات التفكير الحاسوبي فقد بلغ متوسطه الحسابي (٢,٢٨) بدرجة استخدام متوسطة، وقد يعزو الباحث هذه النتيجة لإعداد معلمي ومعلمات الحاسب بمقرر رياضيات الحاسب قبل الخدمة وتركيز موضوعاته على مهارات التفكير الخوارزمي ورأى أفراد عينة البحث أن أعلى المهارات المتعلقة بهذا المحور كانت كالتالي:

يستطيع معلم الحاسب تحديد الخطوة الأولى للخوارزمية في ضوء المدخلات.

- يساعد معلم الحاسب الطلاب على استخدام المخططات الانسيابية Flow chart لتمثيل الخطوات الخوارزمية.
- يساعد معلم الحاسب الطلاب على تصميم خوارزمية تشرح خطوات الحل بشكل صحيح.

كما أتت أقل المهارات المتعلقة بهذا المحور كالتالي:

- يساعد معلم الحاسب الطلاب إلى تحديد مواقع جميع التفرعات الممكنة خلال خطوات الخوارزمية.
- يستطيع معلم الحاسب دمج الخطوات المتكررة بما لا يخل بصحة الخوارزمية.

- يستطيع معلم الحاسب مساعدة الطلاب إلى نقد كل خطوة من خطوات الخوارزمية بطريقة منطقية.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب إلى فروض جميع احتمالات خطوات الحلول الممكنة للخوارزمية.

أما فيما يتعلق بمحور مهارات التعميم فكان المتوسط الحسابي لهذا المحور متوسط فقد بلغ متوسطه الحسابي (٢,٢٣)، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة:(Korkmas,2019 ؛ حمادي ومحمد، ٢٠٢٠). وبالتالي يجب أن يتم العمل على تنمية تلك المهارات كما أشارت لذلك دراسة الحجيلان (٢٠٢٢)، ورأى أفراد عينة البحث أن أعلى المهارات المتعلقة بمحور مهارات التعميم كانت كالتالي:

- يستطيع معلم الحاسب تصحيح الأخطاء في صياغة الأوامر البرمجية.
- يستطيع معلم الحاسب تحديد الأخطاء في صياغة الأوامر البرمجية.
- يوجه معلم الحاسب الطلاب على تبادل الأفكار مع بعضهم لإيجاد أفضل طريقة لحل مشكلة ما.

كما أتت أقل المهارات المتعلقة بهذا المحور كالتالي:

- يساعد معلم الحاسب الطلاب على التأكد من تقييم كفاءة خطوات الخوارزمية.
- يساعد معلم الحاسب الطلاب على التأكد من تقييم كفاءة نتيجة الخوارزمية.
- يساعد معلم الحاسب الطلاب على تحديد الحل الأفضل للخوارزمية في ضوء قائمة معايير التقويم.
- يستطيع معلم الحاسب تحديد إيجابيات وسلبيات الخوارزمية في ضوء قائمة معايير التقويم.

أما فيما يتعلق بمحور مهارات التقويم فكانت هي الأقل استخداما من قبل معلمي ومعلمات الحاسب فكان مستوى تمكنهم متوسط فقد بلغ المتوسط الحسابي (٢,١٢)، ويعزو الباحث هذه النتيجة بسبب قلة الدورات المقدمة للمعلمين والتي تتعلق بمهارات التقويم وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الجويعد والعبيكان، ٢٠١٨).

ورأى أفراد عينة الدراسة أن أعلى المهارات المتعلقة بهذا المحور كانت كالتالي:

- لدى معلم الحاسب القدرة على الاستفادة من حلول لمشكلات سابقة وتوظيفها في حل مشكلات جديدة مشابهة

- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب لتعديل خطوات حل مشكلة سابقة لتتناسب مع خطوات حل المشكلة الثانية.

كما أتت أقل المهارات المتعلقة بهذا المحور كالتالي:

- يستطيع معلم الحاسب وضع قاعدة عامة للأنماط المتشابهة للمشكلات.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب على تحديد الأنماط المتشابهة المشتركة بين المشكلة الرئيسة والمشكلة الفرعية.
- يستطيع معلم الحاسب توجيه الطلاب لاكتشاف أوجه التشابه والاختلاف في المشكلات الرئيسية للتوصل إلى حل يمكن استخدامه في المشكلات الجديدة.

التوصيات:

- تزويد معلمي ومعلمات الحاسب بدورات لتنمية مهاراتهم في التفكير الحاسوبي تقدم من قبل مراكز التطوير المهني التابعة لإدارات التعليم في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية.
- استحداث مقرر للتفكير الحاسوبي في برامج إعداد معلمي الحاسب في كليات علوم الحاسب الآلي.
- تركيز مشرفي ومشرفات الحاسب على تقييم معلمي الحاسب وفق مهاراتهم في التفكير الحاسوبي.
- إقامة ندوات وورش عمل عن أفضل استراتيجيات تدريس مهارات التفكير الحاسوبي.

المقترحات:

- إجراء المزيد من الدراسات حول صعوبات اكتساب مهارات التفكير الحاسوبي.
- إجراء المزيد من الدراسات حول أثر استراتيجيات حاسوبية حديثة على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي.
- دراسة الاحتياجات التدريبية لمعلمي الحاسب لاستخدام مهارات التفكير الحاسوبي.

المراجع

المراجع العربية

بارشيد، دارين علي أحمد؛ المحمدي نجوى عطيان. (٢٠٢٢). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة المناهج وطرق التدريس*.١ (٧)، ٢٣-٤٤

الجويعد، مشاعل صالح؛ العبيكان، ريم عبد المحسن. (٢٠١٨). الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريس مهارات التفكير الحاسوبي. *المجلة الدولية للبحوث التربوية بجامعة الإمارات*. ٤٢ (٣)، ٢٣٧-٢٨٤

الحجيلان، ازدهار يوسف. (٢٠٢٢). برنامج تعليمي قائم على مدخل STEAM في مقرر الحاسب الآلي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة والتفكير الحاسوبي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض

حمادي، حسين ربيع؛ محمد، فايق رياض. (٢٠٢٠). التفكير الحاسوبي لدى طلبة الجامعات. *مجلة العلوم الإنسانية بجامعة بابل*. ٢٧ (٤)، ١-١٤.

الرشيد، فاطمة. (٢٠٢١). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في وحدات البرمجة بمقررات المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود، الرياض

السمارة، سامي نصير. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائمة على مهارات التفكير الحاسوبي لتنمية المهارات التدريسية لدى معلمي الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية بمنطقة الجوف. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الجوف، الجوف

عبيدات، ذوقان؛ وعبد الحق، كايد؛ وعدس؛ عبد الرحمن. (٢٠١٤). البحث العلمي مفهومه وأدواته. دار الفكر.

عبد الله، حسنيه حسين؛ ووالي محمد فوزي. (٢٠٢١). المتطلبات التربوية لتدريس مقرر التفكير الحاسوبي في مناهج مرحلة التعليم الأساسي في كل من إنجلترا وفنلندا وإمكانية الإفادة منها في مصر لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرون. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*. (٩١)، ٥٠٥٠-٥١٦١.

فارس، نجلاء محمد؛ إسماعيل، عبد الرؤوف محمد. (٢٠١٧). استخدام نظم التعلم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتياً وأثرها على تنمية مهارات التفكير المحوسب وكفاءة الذات المحوسبة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*. (٤٩) ٢٨٤-٣٥٣.

الفرم، هند بندر عبد المحسن؛ العنزي، سالم مزلوه. (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

مجاهد، سامي عبد الحافظ. (٢٠٢٠). فاعلية الأنشطة التعليمية بمكعبات البرمجة القائمة على نموذج التعلم البنائي في تنمية بعض مهارات التفكير الحسابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*. ٧١(٣)، ٢٦٥-٣٤٠.

المشهراوي، حسن؛ وصيام، مهند. (٢٠٢٠). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين. *مجلة العلوم الإنسانية بجامعة الخليل*. ١٥(١)، ١٨٠-٢٠٩.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية (الإصدار الأول). مكتبة الملك فهد الوطنية.

المراجع الأجنبية

Al-Azmi, F. (2020). The level of computer thinking skills of designers of educational technologies in the State of Kuwait in light of some variables. *Journal of Education Studies and Humanities. 12*(2.4), 230-272.

Angeli, C. (2022). The effects of scaffolded programming scripts on pre-service teachers' computational thinking: Developing algorithmic thinking through programming robots. International Journal of *Child-Computer Interaction. 31*, 100329.

Computer Science Teachers Association [CSTA]. (2017). K- 12 computer science standards. Retrieved May 24, 2022, from https://www.csteachers.org/page/standards

Cuney, j., Larry, S. & Jeannette M. (2010). Demystifying computational thinking for non-computer scientists. Work in progress.

Edwards, S., Dorn, B. & Sanders, D. (2012). Problem solving and algorithms.

Hsiao, W. I., Chen, J. F., & Du, Y. (2019, June). Computer Thinking and Basic Computer Education in Colleges and Universities. In International Conference on Applications and Techniques in Cyber Security and Intelligence (1776-1780). Springer, Cham.

Kai, L., Karpudewan, M., & Zaharudin, R. (2021). Computational Thinking in STEM Education among Matriculation Science Students. *asia pacific journal of educators and education. 36*(1).

Korkmaz, Ö., Çakir, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS). Computers in Human Behavior. 72, 558– 569.

Lye, S., & Koh, J. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming. *Computers in Human Behavior. 41*, 51-61.

Nardelli, Enrico. (2019). Do we really need computational thinking? *Communications of the ACM. 62*(2), 32-35.

Mason, S. L., & Rich, P. J. (2019). Preparing elementary school, teachers to teach computing coding, and computational thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 19*(4), 790-824.

Sands, P., Yadav, A., & Good, J. (2018). Computational thinking in K-12: In-service teacher perceptions of computational thinking. In Computational thinking in the STEM disciplines (pp. 151-164). Springer, Cham.

Selby, C., Dorling, M., & Woollard, J. (2014). Evidence of assessing computational thinking.

Seo, S., & Kim, C. (2021). Analysis of Understanding of Prospective Teachers' Computational Thinking on Artificial Intelligence Education. *Journal of The Korean Association of Information Education. 25*(1), 123-134.

Sondakh, D. E., Osman, K., & Zainudin, S. (2019, October). Holistic Assessment of Computational Thinking for Undergraduate: Reliability and Convergent Validity. In Proceedings of the 2019 11th International Conference on Education Technology and Computers (pp. 241-245).

Ung, L. L., Labadin, J., & Mohamad, F. S. (2022). Computational thinking for teachers: Development of a localized E-learning system. *Computers & Education. 177*, 104379.

Zha, S., Jin, Y., Moore, P., & Gaston, J. (2020). Hopscotch into coding: introducing pre-service teachers computational thinking. *Tec Trends. 64*(1), 17-28.

Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE). 14*(1), 1-16.