المجلّة الدّوليّة للبحث والتّطوير التّربويّ

International Journal For Research and Educational Development

مجلّة علميّة – دوريّة – محكّمة – مصنّفة دوليّاً

مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية

أ.دارين بنت علي بن أحمد بارشيد[1]

أ.د نجوى بنت عطيان بن محمد المحمدي[2]

1. ماجستير في مناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي كلية التربية-جامعة جدة -المملكة العربية السعودية

2. أستـــاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات والحاسب الآلي-جامعة جدة -المملكة العربية السعودية

الكلمات المفتاحيّة

التفكير الحاسوبي، مهارة التحليل، مهارة التفكير الخوارزمي، مهارة التجريد، مهارة التقويم، مهارة التعميم.

مستخلص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحديد قائمة مهارات التفكير الحاسوبي اللازم تضمينها في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والكشف عن مدى تضمينها في المحتوى. وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي. حيث تم إعداد بطاقة تحليل محتوى تكونت من خمس مهارات رئيسة للتفكير الحاسوبي، وهي: التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتقويم، والتعميم، تفرع منها (34) مؤشر. وتكونت عينة البحث من جميع الأسئلة التعليمية المتضمنة في المحتوى. وكشفت النتائج عن: تضمين مهارات التفكير الحاسوبي بدرجة توافر عالية جدا في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية وبنسبة (100%). وتضمين مهارات التفكير الحاسوبي بدرجة توافر عالية جدا في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية وبنسبة (201.4%). وتضمين مهارات التفكير الحاسوبي بدرجة توافر منخفضة في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية وبنسبة (35.5%). وتضمين مهارات التفكير الحاسوبي بدرجة توافر عالية في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية وبنسبة (66.0%). وعلى الرغم من ارتفاع معظم النتائج كميا، إلا أنها لا تعكس نتائج مرضية كيفيا. وفي ضوء نتائج البحث قدمت الباحثتان عدد من التوصيات، من أهمها: الاستفادة من قائمة مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي الواردة في هذا البحث.

The extent of computational thinking skills inclusion in the content of computer and information technology courses for the intermediate stage in Saudi Arabia

Dareen Ali Ahmed Barasheed*[1]

Porof.Najwa Atyan Almohammadi *[2]

1. A Master's degree of curricula and instruction of teaching computer College of Education-Jeddah University – KSA

2. A Professor of curricula and instruction of teaching mathematics and computer - College of Education-Jeddah University - KSA

Email: Dareenbarasheed@gmail.com

KEY WORDS

Computational thinking, decomposition skill, algorithmic thinking skill, abstraction skill, evaluation skill, generalization skill.

ABSTRACT

The research aimed to identify the computational thinking skills that must be included in the content of computer and information technology courses for the intermediate grade in Saudi Arabia, and to explore the extent to which computational thinking skills are included in the content. The researchers utilized descriptive analytical approach, and prepared a content analysis card that consisted of five main skills: decomposition, algorithmic thinking, abstraction, evaluation, and generalization, which included (34) indicators. The research sample consisted of all educational questions. The research findings revealed that the inclusion of computational thinking skills is at a very high percentage in the content of the intermediate grade with a rate of (100%). Whereas, the inclusion of computational thinking skills is at a very high percentage in the content of the first intermediate grade with a rate of (201.4%) and at a weak percentage in the content of the second intermediate grade with a rate of (35.5%). And the inclusion of computational thinking skills is at a high percentage in the content of the third intermediate grade with a rate of (66.0%). Despite of most results are quantitatively high, they don't reflect qualitatively satisfactory results. The researchers recommended benefit from the indicators in this research.

المقدمة:

يعتلي التفكير قمم أوجه النشاط الإنساني، فهو ذلك النشاط الذي يقوم سلوك الإنسان لينهض بنفسه وبمجتمعه على حد سواء. ولأن رأس المال البشري هو ما تعتد به ريادة الدول، كان الاهتمام بتنمية مهارات التفكير من أولى التوجهات التربوية حول العالم. إلا أن الاهتمام بتنمية مهارات التفكير قد تزايد بعد التطورات المعلوماتية وتفاقم تعقيدات الحياة معها، وما صاحبها من تحول إلى ما يعرف "بالعصر الرقمي". ومن هنا برزت مهارات التفكير العليا ضمن قائمة متطلبات النجاح في القرن الحادي والعشرين. وقد كان من ضمنها ما اعتبرها البعض المهارات "المفتاحية للقرن "، ألا وهي مهارات التفكير الحاسوبي. (Nuar & Rozan, 2019; Leon et al., 2018)

وتتلخص مشكلة هذا البحث في الحاجة إلى الكشف عن مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وقد تم التوصل إلى مشكلة البحث من خلال مجموعة دلالات؛ حيث كشفت نتيجة دراسة (العباسي وقصار، 2018) عن عدم امتلاك المتعلمين بالمملكة العربية السعودية لمهارات التفكير الحاسوبي، ومما يعزز تلك النتيجة هو ما كشفته نتيجة اختبار "التوجهات في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم" International "Mathematics and Science "TIMSS Study لعام 2019، وهو أن نتائج المتعلمين في المملكة العربية السعودية كانت أقل من المتوسط العالمي، حيث أوضح تقرير TIMSS أن نصف المتعلمين في المملكة يفتقرون إلى المهارات الأساسية لمادة الرياضيات (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2020)، وإن مما يجدر ذكره هو وجود مهارات أساسية مشتركة بين الرياضيات وبين مهارات التفكير الحاسوبي، وهي مهارة حل المشكلات ومهارات التحليل والتجريد والتفكير المنطقي (إبراهيم، 2019)، مما يدل على أن التدني في مادة الرياضيات يمكن أن يشير إلى التدني في مهارات التفكير الحاسوبي لدى المتعلمين بالمملكة العربية السعودية.

وتأسيساً على ما تقدم، تولدت الحاجة إلى إعداد هذا البحث الذي يهدف إلى الكشف عن مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وذلك من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي: **ما مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟**

والذي يتفرع عنه السؤالين الفرعيين التاليين:

1. ما مهارات التفكير الحاسوبي اللازم تضمينها في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟

استناداً إلى أسئلة البحث، يمكن تحديد أهداف البحث فيما يلي:

1. إعداد قائمة بمهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
2. معرفة مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

1. إثراء قواعد البيانات العربية في موضوع مهارات التفكير الحاسوبي.
2. تقديم قائمة بمهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها.
3. معرفة مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
4. مساعدة مخططي ومطوري المناهج على تطوير مناهج الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة، وذلك عن خلال معرفة كلا من جوانب القوة والضعف في ضوء مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي، والمساعدة على تقويم المناهج من خلال توصيات البحث ومقترحاته.
5. مساعدة الباحثين على الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي في المناهج المختلفة، وبناء مقياس لمهارات التفكير الحاسوبي واستراتيجيات لتنمية هذه المهارات.

كما تكون مجتمع البحث من محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والذي اشتمل جميع كتب صفوف المرحلة المتوسطة (الأول، والثاني، والثالث)، والبالغ عددهم (9) كتب، بواقع ثلاثة كتب لكل صف دراسي، للعام الدراسي (2022/2021)، طبعة (1443/2021).

الإطار النظري

أطلقت وينغ Wing مفهوم جديد للتفكير الحاسوبي عبر مقالة لها، حيث وصفته بأنه طريقة تفكير متخصصي الحاسب computer scientists، والذي يعبر عن طريقة لحل المشكلات، وتصميم النظم، وفهم السلوك الإنساني، معتمداً على مفاهيم علم الحاسب، وبالتالي فهو أكثر من مجرد القدرة على برمجة الحاسب، كونه يتطلب مستويات

من التجريد (Wing, 2006). ورغم أهمية مفهوم وينغ الجديد للتفكير الحاسوبي، إلا أنه افتقر إلى الدقة والوضوح (Gonzalez et al., 2019; Nardelli, 2019)، الأمر الذي أدى إلى ظهور محاولات عدة من التربويين بهدف التوصل إلى توصيف دقيق وواضح للتفكير الحاسوبي (Nardelli, 2019).

حيث عرفته جمعية معلمي علوم الحاسب Computer Science Teachers Association (CSTA)، بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم International Society for Technology (ISTE) in Education (CSTA & ISTE, 2013) إجرائياً بأنه عبارة عن: عملية لحل المشكلات تتضمن -ولا تقتصر على – كلا من: صياغة المشكلات بطريقة تمكن من استخدام الحاسب والأدوات الأخرى للمساعدة في حل تلك المشكلات. والتنظيم المنطقي للبيانات وتحليلها، وتمثيل البيانات عن طريق النماذج والمحاكاة من خلال عملية التجريد، وأتمتة الحلول من خلال مهارة التفكير الخوارزمي. وتحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة بهدف تحقيق أكثر مزيج ذو كفاءة وفعالية من خطوات حل المشكلة ومصادرها، إضافة إلى تعميم خطوات حل المشكلة على مجموعة متنوعة من المشكلات.

وللتفكير الحاسوبي أهمية مميزة جعلته أحد متطلبات القرن الحادي والعشرين، وأساس يسعى المجتمع التربوي إلى اكسابه لجميع المتعلمين (Angeli & Giannakos, 2019). وقد تناول الأدب التربوي أهمية التفكير الحاسوبي، حيث ذكر قونزالز وآخرون (Gonzalez et al., 2019) بأن للتفكير الحاسوبي قدرة على: تسهيل عملية دمج مهاراته في المواد الدراسية الأخرى. إضافة إلى دوره في تذليل الصعوبات بين المتعلمين وبين تعلم برمجة الحاسب. كما تشير الباحثتان إلى دور التفكير الحاسوبي في تنشيط جانبي الدماغ، وذلك من خلال مهاراته. حيث ذكر عفانة والجيش (2009) أن معالجة كلا من مهارات التفكير التجريدي والشمولي والإبداعي في الجانب الأيمن من الدماغ، في حين تتم معالجة مهارتي التفكير المنطقي والتحليلي في الجانب الأيسر من الدماغ. وتلك مهارات متضمنة في التفكير الحاسوبي.

وتعرف الباحثتان مهارات التفكير الحاسوبي بأنها: مجموعة من مهارات التفكير العليا المتفاوتة في التعقيد، والتـي تشكل مبادئ التفكير الحاسوبي مثل: مهارة التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، وتعمل هذه المهارات بشكل متداخل ومتكامل مع بقية مهارات التفكير الحاسوبي بهدف صياغة حل ذو فعالية للمشكلة، بحيث يمكن تنفيذ ذلك الحل من خلال الإنسان أو الحاسب. وفيما يلي استعراض لأبرز مهارات التفكير الحاسوبي، وهي كما يلي:

أولا-مهارة التحليل (التقسيم) Decomposition Skill

تُعرّف مهارة التحليل بأنها: القدرة على تجزئة المهمة سواء كانت مشكلة أو بيانات أو عمليات إلى مهام فرعية صغيرة (Shute et al., 2017). وتتألف مهارة التحليل من خطوتين رئيسيتين، ألا وهما: التجزئة، وإعادة التركيب (Sondakh et al., 2019). فأما التجزئة فهي عملية تكسير المشكلة الرئيسة إلى مشكلات فرعية أصغر، وأما التركيب فهو عملية تجميع حلول المشكلات الفرعية لتشكل في مجملها حل للمشكلة الرئيسة.

ثانيا-مهارة التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking Skill

تعرف مهارة التفكير الخوارزمي بأنها: القدرة على صياغة حل المشكلة (Cansu, F. & Cansu, S., 2019)، على هيئة سلسلة من الخطوات المرتبة ترتيبا منطقيا، وهي عبارة عن سلسلة من الأوامر، ويطلق على هذه السلسلة مصطلح خوارزمية. وقد اشتق مصطلح "الخوارزمية" من اسم عالم الرياضيات المسلم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي (Erickson, 2019).

وتعد كتابة الخوارزمية الهدف من التفكير الحاسوبي (Curzon & Mc Owan, 2017). ويمكن استخلاص طريقة صياغة الخوارزمية من خلال خطوتين، وهما: تحديد خطوات حل المشكلة بشكل عام، ثم تحديد خطوات حل

ثالثا: مهارة التجريد Abstraction Skill

تعرف مهارة التجريد بأنها: القدرة على إخفاء التفاصيل، وذلك من خلال إزالة المعلومات غير الضرورية، والإبقاء على المعلومات الأساسية (Togyer, n.d.). ويمكن استخلاص خطوتين رئيسيتين للتجريد، ألا وهما: الاختـزال، والترميـز – تم اقتـراح هاذين المصطلحين لتسهيل عرض طرق التجريد – وفيما يلي توضيح الخطوتين:

- الاختزال: هي عملية إزالة التفاصيل غير الضرورية (Sondakh et al., 2019; Curzon & Mc Owan, 2017).
- الترميز: وهي عملية التعبير عن مجموعة من التفاصيل بواسطة رمز واحد يدل على تلك التفاصيل.

رابعا-مهارة التقويم Evaluation Skill

تعرف مهارة التقويم بأنها: القدرة على التحقق من أن خطوات الخوارزمية مناسبة للوصول إلى حل المشكلة (Amri et al., 2019; Sondakh et al., 2019)، وذلك في ضوء مجموعة من المعايير. وبالتالي فيمكن تلخيص خطوات عملية التقويم في ثلاث خطوات رئيسة، ألا وهي:

تحديد المعايير، والتأكد من تحقق المعايير، وتحسين الخوارزمية.

خامسا-مهارة التعميم Generalization Skill

تُعرّف مهارة التعميم بأنها: القدرة على ملاحظة الأنماط، وذلك من خلال ملاحظة أن خطوات حل مشكلة ما يمكن إعادة استخدامها في حل مشكلات أخرى (Cansu, F., & Cansu, S., 2019). مما يعبر عن اسم المهارة بشكل واضح وهو التعميم، حيث يتم تعميم الحل على عدد من المشكلات.

وحتى يتسنى التعميم يلزم تعديل خطوات الحل لتناسب جميع حلول تلك المشكلات (الرئيسة والجديدة). وتعتمد مهارة التعميم على مهارة التجريد بشكل أساسي (Curzon & McOwan, 2017). وقد أوضح سونداخ وآخران (Sondakh et al., 2019) أن مهارة التعميم تتألف من ثلاث خطوات، وهي: مطابقة الأنماط، وإعادة الاستخدام، وإعادة الدمج.

الدراسات السابقة:

تم تقسيم الدراسات السابقة إلى محورين وهما: محور دراسات تحليل المحتوى، ومحور دراسات مهارات التفكير الحاسوبي، وذلك على النحو الآتي:

المحور الأول-دراسات تحليل المحتوى

ينال التفكير الحاسوبي ومهاراته اهتمام عالمي متصاعد مما دفع الباحثين إلى تحليل مقررات الحاسب الآلي أو تقويمها في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي، وذلك للكشف عن مدى تضمينها للمهارات وتقويم تلك المقررات. حيث هدفت دراسة العتيبي والعقاب (2021) إلى تقويم وحدات البرمجة في مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي بالمملكة العربية السعودية، وقد أظهرت النتائج أن متوسط النسبة المئوية لتوافر مهارات التفكير الحاسوبي (9.28%)، وهي درجة توافر منخفضة جدا، وتوزعت بنسب متفاوتة على ستة مهارات مرتبة تنازلياً كالآتي: توافرت مهارة الأتمتة بنسبة (39.5%) وبدرجة منخفضة، وتوافرت مهارة التفكير الخوارزمي بنسبة (8.90%) وبدرجة منخفضة جدا، وتوافرت مهارة التحليل بنسبة (4.17%) وبدرجة منخفضة جدا، وتوافرت مهارة التعميم بنسبة (1.76%) وبدرجة منخفضة جدا، وتوافرت مهارة التقويم بنسبة (0.76%) وبدرجة منخفضة جدا، وتوافرت مهارة التجريد بنسبة (0.70%) وبدرجة منخفضة جداً.

كما هدفت دراسة الفائز وآخران (2021) إلى التعرف على مستوى اتساق محتوى مناهج المهارات الرقمية للصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية مع المعايير الوطنية لبناء مناهج التعليم العام في مجال التقنية الرقمية (المفاهيم والتطبيقات الرقمية، التفكير الحاسوبي والبرمجة، المواطنة الرقمية)، وقد أظهرت النتائج أن مستوى اتساق معايير فرع "التفكير الحاسوبي " مع المحتوى بلغ (11.56%) والتي تعد نسبة مرتفعة. وفي ذات السياق، هدفت دراسة المشهراوي وصيام (2020) إلى معرفة مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين (المتوافق مع الصف الأول المتوسط في نظام التعليم السعودي)، وقد كانت تلك المهارات: التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتقويم، والتعميم، والتجريد، والمحاكاة، وقد أظهرت النتائج توافر مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بنسب مرتفعة.

كما هدفت دراسة أحمد والجادري (2020) إلى تقويم جودة كتب الحاسوب المدرسية للمرحلة المتوسطة في العراق وفق معايير رابطة معلمي الحاسوب وجمعية الحوسبة الآلية الأمريكية والتي اشتملت على خمس معايير أساسية وهي: التفكير الحاسوبي، والعمل التعاوني، وممارسات الحوسبة والبرمجة، وأجهزة الحاسوب وأجهزة الاتصالات، والمجتمع والعالمية والآثار الأخلاقية، وقد أوضحت النتائج أن نسبة مهارات التفكير الحاسوبي والبرمجة قد بلغت 27% وهي نسبة ضعيفة جدا. كما هدفت دراسة العيد (2019) إلى تحليل محتوى كتب التكنولوجيا للمرحلة الأساسية (المتوافقة مع الصفوف من الخامس الابتدائي إلى الثالث المتوسط في نظام التعليم السعودي) في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين بفلسطين، وقد كانت مهارة الحوسبة وتقنية المعلومات إحدى مهارات القرن الحادي والعشرين، وقد أوضحت النتائج أن النسبة المئوية لمتوسط توافر مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات – وهي تعبر عن بعض مهارات التفكير الحاسوبي-في كتب التكنولوجيا للمرحلة الأساسية تبلغ (54.7%) وهي نسبة متوسطة.

وأما دراسة العنزي والعقاب (2018) فقد هدفت إلى تحليل محتوى مناهج مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الأول الثانوي للكشف عن مدى توفر المهارات الحاسوبية اللازمة لسوق العمل في المملكة العربية السعودية، وقد أوضحت النتائج أن النسبة المئوية لتوفر مهارة البرمجة تبلغ (98.9%) وهي نسبة مرتفعة.

التعقيب على دراسات المحور الأول:

هدف الدراسة: اتفقت جميع الدراسات السابقة على وجود هدف تحليل كتب الحاسب الآلي، وذلك في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي. في حين اختلفت أهداف الدراسات السابقة من حيث الاقتصار على التحليل مثل دراسة المشهراوي وصيام (2020)، أو إضافة أهداف أخرى مثل تقويم المنهج كدراسة أحمد والجادري (2020).

منهج الدراسة: اتفقت جميع الدراسات السابقة وكذلك هذا البحث على منهج البحث وهو المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب تحليل المحتوى.

مجتمع الدراسة: اتفقت غالبية الدراسات السابقة على مجتمع البحث المتمثل في كامل المحتوى، فيما عدا دراسة العتيبي والعقاب (2021) التي اقتصرت على وحدات البرمجة كمجتمع لها. وقد اتفق هذا البحث مع غالبية الدراسات السابقة في مجتمع البحث وهو كامل محتوى مقررات الحاسب الآلي.

عينة الدراسة: اختلفت الدراسات السابقة في تحديد العينة بين تحليل كامل المحتوى، أو إضافة خطط الدروس في موقع المهارات الرقمية إلى كامل المحتوى، والاقتصار على وحدات البرمجة. وقد اختلف هذا البحث عن جميع الدراسات السابقة في العينة، حيث اقتصرت عينة هذا البحث على الأسئلة التعليمية المتضمنة في كامل المحتوى.

المرحلة الدراسية للدراسة: تناولت الدراسات السابقة جميع مقررات مراحل التعليم العام (الابتدائي، والمتوسط، والثانوي)، والتي تنوعت بين تحليل محتوى مرحلة دراسية محددة أو الجمع بين عدد من المراحل الدراسية.

واتفق هذا البحث مع الدراسات السابقة التي اختصت بتناول مقررات المرحلة المتوسطة. وقد يعزى شيوع اختيار المرحلة المتوسطة من قبل عدد من الدراسات وهي دراسة المشهراوي وصيام (2020)، ودراسة أحمد والجادري (2020)، ودراسة العيد (2019) إلى خصائص نمو هذه المرحلة التي تتوافق مع مهارات التفكير الحاسوبي.

- أداة الدراسة: اتفق هذا البحث مع جميع الدراسات السابقة في أداة البحث وهي بطاقة تحليل المحتوى.

- اختلاف هذا البحث عن الدراسات السابقة (المحور الأول):

ويمكن اختصار اختلاف هذا البحث عن جميع الدراسات السابقة في النقاط التالية:

عينة البحث: تميزت عينة هذا البحث من وجهين:

- ارتفاع الصدق. تعد عينة هذا البحث المتمثلة في (الأسئلة التعليمية) الأكثر صدقا ومناسبة لفئات البحث مقارنة بعينات الدراسات السابقة، فتضمين الجانب المعرفي في التحليل لا يعكس تكرارات الجانب المهاري التطبيقي (المهارات العقلية) المناسب لفئات التحليل المتمثلة في مهارات التفكير الحاسوبي.
- ارتفاع دقة النتائج. حيث اشتملت عينة هذا البحث على كامل الأسئلة التعليمية في كامل محتوى المقررات، وعدم الاقتصار على وحدات البرمجة.

عدد المؤشرات: يُعد عدد المؤشرات في هذا البحث الأكثر عدد ضمن مهارات التفكير الحاسوبي: التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتقويم، والتعميم، والتي بلغت (34) مؤشراً. ولا يخفى أن زيادة عدد المؤشرات يعد عامل في زيادة دقة النتائج.

المحور الثاني: دراسات مهارات التفكير الحاسوبي

إن الاهتمام العالمي بتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى جميع المتعلمين، حفز العديد من الباحثين للكشف عن تلك المهارات وما تتضمنها من مؤشرات وذلك من خلال أهداف بحثية متنوعة، حيث هدفت دراسة بالتس وبيديست (Palts & Pedaste, 2020) إلى تطوير نموذج لوصف مهارات التفكير الحاسوبي بإستونيا، وقد أسفرت النتائج عن نموذج مقترح لتطوير مهارات التفكير الحاسوبي يتألف من عشرة مهارات من مهارات التفكير الحاسوبي وهي: صياغة المشكلة، والتجريد، وإعادة صياغة المشكلة، والتحليل، وجمع البيانات وتحليلها، والتصميم الخوارزمي، والموازنة، والتكرار، والأتمتة، والتعميم والتقويم. كما هدفت دراسة سونداخ وآخران (Sondakh et al., 2019) إلى تحديد مؤشرات لأداة تقييم التفكير الحاسوبي الشامل للطلاب الجامعيين، وقد كشفت النتائج عن قائمة "بمهارات شاملة" للتفكير الحاسوبي وهي: العمل الجماعي، والقدرة على التواصل، والذكاء الروحي، والتعميم، وحل المشكلات، والتقويم، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتحليل، وتصحيح الأخطاء.

وأما دراسة آل كباس (2016) فقد هدفت إلى الكشف عن دور مقررات الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بمحافظة ينبع بالمملكة العربية السعودية، وقد أوضحت النتائج أن التفكير الحاسوبي يتضمن مهارات: التفكير الخوارزمي، والتحليل، والتجريد، والتقويم.

التعقيب على دراسات المحور الثاني

هدف الدراسة: اتفقت جميع الدراسات السابقة في المحور الثاني على تضمين هدف الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي من خلال أهداف رئيسة متنوعة. وقد اتفق هذا البحث مع جميع دراسات المحور الثاني في تضمين هدف الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي. وقد اختلف هذا البحث مع جميع دراسات المحور الثاني في إضافة هدف تحليل المحتوى.

منهج الدراسة: اتفقت غالبية الدراسات على المنهج الوصفي التحليلي فيما عدا دراسة بالتس وبيديست (Palts & Pedaste, 2020) التي اتبعت المنهج الوثائقي وذلك بسبب مناسبة هذا المنهج لطريقة الدراسة التي تناولت البحث داخل الوثائق الحديثة من قواعد البيانات. وقد اتفق هذا

البحث مع غالبية الدراسات على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لتناسبه مع هدف هذا البحث وهو تحليل المحتوى.

مجتمع الدراسة: اختلف مجتمع البحث في الدراسات السابقة وفقا لأهدافها بين مجموعة من المختصين، ومجموعة من المقالات. واختلف مجتمع هذا البحث مع جميع الدراسات السابقة متمثل في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

عينة الدراسة: تنوعت عينات الدراسات السابقة بين مجموعة ممثلة للمجتمع (جزء من المجتمع) وبين كامل مجتمع البحث. واتفقت عينة هذا البحث مع الدراسات التي استخدمت عينة ممثلة للمجتمع، لكنها اختلفت عنهم في درجة التمثيل والتي تشكل درجة تمثيل عالية جدا، حيث اشتملت العينة على كامل الأسئلة التعليمية المتضمنة في محتوى مجتمع البحث والتي تعبر عن كامل المهارات العقلية في مجتمع البحث، تلك المهارات العقلية التي تم تحليل المحتوى بهدف التوصل لها وهي مهارات التفكير الحاسوبي.

أداة الدراسة: تنوعت أدوات البحث للدراسات السابقة بين الاستبانة وبين عملية جمع البيانات من خلال عملية تحديد قائمة معايير التي تم في ضوئها جمع البيانات المطلوبة، وذلك بسبب طبيعة المنهج الوثائقي. واختلف هذا البحث مع جميع الدراسات السابقة في أداة البحث المتمثلة في بطاقة لتحليل المحتوى.

اختلاف هذا البحث عن الدراسات السابقة (المحور الثاني)

اختلف هذا البحث مع جميع الدراسات السابقة في الجمع بين هدفين وهما: الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها. وتحليل المحتوى.

أوجه تميز هذا البحث عن جميع الدراسات السابقة (في المحورين):

يتميز هذا البحث بأنه من أوائل الأبحاث –على حد علم الباحثتان-التي هدفت إلى تحليل المحتوى في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي، ومن أوائل الأبحاث العربية التي تناولت موضوع مهارات التفكير الحاسوبي.

منهج البحث

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي (أسلوب تحليل المحتوى)، لمناسبته للغاية من هذا البحث ألا وهي تحليل محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

نتائج البحث ومناقشتها

نتائج السؤال الأول

ينص السؤال الأول على: " ما مهارات التفكير الحاسوبي اللازم تضمينها في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"

تم التوصل إلى إجابة السؤال الأول وهي تحديد قائمة مهارات التفكير الحاسوبي الرئيسة ومؤشراتها، والتي تكونت من (5) مهارات رئيسة، وهي: التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتقويم، والتعميم، متضمنة (34) مؤشراً.

نتائج الأسئلة من الثاني إلى السادس

تنص هذه الأسئلة على ما يلي:

- السؤال الثاني: "ما مدى تضمين مهارة التحليل في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"
- السؤال الثالث: "ما مدى تضمين مهارة التفكير الخوارزمي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"
- السؤال الرابع: "ما مدى تضمين مهارة التجريد في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"
- السؤال الخامس: "ما مدى تضمين مهارة التقويم في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"
- السؤال السادس: "ما مدى تضمين مهارة التعميم في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟"

وفيما يلي استعراض لنتائج التحليل ومناقشتها وذلك على مستويين، وهما:

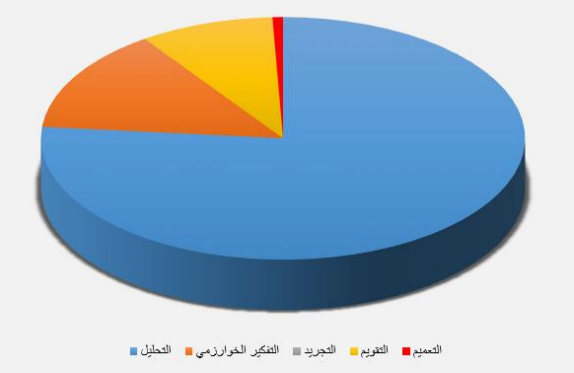
أولاً-مستوى مهارات التفكير الحاسوبي الرئيسة.

جدول رقم (1) التكرارات والنسب المئوية لمهارات التفكير الحاسوبي المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة (على مستوى المرحلة)

المهارات الرئيسة	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	درجات التوافر
مهارة التحليل	332	%76.5	متوفرة بدرجة عالية
مهارة التفكير الخوارزمي	60	%13.8	متوفرة بدرجة منخفضة جداً
مهارة التجريد	0	%0.0	منعدمة
مهارة التقويم	39	%9.0	متوفرة بدرجة منخفضة جداً
مهارة التعميم	3	%0.7	متوفرة بدرجة منخفضة جداً
إجمالي مهارات التفكير الحاسوبي	**434**	**%100**	**متوفرة بدرجة عالية جداً**

يتضح من الجدول رقم (1) أن درجة توافر مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بلغت (100%)، وهي درجة توافر عالية جداً. **وعلى الرغم من ارتفاع نتيجة التحليل كميا، إلا أنها لا تعكس نتيجة مرضية كيفيا**، حيث كشفت نتائج التحليل عدد من أوجه الخلل على مستوى المرحلة المتوسطة، وهي: استحواذ مهارة التحليل على غالبية التكرارات بنسبة (76.5%) مقابل توافر ضعيف جداً لباقي المهارات مع غياب كامل لمهارة التجريد، وغياب ما يقارب من نصف مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي. إضافة إلى ضعف التوازن بين نسب تكرارات مؤشرات المهارات في جميع الصفوف، واستحواذ مؤشر واحد على أكثر التكرارات في كلا من مهارتي التحليل والتفكير الخوارزمي، وظهور معظم مؤشرات مهارة التقويم خلال الأنشطة التعليمية، والتي يتم الإجابة عليها بشكل جماعي (وزارة التعليم، 2021)، مما يعني عدم ضمان ممارسة جميع المتعلمين لمهارة التقويم.

شكل رقم (1) نسب مهارات التفكير الحاسوبي إلى إجمالي التكرارات في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة.



يتضح من الشكل رقم (1) تضمين محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة على جميع مهارات التفكير الحاسوبي عدا مهارة التجريد. كما يظهر التفاوت بين نسب المهارات، حيث تستحوذ مهارة التحليل على غالبية تكرارات مهارات التفكير الحاسوبي بنسبة (76.5%)، فيما تستحوذ مهارة التفكير الخوارزمي على نسبة (13.8%)، أما مهارة التقويم فتستحوذ على نسبة (9.0%)، فيما تظهر مهارة التعميم بنسبة (0.7%)، وهي نسبة منخفضة للغاية. مما يدل على الانخفاض الشديد لجميع المهارات باستثناء مهارة التحليل. وبذلك يتضح الخلل في تضمين غالبية المهارات في محتوى مقررات المرحلة المتوسطة.

ثانيا-مستوى مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي

أ. مهارة التحليل

جدول رقم (2) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارة التحليل المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة

المهارة الرئيسة	م	المؤشرات	الأول المتوسط		الثاني المتوسط		الثالث المتوسط		إجمالي المرحلة المتوسطة	
			التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة
مهارة التحليل	.1	**يتيح المحتوى للمتعلم شرح المشكلة (السؤال) بأسلوب المتعلم الخاص**	0	%0.0	0	%0	0	%0	0	%0
	.2	**يتيح المحتوى للمتعلم تحديد المدخلات اللازمة لحل المشكلة**	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	.3	**يتيح المحتوى للمتعلم تحديد المخرجات من عملية حل المشكلة**	0	%0	0	%0	1	%2.0	1	%0.3
	.4	**يتيح المحتوى للمتعلم تحديد نوعية المدخلات**	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	.5	**يتيح المحتوى للمتعلم تجزئة المشكلة الرئيسة إلى مشكلات فرعية أصغر**	0	%0	5	%11.4	0	%0	5	%1.5
	.6	**يتيح المحتوى للمتعلم تجزئة المشكلة الفرعية إلى عناصرها**	200	%83.7	39	%88.6	31	%63.3	270	%81.3
	.7	**يتيح المحتوى للمتعلم تحديد العلاقات بين المشكلة الفرعية وعناصرها**	20	%8.4	0	%0	1	%2.0	21	%6.3
	.8	**يتيح المحتوى للمتعلم تصنيف عناصر المشكلة**	19	%7.9	0	%0	16	%32.7	35	%10.5
	.9	المجموع	239	%100	44	%100	49	%100	332	%100

يتضح من الجدول رقم (2) تضمين كامل محتوى المرحلة المتوسطة خمسة مؤشرات من إجمالي ثمانية. كما تبين استحواذ المؤشر رقم (6) على غالبية التكرارات في جميع صفوف المرحلة المتوسطة والذي نصه "يتيح المحتوى للمتعلم تجزئة المشكلة الفرعية إلى عناصرها"، إضافة إلى ظهور تفاوت تكرارات مؤشرات مهارة التحليل في جميع الصفوف.

ويتبين من الجدول رقم (2) غياب عدد من المؤشرات مثل المؤشر رقم (1) عن جميع الصفوف، والذي نصه "يتيح المحتوى للمتعلم شرح المشكلة بأسلوب المتعلم الخاص"، وقد يعود غياب هذا المؤشر إلى اعتباره مهارة بديهية، مما لا يستدعي إلى التثبت من تحققها لدى المتعلم. إلا أن لهذا المؤشر أهمية في تعزيز الاستيعاب لدى المتعلم (إبراهيم، 2019)، فعندما يقوم المتعلم بإعادة السؤال بأسلوبه الخاص، فإنه يقوم بتفكيك الكلمات المركبة في السؤال إلى كلماته الموجودة في بنيته المعرفية (الحصان، 2017). مما يعزز الربط بين المعلومات خارج وداخل عقل المتعلم وهو ما يرفع من مستوى الاستيعاب لديه الذي يعد عامل أساسي للتوصل إلى الحل.

وقد يعزو الانخفاض لغالبية مؤشرات مهارة التحليل إلى التركيز على مهارة التحليل من خلال محتوى مقررات المرحلة الثانوية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019)، مما يثير التساؤل حول سبب تأجيل الاهتمام بمهارة التحليل على الرغم من أنها أولى مهارات التفكير العليا وفقا لتصنيف بلوم، وجميع مهارات التفكير الحاسوبي تعد مهارات تفكير عليا. فضلا على ورودها ضمن معايير CSTA منذ المستويات المبكرة للتعليم (CSTA K-12, 2017). كل ذلك يستدعي إعادة النظر إلى مهارة التحليل والعناية بها.

ب. مهارة التفكير الخوارزمي

جدول رقم (3) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارة التفكير الخوارزمي المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة

المهارة الرئيسة	م	المؤشرات	الأول المتوسط		الثاني المتوسط		الثالث المتوسط		إجمالي المرحلة المتوسطة	
			التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية
مهارة التفكير الخوارزمي	.1	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد العمليات الرياضية التي تعالج المدخلات للوصول إلى المخرجات	5	%13.9	0	%0	0	%0	5	%8.3
	.2	يتيح المحتوى للمتعلم استنتاج الخطوة الأولى للخوارزمية في ضوء المدخلات	6	%16.7	0	%0	1	%4.2	7	%11.7
	.3	يتيح المحتوى للمتعلم استنتاج الخطوة التالية لكل خطوة من خطوات الخوارزمية بناءً على الخطوات السابقة لها	24	%66.7	0	%0	20	%83.3	44	%73.3
	.4	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد سلسلة خطوات جميع احتمالات الحلول الممكنة لدى المتعلم	0	%0.0	0	%0	1	%4.2	1	%1.7
	.5	يتيح المحتوى للمتعلم تبرير صحة كل خطوة من خطوات الخوارزمية بطريقة منطقية أو علمية صحيحة	0	%0.0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.6	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد مواقع جميع التفرعات الممكنة (if) خلال خطوات الخوارزمية	0	%0.0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.7	يتيح المحتوى للمتعلم إنهاء جميع التفرعات (if) بنهايات في ضوء المخرجات	0	%0.0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.8	يتيح المحتوى للمتعلم دمج الخطوات المتكررة بما لا يخل بصحة الخوارزمية	1	%2.8	0	%0	2	%8.3	3	%5.0
	.9	**المجموع**	**36**	**%100**	**0**	**%0**	**24**	**%100**	**60**	**%100**

يتضح من الجدول رقم (3) تضمين كامل محتوى المرحلة المتوسطة خمسة مؤشرات من إجمالي ثمانية. إضافة إلى استحواذ المؤشر رقم (3) على غالبية تكرارات الصفين الأول والثالث المتوسط، والذي نصه " يتيح المحتوى للمتعلم استنتاج الخطوة التالية لكل خطوة من خطوات الخوارزمية بناءً على الخطوات السابقة لها ".

ويعود ظهور ما يقارب من نصف المؤشرات خلال الصفين الأول والثالث المتوسط إلى طبيعة وأهداف المقررين اللذان يركزان على تعليم البرمجة. ورغم تواجد حوالي نصف مؤشرات مهارة التفكير الخوارزمي، إلا أن عدد تكرارات المؤشرات لا تظهر اهتمام واضح بالمهارة.

ت. مهارة التجريد

جدول رقم (4) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارة التجريد المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة

المهارة الرئيسة	م	المؤشرات	الأول المتوسط		الثاني المتوسط		الثالث المتوسط		إجمالي المرحلة المتوسطة	
			التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية
مهارة التجريد	.1	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد العناصر المهمة والعناصر غير المهمة للمشكلة	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	.2	يتيح المحتوى للمتعلم إزالة العناصر غير المهمة من المشكلة والإبقاء على العناصر المهمة.								
	.3	يتيح المحتوى للمتعلم بناء نموذج خوارزمي لحل المشكلة في ضوء الأجزاء المهمة فقط.								

يتضح من الجدول رقم (4) غياب كامل مؤشرات مهارة التجريد في كامل محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والتي يبلغ عددها ثلاثة مؤشرات. ومما يجدر الإشارة إليه، أن مهارة التجريد تعد من مهارات التفكير الحاسوبي الرئيسة، وذلك ما اتفقت عليه جميع الدراسات السابقة –على حد علم الباحثتان-فضلاً على أن القدرة على تنمية مهارة التجريد تتناسب وخصائص نمو المرحلة المتوسطة، كل ذلك يستدعي مزيد من العناية بهذه المهارة. وتقترب نتيجة هذا البحث من نتيجة دراسة (العتيبي والعقاب، 2021) التي أظهرت توافر مهارة التجريد بنسبة (0.70%) والتي سجلت أقل رتبة بين مهارات التفكير الحاسوبي ضمن محتوى مقررات المرحلة الثانوية، مما يشير إلى ضعف الاهتمام بمهارة التجريد.

ث. مهارة التقويم

جدول رقم (5) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارة التقويم المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة

المهارة الرئيسة	م	المؤشرات	الأول المتوسط		الثاني المتوسط		الثالث المتوسط		إجمالي المرحلة المتوسطة	
			التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة
مهارة التقويم	.1	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد قائمة معايير التقويم	0	%0	2	%40	2	%7.1	4	%10.3
	.2	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد وزن لكل معيار من معايير التقويم بحسب أهميته (زيادة الوزن مع زيادة الأهمية)	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.3	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد سلبيات وإيجابيات الخوارزمية (الحل) في ضوء قائمة معايير التقويم	6	%100	2	%40	4	%14.3	12	%30.8

مهارة التقويم	.4	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد الخوارزمية (الجواب) الأفضل في ضوء قائمة معايير التقويم	0	%0.0	1	%20	0	%0	1	%2.6
	.5	يتيح المحتوى للمتعلم التحقق من أن جميع مسارات الخوارزمية لها بداية ونهاية في ضوء المدخلات والمخرجات	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.6	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد الأخطاء في كتابة صيغ الأوامر البرمجية.	0	%0	0	%0	12	%42.9	12	%30.8
	.7	يتيح المحتوى للمتعلم تصحيح الأخطاء في كتابة صيغ الأوامر البرمجية.	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.8	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد الأخطاء المنطقية في الخوارزمية	0	%0	0	%0	8	%28.6	8	%20.5
	.9	يتيح المحتوى للمتعلم تصحيح الأخطاء المنطقية في الخوارزمية	0	%0	0	%0	2	%7.1	2	%5.1
	.10	يتيح المحتوى للمتعلم التحقق من أن الخوارزمية توصل إلى المخرجات المطلوبة في ضوء جميع أنواع المدخلات	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.11	يتيح المحتوى للمتعلم تعديل الخوارزمية لتحقيق المخرجات المطلوبة في ضوء جميع أنواع المدخلات	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0.0
	.12	المجموع	6	%100	5	%100	28	%100	39	%100

يتضح من الجدول رقم (5) تضمين كامل محتوى المرحلة المتوسطة ستة مؤشرات من إجمالي أحد عشر. كما تبين استحواذ المؤشر رقم (3) على أكثر تكرارات مهارة التقويم للصف الأول المتوسط، إضافة إلى ظهور التفاوت بين تكرارات مؤشرات مهارة التقويم في جميع الصفوف.

وإن مما يجدر الإشارة إليه هو تضمين معظم مؤشرات مهارة التقويم من خلال أسئلة الأنشطة التعليمية، اللاتي لا يتم الإجابة عليها بشكل فردي (وزارة التعليم، 2021)، مما يتطلب العناية بتضمين هذه المؤشرات من خلال تمارين الوحدة.

ج. مهارة التعميم

جدول رقم (6) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارة التعميم المتضمنة في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة

المهارة الرئيسة	م	المؤشرات	الأول المتوسط		الثاني المتوسط		الثالث المتوسط		إجمالي المرحلة المتوسطة	
			التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة
مهارة التعميم	.1	يتيح المحتوى للمتعلم تحديد الأنماط المتشابهة.	1	%100	0	%0	2	%100	3	%100
	.2	يتيح المحتوى للمتعلم وضع قاعدة عامة للأنماط المتشابهة للمشكلات المعروضة.	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	.3	يتيح المحتوى للمتعلم الاستفادة من حلول سابقة وتوظيفها في حل مشكلات جديدة مشابهة.	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
	.4	يتيح المحتوى للمتعلم الاستفادة من حلول سابقة والبناء عليها لحل مشكلات جديدة.	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0
		المجموع	1	%0	0	%0	2	%100	3	%100

يتضح من الجدول رقم (6) تضمين كامل المرحلة المتوسطة مؤشر واحد من إجمالي ستة. ويمكن أن يعود سبب غياب معظم مؤشرات مهارة التعميم، هو تأجيل تدريس هذه المهارة إلى المرحلة الثانوية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019). إلا أن قدرات المتعلمين في المرحلة المتوسطة تتوافق وتنمية هذه المهارة (العتوم وآخرون، 2015). مما يجعل الشروع في تدريب المتعلمين على مهارة التعميم من خلال المرحلة المتوسطة استثمارا للوقت بهدف تهيئة المتعلمين للمرحلة الثانوية، وخاصة مع التوجهات الحديثة في المملكة باتباع نظام المسارات الذي يعد مسار الهندسة والحاسب إحداهم (وزارة التعليم، 2022).

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث، تم تقديم التوصيات التالية:

- تضمين مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي الواردة في هذا البحث في مناهج الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
- تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الصفوف العليا، بما يتناسب وخصائص نمو كل مرحلة دراسية، مما يهيئ لتضمين المهارات الأكثر تعقيدا في المرحلة المتوسطة.
- رفع نسب تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة مع مراعاة التوازن بين نسب تكرارات مؤشرات المهارة الواحدة في المحتوى.

المقترحات:

وفي ضوء توصيات البحث تم التوصل إلى المقترحات التالية:

- إجراء دراسة تقويمية لمحتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي.
- إجراء دراسة للكشف عن مدى تضمين محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية عن مهارات التفكير الحاسوبي في ضوء مؤشراتها.
- إجراء دراسة لبناء استراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي في ضوء مؤشراتها.

الخاتمة:

يتضح من خلال هذا البحث تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بدرجة توافر عالية جداً كميا وليس كيفيا. حيث تبين وجود عدد من أوجه الخلل على مستوى المرحلة، مثل: استحواذ مهارة التحليل على غالبية التكرارات بنسبة (76.5%) مقابل توافر ضعيف جداً لباقي المهارات مع غياب كامل لمهارة التجريد. وغياب ما يقارب من نصف مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي. وقد يعود ذلك إلى اعتماد مخططو المناهج أسلوب المعايير نظرا لغياب قائمة معتمدة لمؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي، مما يجعل من عملية توزيع مهارات التفكير الحاسوبي في المحتوى عملية غير دقيقة. الأمر الذي يدعو إلى إعادة النظر بتضمين مهارات التفكير الحاسوبي استنادا على المؤشرات الواردة في هذا البحث، وذلك بهدف تطوير مناهج الحاسب وتقنية المعلومات مما يساهم في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي وهي المهارات المفتاحية للقرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين في المملكة العربية السعودية.

المراجع:

آل كباس، عزة. (2016). *دور مقرر الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بمحافظة ينبع* [ورقة مقدمة]. ملتقى تطوير مهارات مشرفي الحاسب الآلي في مجال البرمجة، ينبع، المملكة العربية السعودية.

إبراهيم، هاشم. (2019). *طرائق تدريس الرياضيات (1)*. جامعة دمشق.

أحمد، إبراهيم، والجادري، عدنان. (2020). تقويم جودة كتب الحاسوب المدرسية للصف الثالث المتوسط في العراق وفق معايير رابطة معلمي الحاسوب وجمعية الحوسبة الآلية الأمريكية. *مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، 35*(39)، 4-82.

الحصان، أماني (2017). *المدخل التأسيسي للمناهج وطرق التدريس*. مكتبة الرشد.

العباسي، دانية، وقصار، جمانة. (2018، ديسمبر 3-6). *واقع تطبيق فعالية "ساعة برمجة" ودورها في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي والبرمجة لدى المتعلمين في مرحلة التعليم العام من وجهة نظر المعلمين واتجاهاتهم نحوها* [ورقة مقدمة]. المؤتمر الدولي لتقويم التعليم بجامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. الأبحاث العلمية(College Of Education (ksu.edu.sa |

العتوم، عدنان، وعلاونة، شفيق، والجراح، عبد الناصر، وابو غزال، معاوية. (2015). *علم النفس التربوي (النظرية والتطبيق)* (ط.6). دار المسيرة.

العتيبي، هدى، والعقاب، عبد الله. (2021). تقويم وحدات البرمجة بمقررات الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الحاسوبي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 15*(6)، 499-532.

عفانة، عزو، والجيش، يوسف. (2009). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*. دار الثقافة.

العنـزي، حصة، والعقاب، عبد الله. (2019). تحليل محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الأول ثانوي في ضوء المهارات الحاسوبية اللازمة لسوق العمل. *مجلة الدراسة العلمـي في التربية، 6*(20)، 457-477.

العيد، سمية. (2019). *تحليل محتوى كتب التكنولوجيا للمرحلة الأساسية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر لها*[رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية-غزة]. دار المنظومة.

الفائز، عبد العزيز، والجديع، عبد الرحمن، والفائز، سمر. (2021). مستوى اتساق مناهج المهارات الرقمية مع المعايير الوطنية السعودية. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل، 22*(2)، 1-7.

المشهراوي، حسن، وصيام، مهند. (2020). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين. *مجلة جامعة الخليل –ب (العلوم الإنسانية)، 15*(1)، 180-209.

هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019). *الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية (الإصدار الأول)*. مكتبة الملك فهد الوطنية.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2020). *تقرير تيمز 2019 نظرة أولية في تحصيل الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي.*

وزارة التعليم. (2021). *المهارات الرقمية الصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الأول (دليل المعلم)*. مكتبة الملك فهد الوطنية.

وزارة التعليم. (2022). *المسارات الثانوية*. موقع وزارة التعليم. مسترجع بتاريخ مايو 23، 2022، من موقع

وكالة الأنباء السعودية [واس]. (2018، أغسطس 1). *انطلاق أضخم هاكاثون في الشرق الأوسط من المملكة*.

Amri, S., Budiyanto, C., & Yuana, R. (2019, July 26-28). *Beyond computational thinking: Investigating CT roles in the 21st century skill efficacy* [Paper presentation]. AIP Conference Proceeding, Surakarta, Indonesia.

Angeli, C., & Giannakos, M. (2019). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior, 105*.

Cansu, F., & Cansu, S. (2019). An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools, 3*(1), 16-30.

CSTA (2013). Bugs in the System: Computer science teacher certification in the U.S. New York, NY: Computer Science Teachers Association.

Computer Science Teachers Association [CSTA]. (2017). *K- 12 computer science standards.* Retrieved May 24, 2022, from

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

Erickson, J. (2019). *Algorithms*. Jeff Erickson. Retrieved May 24, 2022, from

Gonzalez, M., Leon, J. & Robles, G. (2019). *Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of computational thinking interventions. Computational thinking education*. ReacherGate.

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

Nuar, A. & Rozan, M. (2019, Dec.). *Benefits of computational thinking in entrepreneurship* [Paper presentation]. 6th International conference on research and innovation in information systems (ICRIIS), Johor Bahru, Malaysia.

Palt, T. & Pedaste, M. (2020). A model for developing computational thinking skills. *Journal of Information in Education, 19*(1), 113-128.

Shute, V., Sun, C., & Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review, 22*, 142-158.

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.

Togyer, J. (n.d.). Research notebook: Computational thinking what and why? Carnegie Mellon University's School of Computer Science. *The magazine of Carnegie Mellon University's school of computer science*.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Journal of communications of ACM, 49*(3), 33-35.