

2020

مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين

حسن المشهراوي
hsnpal99@gmail.com, الجامعة الإسلامية

مهند صيام
mohanads@gmail.com, الجامعة الإسلامية

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b



Part of the Arts and Humanities Commons

Recommended Citation

صيام, مهند (2020) "مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي والمستهراوي, حسن مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب (العلوم الانسانية) - Hebron University Research Journal-B (Humanities) : Vol. 15 : Iss. 1 , Article 7.

Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b/vol15/iss1/7

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Hebron University Research Journal-B (Humanities) - (العلوم الانسانية) - مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aarj.edu.jo, marah@aarj.edu.jo, u.murad@aarj.edu.jo.



مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين

حسن سلمان المشهراوي، مهند يوسف صيام، الجامعة الإسلامية، غزة

تاريخ الاستلام: 2019/11/18، تاريخ القبول: 2019/12/30

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لأغراض هذه الدراسة، حيث قاما بتحديد قائمة بمهارات التفكير الحاسوبي الفرعية، وهي خمسة أجزاء، التفكير الخوارزمي، التحليل، التقويم، التعميم، المحاكاة، وكذلك تحديد مؤشراتهما، وتحويلها إلى أداة لتحليل المحتوى، وبعد التأكد من صدقها وثباتها، تم استخدامها في تحليل مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي المقرر في المدارس الفلسطينية، وأظهرت النتائج توافر مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بنسب مرتفعة، ويعزى الباحثان ارتفاع النسب إلى أن طريقة عرض المحتوى تهدف بشكل أساسي إلى مساعدة الطلبة على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، وقد أوصت الدراسة بتبني دمج تعليم مهارات التفكير الحاسوبي بمحتويات المناهج الدراسية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: مهارات التفكير الحاسوبي، مقرر البرمجة، تحليل محتوى، مناهج البرمجة للمرحلة المتوسطة.

Abstract:

The study aimed to find out the computational thinking skills which were included in the seventh grade programming course in Palestine. The researchers adopted the descriptive analytical method to fit into this study and they identified a list of the five sub computational thinking skills: Algorithm thinking, analysis, assessment, generalization, simulation, and identifying their indicators, and

turning them into a tool. After confirming its validity and reliability, it has been used to analyze the programming course for the basic seventh grade in Palestinian schools. The results showed the availability of computational thinking skills in the seventh grade programming course at high rates. The researchers attributed the rise of rates to the fact that the content presentation mainly aims at helping students to develop their Computational thinking skills. The study recommended that the integration of Computational thinking skills education with the contents of different curricula should be adopted.

Key words: Computational thinking skills, Programming scheduled , Content Analysis, Programming curricula for the medium level.

المقدمة:

التفكير هو العملية العقلية التي يعلي القرآن الكريم والسنة النبوية من قدرها، يضعها في أعلى هرم العمليات العقلية المختلفة، فالتفكير هو ذروة سنام العمليات العقلية، وتنمية القدرة على التفكير من أهم أولويات المؤسسات التعليمية.

وينبغي أن تركز المناهج التربوية على تعليم الطلبة وتدريبهم على أساليب التفكير ومهاراته والبحث العلمي، وإكسابهم القيم والاتجاهات الإيجابية. كل ذلك من أجل تمكينهم من مواجهة مشكلات الحياة وحلها، ولكي يستطيعوا مواكبة هذا التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل، والمشاركة فيه. حيدر (Haider, 2014, 42).

وقد أصبحت عملية تنمية قدرة المتعلم على أن يكتسب مهارات التفكير العليا مطلباً حيوياً في عملية التعليم والتعلم بمفهومها المعاصر، وهذا يؤكد الدور الإيجابي الذي يمكن أن تقوم به المناهج والكتب المدرسية في تنمية القدرات المرتبطة بمهارات التفكير المختلفة، باعتبارها إحدى أساليب التعليم والتعلم، فالمناهج والكتب المدرسية تتحمل قسطاً كبيراً من مسؤولية إعداد المتعلمين لحياة تمكنهم من مواكبة التغيرات السريعة في كل جانب من جوانبها، مما يؤكد ضرورة إتاحة الفرصة لاكتساب مهارات تسهم في تطوير المتعلم سلوكياً ومعرفياً ووجدانياً وتزوده بسلاح يمكنه من استيعاب معطيات العصر. الزعبي (Zoubi, 2009, 64).

وتعد مهارات التفكير الحاسوبي امتداداً لمهارات القرن الواحد والعشرين، أو يمكن اعتبارها أداة لتنمية مهارات حل المشكلات التي تعتبر من أهم السمات التي تميز المفكر الناقد، وتعتبر مهارات التفكير الحاسوبي جزءاً أساسياً من المناهج الدراسية، مما جعل العديد من أفضل أنظمة التعليم العالمية تتبنى تدريس مثل هذه المهارات في المناهج الدراسية وفي مراحل مبكرة في المرحلة الأساسية.

وقد توجهت أفضل أنظمة التعليم في العالم إلى تعليم البرمجة (coding) في التعليم العام، حيث صرح عدد من الرؤساء التنفيذيين لكبرى الشركات العالمية - التقنية خاصة - بأهمية وضرورة تعليم البرمجة للجيل الجديد ومن مراحل التعليم الأساسي، وسبب هذا الاهتمام الكبير هو أن البرمجة، وإن كانت ذات أهمية باعتباره علماً مهماً جداً في علوم الحاسب، إلا أن تعليمها للطلاب في التعليم العام يعدّ وسيلة لتحقيق أهداف تنموية من أهمها تطوير مهارات التفكير الحاسوبي لدى المتعلمين، وهذا ما أظهره تقرير صدر عن شبكة المدارس الأوروبية (European School net) الذي شاركت فيه أكثر من 20 دولة أوروبية، حيث كانت الغاية منه تدريس البرمجة ودمجها في المناهج في هذه الدول هو تطوير مهارات التفكير الحاسوبي ومهارات حل المشكلات، وتعزيز مهارات القرن الواحد والعشرين، بالإضافة إلى جذب المزيد من الطلاب لدراسة علوم الحاسب في المستقبل. (Alhamoud, 2009).

ويحتوي مقرر البرمجة المقرر للصف السابع الأساسي على ثلاث وحدات أساسية، بإجمالي عشرة دروس تعليمية، حيث تضمن أنشطة منظمة للمفاهيم البرمجية بلغة سكراتش، وهي لغة تم تطويرها لتكون في متناول الجميع بسهولة وبسر، وذلك لاعتمادها على مجموعة سهلة من اللغات أو الأوامر التي يتم تركيبها، أو إدراجها لتوظف إمكانيات التكنولوجيا في التعامل مع الصور، والرسومات، والصوت، وأفلام الفيديو، والموسيقى بطرق تفاعلية سهلة الإنسان، والفهم والتطوير لألعاب، وقصص، وبرامج تطبيقية متنوعة.

Published by Arab Journals Platform, 2020

حسن المشهراوي، مهند صيام، مدى تضمين مهارات...، مجلة جامعة الخليل للبحوث، مجلد (15)، العدد (1)، 2020، 183
 من أهم مهارات التفكير الحاسوبي (التفكير الخوارزمي، التحليل، التقويم، التعميم، المحاكاة) ويعتبر تعلم وتنمية هذه المهارات تيسيراً لتعلم مهارة البرمجة وتحقيق الأهداف المرجوة من هذا المقرر.

مشكلة الدراسة:

من واقع دراسة الباحثين لمقرري المناهج وتنمية التفكير، ومناهج بحث متقدمة، في برنامج الدكتوراه بالجامعة الإسلامية بغزة، وعند التطرق لموضوع مهارات التفكير الحاسوبي، وجد الباحثان قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، ولم يتمكن الباحثان من الحصول على أية دراسة تتناول مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في المقررات الدراسية، رغم الإشارة بشكل مباشر للمهارات في مقررات البرمجة في الدول العربية، وبشكل غير مباشر في مقررات البرمجة في فلسطين، لذا دعت الحاجة للقيام بهذا البحث، وتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي: ما مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي

في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين؟

ويتفرع عن السؤال السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- 1- ما هي مهارات التفكير الحاسوبي اللازم توافرها في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي؟
- 2- كيف توزعت مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي؟
- 3- ما مدى تضمين مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي لمهارات التفكير الحاسوبي؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية بشكل أساسي إلى الآتي:

1. تحديد مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي.
2. الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي المتضمنة في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.
3. تحديد مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي الأكثر توافراً في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.

أهمية الدراسة:

تظهر الأهمية من الدراسة الحالية فيما يلي:

1. تساعد في الوقوف على مدى تضمن مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين في بناء اختبارات التفكير الحاسوبي بطرق علمية سليمة.
2. تعد دليلاً للباحثين يسترشد بها في الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي في باقي المناهج.
3. تفيد الدراسة الحالية التربويين في تركيز الأنظار وتوجيهها إلى مهارة التفكير الحاسوبي.
4. تفيد مخططي المناهج عند بناء المناهج.
5. تساعد القائمين على شؤون التعليم في وضع البرامج التطويرية والتدريبية في موضوع البحث.
6. تعد إثراء للمكتبة العربية في موضوع التفكير الحاسوبي ومؤثراته.

الحد الموضوعي: مقرر البرمجة للصف السابع المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، بالإضافة إلى قائمة مهارات التفكير الحاسوبي.

الحد الزمني: تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي 2020/2019م.

مصطلحات الدراسة:

يعرف الباحثان مصطلحات الدراسة إجرائياً كالتالي:

Extensivity: هو القدر من مهارات التفكير الحاسوبي التي تم تحديدها في الدراسة الحالية اللازم تضمينها في مقرر البرمجة الذي يدرس لطلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين.

مهارات التفكير الحاسوبي Computational thinking skills: هي مجموعة من مهارات التفكير العليا، تعتمد على خطوات يمكن اتباعها لحل المشكلات من خلال خمس مهارات فرعية، وهي: مهارة التفكير الخوارزمي، والتحليل، والتقييم، والتعميم، والمحاكاة، ولك مهارة ما يدل عليها من مؤشرات.

مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي Programming curricula for the middle level: مقرر خاص تم البدء بتطبيقه في كافة المدارس الفلسطينية مطلع العام الدراسي 2019/2018، بهدف تنمية عدد من المهارات التي تركز على التفكير الحاسوبي لدى الطلبة، ويحتوي على ثلاث وحدات أساسية، بإجمالي عدد عشرة دروس تعليمية، وهو جزء واحد لفصلين دراسيين.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

ماهية التفكير الحاسوبي:

ظهر التفكير الحاسوبي بمفهومه المعاصر في عام 2006م، وهو بذلك يعد من بين أحدث الاتجاهات المعاصرة في تنمية مهارات التفكير. وعلى الرغم من أن مفهوم التفكير الحاسوبي قد حظي بقدر كبير من الاهتمام على مدار الأعوام العديدة الماضية، فقد بينت بعض الدراسات أن مهارات التفكير الحاسوبي لا يتم تدريسها بفاعلية سواء في التعليم العام أو التعليم الجامعي.

لقد أصبح التفكير الحاسوبي مهارة رئيسة للعيش في القرن الحادي والعشرين، وتم إدراج تقنية المعلومات ضمن أهم العلوم التي يتلقاها الطلاب في مراحلهم التعليمية، إلا أن مقررات الحاسب الآلي لازالت تركز إلى حد كبير على تعليم الطلاب كيفية تشغيل التقنيات والتعامل معها، بدلاً من تعلم تطوير وابتكار تقنيات جديدة. لذا لا يزال طلابنا إلى حد ما متلقين للتقنية وليس مطورين لها.

إن مهارات التفكير الحاسوبي من أهم المهارات التي فرضتها التقنية، والتي يمكن تنميتها من خلال مقررات الحاسب الآلي، بهدف تلخيص المهارات الرئيسة لعلم الحاسب الآلي التي يتعين على كل فرد تعلمها في عصرنا الراهن، وبالتالي تعليم الطلاب "طرق التفكير مثل علماء الحاسب الآلي" سواء كانوا متخصصين في الحاسب الآلي أم لا. آل كباس (7, 2016, Al Kabbas).

تعريف التفكير الحاسوبي:

يصعب تعريف التفكير الحاسوبي، ولا يوجد تعريف متفق عليه في أوساط التربويين، وقد بدأ هذا المصطلح بالانتشار، وهنا بعض التعريفات الشاملة والتي تركز على ماهية التفكير الحاسوبي.

1- طريقة تفكير عليا في التعامل مع المشكلات التي تواجهها في الحياة، تعتمد على خطوات يمكن للإنسان أو الآلة اتباعها لفهم المشكلة وتحليلها وصياغة الحل بطريقة يمكن للبشر والكمبيوتر فهمها وتطبيقها جروفر (Grover, S, 2018).

2- مجموعة من المهارات التي تفيد الأفراد في تنمية مهاراتهم العقلية ليتعاملوا مع المشكلات المعقدة والغامضة والمفتوحة. وينج (Wing, 2010).

3- مهارات عقلية وممارسات وطرق أساسية في حل المشكلات المعقدة. الفايز (2019) (Alfayez,

4- الاستخدام الكفء للتقنية، كما يذهب لما هو أبعد من الطلاقة والتي تركز على المهارات التي تمكن الفرد من استخدام التقنية. وينبيرج (Weinberg, 2013, p. 54).

ويتبنى الباحثان التعريف الإجرائي للتفكير الحاسوبي الذي قدمته الرابطة الأمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي (CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE)، ويصف هذا التعريف التفكير الحاسوبي على أنه عملية لحل المشكلات، ويتضمن العناصر التالية: الرابطة الأمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي (CSTA, 2013, P60).

1- صياغة المشكلات بطريقة تمكن من استخدام الحاسب الآلي والأدوات الأخرى للمساعدة على حلها.

2- التنظيم المنطقي للبيانات وتحليلها.

3- تمثيل البيانات من خلال التجريدات مثل النماذج والمحاكاة.

4- أتمتة الحلول من خلال التفكير الخوارزمي.

5- تحديد، وتحليل، وتنفيذ الحلول الممكنة للوصول إلى المزيج الأكثر كفاءة وفاعلية من الخطوات والموارد.

6- تعميم والاستفادة من عملية حل المشكلة التي يتعامل معها الفرد والاستفادة منها وتطبيقها على مدى واسع من المشكلات.

خصائص التفكير الحاسوبي:

حددت "وينج" (Wing, 2006, P.33) في مقالتها الرائدة التي قدمت لمفهوم التفكير الحاسوبي، الخصائص الرئيسة للتفكير الحاسوبي، وذلك على النحو التالي:

- 1- التركيز على المفاهيم وليس البرمجة، حيث إن علم الحاسب الآلي لا يعني مجرد البرمجة، والتفكير مثل علماء الحاسوب يعني ما هو أكثر من كون الفرد قادراً على برمجة الحاسوب، فهو يتطلب تفكيراً عند مستويات متعددة من التجريد.
- 2- التفكير الحاسوبي مهارة رئيسية وليست روتينية، وتعني المهارة الرئيسية مهارة يتعين على كل شخص أن يكون متقناً لها حتى يكون قادراً على التعايش في المجتمع المعاصر، أما المهارة الروتينية فهي مهارة يتم تنفيذها بشكل آلي.
- 3- التفكير الحاسوبي هي الطريقة التي يفكر بها البشر وليس الطريقة التي يفكر بها الحاسوب، إن التفكير الحاسوبي يعبر عن طريقة يحل بها البشر المشكلات، ولا يعني محاولة البشر التفكير مثل أجهزة الحاسوب. إن أجهزة الحاسوب لا تتسم بالمهارة والخيال الذي يتمتع به البشر لكن مع استخدام البشر لأجهزة الحاسوب فإنهم يكونون قادرين على تعزيز قدراتهم على حل المشكلات بشكل أفضل.
- 4- التفكير الحاسوبي يكمل ويتضمن التفكير الرياضي والهندسي، كما يستند علم الحاسب الآلي بشكل جوهري إلى التفكير الرياضي والتفكير الهندسي من حيث إنه يتضمن بناء أنظمة تتفاعل مع واقع الحياة. وتعمل القيود المفروضة على أجهزة الحاسوب على إجبار علماء الحاسب الآلي على التفكير بشكل حاسوبي وليس فقط بشكل رياضي. وفي ظل إمكانية بناء عوالم افتراضية فإنه يمكن لعلماء الحاسب هندسة أنظمة افتراضية وليس الاقتصار فقط على العالم المادي.
- 5- يركز التفكير الحاسوبي على الأفكار وليس الأدوات فحسب، فهو لا يركز التفكير الحاسوبي على مجرد البرمجيات والأجهزة التي يتم إنتاجها، بل يركز أيضاً على المفاهيم الحاسوبية التي يتم استخدامها للتعامل مع المشكلات وحلها، وإدارة حياتنا اليومية، والتواصل والتفاعل مع الآخرين.
- 6- التفكير الحاسوبي مفيد لأي شخص في أي مكان.

مهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها:

يتضمن التفكير الحاسوبي عدداً من المهارات وعدداً من المؤشرات المرتبطة بالمحتوى، وفيما يلي عرضاً اجرائياً يوجزه الباحثان لهذه المهارات ومؤشراتها:

• التفكير الخوارزمي:

تسمى الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم المسلم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي مؤسس علم الجبر في الرياضيات، وهو من أوائل علماء الرياضيات المسلمين.

ويعرف الباحثان التفكير الخوارزمي: أنه سلسلة من الخطوات التي يجب اتباعها بترتيب معين لحل مشكلة ما، فعندما تتبع الإرشادات الموجودة في وصفة ما، فأنت في جوهرها تنفذ خوارزمية، وذلك من خلال التعبير عن حل لمشكلة في شكل خوارزمية، التي تجعل العملية قابلة للتكرار، ويرى الباحثان أن التفكير الخوارزمي يشتمل على المؤشرات التالية:

- تحديد الخطوات اللازمة وتنظيمها في خطة لحل مشكلة ما.

- التنظيم المنطقي للبيانات والمعلومات.

- تحديد الحلول الممكنة واختبارها وتنفيذها.

• التحليل (تقسيم المشكلة):

يعرف الباحثان التحليل: أنه عملية يتم فيها تقسيم المشكلة إلى أجزاء صغيرة، والقدرة على الربط بين هذه الأجزاء، وذلك لتصبح المشكلة أكثر قابلية للوصول إلى حل، بالإضافة إلى معرفة أوجه التشابه بين المشكلة وأجزائها، ويمكن أن يحتوي التحليل على المؤشرات التالية:

- تحليل الشيء إلى أجزاء.

- القدرة على الربط بين هذه الأجزاء.

- التمييز بين المكونات المختلفة لمادة ما.

- تحديد أوجه الشبه والاختلاف.

- تصنيف العناصر.

- تحليل العلاقات.

• التجريد:

يرى الباحثان أن التجريد هو الحد من تعقيد المشكلة، من خلالها التركيز على ما هو مهم، والاستغناء عن التفاصيل التي يمكن اعتبارها زائدة، ولا تؤثر على حل المشكلة، حيث التقليل من الخطوات الخوارزمية يعمل على سرعة الوصول لحل المشكلة أو الهدف المنشود، ويجمل الباحثان مؤشرات مهارة التجريد في:

- اختيار الأجزاء الهامة التي يتكون منها الشيء الذي تم تحليله.

- تحديد المعلومات المناسبة والربط بينها.

- البحث عن معاني مختلفة لموقف ما.

- التركيز على العناصر غير الموجودة.

- البحث عن معاني متعددة لكل موقف.

• التقويم:

يتضمن التقويم التأكد من كفاءة الحل الخوارزمي المقترح للمشكلة الحاسوبية، وتقويم الخوارزميات في ضوء معايير متعددة أخرى مثل ما إذا كانت سريعة بما يكفي، وما إذا كانت اقتصادية في استخدام المصادر، ومدى سهولة استخدامها. آل كباس (7, 2016, Al Kabbas). ويجمل الباحثان مؤشرات في التالي:

- تقويم المعلومات والأفكار الواردة في المادة التعليمية.

- تحري جوانب التمييز والذاتية في محتوى تعليمي.
- اكتشاف المبالغة وعدم الدقة العلمية.
- تصنيف وتبويب وتحليل المعلومات واستنتاج أفكار جديدة.
- تقويم الحجج والآراء والأدلة.

• التعميم:

يرى كل من ديميتريادس، وأتماتزيدو (Atmatzidou & Demetriadis, 2014, p45) أن مهارات التعميم تتضمن الاستفادة من العمليات المستخدمة في حل مشكلة حاسوبية معينة وتطبيقها على مجموعة متنوعة من المشكلات، بمعنى حل المشكلات الجديدة بشكل سريع استناداً إلى المشكلات السابقة التي قام الفرد بحلها. ويوجز الباحثان مؤشرات التعميم في التالي:

- تحديد التعميم الذي تم التوصل إليه.
- اختبار التعميم من أجل التحقق من صحته.
- القدرة على تطبيق تفسير معين على ظواهر أو مواقف أخرى مشابهة.

• المحاكاة:

تعد المحاكاة من مهارات التفكير الحاسوبي المميزة، ويطلق عليها اسم بناء النماذج وهي عبارة عن عرض للحوارزميات، وتتضمن على تصميم وتطبيق نماذج الحاسوب، وذلك استناداً إلى الحوارزميات التي تم تصميمها. كازيموجلو (Kazimoglu, et. al, 2012)، ويرى الباحثان أن المحاكاة تشتمل على المؤشرات التالية:

- القدرة على عرض الموقف الواقعي الحقيقي مع توضيح العمليات التي تدور في هذا الموقف.
- التحكم في الموقف بدرجات متفاوتة، لفهم الموقف والتفاعل معه.
- القدرة على التعديل أو الحذف أو الإضافة على الموقف.

فوائد التفكير الحاسوبي:

من أهم الفوائد للتفكير الحاسوبي كما ذكرتها عوض (Awad, 2019, P.5) ما يلي:

- فهم جوانب المشكلة وامكانية حوسبتها.
- القدرة على تقييم الربط بين الأدوات الحاسوبية، والتقنيات وتحديد الأنسب منها للمشكلة المراد حلها.
- فهم مواطن القوة والتحديات أو القيود للأدوات أو التقنيات.
- تكييف الأدوات التقنية في استخدامات جديدة.
- التعرف على فرص استخدام الحوسبة بطرق جديدة.
- تطبيق استراتيجيات التفكير الحاسوبي في أي مجال.

الإستراتيجيات التعليمية الملائمة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي:

في مقالة رائدة عن التفكير الحاسوبي اختتمت "وينج" (Wing, 2006, P.35) حديثها بدعوة المعلمين إلى "توسيع نطاق الأنشطة التعليمية الهادفة وجعل التفكير الحاسوبي أمراً مألوفاً بالنسبة للطلاب، وتوعيتهم بقيمة وقوة علم الحاسب الآلي". ومن أبرز هذه الاستراتيجيات:

1- إستراتيجية التعلم الحقيقي:

التعلم الحقيقي هو استراتيجية تعليمية تضع المتعلمين في مواقف من واقع الحياة باستخدام مجموعة متنوعة من أنشطة التعلم التفاعلية، ويمكن أن تساعد المعلمين في تصميم تطبيقات حقيقية وذات معنى للطلاب، وقد تم استخدام هذه الاستراتيجية لإعداد الطلاب للتعامل مع التحديات التي يطرحها أي مجال حاسوبي. سوه (Soh et al., 2009)، وفي دراسة أجراها "مينجو" (Mingo, 2013) على عينة تتضمن أكثر من 600 طالب ملتحقين بأحد مقررات التتور الحاسوبي وباستخدام المنهج شبه التجريبي، تبين أن لاستراتيجيات التعلم الحقيقي تأثيراً إيجابياً في تنمية الجوانب المعرفية والدافعية لمهارات التفكير الحاسوبي.

2- نظرية التعلم بالخبرة:

استناداً إلى إطار عمل نظري مستمد من نظرية التعلم الخبري أو التعلم بالخبرة سعى "بوث" (Booth, 2013) إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال التركيز على أهمية الخبرة بدلاً من الجوانب المعرفية والسلوكية في تفسير التعلم. وفي دراسته طبق "بوث" التعلم الخبري أسبوعياً حيث طلب من المتعلمين المشاركة في نشاط لحل المشكلات باستخدام التفكير الحاسوبي. وبعد كل درس طلب منهم التأمل في خبراتهم استناداً إلى تصوراتهم حول الفائدة العملية لكل استراتيجية حاسوبية، وتصوراتهم عن استخدام الاستراتيجية، وتصوراتهم عن مدى فاعليتهم حول ما يجب عليهم عمله مستقبلاً باستخدام استراتيجيات حل المشكلات بفاعلية.

3- استراتيجيات التعلم القائم على المشروعات:

وفي إطار استراتيجيات التعلم القائم على المشروعات رأى "فيليبس" أنه في مقررات الحاسب الآلي يمكن للمعلمين تشجيع طلابهم على التفكير بشكل حاسوبي من خلال تغيير محل اهتمام المشروعات التقنية المطلوبة من الطلاب من التركيز على "استخدام" Using إلى "ابتكار" creating الأدوات والمعلومات. ويتطلب مثل هذا التحول تشجيع الطلاب على ممارسة عمليات تفكير ترتبط بمعالجة البيانات، واستخدام الأفكار المجردة، وكم كبير من مفاهيم علوم الحاسب الآلي (1, 2009, Phillips).

4- استراتيجيات الأمثلة الداعمة:

في دراسة أجراها "ويب" (Webb, 2013) ركز على توظيف استراتيجيات تعليمية تعتمد على الأمثلة الداعمة لتنمية هذه المهارات وتعزيز إحساس الطالبات بالكفاءة الذاتية في الحاسوب، وقد تضمنت الاستراتيجية التعليمية المطبقة العديد من الأنشطة من أبرزها استخدام مفردات التفكير الحاسوبي، وأنشطة

التجريد والتثقل بين المستويات المختلفة من التجريد، وتصميم الخوارزميات، وممارسة التفكير الخوارزمي. وقد تم تقديم مفاهيم التفكير الحاسوبي للطلّابات معززة بأمثلة داعمة، وكتاب عملي أثناء أداء الأنشطة التعليمية، وبيّنت نتائج الدراسة التأثير الإيجابي لاستراتيجية الأمثلة الداعمة في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطّالّبات.

5- نموذج “الاستخدام-التعديل-الإبداع”:

اقترح بعض الباحثين استراتيجيات ونماذج تدريبية خاصة لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي. ومن أبرز الأمثلة على ذلك النموذج التدريسي الذي قدمه لي وزملاؤه (Lee et al., 2011) والذين طبقوا دراسة على عينة من طّالّاب المرحلتين المتوسطة والعليا باستخدام نموذج “الاستخدام-التعديل-الإبداع”، وهو نموذج يتّضمن ثلاث مراحل للنشاط المعرفي المصاحب للتفكير الحاسوبي. وقد اقترح الباحثون هنا ثلاث من الخطوات المتميزة لدعم نمو التفكير الحاسوبي. أولها توصيتهم باستخدام بيئة حاسوبية ثرية. ثانياً اقترحوا عملية ثلاثية المراحل لإشراك الطّالّاب في التفكير الحاسوبي، وهذه المراحل هي الاستخدام والتعديل والإبداع أو الإنشاء (في مرحلة الاستخدام يستخدم المتعلمون الأداة الحاسوبية لحل بعض المشكلات الحاسوبية، وفي مرحلة التعديل يتم تعديل الأداة المتاحة لتحسين أدائها الوظيفي، ومن ثم السماح بحل مشكلات أكثر تعقيداً، وأخيراً تأتي مرحلة الإنشاء حيث يقوم الطّالّاب فيها بتصميم أداتهم الحاسوبية الخاصة). أما الخطوة الثالثة فهي التنقل بين مجالات المشكلات، وإعطاء المتعلمين فرصاً لتطبيق مهارات التفكير الحاسوبي المكتسبة من مجال إلى آخر.

مما سبق نجد أن البحوث العلمية مثل دراسة فارس وإسماعيل (Fares & Ismail, 2017)، ودراسة ديميتريادس، وأتماتزيدو (Atmatzidou & Demetriadis, 2016)، ودراسة ليونارد وآخرون (Leonard & Et al, 2016) قد برهنت على فاعلية بعض الاستراتيجيات التعليمية في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، مثل: استراتيجيات التعلم الحقيقي، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم الخبري، وحل المشكلات، والأمثلة الداعمة، استراتيجيات نظم إلى توظيفها ونأمل تطبيقها في الميدان التربوي لإتاحة الفرصة للطّالّاب لممارسة التفكير الحاسوبي. كما نأمل أن يتم تبني مشروع لوضع معايير ومؤشرات واضحة المعالم يتّعين على الطّالّاب بجميع المراحل التعليمية إتقانها، وتكون أساساً لتضمين هذه المهارات في المناهج الدراسية.

الدراسات السابقة:

يعرض الباحثان مجموعة من الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، وهي:
أجرى الفائز (Alfayez, 2018) دراسة هدفت استكشاف مستوى إتقان مفاهيم معلمي علوم الكمبيوتر السعوديين لمهارات التفكير الحسابي، حيث أجرى دراسة بحثية كميّة مع 55 من معلمي علوم الكمبيوتر الذكور في الرياض، وكشفت نتائج الدراسة أن معظم معلمي علوم الكمبيوتر لديهم مستوى نظري منخفض من التفكير الحسابي، وأن بعض المعلمين لديهم مفاهيم خاطئة حول الطبيعة الدقيقة للتفكير الحسابي،

حسن المشهراوي، مهند صيام، مدى تضمين مهارات...، مجلة جامعة الخليل للبحوث، مجلد (15)، العدد (1)، 2020، 191
وأوضحت النتائج أيضاً أن مدرسي علوم الكمبيوتر كانوا بحاجة بالفعل إلى مزيد من التدريب حول معنى التفكير الحسابي وكيفية تدريس هذا الموضوع.

وتناولت دراسة غازي (Ghazi, 2019) التعرف على مستوى التفكير المنطقي الحاسوبي لدى طلبة المرحلة الثانوية تبعاً لمتغيري الجنس والصف الدراسي ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار عينة من طلبة المرحلة الثانوية بالطريقة العشوائية والبالغ عددها 400 طالب وطالبة بواقع (200) طالب وطالبة في الصف الثاني و (200) طالب وطالبة في الصف الرابع العلمي للعام الدراسي 2018/ 2019 واعتمدت الباحثة اداة قاسم (2018) لقياس التفكير المنطقي الحاسوبي، وتم التحقق من الصدق الظاهري وثبات المقياس بطريقة كيودر - ريتشاردسون 20 والبالغة قيمته 80% وبعد تحليل البيانات احصائياً أظهرت نتائج البحث ما يأتي: يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي العينة والمتوسط الفرضي لمقياس التفكير المنطقي ولصالح عينة البحث، لا يوجد فرق دال احصائياً بين التفكير المنطقي الحاسوبي للذكور والاناث كما ويوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي التفكير المنطقي الحاسوبي عند طلبة الصف الثاني والرابع ولصالح طلبة الصف الرابع.

أما دراسة كيلي ويوندسجارد (Caeli & Bundsgaard, 2019) هدفت إلى التعرف على المبادرات المتعلقة بالتفكير الحسابي في المدارس الابتدائية والثانوية، فضلاً عن التطوير المهني للمعلمين وتصورات مديري المدارس في هذا المجال. حيث الاهتمام المتزايد في هذا المجال، بدافع من الشعور أنه من المهم للأطفال لتعلم مهارات التفكير الحاسوبي. ومع ذلك، يكفح المعلمون مع الأسئلة المتعلقة بماهية التفكير الحسابي في التعليم، وبالتالي، كيف يجب عليهم تدريسه وتقييمه. في هذا الاستطلاع، أراد الباحثان استكشاف الممارسات الحالية والمواقف الحالية لمعرفة ما يعتبره مديرو المدارس مهماً؛ وبالتالي، قام الباحثان بتصميم استبيان إلكتروني حول هذا الموضوع. بدأ 98 مدير المسح، وأكملاه 83 مديرًا. يشير التحليل إلى أن العديد من المبادرات المرتبطة بالتفكير الحاسوبي يتم تنفيذها حالياً، ولكن وفقاً لمديري المدارس المشاركين، لا يتم تدريب المعلمين على تدريس هذا الموضوع. المدراء لديهم وجهات نظر شاملة والتركيز على جوانب واسعة من ما ينطوي عليه التفكير الحاسوبي. وفقاً لهم، والتفكير الحاسوبي لا يتعلق بدفع الطلاب إلى وظائف الحوسبة. بل هو عن دعم التنمية البعيدة للإنسان في مجتمع حر وديمقراطي. ومع ذلك، فإن مديري المدارس يبلغون عن فهم محدود لهذا الموضوع، مما يشير إلى أن المعلمين ليسوا هم الوحيدون الذين يحتاجون إلى التدريب - يحتاج المديرون أيضاً إلى مساعدة لتطوير ثقافة وعقلية حول هذا الموضوع وتنفيذها بكفاءة في المدارس.

وقام العباسي وقصار (Abbasi & Qassar, 2018) بدراسة هدفت التعرف على واقع تطبيق فعالية "ساعة برمجة" ودورها في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي والبرمجة لدى المتعلمين في مرحلة التعليم العام من وجهة نظر المعلمين واتجاهاتهم نحوها، واعتمدت الدراسة على المنهج المسحي واستخدمت الاستبانة أداة لها وذلك بسبب كبر حجم المجتمع الأصلي ولسهولة وصولها لأكثر عدد من المعلمين في جميع مناطق المملكة العربية السعودية. تكون مجتمع وعينة الدراسة من : (235) معلماً ومعلمة من أصل

(4411) معلماً ومعلمة سعودية الذين تلقوا تدريباً وطبقوا فعالية ساعة البرمجة مع طلابهم عام 2017، والأساليب الاحصائية المستخدمة هي حساب التكرارات والنسب المئوية ومعامل ارتباط بيرسون ومعامل ألفا كرونباخ، وأكدت النتائج أن ظهور عدد من الصعوبات عند تطبيق فعالية " ساعة البرمجة" من قبل المعلمين وأهمها: صعوبات مع المتعلمين أبرزها عدم امتلاك المتعلمين المهارات الحاسوبية التي تمكنهم من تطبيق ساعة البرمجة، وخاصة في مرحلة التعليم الابتدائي لضعف منهج الحاسب الآلي المعتمد في مراحل التعليم وعدم وجوده في مرحلة التعليم الابتدائي، وصعوبات مع الإدارات المدرسية: ضعف التعميم وضعف التنسيق بين الجهات المسؤولة عن متابعة المدارس وتحفيزها للمشاركة. صعوبات أثناء التطبيق تتجلى في ضعف التجهيزات التقنية وخاصة الإنترنت. صعوبات تتعلق ببيئة التفاعل البصرية في Code.org : المنصة التي لا تدعم اللغة العربية بشكل كامل وخاصة في مقاطع الفيديو التوضيحية لاستخدامات الأكواد البرمجية.

وأجرى الجويد، والعبيكان (Jwaad, & Obeikan, 2018) دراسة هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريب مهارات التفكير الحاسوبي، وقد اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام أداة الاستبانة للإجابة على أسئلة البحث، وقد تكون مجتمع البحث من جميع معلمات الحاسب الآلي للمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة الرياض، وكانت العينة عشوائية تمثل 31.27 % من المجتمع الكلي. وأظهر البحث عدد من النتائج من أهمها أن معلمات الحاسب بحاجة إلى تعزيز معارفهن في مجال التفكير الحاسوبي وفقاً لإطار معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي، حيث تختلف درجة احتياجاتهن لكل نوع من أنواع المعرفة الثلاثة مع عدم وجود فروق في احتياجاتهن تعزى لمتغيري الدرجة العلمية وعدد سنوات الخبرة، فلهذهن احتياج عالي في المجال المعرفي للتفكير الحاسوبي بينما حاجتهن متوسطة في المجالين المهاري والتدريسي، كما أظهرت النتائج أنهن غير قادرات على تدريس المهارات الجديدة دون حضور برامج تدريبية لها، ولا يملكن الثقة العالية في قدرتهن على تدريس مهارات التفكير الحاسوبي. وهدفت دراسة فارس وإسماعيل (Fares & Ismail, 2017) التعرف على أثر بيئة تعلم ذكية قائمة على التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي، وتنمية كفاءة الذات المحوسبة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كما عمد البحث إلى تقصى العلاقة بين مهارات التفكير الحاسوبي، وكفاءة الذات المحوسبة، وتم اختيار عينة الدراسة من طلاب الفرقة الأولى بشعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بقنا، بعدد 30 طالباً للمجموعة التجريبية الأساسية، وعدد 20 طالب كعينة استطلاعية، وتم تحديد تلك العينة فيما يخص الفرقة الأولى؛ واقتصرت أدوات القياس للبحث على اختبار مقنن في مهارات التفكير الحاسوبي، ومقياس كفاءة الذات المحوسبة، وتم التطبيق على عينة الدراسة باستخدام نمط المنهج التجريبي ذات المجموعة الواحدة، وبعد إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات الناتجة في التطبيق القبلي والبعدي؛ تم التوصل إلى وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي لصالح التطبيق البعدي، كما أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس كفاءة الذات

حسن المشهراوي، مهند صيام، مدى تضمين مهارات...، مجلة جامعة الخليل للبحوث، مجلد (15)، العدد (1)، 2020، 193
المحوسبة لأصالح التطبيق البعدي، كما وجدت علاقة ارتباطية إيجابية بين درجات طلاب المجموعة
التجريبية في اختبار مهارات التفكير الحاسوبي ودرجاتهم في مقياس كفاءة الذات المحوسبة عند استخدام
بيئة نظم التعليم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا.

أما آل كباس (Al Kabbas, 2016) فقد أجرت دراسة هدفت إلى الكشف عن دور مقررات الحاسب الآلي
في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وكان من أبرز
النتائج التي توصلت لها الباحثة: أن التفكير الحاسوبي يركز بالأساس على عملية حل المشكلات، ويتضمن
التفكير الحاسوبي مهارات التفكير الخوارزمي والتحليل والتجريد والتقييم، كما يرتبط بهذه المهارات عدد
من النواحي الوجدانية والاجتماعية الهامة مثل: ثقة الفرد في قدرته على التعامل مع المشكلات المعقدة
والصعبة.

وهدف دراسة (Atmatzidou & Demetriadis, 2016) إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى
الطلاب في سياق نشاط تعلم الروبوتات التعليمية، توظف الدراسة نموذج مهارات التفكير الحاسوبي
المناسب لاستكشاف الطلاب في فئتين عمريتين مختلفتين (15 و18 سنة) وعبر الجنس، 164 طالبًا من
مستويات التعليم المختلفة (الإعدادية العليا: 89؛ المستوى المهني العالي: 75) منخرطون في أنشطة تعلم
ER (ساعتان في الأسبوع، 11 أسبوعًا تقريبًا) وتم تقييم مهارات التفكير الحاسوبي في مراحل مختلفة أثناء
النشاط باستخدام طرق مختلفة لأدوات التقييم (مكتوبة وشفوية). تشير النتائج إلى ما يلي: (أ) يصل الطلاب
في نهاية المطاف إلى نفس المستوى من تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بصرف النظر عن أعمارهم
ونوعهم، (ب) تحتاج مهارات التفكير الحاسوبي في معظم الحالات إلى وقت للتنمية الكاملة (تتحسن
درجات الطلاب بشكل ملحوظ في نهاية النشاط) ، (ج) تظهر الفروق ذات الصلة بالعمر والجنس عند
تحليل درجة الطلاب في مختلف الأبعاد المحددة لنموذج مهارات التفكير الحاسوبي، (د) قد يكون لطريقة
أداة تقييم المهارات تأثير على أداء الطلاب ، (هـ) الفتيات تظهر في العديد من المواقف في حاجة إلى مزيد
من وقت التدريب للوصول إلى نفس مستوى المهارات مقارنة بالذكور.

وقدمت دراسة (Leonard & Et al, 2016) نتائج أولية من مختبر تعليمي قائم على المشاريع من
الروبوتات، يهدف إلى تحفيز عمليات التفكير الحسابية لدى طلاب المدارس الابتدائية. تم تنفيذ المختبر في
إطار مشروع مستمر تموله وزارة التعليم والجامعة والبحث الإيطالية. الهدف من المشروع هو تفعيل شبكة
وطنية لتعزيز المهارات التكنولوجية والعلمية للطلاب في المدارس والمدارس خارج المدرسة. تمت مقارنة
مجموعة من 51 طالبًا، يشاركون في مختبر الروبوتات، بمجموعة مقارنة تضم 32 طالبًا من أجل تقييم
تأثير برمجة المصنوعات اليدوية WeDo على تطوير مهارات التفكير الحسابية. بشكل عام، أظهرت
النتائج أن مصنوعات برمجة الروبوتات قد يكون لها آثار إيجابية على اكتساب الأطفال لمهارات التفكير
الحسابية.

- من خلال استعراض الدراسات السابقة التي تمكن الباحثان من الاطلاع عليها يتضح الآتي:
- ركزت الدراسات السابقة على أثر وفعالية مهارات التفكير الحاسوبي، أي أنه تم تناولها كمتغير مستقل وجميعها تقريباً دراسات تجريبية ووصفية، في حين أن منهج هذه الدراسة تحليلي.
 - لم يحصل الباحثان على دراسات سابقة تناولت مدى تضمن المناهج الدراسية المختلفة لمهارات التفكير الحاسوبي.
 - أظهرت نتائج بعض الدراسات السابقة فاعلية تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال دمجها في المحتوى التعليمي، وتدرسيها للطلبة، مثل دراسة (Atmatzidou & Demetriadis, 2016)، ودراسة (Leonard & Et al, 2016).
 - كما أظهرت نتائج بعض الدراسات امكانية تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال برنامج مستقل عن المحتوى الدراسي، مثل دراسة العباسي وقصار (Abbasi & Qassar, 2018)، وفارس وإسماعيل (Fares & Ismail, 2017).
 - وأظهرت نتائج بعض الدراسات أنه لا يكفي وجود ميل عند الطلبة نحو التفكير الحاسوبي، بل لا بد من تنمية قدراتهم في ممارسة مهارات التفكير الحاسوبي، مثل دراسة غازي (gassy, 2019)، ودراسة كيلى وبوندسجارد (Caeli, & Bundsgaard, 2019)، ودراسة آل كباس (Al Kabbas, 2016).
 - وأظهرت أيضاً بعض الدراسات التي أجريت على المعلمين، بأنهم بحاجة ماسة للتدريب على مهارات التفكير الحاسوبي وتطبيقها، مثل دراسة الفائز (Alfayez, 2018)، ودراسة كيلى وبوندسجارد (Caeli, 2019& Bundsgaard)، والجويعد، والعبكان (Jwaad, & Obeikan, 2018).
- وقد استفاد الباحثان من هذه الدراسات اللذين استطاعا الاطلاع عليها في بناء الخلفية النظرية للدراسة الحالية، وبناء أداة الدراسة، وكذلك في اجراءاتها.
- وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تحاول اعطاء صورة واضحة عن موضوع تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين، وهذا الموضوع على حد علم الباحثين لم يتم تناوله من قبل، وهذا يعد من وجهة نظر الباحثين اسهاما في مساعدة القائمين على تقويم وتطوير مقرر البرمجة وغيره من المقررات للمراحل التعليمية المختلفة، لتطويرها بصورة أفضل تساعد على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلبة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:**منهج الدراسة:**

نظراً لأن هذه الدراسة تستهدف تحليل محتوى مقرر البرمجة للفصل الأول من العام الدراسي 2020/2019م، للصف السابع الأساسي في فلسطين، ومدى تضمينه لمهارات التفكير الحاسوبي، فإن المنهج الوصفي أسلوب تحليل المحتوى هو الأنسب لتحقيق الهدف.

مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي في فلسطين (الطبعة الأولى)، والذي يتم تدريسه للطلاب في الفصلين الدراسيين الأول والثاني، من العام الدراسي 2020-2019م، حيث يحتوي على ثلاث وحدات دراسية تشمل عدد عشرة دروس.

أداة الدراسة:

قام الباحثان بإعداد أداة تحليل المحتوى، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة، ولقد اتبع الباحثان الأسلوب العلمي لبناء أداة تحليل وفق مؤشرات التفكير الحاسوبي التي تم الإشارة إليها سابقاً، وذلك للاستفادة منها في تحديد مهارات التفكير الحاسوبي المتضمنة في مقرر البرمجة للصف السابع المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام 2020/2019م، واشتملت الأداة على الهدف من التحليل وعينة التحليل ووحدته التحليل، وفئة التحليل، وضوابط التحليل وإجراءات التحليل، وفيما يلي تفصيل لأداة التحليل وطرق تقنيها.

إجراءات وخطوات التحليل:**1. الهدف من التحليل:**

قام الباحثان بوضع هدف التحليل، وهو تحديد مهارات التفكير الحاسوبي المتضمنة في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.

2. عينة التحليل:

اختار الباحثان عينة التحليل بطريقة مقصودة، حيث تم اختيار الوحدات والموضوعات المتعلقة بالبرمجة والمتضمنة ضمن المنهاج المقرر على طلاب الصف السابع الأساسي، وهو كتاب واحد للفصلين الدراسيين الأول والثاني، والذي يتم تدريسه للطلبة في العام الدراسي 2020-2019م، والجدول (1) يوضح عينة التحليل:

جدول (I) الوحدات والموضوعات المتعلقة بالبرمجة والمتضمنة ضمن المنهاج المقرر على طلاب

الصف السابع الأساسي

المقرر	الوحدة	الدرس
مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.	الوحدة الأولى: برمجة الرسومات	1. منصّة العمل سكراتش 4 Scratch.
		2. القلم.
		3. التكرارات (الحلقة الدورانية) وفترة الانتظار.
		4. التعامل مع الملفّات في سكراتش.
		5. مشروع الوحدة.
	الوحدة الثانية: برمجة الكائنات والخلفيات	1. الكائنات والخلفيات على المنصّة.
		2. أصوات الكائنات وأحداث التنفيذ.
		3. مظاهر الكائن المتعددة.
		4. مشروع الوحدة.
	الوحدة الثالثة: قصص الكائنات وحواراتها	1. الكائنات تتحدّث!
		2. أكثر من كائن على المنصّة.
		3. حوار الكائنات.
		4. مشروع الوحدة.

وحدة التحليل:

اختيرت الفكرة الأساسية التي تدور حولها فقرات المحتوى كوحدة التحليل وذلك لأنها انسب للوحدات لتحقيق هدف الدراسة.

فئة التحليل:

استخدم الباحثان المؤشرات الخاصة بكل مهارة من مهارات التفكير الحاسوبي والتي سبق الإشارة إليها، لتحليل المحتوى.

ضوابط التحليل:

تم مراعاة مجموعة الضوابط التالية أثناء عملية التحليل:

- أن يتم التحليل في إطار المعلومات المتوفرة لدى الباحثين وفق التعريف الإجرائي لمهارات التفكير الحاسوبي.
- أن تقتصر عملية التحليل على الموضوعات كتال البرمجة للصف السابع ومضمونها والعناوين الرئيسية والفرعية الواردة بها.
- أن تشمل عملية التحليل على الرسوم والأشكال والصور والأنشطة وأسئلة التقويم الواردة بنهاية كل وحدة.

إجراءات التحليل:

بعد تحديد هدف التحليل والعينة ووحدة التحليل قام الباحثان بمجموعة خطوات تتضح فيما يلي:

- الاطلاع على مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي عدة مرات.
- حساب تكرار مهارات التفكير الحاسوبي المتضمنة في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي، وذلك في ضوء المؤشرات الخاصة بكل مهارة من مهارات التفكير الحاسوبي.

صدق التحليل:

عرض الباحثان أداة تحليل المحتوى في صورتها الأولية على السادة المحكمين، لأخذ آرائهم ومقترحاتهم حول الأداة المستخدمة في التحليل، وذلك لإبداء الملاحظات والآراء حول ما يلي:

- شمولية هدف التحليل.
- ملائمة وحدات التحليل.
- صلاحية التعريف الإجرائي والمؤشرات الخاصة بكل مهارة فرعية من مهارات التفكير الحاسوبي.

وبعد أخذ الملاحظات والمقترحات من السادة المحكمين حول أداة التحليل، أصبحت الاداة جاهزة للاستخدام في صورتها النهائية.

ثبات التحليل:

للتأكد من ثبات التحليل قام الباحث الأول بتحليل محتوى مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي في فلسطين وفقاً لقائمة مهارات التفكير الحاسوبي، كما قام الباحث الثاني بتحليل المقرر نفسه، وتم حساب مدى اتفاق نتائج التحليل من خلال استخدام معادلة كوبر Cooper التالية:

$\text{نسبة الاتفاق} = 100 \times \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}}$

وبعد تطبيق المعادلة بلغت نسبة الاتفاق في عملية التحليل كما يوضح الجدول (2) :

جدول (2) نسبة الاتفاق في عملية التحليل

م	المهارات	نسبة الاتفاق		
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3
1	التفكير الخوارزمي	97%	96%	97%
2	التحليل (تقسيم المشكلة)	98%	91%	100%
3	التقويم	97%	97%	97%
4	التعميم	95%	86%	94%
5	المحاكاة	99%	100%	93%

وفيما يلي يوضح الباحثان التكرارات التي نتجت عن عملية التحليل:

جدول (3) التكرارات التي نتجت عن عملية التحليل

الوحدة	المهارة	التفكير الخوارزمي		التحليل (تقسيم المشكلة)		التقويم		التعميم		المحاكاة	
	الدرس	1ت	2ت	1ت	2ت	1ت	2ت	1ت	2ت	1ت	2ت
الوحدة الأولى	الدرس 1	1	1	5	5	0	0	0	0	0	0
	الدرس 2	65	63	89	85	51	57	58	63	42	41
	الدرس 3	33	33	34	32	17	14	15	16	15	16
	الدرس 4	9	8	12	14	0	0	5	4	0	0
	المشروع	24	23	40	40	32	32	12	12	11	11
	المجموع	132	128	180	176	100	103	90	95	69	68
الوحدة الثانية	الدرس 1	54	58	85	82	75	74	45	51	21	21
	الدرس 2	30	29	46	40	28	25	21	21	12	12
	الدرس 3	15	18	25	20	20	20	6	13	4	3
	المشروع	10	9	13	12	10	10	5	5	5	6
	المجموع	109	114	169	154	133	129	77	90	42	42
	الدرس 1	12	15	23	22	20	20	3	3	3	3
الوحدة الثالثة	الدرس 2	4	3	4	5	3	3	6	6	7	8
	الدرس 3	9	6	10	10	8	7	6	7	3	3
	المشروع	6	6	8	8	1	1	1	1	0	0
	المجموع	31	30	45	45	32	31	16	17	13	14
	الدرس 1	12	15	23	22	20	20	3	3	3	3
	الدرس 2	4	3	4	5	3	3	6	6	7	8

ويتضح من خلال الجدول السابق أن النسبة المئوية للاتفاق بين الباحثين قد تجاوزت (93%)، وقد اعتبر الباحثان معامل الثبات هذا مقبول لأغراض البحث الحالي.

خطوات الدراسة:

1. تحديد أهداف البحث وأسئلته والحدود المجتمع والعينة.
2. مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث مهارات التفكير الحاسوبي.
3. أعد الباحثان أداة تحليل مهارات التفكير الحاسوبي.
4. قام الباحثان بالتحقق من صدق الأداة وثباتها.
5. استخدم الباحثان الأداة لتحليل محتوى مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي وفي ضوءها تم رصد النتائج.
6. تفرغ النتائج في جداول حسب أسئلة الدراسة بعد المعالجة الإحصائية لها.
7. مناقشة النتائج وتقديم التوصيات.

المعالجات الإحصائية

استخدم الباحثان في إجراءات تحليل بيانات البحث الأساليب الإحصائية الآتية:

1. التكرارات: استخدمت لإحصاء تكرارات المؤشرات في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.
2. النسب المئوية: استخدمت لمعرفة كيف توزعت مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي.

نتائج الدراسة ومناقشتها:**• النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:**

ما هي مهارات التفكير الحاسوبي اللازم توافرها في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي؟
يبين الجدول (4) مهارات التفكير الحاسوبي، ومؤشراتها، والتي أعدها الباحثان لإجراء هذه الدراسة، والتي من المفترض توافرها في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي في فلسطين.

جدول (4) مهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها في المحتوى

المهارات	المؤشرات المستخدمة في تحليل المحتوى
التفكير الخوارزمي	يمكن من تحديد الخطوات اللازمة وتنظيمها في خطة لحل مشكلة ما
	يساعد على التنظيم المنطقي للبيانات والمعلومات
	يسهم في تحديد الحلول الممكنة واختبارها وتنفيذها
التحليل (تقسيم المشكلة)	يمكن تحليل الشيء إلى أجزاء
	يمكن الربط بين هذه الأجزاء
	يساعد على التمييز بين المكونات المختلفة لمادة ما
	يساعد على تحديد أوجه الشبه والاختلاف

يمكن من تصنيف العناصر	
يساعد في تقويم المعلومات والأفكار الواردة في المادة التعليمية	التقويم
يعمل على تحري جوانب التمييز والذاتية في محتوى تعليمي	
يساعد في اكتشاف المبالغة وعدم الدقة العلمية	
يمكن من تصنيف وتبويب وتحليل المعلومات واستنتاج أفكار جديدة	
يساعد في تقويم الحجج والآراء والأدلة	
يعمل على تحديد التعميم الذي تم التوصل إليه	التعميم
يساعد في اختبار التعميم من أجل التحقق من صحته	
يمكن تطبيق تفسير معين على ظواهر أو مواقف أخرى مشابهة	
يساعد على عرض الموقف الواقعي الحقيقي مع توضيح العمليات التي تدور في هذا الموقف	المحاكاة
يمكن من التحكم في الموقف بدرجات متفاوتة، لفهم الموقف والتفاعل معه	
يساعد على التعديل أو الحذف أو الإضافة على الموقف.	

• النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

كيف توزعت مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي؟
وللإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بتحليل محتوى مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي، وتم رصد تكرار مهارات التفكير الحاسوبي وما يحتويه من مؤشرات وفق الأداة المعدة للبحث، ويظهر الجدول (5) توزيع المهارات على المقرر:

جدول (5) تكرار مهارات التفكير الحاسوبي وتوزيعها على وحدات ودروس المقرر

المجموع الكلي	مهارات التفكير الحاسوبي					الدرس	الوحدة
	المحاكاة	التعميم	التقويم	التحليل	التفكير الخوارزمي		
571	0	0	0	5	1	الدرس 1	الوحدة الأولى
	42	58	51	89	65	الدرس 2	
	15	15	17	34	33	الدرس 3	
	0	5	0	12	9	الدرس 4	
	12	12	32	40	24	المشروع	
	69	90	100	180	132	المجموع	

530	الدرس 1	54	85	75	45	21
	الدرس 2	30	46	28	21	12
	الدرس 3	15	25	20	6	4
	المشروع	10	13	10	5	5
	المجموع	109	169	133	77	42
137	الدرس 1	12	23	20	3	3
	الدرس 2	4	4	3	6	7
	الدرس 3	9	10	8	6	3
	المشروع	6	8	1	1	0
	المجموع	31	45	32	16	13

من خلال هذا الجدول يتضح لنا أن مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي في فلسطين، يحتوي على عدد عشرة دروس، موزعة على ثلاث وحدات، ويلاحظ أن الوحدة الأولى قد حظيت بنسبة عالية لتضمين مهارات التفكير الحاسوبي، وهو ما يمكن تبريره بأن هذه الوحدة خصصت مدخلاً للعمل على منصة سكراتش (Scratch) والتي تبدأ بتنصيب البرنامج، وإنشاء منصة عمل، وتحديد مكوناتها، بالإضافة إلى رسم خطوط وأشكال باستخدام أوامر القلم، والتحكم بموقع وحركة الكائن من خلال خطوات متتالية، وأخيراً إجراء بعض العمليات المهمة على الملفات في بيئة سكراتش، وتنفيذ تطبيقات متنوعة حياتية، في حين لا تقل هذه النسبة كثيراً في دروس الوحدة الثانية، والتي تتناول في أنشطتها التعامل مع أصوات الكائنات ومظاهرها، وتخصيص الخلفيات، والتعامل مع الكائنات والخلفيات وخصائصها، وأحداث التنفيذ، والتعامل مع مظاهر الكائنات المتعددة، مما يكسب البرامج خاصية التفاعلية، والجاذبية، والتشويق في بناء برامج الطلبة، ويمكن تفسير نقصان تكرار المهارات في الوحدة الثالثة اعتمادها على نتائج التعلم، وصغر حجم صفحاتها، حيث احتوت على إمكانات لغة سكراتش في كتابة برامج تفاعلية، ونماذج لألعاب تحاكي سيناريوهات. ويوضح الباحثان في الجدول (6) النسب المئوية لتكرار المؤشرات حسب كل مهارة:

جدول (6) النسب المئوية لتكرار المؤشرات حسب كل مهارة

م	المهارات	الوحدة 1		الوحدة 2		الوحدة 3		م تكرار
		النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
1	التفكير الخوارزمي	49%	132	40%	109	11%	31	272
2	التحليل (تقسيم المشكلة)	46%	180	43%	169	11%	45	394
3	التقويم	38%	100	50%	133	12%	32	265
4	التعميم	49%	90	42%	77	9%	16	183

124	10%	13	34%	42	56%	69	المحاكاة	5
-----	-----	----	-----	----	-----	----	----------	---

• النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ما مدى تضمين مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي لمهارات التفكير الحاسوبي؟
وللإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بحساب النسبة المئوية من مجموع التكرارات الكلية لجميع المهارات في محتوى مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي، والجدول (7) يوضح ذلك:

جدول (7) النسبة المئوية من مجموع التكرارات الكلية لجميع المهارات

م	المهارات	النسبة المئوية			مجموع التكرارات	النسبة الكلية
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3		
1	التفكير الخوارزمي	11%	9%	3%	272	22%
2	التحليل (تقسيم المشكلة)	15%	14%	4%	394	32%
3	التقويم	8%	11%	3%	265	21%
4	التعميم	7%	6%	1%	183	15%
5	المحاكاة	6%	3%	1%	124	10%
	المجموع الكلي	46%	43%	11%	1238	100%

مناقشة النتائج:

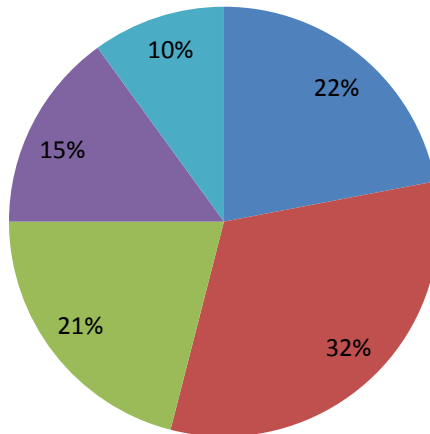
يتضح من الجداول رقم (6)، (7) ما يلي:

- بالنسبة لمهارة التفكير الخوارزمي: بلغت نسبة توافر المؤشرات لها كالاتي:
 - الوحدة الأولى قد اشتملت على ما نسبته 49% من أجمالي المؤشرات الخاصة بالتفكير الخوارزمي.
 - أما الوحدة الثانية قد اشتملت على ما نسبته 40%.
 - والوحدة الثالثة اشتملت على 11%.
 - النسبة الكلية لتكرار المؤشرات في كل المقرر لمهارة التفكير الخوارزمي فقد بلغت 22% من اجمالي تكرار المؤشرات.
- وبالنسبة لمهارة التحليل (تقسيم المشكلة): بلغت نسبة توافر المؤشرات لها كالاتي:
 - الوحدة الأولى قد اشتملت على ما نسبته 46% من أجمالي المؤشرات الخاصة بمهارة التحليل.
 - أما الوحدة الثانية قد اشتملت على ما نسبته 43%.

- والوحدة الثالثة اشتملت على 11 %
- النسبة الكلية لتكرار المؤشرات في كل المقرر لمهارة التحليل فقد بلغت 32% من اجمالي تكرار المؤشرات.
- **وبالنسبة لمهارة التقويم:** بلغت نسبة توافر المؤشرات لها كالاتي:
 - الوحدة الأولى قد اشتملت على ما نسبته 38% من أجمالي المؤشرات الخاصة بمهارة التقويم.
 - أما الوحدة الثانية قد اشتملت على ما نسبته 50%
 - والوحدة الثالثة اشتملت على 12 %
 - النسبة الكلية لتكرار المؤشرات في كل المقرر لمهارة التقويم فقد بلغت 21% من اجمالي تكرار المؤشرات.
- **وبالنسبة لمهارة التعميم:** بلغت نسبة توافر المؤشرات لها كالاتي:
 - الوحدة الأولى قد اشتملت على ما نسبته 49% من أجمالي المؤشرات الخاصة بمهارة التعميم.
 - الوحدة الثانية قد اشتملت على ما نسبته 42%
 - الوحدة الثالثة 9%
 - النسبة الكلية لتكرار المؤشرات في كل المقرر لمهارة التعميم فقد بلغت 15% من اجمالي تكرار المؤشرات.
- **وبالنسبة لمهارة المحاكاة:** بلغت نسبة توافر المؤشرات لها كالاتي:
 - الوحدة الأولى قد اشتملت على ما نسبته 56% من أجمالي المؤشرات الخاصة بمهارة المحاكاة.
 - أما الوحدة الثانية قد اشتملت على ما نسبته 34%
 - والوحدة الثالثة 10%
 - النسبة الكلية لتكرار المؤشرات في كل المقرر لمهارة المحاكاة بلغت 10% من اجمالي تكرار المؤشرات.

رسم بياني يوضح نسب توافر المؤشرات لجميع المهارات

■ المحاكاة ■ التعميم ■ التقويم ■ التحليل (تقسيم المشكلة) ■ التفكير الخوارزمي



ويتضح من الرسم البياني السابق أن مهارة التحليل (تقسيم المشكلة) حصلت على أعلى نسبة في مقرر البرمجة للسف السابع الأساسي وهي 32%، ويعزو الباحثان هذه النتيجة لطبيعة المقرر وأهدافه، والذي يعتمد بالأساس على حل المشكلات والوصول إلى حل أو الهدف من خلال تقسيم المشكلة إلى أجزاء، وحصلت مهارة التفكير الخوارزمي على نسبة 22%، وهي نسبة جيدة، حيث تعتد هذه المهارة على تحديد وتنظيم الخطوات اللازمة لحل المشكلة من خلال خطة متسلسلة، ووضع حلول واختبارها، وهذا ما يهدف إليه مقرر البرمجة، بينما حصلت مهارة التقويم على نسبة 21%، وهي نسبة جيدة أيضاً، أما فيما يخص مهارتي التعميم والمحاكاة، والتي جاءت الأولى بنسبة 15%، والثانية بنسبة 10%، تعتبر قليلة بمقارنتها مع المهارات الأخرى، ولكن هذا لا ينفي بأن المهارتان لهما مكانة مناسبة في مقرر البرمجة، والنسب جميعها جيدة وتعتبر مرتفعة، والمهارات متوفرة بشكل مناسب.

- ويرى الباحثان أنه: قد يكون السبب في توافر مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للسف السابع الأساسي بهذه النسب المرتفعة، هو تبني وزارة التربية والتعليم تنمية مهارات التفكير بشكل عام من خلال مناهجها، كما يرى الباحثان أن طريقة عرض المحتوى تهدف بشكل أساسي إلى مساعدة الطلبة على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، وتتفق هذه الدراسة مع دراسة آل كباس (Al Kabbas, 2016) في ذلك.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

- من خلال النتائج التي أظهرتها هذه الدراسة فإن الباحثان يخرجا بالتوصيات والمقترحات التالية:
- ضرورة تبني مهارات التفكير الحاسوبي (التعميم-المحاكاة) التي جاءت بنسب متدنية في مقرر البرمجة بشكل أكبر.
 - استفادة القائمين على المناهج من نتائج التحليل للدراسة الحالية، وذلك بزيادة الموضوعات التي تنمي مهارات التفكير الحاسوبي، والموازنة بين هذه المهارات عند وضع المناهج الجديدة في المستقبل.
 - أن يكون تنمية مهارات التفكير بشكل عام ومن ضمنها مهارات التفكير الحاسوبي هدفاً من الأهداف الأساسية والمهمة بالنسبة لوزارة التربية والتعليم في فلسطين.
 - اعتماد قائمة مؤشرات مهارات التفكير الحاسوبي التي استخدمتها الدراسة الحالية عند تحليل محتوى كتب مدرسية أخرى بوصفها معايير للتحليل.
 - إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على باقي الكتب المقررة على الطلبة.
 - إجراء دراسات لمعرفة مدى امتلاك معلمي التكنولوجيا والطلبة لمهارات التفكير الحاسوبي، ومدى استخدام الاستراتيجيات التعليمية التي تنمي مهارات التفكير الحاسوبي.

المراجع العربية:

- آل كباس، عزة (2016). دور مقررات الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بمحافظة ينبع، ورقة بحثية في ملتقى تطوير مهارات مشرفي الحاسب الآلي في مجال البرمجة - المملكة العربية السعودية.
- الجويعد، مشاعل صالح والبيكان، ريم عبد المحسن (2018). الاحتياجات التدريبية لمعلمات الحاسب لاستخدام وتدريب مهارات التفكير الحاسوبي، *المجلة الدولية للبحوث التربوية*، جامعة الإمارات، 3 (42)، صص 237-284.
- الحمود، ريان (2019). *مهارات التفكير الحاسوبي في مراحل التعليم العام - رؤية شخصية* (<https://ralhumud.blogspot.com/2018/12/blog-post.html>)
- حيدر، عبد الواحد سعيد محمد (2014). *المناهج التربوية أسسها ومكوناتها*، ط5، مذكرة، كلية التربية بالترربة، فرع جامعة تعز.
- الزغبى، علي (2009). مدى مراعاة كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا لمهارات التعلم الذاتي، دراسات، *مجلة العلوم التربوية*، (36)، عمان، الأردن.
- العباسي، دانية وقصار، جمانة (2018). واقع تطبيق فعالية "ساعة برمجة" ودورها في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي والبرمجة لدى المتعلمين في مرحلة التعليم العام من وجهة نظر المعلمين واتجاهاتهم نحوها، *المؤتمر الدولي لتقويم التعليم*، (2)، 5 ديسمبر 2018م جامعة الملك سعود.

غازي، شفاء عامر (2019). التفكير المنطقي الحاسوبي لدى طلبة المرحلة الثانوية تبعاً لمتغيري الجنس، شبكة المؤتمرات العلمية، المؤتمر العلمي الدولي الأول، نقابة الأكاديميين العراقيين/مركز التطور الاستراتيجي الاكاديمي تحت عنوان "العلوم الانسانية والصرفة رؤية نحو التربية والتعليم/المعاصرة" 11-12 شباط 2019 – جامعة دهوك – العراق.

فارس، نجلاء محمد وإسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2017). استخدام نظم التعلم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها على تنمية مهارات التفكير المحوسب وكفاءة الذات المحوسبة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية - سوهاج - مصر*. 2(49) ص 253-283.

الفانز، عبد العزيز (2019). استكشاف مستوى إقناع مفاهيم معلمي علوم الكمبيوتر السعوديين لمهارات التفكير الحسابي، *مجلة الحاسوب في المدارس*، 3 (36)، ص ص 143-166.

مجلة التربية والتعليم (2018)، مقرر خاص لتعليم البرمجة، حزيران/ يونيو 2018، العدد 100 السنة الثانية والعشرون.

References:

- Abbasi, D & Qassar, J (2018). The reality of the application of the effectiveness of the "programming clock" and its role in the development of computer thinking skills and programming among learners in the general education stage from the perspective of teachers and their attitudes towards it, *International Conference on Education Evaluation*, Issue No. 2, December 5, 2018, King Saud University.
- Alfayez, A (2019). Exploring the level of mastery of the concepts of Saudi computer science teachers of computational thinking skills, *Journal of Computer in Schools*, 3 (36), 143-166.
- Al-Kabbas, A (2016). The role of computer courses in developing computer thinking skills from the point of view of computer teachers in Yanbu Governorate, *a research paper in the forum for developing the skills of computer supervisors in the field of programming - Saudi Arabia*.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework:

Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 47–57

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.

Booth, A (2013). Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation (Order No. 3567832). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1422410095).

Caeli, E & Bundsgaard, J (2019). computational thinking and technological understanding in education in a historical perspective, *Educational Technology Research and Development* pp 1–23

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

Fares, M & Ismail, M (2017). The use of smart learning systems based on self-organized learning and its impact on the development of computerized thinking skills and computerized self-efficacy among students of educational technology. *Journal of the Faculty of Education - Sohag – Egypt*, 2(49), 253-283.

Ghazi, A (2019). Computer logical reasoning among secondary school students according to sex variables, *Network of Scientific Conferences, 1st International Scientific Conference*, Iraqi Academic Syndicate / Center for Academic Strategic Development under the title `` Humanities and Pure Sciences A Vision Towards Contemporary Education '' .

Grover, S & Pea, R (2018). Computational Thinking: A competency whose time has come. In Computer Science Education: Perspectives on teaching and learning, Sentance, S., Carsten, S., & Barendsen, E. (Eds). Bloomsbury.

Haidar, M (2014). *Educational curricula founded and components*, i 5, note, College of Education soil, Taiz University branch.

- Hmoud, R (2019). Computational thinking skills in the stages of general education - a personal vision (<https://ralhumud.blogspot.com/2018/12/blog-post.html>)
- Jwaad, S & Obeikan, M (2018). Training Needs of Computer Teachers for Using and Teaching Computational Thinking Skills, *International Journal of Educational Research, UAE University*, 3(42), 237-284.
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & Mackinnon, L. (2012). A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 1991-1999.
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Werner, L. (2011, March). *Computational thinking for youth in practice*. Inroads, 2 (1), 32 -37. doi: 10.1145/1929887.1929902
- Leonard J, Alan B, Ruben G, Monica M, Olatokunbo S, Fashola, H, Sultan A, (2016). Using Robotics and Game Design to Enhance Children's Self-Efficacy, STEM Attitudes, and Computational Thinking Skills, *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 860–876
- Mingo, D. (2013). The effects of applying authentic learning strategies to develop computational thinking skills in computer literacy students (Order No. 3558198).
- Peters-Burton, E. & Cleary, J. & Kitsantas, A. (2015). The Development of Computational Thinking in the Context of Science and Engineering Practices: A Self-Regulated Learning Approach. *International Association for Development of the Information Society*.
- Phillips, P (2009). Computational Thinking: a problem-solving tool for every classroom. *Communications of the CSTA*, 3(6), 12-16.
- Soh, A., Scott, S., Ramsay, S. Moriyama, E., Meyer, G., Moore, B., Thomas, W. G., & Shell, D. F. (2009). *Renaissance computing: an initiative for promoting student. participation in computing*. Proceedings of the 40th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 59-63. doi:10.1145/1508865.1508885.

- 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(4), 715-728.
- Webb, C. (2013). Injecting computational thinking into computing activities for middle school girls (Order No. 3576592). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1467504763).
- Weinberg, E. (2013). Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research (Order No. 3565573). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1413309206).
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-36.
- Zoubi, A (2009). The extent to which mathematics textbooks are taken into consideration in the upper basic stage of self-learning skills, *Studies, Educational Sciences*, Vol. 36, Amman, Jordan.