مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت في ضوء بعض المتغيرات

The level of computer thinking skills of designers of educational technologies in the State of Kuwait in light of some variables

إعداد

د. فهد مبرك سعود العازمي

اختصاصي تقنيات تربوية وزارة التربية بدولة الكويت

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور

المجلد الثانى عشر – العدد الرابع – الجزء الثانى – لسنة 2020

مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت في ضوء بعض المتغيرات

د.فهد مبرك سعود العازمي

ملخص :-

سعت الدراسة الحالية الى التعرف على مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية وكذلك الوقوف على مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت (كدرجة إجمالية وكأبعاد فرعية: مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم)كما سعت الدراسة الراهنة الى الكشف عما اذا كان هناك فروق دالة إحصائياً في مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت وفقاً لمتغيرات (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي)، وقد اعتمدت على **منهج** البحث الوصفي القائم على المسح باستخدام مقياس بنظام التقرير الذاتي فضلاً عن المقارنة ما بين مستويات مهارات التفكير الحاسوبي لدى المشاركين في ضوء متغيراتهم الشخصية (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي) هو المنهج البحثي الأكثر ملائمة. تم الاعتماد على **أداة** مقياس مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية وهو مقياس قائم على نظام التقرير الذاتي Self–report للمشاركين من إعداد الباحث الحالي وكانت **مجتمع وعينة البحث قد** اشتمل على جميع مصممي التقنيات التربوية العاملين في دولة الكويت وعددهم (1688). ومن بين هذا المجتمع تم اختيار عينة بطريقة العينة العشوائية البسيطة اشتملت على (270) من مصممي التقنيات التربوية

الكلمات المفتاحية : التفكير الحاسوبي – مصمم التقنيات التربوية

The level of computer thinking skills of designers of educational technologies in the State of Kuwait in light of some variables

BY

D. Fahd Mubarak Saud Al-Azmi

The current study sought to identify the computer thinking skills that should be available to the designers of educational technologies, as well as to stand on the level of computer thinking skills of the designers of educational technologies in the State of Kuwait (as an overall degree and as sub-dimensions: abstraction skills - algorithmic thinking skills - division skills - evaluation skills - skills Generalization) The current study also sought to reveal whether there are statistically significant differences in the level of computer thinking skills of designers of educational technologies in the State of Kuwait according to the variables (gender - academic qualificatio- The number of years of experience - training courses in computer thinking), which were based on the descriptive research methodology based on the survey using a scale in the self-report system as well as a comparison between the levels of computer thinking skills of the participants in light of their personal variables (gender - academic qualification - the number of years of experience. Training Courses in Computer Thinking) is the most appropriate research method. The tool used to measure the computer thinking skills that the designers of educational technologies must have. It is a measure based on the self-report system for the participants prepared by the current researcher. The research community and sample included all the educational technology designers working in the country. The workers in the State of Kuwait, their number (1688). From this population, a sample was chosen by the simple random sampling method, which included (270) educational technology designers.

Key words:

Computer Thinking - Educational Technology Designer

مقدمة

مع التطور في تقنيات المعلومات والاتصالات أصبحت التقنيات التربوية عنصراً حيوياً في العملية التعليمية لما لها من دور حيوي – إذا ما أُحسن تصميمها على أسس تربوية وعلمية – في تنمية تحصيل الطلاب وأدائهم واكسابهم الاتجاهات المناسبة في جميع المراحل الدراسية وفي جميع المقررات والمواد الدراسية.

ويتناول تصميم التعليم– كمجال قائم بذاته– عمليات التدريس والتعلم، والبيئات والطرق الأنسب لتقديم أكثر خبرات التعليم فعالية وكفاءة للمتعلمين. وحتى يتسنى تحقيق هذا الهدف، يبدأ مصممو التعليم بتحليل المتعلمين، وتحديد أهداف تعلمهم، وترتيب أنشطة التعلم، انتهاءً بإعداد وتطوير وتنفيذ إجراءات التقييم. وكل تلك الأنشطة تكون مدفوعة بنظريات التعلم وطرق واستراتيجيات التعليم (Czerkawski, 2013).

ووفقاً لمدونة تجمع التقنيات التربوية بدولة الكويت، فإن مصممي التقنيات التربوية كما هو موصوف في بطاقة الوصف الوظيفي لهم يضطلعون بعدد من المهام الرئيسية كالمشاركة في إعداد المختبرات التعليمية بكافة أنواع التقنيات التربوية بالتعاون مع الأقسام، والمشاركة في إعداد البرامج التعليمية السمعية والبصرية من خلال المقررات الدراسية، وحصر احتياجات المدرسة من أدوات وأجهزة التقنيات التربوية بكافة أنواعها، وإنتاج كافة أنواع الوسائل الحديثة والتقليدية لكافة المناهج التعليمية، فضلاً عن الإسهام في اختيار تصميم البرامج الحديثة باستخدام أحدث التقنيات العالية. ووفقاً لنفس الموقع فإن لمصممي التقنيات التربوية تدرجات وظيفية عدة تبدأ من مصمم مبتدئ تقنيات، ومصمم تقنيات، ثم مصمم أول تقنيات واختصاصي أول تقنيات، وأخيراً كبير اختصاصي تقنيات (نياف العتيبي، 2017).

ومع ما يشهده العالم من ثورة في عالم التقنيات تواكبت مع ظهور جيل الويب الثاني والثالث وكذلك تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل انترنت الأشياء واستخدام أساليب الذكاء الصناعي وغيرها من التطورات التقنية الهائلة، أصبح من الضروري على مدارس دولة الكويت مواكبة هذه التطورات التقنية الكبيرة وهو ما يفرض على مصممي التقنيات التربوية امتلاك المهارات التي تلزمهم من أجل تصميم وإنتاج هذه التقنيات المتقدمة والتي تذهب لما هو أبعد كثيراً مما اعتاد عليه المصممون التعليميون بشكل تقليدي مثل الوسائل السمعية والبصرية.

وتعد مهارات التفكير الحاسوبي من بين المهارات المتقدمة التي تعكس طريقة وأسلوب

للتفكير نجد أن مصممي التقنيات التربوية بحاجة ماسة لامتلاكه كي يكونوا قادرين على التعاطي على نحو إيجابي مع متطلبات تصميم وإنتاج التقنيات التربوية المعاصرة المعتمدة على الثورة التكنولوجية الحديثة. ولذلك يجب أن يتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية مستويات مرتفعة من مهارات التفكير الحاسوبي.

ولقد تم تقديم مصطلح "التفكير الحاسوبي" من قبل "سيمور بابيرت" Seymour Papert سنة 1991 في ثنايا بحثه في تأثير البرمجة على تنمية تفكير الأطفال باستخدام لغة "لوجو" Logo للبرمجة في معهد ماساتشوستس للتقنية. بعد ذلك، قدم "أندريا ديسيسا" Andrea diSessa تعريف للتفكير الحاسوبي يصف فيه كيف يمكن أن تمثل الحواسيب عاملًا حفازًا لتغيير التعليم، من خلال استخدام طرق علوم الحاسوب لتخريج مبدعين للمحتوى المعرفي التفاعلي وليس مجرد متلقين سلبيين له. ثم جاء مقال وينج (Wing, 2006) المعنون "التفكير الحاسوبي" والذي عرفه على أنه "القدرة على حل المشكلات، وتصميم النظم، وفهم السلوك الإنساني بناء على المفاهيم المؤسسة لعلوم الحاسوب" (Fessakis & Prantsoudi, 2019, p. 228-229). ومنذ ذلك الحين أثيرت نقاشات متنوعة رامية للوصول إلى تعريف أوضح للمصطلح. ولقد

عمل الكثير من التربويين والأكاديميين انطلاقًا من تعريف وينج، على أساس أن التفكير الحاسوبي يمثل مهارة تأسيسية لكل فرد وليس فقط لعلماء الحاسوب (Ioannou & Angeli, 2016, p. 2).

ويعد التفكير الحاسوبي مهارة ضرورية في القرن الحادي والعشرين نظراً للانتشار الواسع للحواسيب وما يرتبط بها من تقنيات في كل مكان. والتفكير الحاسوبي عبارة عن حزمة من "الأدوات الذهنية" المستخدمة في تحليل وصياغة حلول مؤتمتة لمشكلة ما؛ وهو كفاءة ومهارة قابلة للتطبيق بشكل عام ويمكن الاستفادة منها في الحياة اليومية. ولما كان من الضروري إتاحة الفرصة لجميع الأفراد لتنمية هذه المهارة، فقد صار مجال التفكير الحاسوبي في التعليم من بين الموضوعات البحثية الساخنة في جميع أنحاء العالم (Chan, 2020, p. 258).

وفي هذا السياق، يُنظر إلى التفكير الحاسوبي على أنه مجموعة أو حزمة فريدة من عمليات حل المشكلات التي يجب أن تمثل جزءاً من القدرات التحليلية للطلاب من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر في القرن الحادي والعشرين، كما أنه ينطوي على تطبيقات تتجاوز بكثير تطبيقاتها في الحوسبة فحسب (Cutumisu & Guo, 2019, p. 2). كما يؤمن كثير من الباحثين– على غرار وينج– أن التفكير الحاسوبي بمثابة مفهوم ثوري يمثل جزءاً أصيلاً من التأسيس التعليمي الراسخ، شأنه في ذلك شأن القراءة والكتابة الضرورية لجميع الطلاب (Alfayez & Lambert, 2019, p. 147)؛ إذ ينتج التفكير الحاسوبي العديد من التطبيقات الممكنة في طائفة واسعة من التخصصات؛ وهو ما حدا بالكثير من الباحثين للمناشدة بتدريس مفاهيم التفكير الحاسوبي منذ مراحل التعليم الأولى (Alfayez & Lambert, 2019, p. 147).

وتعرّف "الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم" (ISTE) واتحاد معلمي علوم الحاسوب (CSTA) التفكير الحاسوبي على أنه عملية حل للمشكلات

(Adler, & Kim, 2018, p. 1502) تتضمن على سبيل المثال لا الحصر الخصائص التالية:

– صياغة المشكلات بطريقة تمكننا من استخدام الحاسوب وغيره من الأدوات للمساعدة في حلها.

– تمثيل البيانات من خلال التجريد، كالنماذج وأشكال المحاكاة.

– أتمتة الحلول عبر التفكير الخوارزمي (أي سلسلة من الخطوات المرتبة).

– تحديد، وتحليل، وتنفيذ الحلول الممكنة لتحقيق الجمع الأكثر كفاءة بين الخطوات والمصادر.

– تعميم ونقل عملية حل المشكلات تلك إلى طائفة واسعة ومتنوعة من المشكلات (Alfayez, 2018, p. 14–15).

كما يشير التفكير الحاسوبي إلى حزمة من المهارات التي تمكن الفرد من حل المشكلات المتطورة، والتي غالباً ما تأتي نتيجة للتدريب في تخصصات متنوعة مثل الرياضيات (المنطق)، واللغة (المحاجة)، والفنون (الإبداع)، والبرمجة (تطوير الخوارزميات). (del Castillo, Huertas, Herrera, Muñoz, Toledo, & Ramos, 2019, p. 2)

كما يعد مفهوم التفكير الحاسوبي أحد مجموعات الكفايات التي تعتبر جانباً أساسياً من الكفايات الرقمية وهي: التفكير الحاسوبي كمهارة أساسية للقرن الحادي والعشرين، التفكير الحاسوبي كعملية لحل المشكلات، التفكير الحاسوبي كمفهوم مركب يُمكّن من اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات (STEM)، التفكير الحاسوبي كجانب أساسي للتنور الرقمي والحاسوبي (Djambong, 2016, p. 500)

وينطوي التفكير الحاسوبي على عدد من المهارات الأساسية وهي:

– **التفكيك Decomposition:** يشير التفكيك إلى تقسيم أو تجزئة المهام إلى أجزاء أصغر يمكن التعاطي معها. وتتجلى أهمية التفكيك في أنه يتيح للأفراد حل

مشكلات صغيرة أو بسيطة، كل مرة واحدة على حدة، بدلًا من محاولة التعاطي مع مشكلة معقدة مرة واحدة. على سبيل المثال، إذا كانت المهمة المطلوبة هي إنشاء عرض توضيحي لإثبات القدرة على فهم موضوع معين. فحتى يتسنى تفكيك هذه المشكلة، يتعين طرح بعض الأسئلة، من قبيل ما نوع العرض التوضيحي الذي يريدون إنشائه، ومن الجمهور المستهدف، وما نوع الوسائط التي سيجري استخدامها، وما هي برمجيات العروض التوضيحية التي سيجري الاستعانة بها (Alfayez, 2018, p. 17–18).

– **التجريد Abstraction:** يشير التجريد إلى "تقليل التعقد من أجل تحديد الفكرة الرئيسية". ويمثل التفكير المجرد/التجريدي أحد أنواع التفكير الذي يمكن وصفه على أنه: "القدرة على إدراك المعاني والأنماط المتعددة للمفاهيم وتعميمها على معاني، أو أفكار، أو سياقات جديدة" (Moorhead, Johnson, Maas, & Swanson, 2013, p. 70). بعبارة أخرى، يعني التجريد القدرة على تحديد المبادئ العامة بما يفضي إلى توليد أنماط للتشابهات. على سبيل المثال، يفكر الأفراد بشكل تجريدي عندما يستطيعون تحديد الرموز، والمواضيع، والقيم، والمعالم الأساسية في المجال بعد قراءتهم لمجموعة من المقالات عن موضوع معين (Alfayez, 2018, p. 18).

– **التصميم الخوارزمي Algorithms design:** يشير التصميم الخوارزمي أو تصميم الخوارزميات إلى القدرة على أداء التعليمات خطوة بخطوة لحل مشكلة ما. ويرى "شيزميديا وآخرون" (Csizmadia et al., 2015, p. 7) أن: "التفكير الخوارزمي هو القدرة على التفكير من خلال التسلسلات والقواعد كطريقة لحل المشكلات أو فهم المواقف" (Alfayez, 2018, p. 19).

– **التقويم Evaluation:** تتضمن هذه المهارة القدرة على التفكير من واقع التقويم أو القدرة على التفكير باستخدام لغة التقويم. وقد تتضمن هذه المهارة تقويم ما إذا كان المنتج المصمم مناسب للغرض الذي وضع، ومقارنة نتائج

المنتجات المختلفة التي تؤدي نفس الشيء، واستخدام حجج صارمة لتبرير ما إذا كان خوارزمي معين يؤدي المراد به (Csizmadia et. al., 2015)،

- **التعميم (الأنماط):** وتتضمن هذه المهارة القدرة على التفكير من التعميم (بشكل تعميمي) وتحديد واستخدام الأنماط. وتتضمن تحديد الأنماط والقواسم المشتركة بين المنتجات الحاسوبية المختلفة، وتعديل الحلول بما يجعلها قابلة للتطبيق على مواقف مشابهة (Djambong, 2016, p. 504).

ولقد أجريت عدد من الدراسات المعاصرة التي ركزت على التفكير الحاسوبي وإن كان أغلبها قد ركز على المعلمين بشكل محدد مع قلة واضحة في الدراسات التي ركزت على اختصاصيي تقنيات التعليم والمصممين التعليميين.

فقد هدفت دراسة "إستيفامون، وليوبيس، وآديل سيجورا" (Esteve-Mon, Llopis, & Adell-Segura, 2020) لتحليل مستوى التفكير الحاسوبي لدى عينة مؤلفة من (248) طالب معلم بالجامعات الأسبانية، والكشف عن العلاقة والفروق الموجودة بين هاتين القدرتين. وقد تم جمع البيانات من خلال قائمة الكفاءات في تقنيات الاتصالات والمعلومات واختبار التفكير الحاسوبي. وأظهرت النتائج أن غالبية الطلاب المعلمين كانوا يعتبرون أنفسهم يتمتعون بمستويات متوسطة إلى مرتفعة في الكفاءة الحاسوبية، وهو ما يسلط الضوء على الأبعاد التواصلية ومتعددة الوسائط في مقابل الجوانب الأكثر تقنية.

كما هدفت دراسة "بيراكولا-بوتش، ومينوجويل، وكوسو، ومارتينز" (Peracaula-Bosch, Estebanell-Minguell, Couso, & González-Martínez, 2020) للكشف عن المعارف، والاتجاهات، والتوقعات المتعلقة بالتفكير الحاسوبي لدى معلمي ما قبل الخدمة قبل تلقيهم للتدريب على هذا المجال. وقد اعتمدت الدراسة على منهجية مختلطة قائمة على التحليل الوصفي للبيانات الكمية والنوعية التي تم جمعها من خلال استبيان جرى تطبيقه على عينة مؤلفة من (193) طالب معلم بجامعة جيرونا الأسبانية. وقد وجدت الدراسة أن غالبية معلمي ما قبل الخدمة لا يستطيعون التعرف الصحيح على أغلب المؤشرات المرتبطة بالتفكير

الحاسوبي، وأن معظمهم غير مدرك للآثار المترتبة على تحسين التفكير الحاسوبي. مع هذا، أشارت النتائج إلى أن توقعات المشاركين عن عملية تعلمهم للتفكير الحاسوبي كانت إيجابية.

وهدفت دراسة "كونج، ولاي، وسن" (Kong, Lai, & Sun, 2020) للتحقق من فعالية برنامج تدريبي لتحسين كفاءة المعلمين في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وقد تألفت عينة الدراسة من (76) معلم من هونج كونج شاركوا في البرنامج التدريبي المقترح المؤلف من مقررين: أحدهما ركز على المعرفة الأساسية بالبرمجة الهادفة لتنمية التفكير الحاسوبي وأساليب التدريس، والمقرر الآخر ركز على تنمية المعرفة المتقدمة مع إتاحة الفرص لممارسة التدريس في حجرة الصف والتأمل في الممارسة. وقد أظهرت النتائج أن المشاركين أحرزوا فهماً أفضل لمفاهيم وممارسات التفكير الحاسوبي، وأظهروا تحسناً في ثلاثة نطاقات من النطاقات الأربعة المرتبطة بالمعرفة بالمحتوى في الأبعاد ذات الصلة بنموذج تيباك.

وسعت دراسة "الفايز ولامبيرت" (Alfayez & Lambert, 2019) للكشف عن مستوى الإتقان المفاهيمي لمهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمي الحاسوب السعوديين. وقد اعتمدت الدراسة على منهجية كمية مسحية وتم جمع البيانات من خلال استبيان التفكير الحاسوبي الذي جرى تطبيقه على عينة مؤلفة من 55 معلم حاسوب بمدينة الرياض السعودية. وقد أظهرت النتائج أن غالبية المشاركين كانوا يتمتعون بمستويات منخفضة من الإلمام أو الفهم للتفكير الحاسوبي، وأن بعضهم كان لديه تصورات خاطئة عن الطبيعة الدقيقة لهذا النوع من التفكير. اتضح كذلك أن معلمي الحاسوب كانوا بحاجة لمزيد من التدرب على معنى التفكير الحاسوبي وكيفية تدريسه.

وهدفت دراسة "سينين، وناصري" (Senin & Nasri, 2019) لدراسة اتجاهات المعلمين

نحو تطبيق مهارات التفكير الحاسوبي في عمليات التدريس والتعلم. وقد استندت الدراسة إلى نموذج الاعتماد القائم على الاهتمامات لتحديد مراحل الاهتمام لدى المستجيبين. وتم جمع البيانات من خلال استبيان مؤلف من 35 فقرة تم توزيعه على عينة مؤلفة من 546 معلم ماليزي. وقد أشارت النتائج إلى أن غالبية المشاركين كانوا في مرحلة عدم الاهتمام (94 %)، يليها المرحلة المعلوماتية ثم مرحلة الإدارة. كما أظهرت النتائج أن المستجيبين كانوا مهتمين ومحتاجين لمزيد من المعلومات حول كيفية تطبيق مهارات التفكير الحاسوبي في التدريس والتعلم.

وهدفت دراسة "لينج، ويابين، ولابدين، وعبد العزيز" (Ling, Saibin, Labadin, & Abdul Aziz, 2019) للتحقق من تصورات المعلمين الماليزيين حول توظيف مهارات التفكير الحاسوبي في ممارساتهم التدريسية والتعليمية. وقد تم جمع البيانات لهذه الدراسة الكمية من خلال مسح جرى تصميمه بناء على نموذج القبول بالتقنية وتطبيقه على عينة مؤلفة من 166 معلم ماليزي. وأشارت النتائج لوجود تصورات خاطئة لدى المعلمين عن التفكير الحاسوبي، وجهلهم بمداخل التدريس والتعلم التي يمكن استخدامها لتقديم التفكير الحاسوبي في فصولهم. كما اتضح اعتقاد المعلمين بصعوبة تنفيذ هذا النوع من التفكير وتدريس مهاراته في حجرة الصف، وأرجعت ذلك لعدم معرفة المعلمين بطبيعته ومفاهيمه. وقد أوصت الدراسة وزارة التعليم بتقديم الورش والتدريس اللازم للمعلمين لتعريفهم بمفاهيم التفكير الحاسوبي ومداخله وكيفية تدريسه للطلاب.

إضافة لذلك، هدفت دراسة "موزا، وبولوك، وبان، ويلماظ- أوزدين، ويانج" (Mouza, Pollock, Pan, Yilmaz-Ozden, & Yang, 2017) للتحقق من فعالية مقرر في تكنولوجيا التعليم يتضمن تدريس التفكير الحاسوبي في تحسين معرفة الطلاب المعلمين بمفاهيم التفكير الحاسوبي، وأدواته، وكيفية تنفيذه. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي وتم جمع البيانات من عينة مؤلفة من (21) طالب معلم في تخصصات مختلفة بإحدى الجامعات الكندية من

خلال مسح الاستعدادات والمعارف المتعلقة بالتفكير الحاسوبي بالإضافة إلى مواد المقرر. وقد أشارت النتائج إلى أن المقرر قد أسفر عن تحسن فهم الطلاب المعلمين لمفاهيم وممارسات التفكير الحاسوبي وجدواه في حجرة الصف؛ حيث أدرك المشاركون أن التفكير الحاسوبي ينطوي على مهارات حل المشكلات، والتجريد، والتفكير المنطقي، الخ.

وأخيراً هدفت دراسة "بيتول" (Betul, 2012) للتحقق من استراتيجيات تصميم التعليم التي يمكن لمصممي التعليم استخدامها لدمج وتوظيف التفكير الحاسوبي في التعليم. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج المسحي النوعي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان نوعي جرى تطبيقه على عينة مؤلفة من ستة مصممي تعليم بولاية أريزونا الأمريكية. وقد أظهرت النتائج أن جمع البيانات، ومعالجتها، وتلخيصها، وأتمتتها من الاستراتيجيات المهمة للتفكير الحاسوبي؛ وأنه من خلال توظيف التفكير الحاسوبي في التعليم يمكن للطلاب تنمية مهاراتهم في التفكير الحاسوبي، ويمكن للمعلمين التوسع في طرق تدريسهم لمهارات التفكير وحل المشكلات، كما يمكن لمصممي
التعليم تصميم بيئات تعلم أكثر فعالية لتدريس التفكير الحاسوبي.

لكن على الرغم من أن التفكير الحاسوبي يعتبر من بين المهارات الضرورية في القرن الحادي والعشرين، إلا أنه لا يوجد سوى القليل من برامج إعداد التربويين التي تقدم التدريب من أجل تعلم كيفية توظيف التفكير الحاسوبي في العملية التعليمية. والواقع أن التربويين بحاجة لتحصيل المعرفة والخبرة بالتفكير الحاسوبي حتى يتحلوا بالثقة في تصميم تعليماً مناسباً في المستقبل (Chan, 2020, p. 257).

وبحسب ما تشير إليه الأدبيات، فعلى الرغم من الجهود الكثيرة المبذولة في مجال إعداد التربويين فيما يتعلق بالتفكير الحاسوبي، لا يزال تدريب التربويين وسائلياً في مجمله؛ بمعنى أنه يركز بصورة حصرية على البرمجة (Bustillo &

Garaizar, 2015). ومع أن العديد من التربويين يستخدمون استراتيجيات التفكير الحاسوبي بالفعل دون معرفة منهم لكُنهها، فمن غير الممكن افتراض أنهم بذلك يتمتعون بالكفاءة في التفكير الحاسوبي. ونتيجة لهذا، كان– ولا يزال– الأثر الناجم عن هذا التدريب على تنفيذ استراتيجيات التفكير الحاسوبي في مراحل التعليم الإلزامي محدوداً ومقيداً بشكل واضح (Peracaula-Bosch, Estebanell-Minguell, Couso & González-Martínez, 2020, p. 77).

والواقع أن بعض التربويين يوظفون بالفعل بعض مفاهيم التفكير الحاسوبي في دروسهم،

وإن كان بشكل غير مقصود، برغم هذا، ثمة تحديات عدة يواجهها التربويون في توظيف وتطبيق التفكير الحاسوبي؛ مثل عدم الإلمام بمفاهيمه أو اعتناق تصورات خاطئة عن هذا النوع من التفكير (Bower et al., 2015)، إلى جانب عدم توفير تدريب نظامي على التفكير الحاسوبي أثناء برامج إعداد التربويين (Alfayez & Lambert, 2019, p. 148). أضف إلى ذلك أن أغلب الدراسات التي ركزت على التفكير الحاسوبي لدى التربويين كانت قد ركزت على المعلمين وهناك قلة واضحة في الدراسات التي ركزت على التفكير الحاسوبي لدى المصممين التعليميين عامة ومصمم التقنيات التربوية على وجه الخصوص.

نخلص مما سبق بالقول بأن متطلبات العصر والتطورات التقنية تفرض على النظم التعليمية مواكبتها من خلال إدخال التقنيات الحديثة في العملية التعليمية. ولما كان مصممي التقنيات التربوية هم المناط بهم تصميم وإنتاج التقنيات ومساعدتهم للمعلمين على استدماجها في العملية التعليمية، فإنه من الضروري أن يمتلك هؤلاء المصممون المهارات التي تؤهلهم من التعاطي مع معطيات العصر خاصةً امتلاك مهارات التفكير الحاسوبي الحيوية في هذا

السياق. وهو ما يبرز ضرورة العمل على تقويم مدى امتلاك مصممي التقنيات التربوية لمهارات التفكير
الحاسوبي وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات وهو ما يتم التركيز عليه في البحث الحالي.

مشكلة البحث

من خلال الخبرات والملاحظات الشخصية للباحث باعتباره مطلع عن كثب على واقع ممارسة مهنة مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت فقد لاحظ الباحث العديد من الملاحظات. فعلى الرغم من الأهمية المحورية للدور الذي يلعبه مصممو التقنيات التربوية في دولة الكويت إلا أن أدوارهم تركز بشكل رئيسي على الوسائل والتقنيات الأكثر تقليدية في ظل ضعف الاهتمام بالتقنيات الأحدث كتقنيات الذكاء الاصطناعي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات جيل الويب الثاني وما إلى ذلك والتي باتت تلعب دوراً محورياً في العملية التعليمية لمتعلمي القرن الحادي والعشرين. إن تصميم وإنتاج هذه التقنيات الحديثة تتطلب مهارات جديدة غير تلك التي تم تدريب مصممي التقنيات التربوية عليها وأبرزها على الإطلاق مهارات التفكير الحاسوبي.

ومع ذلك وعلى حد علم الباحث الحالي، فإنه يوجد ضعف في الاهتمام بتدريب مصممي التقنيات التربوية على مهارات التفكير الحاسوبي سواءً قبل أو أثناء الخدمة وهو ما يجعل اكتساب مصممي التقنيات التربوية لهذه المهارات أمراً عرضياً أو أمراً يعتمد على خبرات التعلم المهني الشخصي لكل فرد ولا يضمن توافره لدى جميع مصممي التقنيات التربوية وبالمستوى المرتفع الذي
يجب أن يتوافر لدى هذه الفئة من المهنيين المهمين.

وبالرجوع إلى الدراسات والبحوث السابقة، فإنه من الملاحظ تركيز أغلب الدراسات السابقة التي تم عملها في هذا الموضوع على قياس وتقويم مدى امتلاك المعلمين لمهارات التفكير الحاسوبي مع ضعف الاهتمام الواضح بقياس مدى

توافر هذه المهارات لدى المصممين التعليميين ولدى مصممي التقنيات التربوية. وعلى حد علم الباحث الحالي لا تتوافر أي دراسات سابقة أجريت في دولة الكويت عن مدى توافر مهارات التفكير الحاسوبي سواءً لدى مصممي التقنيات التربوية أو لدى المعلمين والتربويين بشكل عام الأمر الذي يدفع الباحث للقول بالحاجة الماسة لبحث علمي يقيس مستوى التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت في ضوء بعض المتغيرات وهو ما يتم التركيز عليه في البحث الحالي. وبناءً على ما تقدم يمكن أن يصيغ الباحث مشكلة البحث الحالي في "الحاجة إلى قياس مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت في ضوء بعض المتغيرات".

أسئلة البحث

1- ما مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية؟

2- ما مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت (كدرجة إجمالية وكأبعاد فرعية: مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم)؟

3- هل توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت وفقاً لمتغيرات (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي)؟

أهمية البحث

من الناحية النظرية يكتسب هذا البحث أهميته بالنظر إلى أنه من البحوث القليلة بحد علم الباحث الحالي التي تركز على مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن

تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية خاصةً في ظل تركيز أغلب الدراسات السابقة في هذا الموضوع على مهارات التفكير الحاسوبي لدى المعلمين وليس لدى المصممين التعليميين أو مصممي التقنيات التربوية. وبالتالي يمثل هذا البحث إضافة قوية للأدبيات النظرية المتعلقة بهذا الموضوع.

ومن الناحية التطبيقية أو العملية فإن هذا البحث يساعد في الكشف عن مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية وبالتالي يمكن تحديد المهارات التي لا تتوافر لدى المشاركين مستوى مرتفع فيها وبالتالي يتم العمل على تدريب مصممي التقنيات التربوية على تلك المهارات وتقديم برامج مناسبة للتنمية المهنية لتنميتها لديهم. كما يلفت هذا البحث أنظار المسئولين وصناع القرار إلى ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير الحاسوبي والتركيز عليها كأحد جوانب أدوار ومهارات مصممي التقنيات التربوية التي يجب الاهتمام بها قبل وأثناء الخدمة.

حدود البحث:

- **الحدود المكانية:** يتم تطبيق البحث على عينة من مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت من ذوي المؤهلات العلمية المتنوعة وعدد سنوات الخبرة المتباينة وممن يختلفون في تلقيهم دورات تدريبية سابقة في التفكير الحاسوبي.
- **الحدود الزمنية للبحث:** تطبيق البحث خلال العام الدراسي (2018–2019).
- **حدود الموضوع:**

1–التركيز على التفكير الحاسوبي كمجال للكفايات والمهارات التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت.

2–التركيز على بعض مهارات التفكير الحاسوبي وهي: (مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم).

3-التركيز على المتغيرات الشخصية التالية: (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي).

4-استخدام منهج البحث الوصفي القائم على المسح بالمقياس القائم على التقرير الذاتي.

مصطلحات البحث:

1- التفكير الحاسوبي Computational thinking: يتم تعريف التفكير الحاسوبي على أنه

كفاءة ثلاثية الأبعاد؛ تتألف من المفاهيم (على سبيل المثال، مفاهيم البيانات، والتسلسل، والحلقات،

والشرطية)، والممارسات (كالتطوير التكراري، والاختبار والتصحيح، وإعادة الاستخدام، والتجريد والنمذجة)، والمنظورات/الرؤى (Cutumisu & Guo, 2019, p. 2). وفي البحث الحالي يشير التفكير الحاسوبي لعملية متكاملة مترابطة الخطوات لحل المشكلات باستخدام الحاسب كأداة للحل والتفكير والتنفيذ بهدف تقديم حلول تصميمية تتضمن تصميم وإنتاج التقنيات التعليمية. ويتم التركيز على المهارات التالية (مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم). ويقاس التفكير الحاسوبي في البحث الحالي إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها المشاركون على مقياس التفكير الحاسوبي القائم على نظام التقرير الذاتي.

2- مصمم التقنيات التربوية Instructional designer: يُعرف في البحث الحالي على أنه مهني متخصص تابع لوزارة التعليم الكويتية يضطلع بعدد من الأدوار أهمها المشاركة في إعداد المختبرات التعليمية بكافة أنواع التقنيات التربوية بالتعاون مع الأقسام، والمشاركة في إعداد البرامج التعليمية السمعية والبصرية من خلال المقررات الدراسية، وحصر احتياجات المدرسة من أدوات وأجهزة التقنيات التربوية بكافة أنواعها، وإنتاج كافة أنواع الوسائل الحديثة

والتقليدية لكافة المناهج التعليمية، فضلاً عن الإسهام في اختيار تصميم البرامج الحديثة باستخدام أحدث التقنيات العالية.

منهج وإجراءات البحث

منهج البحث: في ضوء الهدف من البحث الحالي، فقد كان منهج البحث الوصفي القائم على المسح باستخدام مقياس بنظام التقرير الذاتي فضلاً عن المقارنة ما بين مستويات مهارات التفكير الحاسوبي لدى المشاركين في ضوء متغيراتهم الشخصية (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي) هو المنهج البحثي الأكثر ملائمة.

مجتمع وعينة البحث: اشتمل مجتمع البحث الحالي على جميع مصممي التقنيات التربوية العاملين في دولة الكويت وفقاً للإحصائيات الرسمية وعددهم (1688) في عموم محافظات دولة الكويت. ومن بين هذا المجتمع تم اختيار عينة بطريقة العينة العشوائية البسيطة اشتملت على (270) من مصممي التقنيات التربوية مثلوا العينة الرئيسية للدراسة بما يمثل حوالي (16 %) من المجتمع الأصلي. يوضح الجدول التالي توزيع عينة البحث الأساسية بحسب المتغيرات الشخصية:

جدول (1): توزيع عينة البحث الأساسية للبحث بحسب المتغيرات الشخصية للمشاركين

المتغير		العدد	النسبة المئوية
الجنس	مصمم تقنيات تربوية	172	% 64
	مصممة تقنيات تربوية	98	% 36
	الإجمالي	**270**	**% 100**
المؤهل العلمي	بكالوريوس	206	% 76
	دراسات عليا	64	% 24
	الإجمالي	**270**	**% 100**
عدد سنوات الخبرة	أقل من 6 سنوات	87	% 32
	ما بين 6-12 سنة	129	% 48
	أكثر من 12 سنة	54	% 20
	الإجمالي	**270**	**% 100**
الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	% 27
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	% 73
	الإجمالي	**270**	**% 100**

أداة البحث:

لجمع البيانات تم الاعتماد على أداة مقياس مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية وهو مقياس قائم على نظام التقرير الذاتي Self-report للمشاركين من إعداد الباحث الحالي. ولإعداد وتقنين هذا المقياس تم إتباع الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من المقياس:** تمثل الهدف من هذا المقياس في جمع البيانات المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية المشاركين في البحث الحالي في بعض المجالات الرئيسية للتفكير الحاسوبي.

ب– تحديد المجالات الرئيسية لمهارات التفكير الحاسوبي: من خلال مراجعة الأدبيات المعاصرة المتعلقة بمهارات التفكير الحاسوبي خاصةً تلك التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية أمكن للباحث تحديد خمس مجالات رئيسية وهي: (مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم).

جـ– الصياغة الأولية لعبارات المقياس: من خلال مراجعة الأدبيات والاطلاع على الأدوات الواردة في عدد من الدراسات التي ركزت على قياس مستويات مهارات التفكير الحاسوبي لدى فئات متنوعة وبالتحديد دراسات كل من "تشان" (Chan, 2020)، ودراسة "باراكاولا– بوش وإيستيبانيل– منجويل وكوسو وجونزاليس– مارتينيز" (Peracaula–Bosch, Estebanell–Minguell, Couso & González–Martínez, 2020)، ودراسة "والتون والكوي وإلبي ووينتشروب" (Walton, Walkoe, Elby & Weintrop, 2020)، ودراسة ودراسة "فيساكيس وبرانتسودي" (Fessakis & Prantsoudi, 2019)، ودراسة "ساندس وياداف وجود" (Sands, Yadav & Good, 2018)، ودراسة "هيجارتي" (Hegarty, 2017). واعتماداً على التصنيف الوارد في دراسة "دجامبونج" (Djambong, 2016) فقد أمكن للباحث صياغة صورة أولية من مقياس مهارات التفكير الحاسوبي تضمن خمسة أبعاد رئيسية وتحت كل بعد مجموعة من العبارات:

1. البعد الأول: مهارات التجريد ويتضمن ست عبارات.
2. البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي ويتضمن سبع عبارات.
3. البعد الثالث: مهارات التقسيم ويتضمن أربع عبارات.
4. البعد الرابع: مهارات التقويم ويتضمن ست عبارات.
5. البعد الخامس: مهارات التعميم ويتضمن أربع عبارات.

د- التحقق من صدق مقياس مهارات التفكير الحاسوبي:

بهدف التحقق من صدق المقياس تم الاعتماد على طريقة الصدق الظاهري حيث تم عرض الصورة الأولية لمقياس مهارات التفكير الحاسوبي لمصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي وتكنولوجيا التعليم في دولة الكويت فضلاً عن عدد من ذوي الخبرة المهنية الطويلة في المجال. وقد طُلب إليهم الاطلاع على الصورة الأولية لمقياس مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت وإبداء الحكم عليها من حيث مدى شمول المقياس للمهارات التي يجب على مصممي التقنيات التربوية إتقانها ومدى ملائمة هذه المهارات لهم ولطبيعة عملهم ومدى ما إذا كانت كل عبارة من العبارة تتدرج بشكل صحيح تحت البعد الموضوعة تحته وما إذا كانت العبارات مصاغة بشكل دقيق من الناحية العلمية واللغوية وما إذا كانت قابلة للقياس وتقيس كل عبارة مهارة واحدة فقط وما إذا كانت كل العبارات تحت كل بعد شاملة للمهارات الفرعية التي يجب أن يتضمنها البعد فضلاً عن الحكم على التدريج الخماسي المستخدم لبدائل الاستجابة. وأبدى السادة المحكمون عدد من التعديلات تضمنت حذف عبارتين من البعد الأول وحذف عبارة من البعد الثالث وحذف عبارة من البعد الرابع وحذف عبارة من البعد الخامس فضلاً عن إجراء تعديلات في صياغة بعض العبارات. وقد اعتمد الباحث على معيار إجماع (80 %) من السادة المحكمين على عبارات المقياس كمؤشر لتمتعه بالصدق الظاهري وأدخل الباحث بعض من التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون.

وإضافة لذلك، تم التحقق من الاتساق الداخلي لأداة البحث من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (88) من مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت من غير المشاركين في العينة الأساسية. حيث تم حساب معامل

ارتباط "بيرسون" بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية في كل بعد من أبعاد المقياس، وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس.

جدول رقم (2): اختبار صدق الاتساق الداخلي بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية في كل بعد

البعد الأول: مهارات التجريد Abstraction		البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking		البعد الثالث: مهارات التقسيم Decomposition		البعد الرابع: مهارات التقويم Evaluation		البعد الخامس: مهارات التعميم Generalization	
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	0.756	1	0.833	1	0.831	1	0.792	1	0.611
2	0.849	2	0.650	2	0.757	2	0.811	2	0.674
3	0.713	3	0.722	3	0.815	3	0.645	3	0.745
4	0.821	4	0.741			4	0.851		
5	0.725	5	0.830			5	0.704		
		6	0.740						
		7	0.851						

(القيمة الجدولية لمعامل الارتباط (ر) عند مستوى الدلالة 0.05 = 0.21 وعند مستوى الدلالة 0.01 = 0.273)

يتضح أن جميع عبارات المقياس ترتبط مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ارتباطًا دالًا إحصائيًا عند مستوى (0.01) وبالتالي تتمتع جميع عبارات المقياس بالاتساق الداخلي.

جدول رقم (3): الاتساق الداخلي بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس (ن=88)

م	أبعاد المقياس	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	الدلالة الإحصائية
1	البعد الأول: مهارات التجريد	0.859	(0.01)
2	البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي	0.814	(0.01)
3	البعد الثالث: مهارات التقسيم	0.727	(0.01)
4	البعد الرابع: مهارات التقويم	0.878	(0.01)
5	البعد الخامس: مهارات التعميم	0.742	(0.01)

(القيمة الجدولية لمعامل الارتباط (ر) عند مستوى الدلالة 0.05 = 0.21 وعند مستوى الدلالة 0.01 = 0.273)

ويتضح من الجدول أن جميع أبعاد المقياس ترتبط مع الدرجة الكلية للمقياس ارتباطًا دالًا إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01)، وهذا يدل على الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس.

هـ- التأكد من ثبات مقياس مهارات التفكير الحاسوبي:

لقياس مدى ثبات أداة البحث، تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α) للتأكد من ثبات أداة البحث، ويوضح الجدول رقم (4) قيمة معامل الثبات للمقياس

جدول (4): معامل الثبات لأبعاد المقياس (ن=88)

م	أبعاد المقياس	عدد العبارات	معامل الثبات
1	البعد الأول: مهارات التجريد	5	0.812
2	البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي	7	0.846
3	البعد الثالث: مهارات التقسيم	3	0.902
4	البعد الرابع: مهارات التقويم	5	0.826
5	البعد الخامس: مهارات التعميم	3	0.839
الثبات الكلي المقياس		**23**	**0.896**

ويتضح من الجدول (4)، أن معامل الثبات العام بلغ (0.896)، كما بلغت معاملات الثبات لأبعاد المقياس (0.812) و(0.902) وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليه في التطبيق الميداني.

و – صياغة الصورة النهائية لمقياس مهارات التفكير الحاسوبي:

استناداً إلى ما تقدم من إجراءات تمكن الباحث من إعداد الصورة النهائية لمقياس مهارات التفكير الحاسوبي والذي اشتمل على خمسة أبعاد رئيسية وهي:

1. البعد الأول: مهارات التجريد ويتضمن خمس عبارات.
2. البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي ويتضمن سبع عبارات.
3. البعد الثالث: مهارات التقسيم ويتضمن ثلاث عبارات.
4. البعد الرابع: مهارات التقويم ويتضمن خمس عبارات.
5. البعد الخامس: مهارات التعميم ويتضمن ثلاث عبارات.

وبالتالي اشتمل المقياس إجمالاً على (23) عبارة. وأمام كل عبارة مقياس ليكرتي متدرج يتضمن خمس بدائل للإجابة وهي (موافق تماماً– موافق– محايد– غير موافق– غير موافق تماماً) وتتراوح الدرجة التي يمكن أن يحصل عليها المشارك على هذا المقياس ما بين (23 إلى 115).

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

عرض نتائج السؤال الأول:

نص السؤال الأول لهذا لبحث على "ما مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية؟". وكانت الإجابة عن هذا السؤال من خلال مراجعة الأدبيات ومن خلال ما تم عرضه عند بناء مقياس مهارات التفكير الحاسوبي الموظف في هذا البحث والذي من خلاله أمكن تحديد الأبعاد التالية كأبعاد لمهارات التفكير الحاسوبي وهي (مهارات التجريد – مهارات التفكير الخوارزمي– مهارات التقسيم– مهارات التقويم– مهارات التعميم).

عرض نتائج السؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة على هذا السؤال يوضح الجدول التالي النتائج الإجمالية المتعلقة بـ "مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية".

جدول (6): النتائج الإجمالية المتعلقة بـ "مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" (ن=270)

م	الأبعاد الرئيسية	المتوسط الحسابي	الاستجابة	الرتبة
1	البعد الأول: مهارات التجريد	2.794	متوسطة	4
2	البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي	3.284	متوسطة	1
3	البعد الثالث: مهارات التقسيم	2.998	متوسطة	2
4	البعد الرابع: مهارات التقويم	2.807	متوسطة	3
5	البعد الخامس: مهارات التعميم	2.673	متوسطة	5
المتوسط الحسابي العام		**2.909**	**بدرجة متوسطة**	

ومن هذا الجدول يتضح أن المتوسط الحسابي العام قد بلغ (2.909)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما يتضح أن مستوى المهارات في جميع الأبعاد قد جاء بمستوى (متوسط) من المهارات. ويوضح الجدول التالي النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التجريد Abstraction"

جدول (7): النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التجريد Abstraction" (ن=270)

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدًا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدًا				
1	يمكنني تقليص التعقيد في تصميم التقنيات التربوية من خلال استبعاد التفاصيل غير الضرورية	ت	0	27	106	137	0	2.59	0.666	5	بدرجة ضعيفة
		%	%0	%10	%39	%51	%0				
2	يمكنني تحديد الطريقة المناسبة لتمثيل محتوى التقنيات التربوية بطريقة تسمح بأن تتم معالجته بطرق مفيدة	ت	0	0	187	83	0	2.69	0.462	4	بدرجة متوسطة
		%	%0	%0	%69	%31	%0				
3	يمكنني تبسيط التعقيد في البيانات والمعلومات المقدمة في التقنيات التربوية	ت	0	0	242	28	0	2.89	0.305	2	بدرجة متوسطة
		%	%0	%0	%90	%10	%0				
4	يمكنني تحديد العلاقات بين التجريدات الحاسوبية المختلفة في تصميم التقنيات التربوية	ت	0	53	82	135	0	2.69	0.779	3	بدرجة متوسطة
		%	%0	%20	%30	%50	%0				
5	يمكن ترشيح أو فلترة المعلومات عن تطوير حلول التقنيات التربوية	ت	0	80	135	55	0	3.09	0.702	1	بدرجة متوسطة
		%	%0	%30	%50	%20	%0				
المتوسط الحسابي للبعد الأول								2.79	بدرجة متوسطة		

ومن هذا الجدول يتضح أن المتوسط الحسابي لهذا البعد ككل قد بلغ (2.794)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما يتضح أن مستوى المهارات في جميع العبارات قد تراوح بين (متوسط) و(ومنخفض).

جدول (8): النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking" (ن=270)

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدا				
1	يمكنني كتابة تعليمات حاسوبية لتحقيق ناتج منشود	ت	0	106	164	0	0	3.393	0.489	2	بدرجة متوسطة
		%	%0	%39	%61	%0	0 %				
2	يمكنني كتابة تعليمات حاسوبية توظف العمليات الحسابية والمنطقية المختلفة	ت	0	27	187	56	0	2.893	0.545	7	بدرجة متوسطة
		%	%0	%10	%69	%21	0 %				
3	يمكنني كتابة تعليمات حاسوبية يتم إتباعها وفقاً لتسلسل معين	ت	0	83	187	0	0	3.307	0.462	4	بدرجة متوسطة
		%	%0	%31	%69	%0	0 %				
4	يمكنني صياغة سلاسل من التعليمات الحاسوبية لتخزين ونقل، ومعالجة البيانات (المتغيرات)	ت	0	164	106	0	0	3.607	0.489	1	بدرجة كبيرة
		%	%0	%61	%39	%0	0 %				
5	يمكنني ابتكار خوارزمية حاسوبية لاختبار فرض معين	ت	0	80	190	0	0	3.296	0.457	5	بدرجة متوسطة
		%	%0	%30	%70	%0	0 %				

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدًا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدًا				
6	يمكنني إجراء النمذجة الحاسوبية من خلال إنشاء توصيفات خوارزمية لعمليات من واقع الحياة تساعد على تحقيق فهم أفضل لهم	ت	0	107	82	81	0	3.096	0.830	6	بدرجة متوسطة
		%	%0	%40	%30	%30	0 %				
7	يمكنني تصميم حلول خوارزمية حاسوبية تلائم متطلبات التصميم التعليمي للتقنيات التربوية	ت	0	106	164	0	0	3.393	0.489	2	بدرجة متوسطة
		%	%0	%39	%61	%0	0 %				
المتوسط الحسابي للبعد الثاني								3.28	بدرجة متوسطة		

ومن هذا الجدول يتضح أن المتوسط الحسابي لهذا البعد ككل قد بلغ (3.284)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما يتضح أن جميع العبارات قد تراوحت بين مستوى (مرتفع) و(ومتوسط).

جدول (9): النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التقسيم Decomposition" (ن=270)

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدًا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدًا				
1	يمكنني تقسيم الوسائط المتعددة إلى الأجزاء المكونة لها من أجل جعلهم أسهل في العمل عليهم	ت	0	56	161	53	0	3.011	0.636	2	بدرجة متوسطة
		%	%0	%21	%60	%20	%0				
2	يمكنني تقسيم المشكلات أو مواقف التصميم التعليمي إلى مكوناتها الفرعية لتسهيل حلها والتعامل معها	ت	0	83	187	0	0	3.307	0.462	1	بدرجة متوسطة
		%	%0	%31	%69	%0	%0				
3	يمكنني تقسيم مهام التعلم الكبيرة إلى مهام فرعية يمكن للطلاب تعلمها بسهولة من خلال التقنيات التربوية	ت	0	0	182	88	0	2.674	0.470	3	بدرجة متوسطة
		%	%0	%0	%67	%33	%0				
المتوسط الحسابي للبعد الثالث										**2.99**	**بدرجة متوسطة**

يتضح أن المتوسط الحسابي لهذا البعد ككل قد بلغ (2.998)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما جاءت جميع العبارات بمستوى (متوسط).

جدول (10): النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التقويم Evaluation" (ن=270)

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدًا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدًا				
1	يمكنني استخدام حجج وبراهين صارمة لتبرير ما إذا كان خوارزمي حاسوبي معين يؤدي المراد به (البرهنة)	ت	0	27	137	106	0	2.707	0.639	3	بدرجة متوسطة
		%	%0	%10	%51	%39	%0				
2	يمكنني تعقب العمليات والخوارزميات/الأكواد الحاسوبية خطوة بخطوة للتأكد من أنها تسير بالشكل المخطط له	ت	0	0	217	53	0	2.804	0.398	2	بدرجة متوسطة
		%	%0	%0	%80	%20	%0				
3	يمكنني تصميم واختبار نسخ أولية من التقنيات التربوية وتفسير نتائج الاختبار	ت	0	0	163	107	0	2.604	0.490	4	بدرجة ضعيفة
		%	%0	%0	%60	%40	%0				
4	يمكنني تقويم ما إذا كانت التقنيات التربوية مناسبة للغرض الذي وضعت من أجله	ت	0	110	160	0	0	3.407	0.492	1	بدرجة متوسطة
		%	%0	%41	%59	%0	%0				
5	يمكنني مقارنة التصميمات الحاسوبية المختلفة للتقنيات التربوية والتي تؤدي نفس الغرض والمفاضلة بينها	ت	0	0	138	132	0	2.511	0.501	5	بدرجة ضعيفة
		%	%0	%0	%51	%49	%0				
المتوسط الحسابي للبعد الرابع								**2.80**		**بدرجة متوسطة**	

يتضح أن المتوسط الحسابي لهذا البعد ككل قد بلغ (2.807)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما يتضح أن جميع العبارات قد تراوحت بين مستوى (متوسط) و(منخفض) من المهارات.

جدول (11): النتائج المتعلقة بمستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية" في بعد "مهارات التعميم Generalization" (ن=270)

م	الفقرات	النسب والتكرارات	الاستجابات					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
			بدرجة كبيرة جدًا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة ضعيفة	بدرجة ضعيفة جدًا				
1	يمكنني تحديد الأنماط والقواسم المشتركة في المنتجات الحاسوبية المختلفة	ت	0	0	83	187	0	2.307	0.462	3	بدرجة ضعيفة
		%	%0	%0	31 %	%69	%0				
2	يمكنني تعديل وموائمة الحلول أو أجزاء الحلول بما يجعلها قابلة للتطبيق على المواقف والمشكلات المشابهة	ت	0	108	82	80	0	3.104	0.830	1	بدرجة متوسطة
		%	%0	%40	30 %	%30	%0				
3	يمكنني الاستفادة من الأفكار والحلول من موقف لآخر ومن تصميم تعليمي لآخر	ت	0	54	56	160	0	2.607	0.801	2	بدرجة ضعيفة
		%	%0	%20	21 %	%59	%0				
المتوسط الحسابي للبعد الخامس								**2.67**		**بدرجة متوسطة**	

ومن هذا الجدول يتضح أن المتوسط الحسابي لهذا البعد ككل قد بلغ (2.673)، وهو يعبر عن مستوى (متوسط) من مهارات التفكير الحاسوبي، كما تراوحت جميع العبارات بين مستوى (متوسط) و(منخفض). وبذلك يكون الباحث قد أجاب على السؤال الثاني للبحث.

توضح نتائج البحث المتعلقة بهذا السؤال أن مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية المشاركين في البحث قد جاء إجمالاً بدرجة "متوسطة". كما كان مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى المشاركين في الأبعاد الفرعية الخمس لمهارات التفكير الحاسوبي أيضاً بدرجة "متوسطة" وكانت أعلى المهارات من حيث المستوى لدى المشاركين هي مهارات التفكير الخوارزمي بينما كانت أقل المهارات هي مهارات التعميم.

وتأتي هذه النتائج متفقة مع نتائج عدد من الدراسات والبحوث السابقة التي برهنت على عدم توافر مستويات مرتفعة من مهارات التفكير الحاسوبي لدى المشاركين فيها كدراسة "الفايز ولامبرت" (Alfayez & Lambert, 2019)، ودراسة "لينج وآخرين" (Ling, Saibin, Labadin & Aziz, 2019)، ودراسة "ستيفي–مون وآخرين" (Esteve–Mon, Llopis & Adell–Segura, 2020).

ويمكن تفسير عدم توافر مستويات مرتفعة من مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية وهي المهارات التي أكدت دراسة "تشيركافسكي" (Czerkawski, 2013) على ضرورة توافرها لدى المصممين التعليميين بعدة عوامل لعل من أبرزها تركيز التوصيف الوظيفي لمصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت على الأدوار الأكثر تقليدية للمصممين التعليميين خاصةً تلك التي تتعلق بالتعامل مع الوسائل السمعية والبصرية وهو ما يعكس مفهوم قديم لتكنولوجيا التعليم يتم تبنيه في التوصيف الوظيفي لا يتناسب مع طبيعة التقنيات المتطورة التي ينبغي أن يتعامل معها مصممو التقنيات التربوية والتي تستلزم مهارات التفكير الحاسوبي.

كما يمكن أن تعزى هذه النتائج إلى ضعف التدريب الرسمي الذي يتم تقديمه لمصممي التقنيات التربوية على مهارات التفكير الحاسوبي سواءً قبل أو أثناء الخدمة نظراً لحداثة ظهور مفهوم التفكير الحاسوبي والمهارات المرتبطة في الأدبيات وبالتالي لم يكن هناك الوقت الكاف لتقديم مقررات وبرامج تدريبية تركز

على التفكير الحاسوبي بالشكل المناسب خاصةً تطبيقاتها بالنسبة لمصممي التقنيات التربوية بشكل محدد نظراً لأن أغلب التدريب المتوافر في الوقت الحالي يركز على مهارات التفكير الحاسوبي للمعلمين سيما معلمي مادة الحاسب الآلي مع ضعف الاهتمام بمهارات التفكير الحاسوبي لدى المصممين التعليميين ومصممي التقنيات التربوية.

عرض نتائج السؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة عن هذا السؤال سعى الباحث لاختبار الفروض الإحصائية للبحث كما يلي:

عرض نتائج الفرض الأول (3-1):

لاختبار هذا الفرض، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" للعينات المستقلة، كما يوضح الجدول التالي:

جدول (12): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي يعزى لمتغير (الجنس) (ن=270)

أبعاد المقياس	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
البعد الأول: مهارات التجريدAbstraction	مصمم تقنيات تربوية	172	13.98	1.381	268	0.102	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	13.96	1.339			
البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking	مصمم تقنيات تربوية	172	22.99	1.349	268	0.146	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	22.97	1.335			

أبعاد المقياس	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
البعد الثالث: مهارات التقسيم Decomposition	مصممم تقنيات تربوية	172	8.99	1.342	268	-0.069	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	9.0	1.332			
البعد الرابع: مهارات التقويم Evaluation	مصممم تقنيات تربوية	172	14.02	1.353	268	-0.255	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	14.06	1.361			
البعد الخامس: مهارات التعميم Generalization	مصممم تقنيات تربوية	172	8.01	1.355	268	-0.111	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	8.03	1.335			
الدرجة الإجمالية	مصممم تقنيات تربوية	172	67.99	6.716	268	-0.038	غير دال إحصائيًا
	مصممة تقنيات تربوية	98	68.02	6.588			

ويتضح من هذا الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي فيما يتعلق بالأبعاد الرئيسية والدرجة الإجمالية وفقًا لمتغير (الجنس). وبذلك نقبل الفرض الأول الذي نص على "لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي يعزى لمتغير (الجنس)".

عرض نتائج الفرض الثاني (3-2):

لاختبار هذا الفرض، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" للعينات المستقلة، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول التالي:

جدول (13): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (المؤهل العلمي) (ن=270)

أبعاد المقياس	المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
البعد الأول: مهارات التجريد Abstraction	بكالوريوس	206	13.92	1.375	268	-1.145	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	14.14	1.32			
البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking	بكالوريوس	206	22.94	1.347	268	-1.062	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	23.14	1.32			
البعد الثالث: مهارات التقسيم Decomposition	بكالوريوس	206	8.95	1.343	268	-0.908	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	9.13	1.315			
البعد الرابع: مهارات التقويم Evaluation	بكالوريوس	206	14	1.367	268	-0.831	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	14.16	1.312			
البعد الخامس: مهارات التعميم Generalization	بكالوريوس	206	7.98	1.354	268	-0.831	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	8.14	1.32			
الدرجة الإجمالية	بكالوريوس	206	67.78	6.683	268	-0.967	غير دال إحصائيًا
	دراسات عليا	64	68.7	6.577			

ويتضح من هذا الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي فيما يتعلق بالأبعاد الرئيسية والدرجة الإجمالية وفقًا لمتغير (المؤهل العلمي). وبذلك نقبل الفرض الثاني الذي نص على "لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (المؤهل العلمي)".

عرض نتائج الفرض الثالث (3-3):

لاختبار هذا الفرض، تم استخدام أساليب الإحصاء الاستدلالي المتمثلة في تحليل التباين الأحادي الاتجاه. وجاءت النتائج كما يوضح الجدول التالي:

جدول (14): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي الاتجاه لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية على مقياس التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (عدد سنوات الخبرة)

أبعاد المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية
البعد الأول: مهارات التجريد Abstraction	بين المجموعات	6.614	2	3.307	1.791	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	493.149	267	1.847		
	الكلي	499.763	269			
البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking	بين المجموعات	6.544	2	3.272	1.83	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	477.397	267	1.788		
	الكلي	483.941	269			
البعد الثالث: مهارات التقسيم Decomposition	بين المجموعات	5.238	2	2.619	1.473	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	474.747	267	1.778		
	الكلي	479.985	269			

أبعاد المقياس	مصدر التباين	مجمـــوع المربعات	درجات الحرية	متوســط المربعات	قيمـــة "ف"	الدلالـــة الإحصائية
البعد الرابع: مهارات التقويم Evaluation	بين المجموعات	7.21	2	3.605	1.983	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	485.49	267	1.818		
	الكلي	492.7	269			
البعد الخامس: مهارات التعميم Generalization	بين المجموعات	6.859	2	3.43	1.908	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	480.048	267	1.798		
	الكلي	486.907	269			
الدرجة الإجمالية	بين المجموعات	158.003	2	79.001	1.793	غير دالة إحصائيًا
	الخطأ (داخل المجموعات)	11766	267	44.067		
	الكلي	11924	269			

ويتضح من هذا الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي فيما يتعلق بالأبعاد الرئيسية والدرجة الإجمالية وفقًا لمتغير (عدد سنوات الخبرة). وبذلك نقبل الفرض الثالث الذي نص على "لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (عدد سنوات الخبرة)".

عرض نتائج الفرض الرابع (3-4):

لاختبار هذا الفرض، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

وقيمة اختبار "ت" للعينات المستقلة، للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات تقديرات المشاركين، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول التالي:

جدول (15): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية على مقياس التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي)

أبعاد المقياس	الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
البعد الأول: مهارات التجريد Abstraction	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	14.35	1.399	268	2.859	دال عند مستوى (0.01)
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	13.83	1.325			
البعد الثاني: مهارات التفكير الخوارزمي Algorithmic thinking	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	23.35	1.399	268	2.791	دال عند مستوى (0.01)
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	22.85	1.296			
البعد الثالث: مهارات التقسيم Decomposition	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	9.41	1.374	268	3.172	دال عند مستوى (0.01)
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	8.84	1.291			
البعد الرابع: مهارات التقويم Evaluation	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	14.45	1.386	268	3.128	دال عند مستوى (0.01)
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	13.88	1.311			
البعد الخامس: مهارات التعميم Generalization	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	74	8.43	1.376	268	3.158	دال عند مستوى (0.01)
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	196	7.86	1.303			
الدرجة الإجمالية	تلقيت دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	**74**	69.99	6.818	268	3.059	دال عند مستوى (0.01)

أبعاد المقياس	الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
	لم أتلق دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي	**196**	67.25	6.456			

ويتضح من هذا الجدول وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي ممن (تلقوا دورات تدريبية) وبين من (لم يتلقوا دورات تدريبية) فيما يتعلق بالأبعاد الرئيسية والدرجة الإجمالية وفقًا لمتغير (الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي). وجاءت جميع الفروق لصالح المصممين الذين تلقوا دورات تدريبية في التفكير الحاسوبي. وبذلك نرفض الفرض الرابع الذي نص على "لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت على مقياس مهارات التفكير الحاسوبي تعزى لمتغير (الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي)".

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على السؤال الثالث ونصه "هل توجد فروق دالة إحصائيًا في مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت وفقاً لمتغيرات (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة – الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي)؟"

تظهر النتائج الإجمالية المتعلقة بهذا السؤال عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى مهارات التفكير الحاسوبي كدرجة إجمالية وكأبعاد فرعية وفقاً لمتغيرات (الجنس – المؤهل العلمي – عدد سنوات الخبرة) بينما كانت هناك فروق دالة وفقاً لمتغير الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي لصالح الحاصلين على دورات تدريبية في الدرجة الإجمالية وفي الأبعاد الفرعية الخمس. وبذلك تشير هذه النتائج إلى أن متغيرات الجنس والمؤهل العلمي وعدد سنوات الخبرة لم يكن لها أي تأثير دال على مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى المشاركين أي أنه لم تكن هناك فروق بين المصممين والمصممات في مستوى مهارات التفكير

الحاسوبي كما لم يكن للمستوى الأعلى من المؤهل العلمي أي تأثير دال وكذلك لم يكن لعدد سنوات الخبرة الأكثر أي تأثير دال على نمو مهارات التفكير الحاسوبي وهو الأمر الذي يمكن تفسيره بوجود عامل مشترك سائد بين جميع مصممي التقنيات التربوية المشاركين بغض النظر عن جنسهم أو مؤهلهم العلمي أو عدد سنوات خبرتهم وهو يتعلق بحداثة مهارات التفكير الحاسوبي وضعف التدريب المتعمق المقدم بشكل عام لهم الأمر الذي يترتب عليه أن فرص التعلم المهني في هذا المجال تكون عرضية ومعتمدة على الاجتهادات الشخصية للمشاركين أكثر من كونها خبرات منظمة يتم اكتسابها من خلال عمليات متكاملة للتنمية المهنية. وخلافاً لذلك كانت هناك فروق دالة وفقاً لمتغير الدورات التدريبية في التفكير الحاسوبي لصالح الحاصلين على الدورات التدريبية وهو الأمر الذي يشير إلى أن حصول مصممي التقنيات التربوية على تدريب ممنهج في التفكير الحاسوبي يمكن أن يكون له تأثير دال على تنمية تلك المهارات لدى المعلمين الأمر الذي يشير إلى الحاجة الماسة لتقديم مزيد من التدريب لمصممي التقنيات التربوية في مهارات التفكير الحاسوبي وتطبيقاتها في تصميم وإنتاج التقنيات التربوية في مدارس دولة الكويت.

توصيات البحث:

1- إدراج مهارات التفكير الحاسوبي كجزء لا يتجزأ من الإعداد التربوي لمصممي التقنيات التربوية

في دولة الكويت بمرحلة ما قبل الخدمة.

2- تقديم برامج تدريبية للتنمية المهنية لمصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت استناداً إلى مهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لديهم والتي تتفق مع طبيعة عملهم.

3- العمل بشكل مستمر على قياس وتقييم مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية لتحديد نقاط القوة والضعف لديهم وتطوير أدائهم في تلك المهارات.

4- بناء مجتمعات للتعلم المهني لمصممي التقنيات التربوية للتركيز على تنمية التفكير الحاسوبي.

5- العمل على إعداد معايير يتم الاسترشاد بها على المستوى الوطني الكويتي لمهارات التفكير الحاسوبي التي يجب أن تتوافر لدى مصممي التقنيات التربوية والمعلمين والتربويين بشكل عام.

البحوث المقترحة:

1- تحديد الاحتياجات التدريبية من مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية في دولة الكويت: دراسة مسحية.

2- فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية.

3- إعادة تطبيق البحث الحالي لتقويم مستوى توافر مهارات التفكير الحاسوبي لدى معلمي مادة الحاسب الآلي في دولة الكويت.

4- دراسة العلاقة ما بين مهارات التفكير الحاسوبي لدى مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت ومهارات التصميم التعليمي لديهم.

5- دور مهارات التفكير الحاسوبي في التصميم التعليمي للمنتوجات التعليمية من وجهة نظر مصممي التقنيات التربوية بدولة الكويت.

قائمة المراجع

1)Adler, R. F., & Kim, H. (2018). Enhancing future K-8 teachers' computational thinking skills through modeling and simulations. *Education and Information Technologies*, *23*(4), 1501-1514.

2)Alfayez, A. A. A. (2018). *Exploring the Level of Conceptual Mastery in Computational Thinking Among Male Computer Science Teachers at Public Secondary Schools in Saudi Arabia* (Doctoral dissertation, University of Toledo).

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

4)Bower, M., Lister, R., Mason, R., Highfield, K., & Wood, L. (2015). *Teacher conceptions of computational thinking: Implications for policy and practice*. Retrieved from http://docplayer.net/27561765-Teacher-conceptions-of-computational-thinking-implications-for-policy-and-practice.html

5)Bustillo, J., & Garaizar, P. (2015). Scratching the surface of digital literacy... but we need to go deeper. In *Proceedings of the Frontiers in Education Conference (FIE)*. Madrid: IEEE. https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044224

6)Cutumisu, M., & Guo, Q. (2019). Using Topic Modeling to Extract Pre-Service Teachers' Understandings of Computational Thinking From Their Coding Reflections. *IEEE Transactions on Education*, *62*(4), 1-8.

7)Czerkawski, B. (2013, March). Instructional design for computational thinking. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 10-17). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

8)del Castillo, A. M., Huertas, L. C. A., Herrera, E., Muñoz, M. A., Toledo, J. J., & Ramos, D. X. (2019). *Developing a teacher training curriculum including Computational Thinking skills*. Retrieved from: https://www.researchgate.net/profile/Mario_Andres_Munoz_Acosta/publication/335336445_

9)Djambong, T. (2016). Computational Thinking in Connection with the Acquisition of Key Skills for the 21st Century: Reflection from Literature Review. In *Proceedings of 8th International*

Conference on Education and New Learning Technologies (pp. 500-509).

10)Esteve-Mon, F., Llopis, M., & Adell-Segura, J. (2020). Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *15*(2), 29-41.

11)Fessakis, G., & Prantsoudi, S. (2019). Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Attitudes on Computational Thinking in Greece. *Informatics in Education*, *18*(2), 227-258.

12)Hegarty, L. (2017). *Confidence amongst post-primary teachers in using computational thinking in the classroom. An evaluation of whether scaffolding measures may improve confidence levels*. Retrieved from: https://scss.tcd.ie/publications/theses/diss/2017/TCD-SCSS-DISSERTATION-2017-079.pdf

13)Ioannou, I., & Angeli, C. (2016). A Framework and an Instructional Design Model for the Development of Students' Computational and Algorithmic Thinking. In *MCIS* (p. 19).

14)Ling, U. L., Saibin, T. C., Labadin, J., & Aziz, N. A. (2019). Assessing Malaysian Teachers' Perception on Computational Thinking Concepts Using SEM. In *Proceedings of the Third International Conference on Computing, Mathematics and Statistics (iCMS2017)* (pp. 513-519). Springer, Singapore.

15)Peracaula-Bosch, M., Estebanell-Minguell, M., Couso, D., & González-Martínez, J. (2020). What do pre-service teachers know about computational thinking?. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, *38*(1).

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

17)Walton, M., Walkoe, J., Elby, A., & Weintrop, D. (2020). *Teachers' Conceptualizations of Computational and Mathematical Thinking*. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/343675119_Teachers'_Conceptualizations_of_Computational_and_Mathematical_Thinking

18)Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, *49*(3), 33–35.