معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم (ISTE) للتربويّين: كفايات التفكير الحاسوبي

أ.د. عمار حسن صفر

جامعة الكويت، كلية التربية

معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم (ISTE) للتربويّين: كفايات التفكير الحاسوبي

الاستاذ الدكتور/ عمار حسن صفر (*)

مقدمة:

يتحمّل القادة التربويّون والمعلّمون في جميع أنحاء العالم مسؤولية هائلة، تتمثّل في إعداد جميع المتعلّمين للنجاح في المستقبل؛ حيث تدعم قوة الحوسبة كل جانب من جوانب الأنظمة التي نواجهها في حياتنا اليومية. ويُعد ضمان فهم كل متعلّم وقدرته على تسخير قوة الحوسبة؛ لتحسين نجاحه في حياته الشخصية أو الأكاديمية أو المهنية هدفًا طموحًا وتهدف "معايير ISTE للتربويّين: كفايات التفكير الحاسوبي (Computational Thinking Competencies)"، التي أطلقتها ISTE في عام ٢٠١٨م، إلى مساعدة جميع المعلّمين على المساهمة في جعل هذا الهدف حقيقة؛ حيث تُركّز هذه الكفايات الجديدة على القدرات المعرفية والعقلية للمعلّم؛ لتوظيف أو دمج التفكير الحاسوبي عبر مجالات المحتوى، من مرحلة الرياض وحتى الصف الثاني عشر، ومع المتعلّمين من جميع الأعمار. وتعمل هذه الكفايات على زيادة الكفايات المُتضمّنة في معايير ISTE للمتعلّمين، ومعايير ISTE للتربويّين (المعلّمين)، والتركيز عليها. إنّ مفاهيم علم الحاسوب المُحدّدة ضمن المعايير والأطر المستحدثة ليست جديدة على المعلّمين فحسب، بل المتعلّمين أيضًا، ولا تُعد توقّعًا للمعرفة الحالية، ولكنّها بدلاً من ذلك بداية لخريطة طريق تساعد المعلّمين في تحديد نقاط القوة والضعف، والبحث عن فرص للتنمية والتطوير المهني لزيادة إتقانهم المهني (ISTE, 2021).

يُعتبر التفكير الحاسوبي مكوّنًا حيويًا لحل المشكلات الغامضة والمعقّدة وذات النهايات المفتوحة، من خلال الاعتماد على المبادئ والممارسات الأساسية لعلم الحاسوب. ويوصف بأنّه ينطوي على تصميم حلول تُعزّز قوة الحوسبة. ويُعد التفكير الحاسوبي من صُلب علم الحاسوب وصميمه، وهو بوابة لإثارة اهتمام المتعلّمين، وزيادة ثقتهم في تعلّم هذا العلم. كما يُمكنْ للمعلّمين دمج ممارسات التفكير الحاسوبي في تعليمهم لتقديم أفكار حاسوبية؛ ممّا يؤدّي إلى تعميق التعلّم، وتعزيز معرفة المحتوى العلمي لدى المتعلّم، وبناء الثقة والكفاءة في التفكير الحاسوبي. وأثناء دمج وتوظيف التفكير الحاسوبي في الصف الدراسي، يُمكنْ للمعلّمين دعم المتعلّمين لتطوير مهاراتهم في حل المشكلات، والتفكير الناقد، وتمكينهم من النجاح كمتعلّمين لعلم الحاسوب ومفكّرين حاسوبيّين (Angeli & Giannakos, 2020; ISTE, 2021; Yadav, Stephenson, & Hong, 2017).

إنّ هذه الكفايات تُقدّم فرصًا مختلفة للنمو والتطوير المهني للمعلّمين، وتُعينهم على تحديد أهدافهم التربوية؛ حيث يُمكنْ أنْ يدمج أو يوظّف المعلّمون كفايات التفكير الحاسوبي، ويُطوّعونها بطرق واستراتيجيات جديدة، عبر التخصّصات الأخرى، لتمكين المتعلّمين من تعميق تعلّمهم، واستخدام وتطبيق مفاهيم علم الحاسوب وممارسات التفكير الحاسوبي عبر السياقات المختلفة. وتتضمّن هذه الكفايات خمسة معايير، ولكل معيار عدّة مؤشّرات قياس/أداء خاصة بها (Barr & Stephenson, 2011; Hoskey & Zhang, 2017; ISTE, 2021; Yadav et al., 2017). وفيما يلي نبذة عن كلٍّ منها، وهو اقتباس مُترجم من النسخة الإنجليزية، ومُصرّح به من قِبل الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم:

* ا. د عمار حسن صفر – جامعة الكويت – كلية التربية

المعيار الأول: التفكير الحاسوبي (المتعلّم) (– Computational Thinking "Learner").

يُحسّن المعلّمون ممارساتهم باستمرار من خلال تطوير فهمِهم للتفكير الحاسوبي وتطبيقاته كمهارات متعددة الثقافات (مهارات القرن الحادي والعشرين). ويطوّرون معرفتهم العملية بالمكوّنات الأساسية للتفكير الحاسوبي: مثل التحليل (تجزئة المشكلة)؛ جمع وتحليل البيانات؛ التجريد؛ تصميم الخوارزمية؛ وتأثير الحوسبة على الناس والمجتمع. فالمعلّمون: (١) يُحدّدون أهداف التعلّم المهنية لاستكشاف وتطبيق استراتيجيات التدريس لدمج ممارسات التفكير الحاسوبي في أنشطة التعلّم بطرق تُعزّز تعلّم المتعلّمين لكل من الانضباط الأكاديمي ومفاهيم علم الحاسوب؛ (٢) يتعلّمون تعرّف مكان وكيفية استخدام الحوسبة لإثراء البيانات أو المحتوى؛ لحل المشكلات الخاصة بالانضباط، والقدرة على ربط هذه الفرص بممارسات التفكير الحاسوبي الأساسية ومفاهيم علم الحاسوب؛ (٣) يستفيدون من خبراء التفكير الحاسوبي، وعلم الحاسوب والموارد، وشبكات التعلّم المهنية؛ لتحسين الممارسة المتواصلة لدمج/توظيف التفكير الحاسوبي عبر مجالات المحتوى؛ (٤) يُطوّرون المرونة، والمثابرة عند الاقتراب من تجارب تعلّم علم الحاسوب والتفكير الحاسوبي، وبناء الاكتفاء مع الغموض، والمشكلات مفتوحة النهاية، واعتبار الفشل فرصة للتعلّم والابتكار ؛ و(٥) يتعرّفون كيفية تفاعل الحوسبة والمجتمع؛ لخلق الفرص، وعدم المساواة، والمسؤوليات، والتهديدات للأفراد والمنظمات.

المعيار الثاني: القائد العادل/المُنصِف (القائد) ("Leader" – Equity Leader).

يتمتّع جميع المتعلّمين والمعلّمين بالقدرة على أنْ يكونوا مفكّرين حاسوبيّين ومتعلّمي علم الحاسوب. ويتصدّى المعلّمون بشكل استباقي للقوالب النمطية التي تستبعد المتعلّمين من فرص التفوّق في الحوسبة، وتعزيز ثقافة الصف الدراسي الشاملة والمتنوّعة التي تدمج المنظورات الفريدة وتقدّرها، وبناء الكفاية الذاتية لدى المتعلّمين، والثقة حول الحوسبة، وتحديد الاحتياجات ونقاط القوة المختلفة؛ ومعالجة التحيّز في التفاعلات، وأساليب التصميم والتطوير. فالمعلّمون: (١) يَرْعَوْنَ هوية واثقة ومختصّة وإيجابية حول الحوسبة لكل متعلّم؛ (٢) يبنون وينفّذون أنشطة التعلّم ذات الصلة ثقافيًا، والتي تتناول مجموعة متنوّعة من وجهات النظر الأخلاقية والاجتماعية والثقافية بشأن الحوسبة، وتسليط الضوء على إنجازات الحوسبة من نماذج (قُدوات) وفرق متنوّعة؛ (٣) يختارون مناهج التدريس التي تساعد على تعزيز ثقافة الحوسبة الشاملة، وتجنّب تهديد الصورة النمطية، وإشراك جميع المتعلّمين بشكل منصف؛ (٤) يُقيّمون ويُديرون ثقافة الصف الدراسي؛ لبث روح المشاركة المُنصِفة للمتعلّمين، ومعالجة ديناميكيّات الاستبعاد، ومواجهة التحيّز الضمني؛ و(٥) يتواصلون مع المتعلّمين، وأولياء الأمور، والقادة حول تأثيرات الحوسبة في عالمنا وعبر الأدوار المتنوّعة والحياة المهنية، وسبب أهمية هذه المهارات لجميع المتعلّمين.

المعيار الثالث: التعاون حول الحوسبة (المُتعاوِن) (Collaborating Around Computing – "Collaborator").

يتطلّب التعاون الفعّال حول الحوسبة من المعلّمين دمج/توظيف وجهات نظر متنوّعة ومهارات فريدة عند تطوير فرص التعلّم للمتعلّمين، وإدراك أنّ مهارات التعاون يجب أنْ تُدرّس بشكل صريح من أجل أنْ تؤدي إلى نتائج أفضل من الأفراد الذين يعملون بشكل مستقل. يعمل المعلّمون معًا لاختيار الأدوات، وتصميم الأنشطة والبيئات التي تسهّل هذا التعاون والنتائج. فالمعلّمون: (١) يعملون على

نمذجة، ويتعلّمون مع المتعلّمين كيفية صياغة حلول حوسبية للمشكلات، وكيفية إعطاء وتلقي ردود فعل قابلة للتنفيذ؛ (٢) يُطبّقون استراتيجيات التدريس الفعّالة لدعم تعاون المتعلّمين حول الحوسبة، بما في ذلك البرمجة المزدوجة، والعمل في أدوار الفريق المختلفة، والتوزيع المُنصِف لعبء العمل، وإدارة المشروع؛ و(٣) يخطّطون بالتعاون مع أقرانهم لإنشاء أنشطة تعليمية تنتقل بين التخصّصات؛ لتعزيز فهم المتعلّمين لمفاهيم التفكير الحاسوبي وعلم الحاسوب، وتنقل تطبيق المعرفة في سياقات جديدة.

المعيار الرابع: الإبداع والتصميم (المُصمّم) (Creativity & Design – "Designer").

تُمكّن مهارات التفكير الحاسوبي المتعلّمين من إنشاء صناعات حاسوبية تسمح لهم بالتعبير الشخصي. يُدرك المعلّمون أنّ التصميم والإبداع يمكن أنْ يشجّعا النمو العقلي، والعمل على إنشاء خبرات وبيئات تعلّم علم الحاسوب ذات مغزى، تُلهم المتعلّمين لبناء مهاراتهم، والثقة حول الحوسبة بطرق تعكس اهتماماتهم وخبراتهم. فالمعلّمون: (١) يُصمّمون أنشطة التفكير الحاسوبي؛ حيث يمكن الحصول على البيانات، وتحليلها، وتمثيلها؛ لدعم حل المشكلات، والتعلّم في مجالات المحتوى الأخرى؛ (٢) يُصمّمون أنشطة تعلّم حقيقية تتطلب من المتعلّمين الاستفادة من عملية التصميم لحل المشكلات، مع الوعي بالقيود التقنية والبشرية، والدفاع عن خيارات التصميم الخاصة بهم؛ (٣) يوجّهون المتعلّمين حول أهمية المنظورات المتنوّعة، والتصميم الذي يركّز على الإنسان في تطوير صناعات حاسوبية، مع إمكانية الوصول وسهولة الاستخدام على نطاق واسع؛ و(٤) يتبنّون بيئات التعلّم لعلم الحاسوب والتفكير الحاسوبي التي تُقدّر وتُشجّع وجهات نظر متنوّعة، بإدارة طلابية، وإبداع، وتفاعل، وفرح، ومرح.

المعيار الخامس: دمج/توظيف التفكير الحاسوبي (المُيسّر) (Integrating Computational Thinking – "Facilitator").

يُسهّل المعلّمون التعلّم من خلال دمج ممارسات التفكير الحاسوبي في الصف الدراسي. ونظرًا لأنّ التفكير الحاسوبي مهارةٌ أساسيةٌ، فإنّ المعلّمين يطوّرون قدرة كل متعلّم على التعرّف على الفرص لتطبيق التفكير الحاسوبي في بيئته. فالمعلّمون: (١) يقيّمون ويستخدمون مناهج، وموارد، وأدوات علم الحاسوب، والتفكير الحاسوبي التي تمثّل مختلف المُتعلّمين؛ لتلبية احتياجاتهم جميعًا؛ (٢) يُمكّنون المتعلّمين من اختيار المشاريع الحاسوبية ذات المغزى الشخصي؛ (٣) يستخدمون مجموعة متنوّعة من المناهج التعليمية؛ لمساعدة المتعلّمين على تحديد المشكلات بطرق يمكن تمثيلها كخطوات حوسبية، أو خوارزميات يتم تنفيذها بواسطة الحاسوب؛ و(٤) يضعون معايير لتقييم ممارسات التفكير الحاسوبي، وتعلّم المحتوى الذي يستخدم مجموعة متنوّعة من التقويمات التكوينية (البنائية)، والبديلة؛ لتمكين المتعلّمين من إثبات فهمهم لمفردات وممارسات ومفاهيم علم الحاسوب والتفكير الحاسوبي المناسبة لأعمارهم.

المراجع

المراجع الأجنبية

Angeli, C., & Giannakos, M. N. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. Computers in Human Behavior, 105. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185.

Barr, V., & Stephenson, C. (2011, March). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads, 2*(1), 48-54. https://doi.org/10.1145/1929887.1929905,

Hoskey, A., & Zhang, S. (2017). Computational thinking: What does it really mean for the K-16 computer science education community. *Journal of Computing Sciences in Colleges, 32*(3), 129-135.

International Society for Technology in Education. (2021). *ISTE standards*. Arlington, VA: International Society for Technology in Education (ISTE). Retrieved from http://www.iste.org/standards .

Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017, April). Computational thinking for teacher education. *Communications of the ACM, 60*(4), 55-62. https://doi.org/10.1145/2994591