مركز أ.د. أحمد المنشاوى
للنشر العلمى والتميز البحثى
(مجلة كلية التربية)
=======

امتثالُ موضوعات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) في التعليم العام السعوديّ

إعـــــــــــــداد

تركي بن عبد الرحمن الفايز
المحاضر في قسم مهارات تطوير الذات
السنة الأولى المشتركة- جامعة الملك سعود
talfaez@cfy.ksu.edu.sa

عبد العزيز بن عبد الله الفائز
الأستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية، جامعة الملك سعود
aaalfayez@ksu.edu.sa

﴿المجلد الأربعون– العدد الثامن– أغسطس ٢٠٢٤م﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص

تناولت الدراسةُ تحليلَ مدى امتثالِ موضوعاتِ كتابِ المهاراتِ الرقميّةِ للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) في التعليم العام السعوديّ. بدأت الدراسةُ بتحديد مشكلتها التي تركز على ضرورة تطوير مناهج المهارات الرقميّة ومحتواها؛ لمواكبة التقدم في مجال تعليم الحاسب، مع التركيز على اعتماد معايير عالمية، مثل: معايير CSTA.وسعت الدراسةُ إلى الكشف عن نسبة امتثالِ موضوعاتِ كتابِ المهاراتِ الرقميّةِ للصف الرابع الابتدائي لهذه المعايير؛ لتحسين المناهج وتطويرها. تبرز أهميةُ الدراسة في الكشف عن مدى امتثال المناهج الحالية لمعايير CSTA من خلال هذا التحليل، يمكن إثراء الأدبيَّات التربوية، وتقديم توصياتٍ؛ لتحسين المناهج بناءً على المعايير العالمية، وذلك لعدم وجود دراسات كافية تناولت هذا الموضوعَ لاسيما في السعوديّة، خاصةً فيما يتعلق بالمناهج التربية الرقميّة المخصّصة للصف الرابع الابتدائي. وقد استخدم الباحثان المنهجَ الوصفيّ باستخدام تحليل المحتوى، وهذا المنهجُ يتناسبُ مع طبيعة الدراسة وهدفها. وطُبّقت هذه الطريقة على موضوعات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، وقد وُزّعت النتائج على مفاهيم رئيسة، وهي: البيانات والتحليل، والخوارزميات والبرمجة، والشبكات والإنترنت، وأنظمة الحوسبة، وتأثيرات الحوسبة. وأظهرت النتائجُ وجودَ نسبةٍ من المعايير المتماثلة مع موضوعات الكتاب بنسبة ٢٣.٨%، وهو ما يُعَزّزُ الاتجاهات العالمية لتدريس موضوعات المجال. ولكن كان هناك جزء من المعايير لم يتماثل مع محتوى الكتاب بنسبة ٥٢.٤% وبنسبة ٢٣.٨% متماثلة بشكل جزئي مع موضوعات الكتاب؛ وهذا يشيرُ إلى الحاجة لتحسين بعض الجوانب؛ لتحقيق التوافق مع المعايير العالميّة.

الكلمات المفتاحية: مناهج المهارات الرقميّة – تحليل محتوى – تعليم الحاسب – المعايير العالميّة.

Subjects Compliance of Digital Skills Textbooks for 4th Grades with Computer Science Teachers Association Standards in the Saudi General Education

Turki Abdulrahman Alfaez

Lecturer in the Self-Development Skills Department,

Common First Year, King Saud University

talfaez@cfy.ksu.edu.sa

Abdulaziz Abdullah Alfayez

Associate Professor in Curriculum & Instruction Department,

College of Education, King Saud University

aaalfayez@ksu.edu.sa

Abstract

The study analyzed the extent to which the topics in the 4th grade Digital Skills textbook comply with the Computer Science Teachers Association (CSTA) standards in Saudi general education. The study identified the core problem, which focuses on the necessity to develop digital skills curricula and their content to keep pace with advancements in computer science education. The study aimed to reveal the compliance percentage of the textbook topics with CSTA standards to improve and develop the curricula. The significance of the study lies in uncovering the extent to which current curricula comply with CSTA standards. Through this analysis, educational literature can be enriched, and recommendations can be made to improve curricula based on global standards. The researchers employed a descriptive methodology using content analysis, which is well-suited to the study's nature and objectives. This method was applied to the topics in the 4th grade Digital

Skills textbook, and the results were categorized into key concepts: data and analysis, algorithms and programming, networks and the internet, computing systems, and the impacts of computing. Also, it indicated that 23.8% of the standards matched the textbook topics, which supports global trends in teaching the subject matter. However, 52.4% of the standards did not align with the textbook content, and 23.8% partially matched the textbook topics. This indicates a need to improve certain aspects to achieve alignment with global standards.

Keywords: Digital skills Curricula - Content Analysis - Computer Education - International Standards.

المقدمة والخلفيّة النظريَّة

تتميزُ المملكةُ العربيَّة السعوديّة برؤية طموحة للتطور التكنولوجي وتعزيز الاقتصاد الرقميّ؛ ولذلك فإنَّ تدريسَ الحاسب يلعبُ دورًا مهمًّا في تحقيق هذه الرؤية، وتطوير القدرات التقنية لطلبة التعليم العام في المملكة، إذ إنها تُسهم في تحقيق بعض مستهدفات رؤية المملكة العربيَّة السعوديّة ٢٠٣٠، إذ تستهدف المملكةُ تحويلَ الاقتصاد السعوديّ إلى اقتصاد مبتكر قائم على المعرفة (وثيقة رؤية 2030، 2016). وتُعد تقنية المعلومات والاتصالات أحدَ القطاعات الحيوية لتحقيق هذه الرؤية، ويُسهم تعليمُ الحاسب ومفاهيمُه ومهاراتُه في تزويد النشء بالمهارات التقنية اللازمة لدعم هذا التحول الاقتصادي، بالإضافة إلى تطوير القوى العاملة؛ إذ يُعَدُّ تعليمُ الحاسب مِفتاحًا لتطوير القوى العاملة في المملكة، فمناهج المهارات الرقميّة والتقنية الرقميّة تعزز القدراتِ الفنيةَ والتقنيةَ لدى الطلبة (دليل تقييم المهارات الرقميّة، ٢٠٢٠)؛ مما يمكنهم من مواكبة التطورات التكنولوجيّة، وتلبية احتياجات سوق العمل المتغيرة.

ويُسهم تعليمُ الحاسب في تحسين فرص العمل المستقبلي، وتعزيز الابتكار وريادة الأعمال في المملكة العربيَّة السعوديّة (مركز الابتكار وريادة الأعمال، ٢٠٢٣)؛ فالطلبة يتعلمون كيفيةَ تحويل الأفكار إلى منتجات تقنية قابلة للتطبيق، وكيفيةَ استخدام التقنياتِ لحلّ المشكلاتِ، وتحسين الإجراءات والعمليات. ويُعَدُّ تعليمُ الحاسب ومفاهيمُه ومهاراتُه محورًا مهمًا في تعزيز القدرات الوطنيّة في المملكة، فهو يعزز الاستقلاليةَ التكنولوجيّة، والقدرة على تطوير وتنفيذ حلول تقنية محليّة وعالميّة، ومن ثمَّ يُسهم في تحقيق التنمية المستدامة والاكتفاء الذاتي في قطاع التكنولوجيا (وثيقة رؤية 2030، 2016؛ UNESCO-UNEVOC International Centre, 2020).

وتُبرز أهميُة تدريس الحاسب الآلي في أنه يقوم بتطوير مهارات التفكير العليا، ومنها التفكير الحاسوبي، والتفكير النقدي، والتحليلي، والإبداعي (آل كباس، ٢٠١٦؛ Wing, 2006)، ويتعلم الطلبةُ كيفيةَ تقسيم المشكلات إلى أجزاء صغيرة، وحلّها بطرق منهجية ومنطقية، بالإضافة إلى الاستعداد لسوق العمل؛ لأنَّ الحاسب من المجالات ذات النمو السريع في سوق العمل (سناجلة، ٢٠٢٢). ويساعد تعلم الحاسب في إعداد الطلبة وتزويدهم بالمهارات التقنية اللازمة للعمل في مجالات مختلفة، مثل: تطوير البرمجيَّات، وتحليل البيانات، وتوظيف الذكاء الاصطناعي في مجال العمل. ناهيك عن أن لتعلّم موضوعات الحاسب الآلي أهمية كبرى في تنمية قدرة الطلبة على التعلم المستمر، والتكيّف مع التقنيات الحديثة، والاستفادة منها في مجالات الحياة المختلفة؛ إذ يتعلم الطلبةُ كيفيةَ تحديث مهاراتهم التقنية وتطويرها؛ لمواكبة التقدم التكنولوجي، بالإضافة إلى تنمية قدراتهم ومهاراتهم الاجتماعية، وتشجيع التفاعل الاجتماعي والتعلّم التعاوني (حجازي، ٢٠٢٢)؛ إذ يمكن للطلبة العمل معًا في مشاريع تقنية مشتركة، وحلّ المشكلات بروح الفريق الواحد.

وبناءً على ما سبق، فإنَّ تدريس الحاسب يُسهم في إعداد الطلبة وتزويدهم بالمهارات اللازمة للنجاح في عالم رقمي متطور ومتقدم بشكل مستمر؛ بغرض مواكب التطور التكنولوجي؛ لأنَّ مناهج المهارات الرقمية والتقنية الرقمية تعزز القدرات العقلية والتحليليّة لديهم، وتمنحهم الفرصةَ؛ لاستكشاف مجالات جديدة، ومن هنا فإنَّه يجبُ على المسؤولين والمختصين ومطوري مناهج الحاسب الاهتمامُ بها وتصميمُها بمنهجية علميّة مدروسة؛ لضمان تحقيق أهدافها. فمناهج المهارات الرقميّة والتقنية الرقميّة بالمملكة العربيَّة السعوديّة بشكل عام، ومناهج المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي -على وجه الخصوص- تتبع المنهج الحلزوني، ذلك المنهج الذي يعتمد على الرجوع للمعارف والمهارات السابقة، ثم البناء عليها (دليل المعلم العام، ٢٠٢١)، ومن هنا فكلما تقدم المتعلم في المستويات الدراسيَّة والمرحلة التعليمية؛ ازداد المنهجُ عمقًا واتساعًا، وركَّز على مبدأ الاستمرار والتتابع.

كما يتيح المنهج الحلزوني للطلبة التقدم عاماً بعد عام مع تطور معرفتهم بموضوعات علوم الحاسب، بناء على معلوماتهم المكتسبة سابقاً بشكل تدريجي، وتساعد التقنيات الطلبة في الوصول إلى مستوى متقدم من المعرفة بشكل فردي، وأيضًا تُعزز دورَ المعلّم في العمليـة التعليميَة في تدريس جميع موضوعات المنهج في كل وحدة دراسية؛ ليتمكن من المعارف والمهارات الموجودة فيها، تلك التي ستعتمد عليها المراحل اللاحقة من المنهج، ففي كل وحدة من المنهج يتطور تمكّن الطلبة من مهارات محددة، وينفذون مشاريعهم المقررة باستخدام معلوماتهم ومهاراتهم المكتسبة، ويمكن للطلبة كذلك استخدامُ مخرجاتِ كل مشروع جرى تنفيذه؛ لتقييم تعلمهم ومشاركة ذلك مع عائلاتهم وأصدقائهم (دليل المعلم العام، ٢٠٢١).

ويمتازُ المنهجُ الحلزوني بأنه من أشهر أساليب بناء المنهج لمراعاته المستويات العقلية للمتعلم بصورة متدرجة من المحسوس إلى المجرد، بالإضافة إلى الاهتمام بعمليات الاكتشاف والتعزيز والتقويم واختيار المعلومات لتثبيت عملية التعلّم، ويتميزُ كذلك باعتماد المدخل الكشفي في التعلّم واعتبار المتعلم كائنا نشطاً فاعلاً، ولكن من سلبيات المنهج الحلزوني أنه يركز على العلميات، ويهمل النواتجَ في بعض المواقف التعليميّة والمتمثلة في الجانب الانفعالي أو الإنساني (الغريري، ٢٠٢١).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

سعت وزارةُ التعليم بالمملكة العربيَّة السعوديّة إلى تطوير المناهج؛ للمساهمة في تحقيق أحد أهداف رؤية 2030 والمرتبط بالمجال التعليمي وتحسين جودة التعليم، مثل: بناء رحلة تعلّم متكاملة، وتحسن المخرجات بالتعليم الأساسي والتعليم بشكل عام، وإعداد جيل واعٍ، وواعد، ومثقف، ومبدع، يكون قادرًا على المنافسة والتقدم للوصول إلى مكانه رائدة عالميًّا (وثيقة رؤية 2030، 2016). وقد شمل التطويرُ مناهجَ الحاسب، من خلال تطبيق سلسلة لتعليم الحاسب تنقسم إلى قسمين: الأول: مناهج المهارات الرقميّة للمرحلتين الابتدائية -بدءًا من الصف الرابع- والمتوسطة، الثاني: مناهج التقنية الرقميّة للمرحلة الثانوية.

ومما لا شك فيه أنَّ المناهج -لاسيما في مجال تعليم الحاسب- يجبُ أن تُقيّم وتُطور بشكل مستمر نظرًا للتسارع التكنلوجي. ومن هنا يرى حمدان (٢٠١٨) أن هناك عنصرين يتحكمان في تطوير المنهج، وهما: كفاءة المنهج والعوامل التربوية المتنوعة. كما يجبُ أن يصممَ الكتابُ المدرسيُّ بعناية من ناحية اختيار المكونات والمحتوى وتنظيم الخبرات بما يتوافق مع أسس المناهج وتطويرها، سواء المعرفيَّة، أو النفسيَّة، أو الفلسفيَّة، أو التربويَّة، أو التقنيَّة، أو الفنيَّة، أو التعليميَّة (البوهي وآخرون، ٢٠١٨)، إذ يجب أن يعتمد الكتابُ المدرسيُّ على معايير ومحكات تتضمنُ مواصفاتٍ وشروطًا تحقق الجودة الشاملة وأهداف النظام التعليمي (ياسين، ٢٠٠٨).

فمعايير المحتوى تقدم رؤية شاملة لسير العملية التعليميّة، وتفسر ما يتوقع من الطلبة معرفته، وما يجب أن يكونوا قادرين على ممارسته وأدائه في مسيرتهم وتقدمهم الدراسي (Morrison، ٢٠٠٤). ويؤكد بباوي (٢٠٠٩) على أن تصميم الكتابِ المدرسيّ لابد أن يُبنى على معاييرَ محليّة أو إقليميّة أو عالميّة، ويتضمن أنشطةً ومصادرَ تعلّم وأساليب تقويم ترتبط بفكر بنائي، تتكامل مع نظريات التعلم الحديثة، مثل: النظرية البنائية الثقافية الاجتماعية للعالم Lev Vygotsky؛ حيث أن التعلّم عملية اجتماعية مبنية على تفاعل الطلبة فيما بينهم، وتفاعلهم مع المحتوى والأدوات المتاحة بالبيئة التعليمية (Kalogiannidou at el., 2021)، وذلك؛ لإعداد جيل قادر على مواجهة التحديات، ومستجدات العصر الحديث وتطوره العلمي والتقني المتسارع.

وتُعَدُّ معاييرُ رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) من أشهر المعايير المتخصصة في تعليم الحاسب، فهي مقسمة حسب المستويات والصفوف الدراسيَّة كما هو موضحٌ في الجدول رقم 1، وهي تتضمن أكثر من ١٢٠ معيارًا لجميع المراحل الدراسيَّة للتعليم العام، والتي تشمل المراحل الأساسيّة الأربعة: رياض الأطفال -ما قبل الابتدائية-، والابتدائي، والمتوسط، والثانوي. وفي عام ٢٠١٧ أظهرت CSTA الوثيقة المنقحة من معايير مجال تعلّم التقنية الرقميّة وعلوم الحاسب؛ فقد وصفت طبيعة المجال، وحددت التوجهات العامة له في التعليم العام، وهذه الوثيقة أعدها عدٌد من المختصين والخبراء الذين استندوا إلى أبرز الوثائق والأبحاث العلمية الحديثة في هذا المجال لبنائها، واشتملت على عدد من المعايير الخاصة بتعلّم المفاهيم والتطبيقات الرقميّة، ومواضيع الخوارزميات والبرمجة، والأنظمة الحاسوبية، وتحليل وتأثير الحاسب والشبكات والإنترنت (Computer Science Teachers Association, 2017).

الجدول (1): *المستويات والصفوف الدراسيَّة، ومفاهيم تعليم الحاسب وفق CSTA (2017)*

LEVEL	CONCEPT
A1: grades K-2	AP: Algorithms and Programming
B1: grades 3-5	CS: Computing Systems
2: grades 6-12	DA: Data and Analysis
A3: grades 9-10 (high school core)	IC: Impacts of Computing
B3: grades 9-12 (high school specialty)	NI: Networks and the Internet

ومن خلال استقراء الدراسات السابقة التي تناولت كُتب المهارات الرقميّة ومحتواها، ظهرت ضرورة الاستمرار في مراجعاتها وإجراء البحوث التحليليّة؛ بهدف تحسينها وتطويرها وفق التقدم في المجال، إذ يجب تبني أفضل الممارسات العالميّة في تعليم الحاسب وموضوعاته، من ذلك -على سبيل المثال لا الحصر- الارتكاز على معايير وطنية معتمدة أو معايير عالميّة، مثل: معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA). وعليه، فتأتي هذه الدراسة لتحديد نسبة امتثال موضوعات كتاب المهارات الرقميّة لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) للصف الرابع الابتدائي وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5)، وتجيب على السؤال الآتي:

١. ما نسبة امتثال موضوعات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5)؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

- الكشف عن نسبة امتثال موضوعات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5).

أهمية الدراسة وأسباب اختيارها

تستمد الدراسة أهميتها من:

- قِلَّةُ الدراساتِ المحليَّةِ التي تناولت موضوعاتِ مناهجِ مقرراتِ المهارات الرقميّة بشكل عام، والصف الرابع الابتدائي على وجه الخصوص.
- الكشفُ عن مدى امتثالِ موضوعاتِ مناهجِ المهاراتِ الرقميّةِ للصف الرابع الابتدائي مع معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA).
- إثراءُ الأدبيَّاتِ التربويّةِ وفتحُ مجالٍ لدراساتٍ أخرى أكثر عمقاً، من خلال الإفادة من أداة الدراسة الحالية التي تتمثل في بطاقة تحليل مواضيع مناهج المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة في ضوء معايير (CSTA).
- المساهمةُ بتقديمِ توصياتٍ لتطوير موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة بناء على معايير (CSTA).

حدود الدراسة

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسةُ على تحليل موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة في ضوء معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5) (الملحق أ)، وتتمثل موضوعات الكتاب في عناوين الوحدات الموضحة في (الملحق ت).
- **الحدود الزمانية:** طُبقت الدراسةُ خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٤٥هـ الموافق ٢٠٢٣- ٢٠٢٤م كونها النسخةَ الأحدثَ من كتاب المهارات الرقميّة في وقت تطبيق الدراسة.
- **حدود العينة:** اقتصرت الدراسةُ على تحليل موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة.

الدراسات السابقة

سعت دراسة الدغيم والصقري (٢٠٢٢) إلى توضيح مستوى تضمين معايير CSTA في كتاب الحاسب وتقنية المعلومات في المرحلة المتوسطة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثات المنهج الوصفي المعتمد على تحليل المحتوى، وباستخدام بطاقة تحليل محتوى التي تم إعدادها تضمنت معايير CSTA والتي ينبغي تضمينها كتب الحاسب و تقنية المعلومات و التي تكونت من (٥) معايير رئيسة تضمنت (٢٣) معيارًا فرعيًّا، وتكونت عينة الدراسة من (٣) كتب، هي: كتب الحاسب و تقنية المعلومات بالمرحلة المتوسطة، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك تدنيًا عامًا في تضمين كتب الحاسب وتقنية المعلومات للمعايير ؛ حيث جاء التضمين بنسبة (٣٠,٣٤%)، و(٢٦,١%)، و(٤٧,٨٢%)، لكتب الحاسب وتقنية المعلومات الثلاثة على التوالي، كما دلت النتائج على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠٥) في تضمين كتب الحاسب و تقنية المعلومات لمعايير CSTA تعزى لمتغير الصف.

استكشف الأسمري وشريفي (٢٠١٨) مدى تمكن معلمي الحاسب الآلي من تدريس مقررات الحاسب الآلي، وتقنية المعلومات المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين باستخدام معايير CSTA، وتكونت عينةُ الدراسة من ٣٤ معلماً ومشرفاً في المرحلة المتوسطة والثانوية، واستخدما المنهجَ الوصفي التحليلي. واستنتج الباحثان أن معلمي الحاسب لديهم درجةٌ عاليةٌ من التمكن في أغلب مجالات معايير CSTA، إلا أن بعضَ المعايير تحتاج إلى مزيد من التعزيز لدى عينة الدراسة، خصوصاً في مجالي التفكير والبرمجة، وأوصى الباحثان بمراعاة طبيعة المادة من ناحية التقدم التقني والمعرفي، وتلبية احتياجات المعلمين التدريبية؛ لكي يكونوا قادرين على تدريسها.

وفي دراسة الجديع والفائز (٢٠٢٠) والتي تناولت المقارنة بين كتاب المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة، وكتاب تقنية المعلومات في سلطنة عمان في ضوء معايير "CSTA Grade 3-5"، فقد استخدام الباحثان المنهجَ الوصفي لتحليل محتوى كتاب المهارات الرقميّة، وكتاب تقنية المعلومات المتوافقة مع الفئة المحددة ضمن المعايير الصف ٣-٥، وجاءت النتائج كاشفةً عن وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى ٠.٠١ في تضمين بُعد "البرمجة والخوارزميات" لصالح كتاب المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة، في حين أن بقية الأبعاد (أنظمة الحاسب، والبيانات وتحليلها، وتأثير الحوسبة، والشبكات والإنترنت) لا يوجد فيها فروق ذات دلالة إحصائيَّة، كما أن إجمالي تضمين معايير CSTA Grade 3-5" في كتاب المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة، بلغ ١١٢ فقرة من أصل ٣٠٠ فقرة، وفي كتاب تقنية المعلومات بسلطنة عمان بلغ ١٢ فقرة من أصل ٤٢٠ فقرة.

كما قدم الفائز وآخرون (٢٠٢١) دراسة بعنوان "مستوى اتساق مناهج المهارات الرقميّة مع المعايير الوطنية السعوديّة الصادرة من هيئة تقويم التعليم والتدريب عام (2019)" وقد هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى اتساق محتوى مناهج المهارات الرقميّة للصف الخامس الابتدائي في المملكة العربيَّة السعوديّة، مع المعايير الوطنَّية لبناء مناهج التعليم العام في مجال تعلم التقنَّية الرقميّة. واتبعت الدراسة المنهجَ الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى لتحقيق أهدافها، فقد أُعدت بطاقة تحليل محتوى مستخلصة من وثيقة معايير مجال تعلم التقنَّية الرقميّة (مستوى التعزيز ٤ – ٦) والمعتمدة من هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019)، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى اتساق معايير فرع المفاهيم والتطبيقات الرقميّة مع المحتوى بلغ ٥٥.٨%، بينما بلغ مستوى اتساق معايير فرع التفكير الحاسوبي والبرمجة مع المحتوى ١٣٨.٧%، في حين أن مستوى اتساق معايير فرع المواطنة الرقميّة مع المحتوى بلغ ١٠٢.٧%.

وقد جاءت دراسة القحطاني والشبل (٢٠٢٢) لتحليل محتوى كتب المهارات الرقميّة للصف الأول متوسط في ضوء مبادئ النظريَّة البنائيّة وأسسها، من ناحية: المعرفة السابقة، وبناء المعرفة ذاتيًّا، والتغيير في البنية المعرفية، ومواجهة الموقف، والسياق (التفاوض) الاجتماعي، وقد اتبع البحثُ المنهج الوصفي التحليلي -تحليل المحتوى- وتكونت عينةُ التحليل من ثلاث وحدات دراسية من كتب المهارات الرقميّة في الفصل الدراسي الأول، والفصل الدراسي الثاني للصف الأول متوسط، وأعدت الباحثتان قائمة بمبادئ النظريَّة البنائية تكونت من (١٨) مؤشراً، موزعةً على خمسة محاور، وهي: المعرفة السابقة (٣) مؤشرات، وبناء المعرفة ذاتيًّا (٥) مؤشرات، والتغيير في البنية المعرفية (٤) مؤشرات، ومواجهة الموقف (٤) مؤشرات، والتفاوض الاجتماعي (مؤشران) وأظهرت نتائج التحليل أن مقرر المهارات الرقميّة للصف الأول متوسط يتضمن محاورَ مبادئ النظريَّة البنائية وأسسها بنسب وتكرارات وبدرجات

متفاوتة، فقد بلغ مجموعُ التكرار الكلي لمؤشرات محاور أداة البحث (١٧٠١) مرة، وقد جاء في المرتبة الأولى: محور بناء المعرفة ذاتيًا بتكرار ٥٩٦ مهارة وبنسبة كلية (٣٥%) من بين المحاور الخمسة، تلاه محور مواجهة الموقف، بتكرار٣٣٧ مرة وبنسبة كلية (٢٠%)، وجاء ثالثاً محور التغير في البنية المعرفية بتكرار ٣٢٦ مرة وبنسبة كلية (١٩%)، وجاء رابعاً محور المعرفة البنائية بتكرار ٢٧٨ مرة وبنسبة كلية (١٦%)، وفي المرتبة الأخيرة جاء محور السياق (التفاوض) الاجتماعي بتكرار ١٦٤ مرة وبنسبة ١٠%.

وقد سعت دراسة النفيعي وأخريات (٢٠٢٣) إلى توضيح درجة تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كُتب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة، ولتحقيق أهداف الدراسة أتبعت الباحثات المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب تحليل المحتوى، فقد جرى تحليل محتوى كُتب المهارات الرقميّة المقررة على طلبة الصف الرابع في المرحلة الابتدائية لطبعة العام الدراسي ١٤٤٣هـ- ٢٠٢١م، وباستخدام بطاقة تحليل محتوى مشتملة على (١١) مهارة رئيسة، وتبعها (٢٤) مهارة فرعيّة. وتضمن (٦٢) مؤشرًا لقياس الأداء، توزعت على ثلاثة مجالات رئيسة من مهارات القرن الحادي والعشرين وهي :مهارات التعلّم والإبداع، ومهارات الثقافة الرقميّة، ومهارات العمل والحياة، وقد أظهرت النتائج أن تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كُتب المهارات الرقميّة كان بنسبة منخفضة بلغت (٣٣.٣٣%)، وقد احتلت مهارات الحياة والمهنة المرتبةَ الأولى بنسبة (٤٧.٦٧%)، وجاء في المرتبة الثانية مهارات التعلّم والإبداع بنسبة (٤٦.٠٣%)، في حين احتلت مهارات الثقافة الرقميّة المرتبةَ الثالثةَ والأخيرة بنسبة (6.55%).

وفي دراسة فقيهي (٢٠٢٣) والتي تناولت مستوى تضمين المهارات الرقمية في محتوي كتب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية في ضوء المعايير الوطنية للتقنية الرقمية، وقد استخدام الباحث المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى. وأعد الباحث بطاقة تحليل محتوى تتضمن معايير التقنية الرقمية وفق أربعة محاور وهي: الأنظمة والتطبيقات الرقمية، والتفكير الحاسوبي والبرمجة، والبيانات والذكاء الاصطناعي، والمواطنة الرقمية، وجاءت النتائج أن نسبة تضمين المهارات الرقمية في محتوي كتب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية كانت بنسبة منخفضة إجمالاً على النحو الآتي: في الصف الأول ٣١%، والصف الثاني ٢٧%، والصف الثالث ٢٢%، كما كشفت الدراسة عن اختلاف في درجة تضمين المهارات الرقمية في محتوى كتب الصفوف الأولية على امتداد جميع الصفوف وفقاً لمحاور التقنية الرقمية: حيث بلغت النسبة العامة لتضمين محوري البيانات والذكاء الاصطناعي، والتفكير الحوسبي والبرمجة في جميع الصفوف الأولية ٣٩% لكل محور، يليها محور المواطنة الرقمية بنسبة ١٦%، وجاء محور الأنظمة والتطبيقات الرقمية في المرتبة

الأخيرة بنسبة ١٥%، كما أظهرت النتائج حصول التفكير الحوسبي والبرمجة على نسبة متوسطة في التضمين بلغت ٦٠% في الصف الأول، كما حصل محور البيانات والذكاء الاصطناعي على مستوي تضمين متوسط في الصف الثاني بلغ ٥٢%، وأوصت الدراسة بحاجة كتب الصفوف الأولية إلى التطوير وذلك بتضمين المهارات الرقمية بنسبة كبيرة داخل المحتوي بما يتسق مع المعايير الوطنية لتقنية الرقمية وطبيعة كل مجال، وقدمت الدراسة تصوراً مقترحاً تتكامل فيه المناهج الدراسية في الصفوف الأولية حسب طبيعتها وبشكل متوازن في تضمين محاور المهارات الرقمية في محتواها.

وقد جاءت دراسة الشمري (٢٠٢٤) لتحليل درجة تضمين معايير (CSTA) في محتوى كتب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية، وقد اتبع البحثُ المنهج الوصفي التحليلي -تحليل المحتوى- وتكونت عينةُ التحليل من ثلاث وحدات دراسية من كتب المهارات الرقميّة في الفصل الدراسي الأول، والفصل الدراسي الثاني، والفصل الدراسي الثالث للصف الرابع ابتدائي، وأعد الباحث بطاقة التحليل من معايير CSTA الخمس الرئيسة والتي شملت: معايير نظم الحوسبة ويتضمن ثلاثة معايير فرعية، ومعيار الشبكات والإنترنت ويتضمن معيارين فرعيين، ومعيار تحليل البيانات ويتضمن معيارين فرعيين، ومعيار البرمجة والخوارزميات ويتضمن عشرة معايير فرعية، ومعيار آثار الحوسبة ويتضمن أربعة معايير فرعية، وطبقت بطاقة التحليل بعد التحقق من صدقها وثباتها، وأظهرت نتائج عن تضمين جميع المعايير الرئيسية في كتاب المهارات الرقمية، كما كشفت النتائج عن عدد تكرارات عال للمعايير الفرعية بلغ ٤٤٩ تكراراً موزعة على محتوى كتب المهارات الرقمية للصف الرابع الابتدائي كما اقترح الباحث عدد من التوصيات منها تطوير محتوي كتب المهارات الرقمية للصف الرابع الابتدائي بما يضمن توافر معايير (CSTA) بدرجة مناسبة لكل فصل دراسي مع مراعاة مبدأ الاستمرارية والتتابع والاهتمام بمعايير (CSTA) والتي أهملت في محتوي المهارات الرقمية .

وتعقيباً على الدراسات السابقة فإن دراسة الدغيم والصقري ودراسة الشمري تتوافق مع الدراسة الحالية من حيث إنها جميعها تبحث في مدى تضمين معايير CSTA وتوافقها مع مناهج تعليم الحاسب بالمملكة العربية السعودية (المهارات الرقمية وتقنية المعلومات وتقنية الرقمية)، حيث إن دراسة الدغيم والصقري توضح مستوى تضمين معايير CSTA في كتاب الحاسب وتقنية المعلومات في المرحلة المتوسطة بينما دراسة الشمري اتجهت إلى تحليل درجة تضمين معايير (CSTA) في محتوى كتب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية. وما يميز الدارسة الحالية أنها حللت موضوعات أحدث طبعة لكتاب المهارات الرقمية للصف الرابع الابتدائي لعام ٢٠٢٣م- حيث إنَّ كل عام يتم تحديث الكتب المدرسية ويصدر طبعات جديدة-، كذلك ركزت الدراسة الحالية على مفردات المقرر فقط ومدى امتثالها لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5).

فيما أنَّ بقية الدراسات اختلفت مع الدراسة الحالية حيث إن دراسة الأسمري وشريفي ركزت على مدى تمكن معلمي الحاسب الآلي من تدريس مقررات الحاسب الآلي، وتقنية المعلومات المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين باستخدام معايير CSTA؛ فهي تتوافق مع الدراسة الحالية فقط في تطبيق واستخدام معايير CSTA مع اختلاف العينة مع الدراسة الحالية. وكذلك دراسة الجديع والفائز والتي تناولت المقارنة بين كتاب المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة، وكتاب تقنية المعلومات في سلطنة عمان في ضوء معايير CSTA" "Grade 3-5؛ فهي ركزت على المقارنة بين كتاب تعليم الحاسب بين المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان في ضوء معايير CSTA؛ وهي تتوافق كذلك في تركيزها على معايير CSTA ومجال وكتب المهارات الرقمية مع اختلاف العينة بين الدراستين. وأما دراسة الفائز وآخرين بعنوان: مستوى اتساق مناهج المهارات الرقميّة مع المعايير الوطنية السعوديّة الصادرة من هيئة تقويم التعليم والتدريب عام (2019)؛ فهي توافقت مع الدراسة الحالية فقط في جزئية منهج المهارات الرقمية دون التطرق لمعايير CSTA، وتطرقها بشكل مشابه للمعايير الوطنية السعودية بدلاً عن معايير CSTA. واتجهت دراسة القحطاني والشبل إلى تحليل محتوى كتب المهارات الرقميّة للصف الأول المتوسط في ضوء مبادئ النظريَّة البنائيّة وأسسها؛ وهو ما يتوافق مع الدراسة الحالية فقط في جزئية كتب المهارات الرقمية فقط. واتجهت دراسة النفيعي وأخريات إلى توضيح درجة تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كُتب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة؛ وهو ما يتوافق فقط مع الدراسة الحالية في نفس العينة وهو كتاب المهارات الرقمية لصف الرابع الابتدائي. فيما أنَّ دراسة فقيهي التي تناولت مستوى تضمين المهارات الرقمية في محتوي كتب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية في ضوء المعايير الوطنية للتقنية الرقمية؛ فهي تطرقها بشكل مشابه للمعايير الوطنية السعودية بدلاً عن معايير CSTA وتتوافق فقط في تركيزها على كتب المهارات الرقمية فقط والتي هي جزء من البحث الحالي.

منهجيّة الدراسة

استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهجَ الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، والذي يُعرَّفُ بأنه "أسلوب يعتمد على الرصد التكراري المنظم لوحدة التحليل المختارة، سواء أكانت كلمة أو موضوع، أو مفردة، أو شخصية، أو وحدة قياس، أو زمن" (العساف، ٢٠١٢، ص.٢١٧)، وهو أحد أساليب البحث العلمي الذي يستقصي ويبحث عن المعلومات في محتوى معين بشكل موضوعي ومنظم وكمي، وفق معايير محددة مسبقًا (علي، ٢٠١١)، ويُعَدُّ أسلوبُ تحليلِ المحتوى ملائمًا لطبيعة الدراسة وغرضها؛ وهو التعرُّف على نسبة امتثال موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5).

مجتمع وعيّنة الدراسة

يمثل مجتمعُ الدراسة الحالية جميع كُتب المهارات الرقميّة للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالمملكة العربيَّة السعوديّة والبالغ عددها ستة كُتب للعام الدراسي ١٤٤٥هـ الموافق ٢٠٢٣- ٢٠٢٤م، وتكونت عينة الدراسة من كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، ويوضح الجدول (٢) معلومات عينة الدراسة.

الجدول (2): معلومات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة (B1: GRADE 3-5).

	كتاب الصف الرابع ابتدائي		
الفصل	الأول	الثاني	الثالث
عدد الصفحات	١٠٠	٩٠	١٠٤
عدد الوحدات	٣	٣	٣
عدد الدروس (المواضيع)	٩	١٠	٨

أداة الدراسة

قام الباحثان ببناء أداة تحليل محتوى تتمثل ببطاقة تحليل موضوعات كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، بالاعتماد على معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5)، واشتملت بطاقة التحليل على (٢١) معياراً موزعة على (٥) مفاهيم رئيسة (الملحق ب) وهي على النحو الآتي:

- **المفهوم الأول:** البيانات والتحليل، يتضمن معيارين.
- **المفهوم الثاني:** الخوارزميات والبرمجة، يتضمن (١٠) معايير.
- **المفهوم الثالث:** الشبكات والإنترنت، يتضمن معيارين.
- **المفهوم الرابع:** أنظمة الحوسبة، يتضمن (٣) معايير.
- **المفهوم الخامس:** تأثيرات الحوسبة، يتضمن (٤) معايير.

وأُعتمدت الفكرةُ لتكون وحدةً للتحليل؛ بسبب ملائمتها لطبيعة الدراسة وأهدافها، فقد ذكر حمداوي (٢٠١٤) -في وصفه لأداة تحليل المحتوى- إنها: "أداة علميّة هادفة تُستخدَمُ وَفْقَ إجراءاتٍ منظَّمةٍ؛ لوصف المحتوى التعليميّ شكلًا ومضمونًا، وتحديد عناصره ومكوّناته بشكل موضوعي دقيق؛ مما يجعل النتائجَ أكثرَ فاعليةً في تفسير المحتوى التعليمي، ويُسهّلُ على المعلِّم أو الفاحص تمييزَ مضامينه العلمية والتربوية بشكل واضح ودقيق" (ص.٤٥).

- **صدق الأداة:** اعتمد الباحثان أسلوبَ الأحكام التقييميّة لخبراء المادة العلمية؛ للكشف عن مدى قدرة الأداة على تمثيل المحتوى المراد تحليله وقياسه بدقة؛ حيث عُرضت الأداة بصورتها الأوليَّة على عدد من المختصين والخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس بشكل عام، ومناهج وطرق تدريس الحاسب وتقنية المعلومات بشكل خاص؛ وذلك بهدف معرفة ملاحظاتهم واقتراحاتهم من ناحية ملاءمتها للغرض من الدراسة، ومدى انتماء كلِ معيارٍ للمفهوم ذي العلاقة وفق معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA)، ووضوح العبارات وسلامة صياغتها اللغوية؛ لأن هذه المعايير تُرجمت من اللغة الإنجليزية إلى العربيَّة. وفي ضوء ذلك أجرى الباحثان التعديلاتِ اللازمةَ وفق توصيات المحكمين، تلك التوصيات التي ساعدة على أن تكون الأداة مناسبة وتحققُ أهدافَ الدراسةِ الحالية بعد تحسين بعض العبارات؛ لتكون الترجمة دقيقة.
- **ثبات الأداة:** للتحقق من ثبات أداة الدراسة (بطاقة تحليل المحتوى) تبنى الباحثان أسلوبَ الثبات عبر الزمن، فقد أُختير كتاب الصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول عشوائيًّا؛ ليتم تحليله على أنه عينةٌ لاختبار مدى ثبات بطاقة تحليل المحتوى، وبلغ الزمن بين التحليل الأول والثاني ثلاثين يوماً، وباستخدام معادلة هولستي بلغ معامل ثبات البطاقة 0.90، وهذه النسبة تُعَدُّ نسبة ثبات عالية جداً (عودة، ٢٠٠٧).

الأساليب الإحصائيَّة

استخدم الباحثان عددًا من الأساليب الإحصائيَّة لمعالجة البيانات وتحليلها؛ بهدف الإجابة على سؤال الدراسة من خلال:

- معادلة هولستي، بغرض حساب ثبات بطاقة التحليل من خلال معامل الاتفاق بين تحليلين لباحث واحد عبر الزمن.
- النسب المئوية لحساب النسب المئوية لعدد المعايير (المتماثلة، والمتماثلة جزئيًّا، وغير المتماثلة) المتوفرة في محتوى كتاب المهارات الرقميّة محل الدراسة.

إجراءات التحليل

بعد تحقق الباحثان من صدق أداة بطاقة تحليل المحتوى وثباتها، اتبعا الإجراءات الآتية:

- **تحديد المادة المراد تحليلُها:** وهي كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي.
- **تحديد فئات التحليل:** الموضوعات الرئيسة والفرعية المضمنة بكتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، وفق بطاقة التحليل المعدة لهذا الغرض والتي تعتمد على معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5).

- **تحديد وحدة التحليل:** وهي الفكرة الرئيسة التي تُعَدُّ إحدى وحدات التحليل الخمسة ": الكلمة، والموضوع أو الفكرة، والشخصية، والمفردة، ومقاييس المساحة، والزمن" (طعيمة، ٢٠٠٤، ص.٣٢١).
- **تحديد إطار التحليل:** ويتمثل في الأغلفة والفهرس والعناوين الرئيسة والفرعية للدروس.
- **تحديد خطوات التحليل:** وتَمَثَّلَ ذلك في قراءة المعايير والمفاهيم الواردة في بطاقة التحليل (ملحق ب)، وكذا القراءة الفاحصة لموضوعات الكتاب المراد تحليلُها، وحساب إجمالي الأفكار المماثلة للمعايير، وفق المحددات الآتية:

- **متماثلة:** ويُقصد بها مدى توافق، أو تماثل، أو تساوي، أو تقابل، أو تطابق، أو تشابه العبارة أو المعيار مع مفردات ومحتوى منهج مقرر المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، ومدى تحقق المعيار مع عنصر المقرر بالتمام والكمال.
- **متماثلة جزئيًّا:** ويُقصد بها مدى توافق، أو تماثل، أو تساوي، أو تطابق، أو تقابل، أو تشابه العبارة أو المعيار جزئيًّا مع مفردات ومحتوى منهج مقرر المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي، ومدى تحقق المعيار مع عنصر المقرر جزئيًّا، وليس بالتمام أو الكمال.
- **غير متماثلة:** ويُقصد بها مدى عدم توافق، أو عدم تماثل، أو عدم تقابل، أو عدم تساوي، أو عدم تطابق، أو عدم تشابه العبارة أو المعيار من غير تمام نهائيًّا، مع مفردات ومحتوى منهج مقرر المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي؛ ومدى عدم تحقق المعيار لعنصر المقرر، من غير تمام وغير اكتمال.

- **حساب نسبة الامتثال:** تم حساب نسبة الامتثال لمعايير (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5) من خلال المعادلات الآتية:

- نسبة المعايير المتماثلة = (عدد المعايير المتماثلة / إجمالي عدد المعايير) * ١٠٠.
- نسبة المعايير المتماثلة جزئيًّا= (عدد المعايير المتماثلة جزئيًّا/إجمالي عدد المعايير) * ١٠٠.
- نسبة المعايير غير المتماثلة= (عدد المعايير غير المتماثلة/إجمالي عدد المعايير) * ١٠٠.

النتائج ومناقشتها

هدفت الدراسةُ إلى الكشف عن نسبة امتثالِ موضوعاتِ كتابِ المهاراتِ الرقميّةِ للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5) بالمملكة العربيَّة السعوديّة، وأُستعرضت النتائج للإجابة على أسئلة الدراسة من خلال حساب النسب المئوية لعدد المعايير (المتماثلة، والمتماثلة جزئيًا، وغير المتماثلة) المتوفرة في كتاب المهارات الرقميّة محل الدراسة. وجاءت نتائج الدراسة على النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالسؤال البحثي: "ما نسبةُ امتثالِ موضوعاتِ كتابِ المهاراتِ الرقميّةِ للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5)؟"

من خلال النظرة العامة على نتائج التحليل؛ يتضح من الجدول (3) وجود خمسة معايير متماثلة مع موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي من معايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5) بنسبة ٢٣.٨%، كما يوجد خمسة معايير متماثلة بشكل جزئي بنسبة ٢٣.٨%، بينما بلغ عدد المعايير غير المتماثلة 11 معيار بنسبة بلغت ٥٢.٤%.

الجدول (3): نسبةُ امتثالِ موضوعاتِ كتاب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لمعايير رابطة معلمي علوم الحاسب (CSTA) وفق المرحلة الدراسيَّة (B1: GRADE 3-5).

م	المعرف	المعيار	التماثل		
			متماثل	متماثل جزئيًا	غير متماثل
١	1B-CS-01	وصف طريقة عمل الأجزاء الداخليّة والخارجيّة لأجهزة الحوسبة لتشكيل نظام.		✓	
٢	1B-CS-02	نمذجةُ طريقة عمل أجهزة وبرامج الكمبيوتر معًا كنظام لإنجاز المهام.	✓		
٣	1B-CS-03	تحديدُ الحلول المحتملة لحلّ مشكلات الأجهزة والبرامج البسيطة، باستخدام إستراتيجيات استكشاف الأخطاء الشائعة وإصلاحها.			✓
٤	1B-NI-04	نمذجةُ طريقة تقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة، ونقلها كحزم عبر أجهزة متعددة عبر الشبكات والإنترنت، وإعادة تجميعها في الوجهة.			✓
٥	1B-NI-05	ناقش مشكلات الأمن السيبراني في العالم الحقيقي، وكيف يمكن حماية المعلومات الشخصيّة.	✓		
٦	1B-DA-06	تنظيمُ وتقديمُ البيانات التي جُمعت جمعًا مرئيًّا؛ لتسليط الضوء على العلاقات ودعم المطالبة.			✓
٧	1B-DA-07	استخدام البيانات لتسليط الضوء على علاقات السبب والنتيجة، أو اقتراحها، أو التنبؤ بالنتائج، أو توصيل فكرة.		✓	
٨	1B-AP-08	مقارنةُ وصقل خوارزميات متعددة للمهمة نفسها وتحديد أيها الأنسب.	✓		
٩	1B-AP-09	إنشاءُ برامج تستخدم المتغيرات لتخزين البيانات وتعديلها.			✓
١٠	1B-AP-10	إنشاءُ برامج تتضمن تسلسلات وأحداث وحلقات وأوامر شرطية		✓	
١١	1B-AP-11	تحليل (تقسيم) المشكلات إلى مشكلات فرعية أصغر يمكن التحكم فيها؛ لتسهيل عملية تطوير البرنامج.			✓
١٢	1B-AP-12	تعديلُ أو إعادةُ مزج أو دمج أجزاء من برنامج موجود في عمل الفرد؛ لتطوير شيء جديد، أو إضافة ميزات أكثر تقدمًا.			✓
١٣	1B-AP-13	استخدامُ عملية تكرارية للتخطيط لتطوير برنامج من خلال تضمين وجهات نظر الآخرين، والنظر في تفضيلات المستخدم.	✓		
١٤	1B-AP-14	مراعاةُ حقوق الملكية الفكرية، وإعطاء الإسناد المناسب عند إنشاء البرامج أو إعادة مزجها.	✓		
١٥	1B-AP-15	اختبارُ وتصحيح (تحديد وإصلاح الأخطاء) برنامج أو خوارزمية؛ للتأكد من أنه يعمل على النحو المنشود.		✓	
١٦	1B-AP-16	القيامُ بأدوار مختلفة، مع توجيه المعلم عند التعاون مع الأقران في أثناء مراحل التصميم والتنفيذ والمراجعة لتطوير البرنامج.			✓
١٧	1B-AP-17	وصفُ الخيارات التي اتخذت في أثناء تطوير البرنامج باستخدام تعليقات التعليمات البرمجية،			✓

م	المعرف	المعيار	التماثل		
			متماثل	متماثل جزئيًا	غير متماثل
		والعروض التقديمية، والعروض التوضيحية.			
١٨	1B-IC-18	ناقش تقنيات الحوسبة التي غيّرت العالم، وعبر عن طريقة تأثير هذه التقنيات على الممارسات الثقافية وتأثرها بها.			✓
١٩	1B-IC-19	تبادل الأفكار حول طرق تحسين إمكانية الوصول إلى منتجات التكنولوجيا وقابليتها للاستخدام؛ لتلبية الاحتياجات والرغبات المتنوعة للمستخدمين.			✓
٢٠	1B-IC-20	البحثُ عن وجهات نظر متنوعة؛ بهدف تحسين الأعمال الفنيّة الحاسوبيّة.			✓
٢١	1B-IC-21	استخدامُ المجال العام أو وسائط المشاع الإبداعي، والامتناع عن نسخ أو استخدام المواد التي أنشأها الآخرون من دون إذن.		✓	
الإجمالي			5	5	11
النسبة %			٪23.8	٪23.8	٪52.4

وبشكل أكثرَ تفصيلًا فيما يتعلق بالمعايير المتماثلة، استعرض كتابُ المهاراتِ الرقميّة للصف الرابع الابتدائي توضيحَ آلية عمل أجزاء الحاسب ووحداته المختلفة والمتماثلة مع المعيار 1B-CS-02، وتم التوسع في هذا الموضوع بشكل أكثر تفصيلًا بالصف الخامس الابتدائي، والأول والثالث المتوسطين. كما توجد بعضُ المعلوماتِ حول الأمان والسلامة عبر الإنترنت والفيروسات ومصادر المعلومات، بالإضافة إلى أخلاقيات التواصل عبر الإنترنت وحقوق الاخرين، لتتماثل هذه الموضوعاتُ مع المعيار 1B-NI-05، وتم التوسع في هذا الموضوع في الصف الخامس الابتدائي، والصف الأول، والثاني، والثالث من المرحلة المتوسطة. وكذلك فقد تم توضيح العمل مع البرمجة وتقديم أساسيات برنامج سكراتش المتماثلة مع المعيار 1B-AP-08، بالإضافة إلى شرح عناصر برنامج سكراتش وبيئته ورسم الأشكال، والتوسع في موضوعات البرمجة والخوارزميات. كذلك تطرق الكتابُ لشرح عملية التكرار بشكلها البسيط، تلك التي تتماثل مع المعيار 1B-AP-13، ومع الاطلاع على كُتب المهارات الرقميّة للصف الخامس والسادس الابتدائيين والصف الأول والثاني المتوسطين؛ اتضح أن مطوري الكُتب المدرسية راعوا المعيار بشكل أكثر تفصيلًا وعمقًا. كما تطرق الكتابُ لتوضيح أخلاقيات العمل في الإنترنت لتتماثل مع المعيار 1B-AP-14، وتم التطرق إلى موضوع الملكية الفكرية في الصف الخامس الابتدائي والثاني المتوسط.

في حين تضمنت المعايير المتماثلة بشكل جزئي تعريفَ الحاسب وأنواعَ الحواسيب، بالإضافة إلى أدوات الحاسب ومكوناته بمنهج الصف الرابع الابتدائي، وهذه تتماثلُ جزئيًّا مع المعيار 1B-CS-01، إذ لم يتم توضيح أجزاء الحاسب الداخلية وآلية عملها؛ لذا يوصي الباحثانِ بشرح أجزاء الحاسب الداخليّة وبيان كيفيّة عملها، لكي يكون لدى المتعلم تصورٌ عن الحاسب وأجزائه ووظائفه المختلفة، ونشير هنا إلى أنه لوحظ أن هذا الموضوعَ تم التوسع فيه بكتاب الصف الأول المتوسط؛ مما قد يسبب فجوه معرفية لدى الطلبة حيث يوجد ثلاث سنوات

كفجوة زمنية قد تُسبب عدم النضج المعرفي لدى الطلبة وفق النظرية البنائية (Kapaniaris, 2021).

وفيما يتعلق بمعيار 1B-DA-07 الذي ينصُّ على "استخدم البيانات لتسليط الضوء على علاقات السبب والنتيجة، أو اقتراحها، أو التنبؤ بالنتائج، أو توصيل فكرة" وجد الباحثان تماثلًا جزئيًّا؛ إذ لم تستخدم البيانات لتسليط الضوء على علاقة السببية والتنبؤية، في حين أُعطيت نبذةٌ عن علم الروبوت. ونشير هنا إلى أنَّ هذا المعيار تم التوسع فيه وتغطيته بالصفين الخامس والسادس الابتدائيين في موضوعاتِ جداول البيانات والعمليات الحسابيّة، و كذا في الصف الثاني المتوسط من خلال استعراض موضوعات حول العامل مع قواعد البيانات وتصنيفها وفرزها وأنواعها، ويرى الباحثان أن هذا المعيار يتضمن مفاهيمَ عميقةً ترتبط بمهارات التفكير العليا، إذ إنَّ طلاب الصف الرابع المتوسط عادةً لا يكونون قادرين بشكل مستقل على إنشاء علاقات سببيّة وتنبؤيّة قويّة من البيانات المتاحة؛ لضرورة وجود حاجة إلى مهارات تحليليّة متقدمة تُطوَّر في الصفوف اللاحقة؛ لتحقيق هذا المستوى من تفسير البيانات (Bindra et al., 1980).

وقد استعرض كتابُ المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي لبنة التكرار والتي تتماثل جزئيًّا مع 1B-AP-10، وافتقد الكتاب لشرح كيفية إنشاء برامج تستخدم الحلقاتِ الشرطيّةَ والأحداثَ، ويعزو الباحثان ذلك إلى أن الكتاب يُعَدُّ الأول في سلسلة كُتب المهارات الرقميّة، إذ لم يسبق للطلبة التعرف على المفاهيم البرمجيّة في مرحلة دراسية مبكرة؛ لذا فإنَّ من المتوقع تطويرُ موضوعاتٍ تسلسليّة بطريقة توسعيّة حلزونيّة وفقًا لمنهجية تطوير سلسلة المهارات الرقميّة (دليل المعلم العام، ٢٠٢١)، وقد تم تغطية المعيار بشكل أكثر وأكبر في موضوعات البرمجة في كُتب السلسلة، ففي الصف الخامس الابتدائي استعرض مفهوم الأحداث في درس رسائل البث ، وفي الصف السادس الابتدائي شُرح مفهوم التكرار في درس التكرار في اسكراتش، وفي الصفين الأول والثاني المتوسطين في دروس البرمجة، مثل: الجُمل الشرطية في بايثون، الحلقات (loops) والحلقات المتداخلة (Nested loops).

وفيما يتعلق بموضوعاتِ آلية إصلاح المشكلات والأخطاء بالبرامج أو الخوارزمية للتأكد من أنها تعمل بالشكل المطلوب، وجد أنَّها متماثلة بشكل جزئي مع المعيار 1B-AP-15، لكنها فعليًّا تُعَدُّ مرحلة ضمنية في أثناء تعليم الطالب على طريقة كتابة البرامج، حيث تشير نتائج الدراسات السابقة أن مواجهة الأخطاء وإصلاحها يعد جزءًا مهمًا من عملية تعلّم البرمجة (Qian & Lehman, 2019; Zhou et al., 2021)، ولقد تم التوسع في تطبيق هذا المعيار بالصف الأول المتوسط في دروس البرمجة. وأمَّا في موضوعاتِ استخدام المجال العام أو الوسائط المشاع الإبداعي، والامتناع عن النسخ أو استخدام مواد أنشأها أناسٌ آخرون من دون إذن؛ فوجدت أنها متماثلة جزئيًّا مع المعيار 1B-IC-21، فقد تم توضيح كيفية الحصول على

مصادر المعلومات وحقوق الآخرين واحترامها بالصف الرابع الابتدائي، لكن يحتاج هذا الموضوعُ إلى توضيح ماهية المحتوي المشاع والإبداعي، وأهمية الأمانة العلمية والاقتباس والتوثيق، واستئذانِ أصحاب الحقِّ لنسخه وإعادة استخدامه، وبفحص بقية كُتب المهارات الرقميّة؛ وجد الباحثان توضيحَ كيفية الحصول على مصادر المعلومات وحقوق الآخرين واحترامها وحقوق الملكية الفكرية بالصف الخامس الابتدائي، وكذلك درس أدوات التواصل والمواطنة الرقميّة بالصف الثاني المتوسط.

وضح الجدولُ رقم (3) وجود 11 معيارًا غير متماثلة، أي لم يتم تغطيتها في موضوعاتِ كتاب الصف الرابع الابتدائي، وتمثلت في خمسة مفاهيم وهي: أنظمة الحاسب (المعيار: 1B-CS-03)، والشبكات والإنترنت (المعيار: 1B-NI-04)، والبيانات والتحليل (المعيار: 1B-DA-06)، والخوارزميات والبرمجة (المعايير: 1B-AP-09، 1B-AP-11، 1B-AP-12، 1B-AP-16، 1B-AP-17)، وتأثيرات الحوسبة (المعايير: 1B-IC-18، 1B-IC-19، 1B-IC-20). ويعزو الباحثان عدمَ تغطية هذه المفاهيم إلى عدة أسباب منها: أن كتاب الصف الرابع الابتدائي يُعَدُّ أول كتاب في سلسلة تعليم المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة، مقارنة بالدول التي تتبنى معايير CSTA كمعايير تعليم حاسب آلي، إذ إنَّ هذه الدول، مثل: الولايات المتحدة الأمريكية تُدرس الحاسب أو المهارات الرقميّة من مرحلة مبكرة (ما قبل المرحلة الابتدائية - KG) (CSTA, 2017). وكذلك فإنَّ بعض المعايير تُصنّفُ بأنها معايير قد تُدرس ضمنيًّا دون إفرادِ موضوعاتٍ خاصةً بها، مثل: معيار 1B-AP-12 الذي ينصُّ على (تعديل أو إعادة مزج، أو دمج أجزاء من برنامج موجود في عمل الفرد؛ لتطوير شيء جديد أو إضافة ميزات أكثر تقدمًا)، وكذلك فإنَّ من طبيعة بعض المعايير أنها تُعنى بطريقة تدريس موضوعاتِ المهارات الرقميّة، ولا تستهدف موضوعات بذاتها، مثل: معيار 1B-AP-16 الذي ينصُّ على (القيام بأدوار مختلفة، مع توجيه المعلم، عند التعاون مع الأقران في أثناء مراحل التصميم والتنفيذ والمراجعة لتطوير البرنامج) (Tullis & Goldstone, 2020). ومن الأسباب أيضًا: أن بعض المعايير يصعبُ تدريسُها لطلبة الصف الرابع الابتدائي في المملكة العربيَّة السعوديّة مثل: مفاهيم الخوارزميات والبرمجة؛ لكونها مفاهيم جديدة لم يسبق التعرف عليها في مراحل سابقة، ولا يمكن تغطيتها في كتاب واحد. لكن مع ما ذُكر من تفسيرٍ آنفًا عن سبب عدم تغطيةِ هذه الموضوعاتِ من وجهة نظر الباحثين، فإنَّ الباحثين يوصيان بضرورة تطوير كُتب المهارات الرقميّة؛ لتتضمنَ هذه المفاهيمَ الحيويّةَ التي تعكس التطورات في مجال تعليم الحاسب وتقنية المعلومات.

التوصيات

في ضوء نتائج هذه الدراسة يقدم الباحثان التوصيات الآتية:

- إعادةُ النظرِ في موضوعاتِ كُتبِ المهاراتِ الرقميّةِ للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، لاسيما الصف الرابع الابتدائي؛ على نحوٍ يكون فيه كلُّ فصلٍ دراسيٍّ في موضوعٍ معيَّن، ومحتوى ومجال محددين.
- شرح الموضوعاتِ بشكل متقطع يسبب عند المتعلم نوعًا من التشتت وعدم التركيز والملل؛ لذا يوصي الباحثان بالتركيز على شرح الموضوعات بشكل متسلسل ومتتابع في الكتاب نفسه؛ لكي يسهل على المتعلم الإلمامُ بالموضوع بشكل كامل مرة واحدة؛ بدلاً من أن يُشرح الموضوع خلال أكثر من فصلٍ دراسيٍّ بشكل متقطع.
- تضمينُ بعضِ التقنيات الحديثة، مثل: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في موضوعات كُتب المهارات الرقميّة للمرحلة الابتدائية، وذلك وفق ما ورد في نص المعيار 1B-IC-18 و-1B IC-19، حيث ورد تضمين التقنيات الحديثة تحت المفهوم الخامس: تأثيرات الحوسبة -ثقافة الحاسب-.
- التوصيةُ بتعليم الحاسب والمهاراتِ الرقميّةِ بدءًا من المرحلة التمهيديّة، وفق معايير تعليم الحاسب الصادرة من رابطة معلمي علوم الحاسب CSTA، وفي حال تعثر ذلك؛ يوصي الباحثان بتطوير كتاب الصف الرابع الابتدائي؛ ليتضمن الموضوعاتِ التي يفتقدها المتعلم قبل مستوى (B1: grades 3-5)، وبعبارة أخرى يكون تركيزُ كتابِ الصف الرابع الابتدائي على معايير مستوى (A1: grades K-2) لتغطية الفجوة المعرفيّة للمتعلمين.
- إجراءُ دراساتٍ تحليليّةٍ مماثلةٍ على بقية كُتب المهارات الرقميّة والتقنية الرقميّة غير المشمولة في عينة الدراسة الحالية.

قائمة المراجع:

أ. المراجع العربيَّة:

آل كباس، عزة. (٢٠١٦). دور مقررات الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بمحافظة ينبع.

آل كباس، عزة. (٢٠١٦). ما هو التفكير الحاسوبي، خصائصه ومهاراته. موقع التعلم الجديد. متوفر على الموقع https://www.new-educ.com (تاريخ الاسترجاع نوفمبر ٢٠٢٣).

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU. (٢٠٢٠). دليل تقييم المهارات الرقمية. جنيف: الاتحاد الـــدولي للاتصالات قطـاع التنميـــة.

الأسمري، علي؛ شريفي، هشام. (٢٠١٨). مدى تمكن معلمي الحاسب الآلي من تدريس مقررات الحاسب الآلي المطورة في ضوء معايير CSTA من وجهة نظر معلمي ومشرفي الحاسب الآلي بنين بمدينة الرياض، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك سعود، الرياض.

بباوي، مراد. (٢٠٠٩). معايير تصميم وإخراج الكتاب المدرسي. المؤتمر العلمي التاسع: كتب تعليم القراءة في الوطن العربي بين الإنقرائية والإخراج، الجمعيّة المصريّة للقراءة والمعرفة، مصر ١٥-٢٠٠٩/٧/١٦.

البوهي، رأفت؛ المصري، إبراهيم؛ ماجد، احمد؛ عبد الرحيم، منى. (٢٠١٨). الجودة الشاملة في التعليم. دار العلم والايمان لنشر والتوزيع.

الجديع، عبد الرحمن، الفايز، عبد العزيز. (٢٠٢٠). مقارنة بين كتاب المهارات الرقميّة في المملكة العربيَّة السعوديّة وكتاب تقنية المعلومات في سلطنة عمان في ضوء معايير5-3."CSTA Grade" المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج،٩ ع،٤ ص ١٦٠-١٦٨.

حجازي، رحاب. (٢٠٢٢). أثر توظيف التحليليّة التعليميّة في بيئة التعلم الشخصيّة في تنمية مهارات إنتاج الدروس الإلكترونية التفاعليّة والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طالب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقميّ. المجلد ٣ العدد (٦). ٢-٦٠

حمداوي، جميل. (٢٠١٤). البحث التربوي: مناهجه وتقنياته. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع . بيروت

الدغيم، خالد والصقري، لولوة. (٢٠٢٢م). مستوى تضمين معايير CSTA في محتوى كتاب الحاسب وتقنية المعلومات في المرحلة المتوسطة. مجلة شؤون اجتماعية، مج. ٣٩، ع. ١٥٤، ص. ٦٩-١٠٠.

سناجلة، محمد. (٢٠٢٢). شبكة الجزيرة الإعلامية https://www.aljazeera.net/lifestyle (تاريخ الاسترجاع نوفمبر ٢٠٢٣).

الشمري، فيصل. ٢٠٢٢. درجة تضمين معايير CSTA في محتوي كتب المهارات الرقمية للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، مج. ١١، ع.١، ص. ١١٦-١٣٦.

الشهري، ظافر. (٢٠٢٣، أغسطس، ٣١). البحث العلمي في ضوء رؤية ٢٠٣٠. جريدة الرياض. الرأي.

طعيمة، رشدي. (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .مصر.

العساف، صالح. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. دار الزهراء للنشر والتوزيع . الرياض.

علي، محمد السيد. (٢٠١١). موسوعة المصطلحات التربويّة. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .عمان.

عودة، أحمد. (٢٠٠٧). القياس والتقويم في العملية التدريسيّة. الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

الغريري، سعدي جاسم. (٢٠٢١). نظرية البنية المعرفية جيروم برونز، (ماجستير). الجامعة المستنصريّة، بغداد.

الفائز، عبد العزيز، الفايز، سمر، الجديع، عبد الرحمن. (٢٠٢١). مستوى اتساق مناهج المهارات الرقميّة مع المعايير الوطنية السعوديّة. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل - العلوم الإنسانية والإدارية، مج،٢٢ ع،٢ ص ١ - ٧.

فقيهي، احمد. (٢٠٢٤م). مستوى تضمين المهارات الرقمية في محتوى كتب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية في ضوء المعايير الوطنية للتقنية الرقمية. مجلة جامعة جازان للعلوم الانسانية، مج. ١٢، ع. ٢، ص. ٢٣.

القحطاني، مها، والشبل، منال. (٢٠٢٢). تحليل محتوى كتب المهارات الرقميّة للصف الأول المتوسط بالمملكة العربيَّة السعوديّة في ضوء مبادئ النظريَّة البنائيَّة وأسسها. مجلة المناهج وطرق التدريس، مج،١ ع،١٢ ص ٣٧-٥٨

مركز الابتكار وريادة الأعمال (٢٠٢٤). ورشة عمل نحو الابتكار والريادة الرقمية. جامعة الاميرة نورة. الرياض: مركز الابتكار وريادة الأعمال بجامعة الاميرة نورة

النفيعي، أماني، حكمي، ابتسام، والمحمدي، نجوى. (٢٠٢٣). درجة تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتب المهارات الرقميّة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربيَّة السعوديّة. مجلة المناهج وطرق التدريس، مج٢، ع٨، ص٦١ - ٧٠.

وثيقة رؤية 2030. (٢٠١٦). وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. متوفر على الموقع https://www.vision2030.gov.sa/ar/vision-2030/overview/ (تاريخ الاسترجاع نوفمبر ٢٠٢٣).

وزارة التعليم. (٢٠٢١). دليل المعلم العام المهارات الرقمية والتقنية الرقمية. السعودية: شركة تطوير للخدمات التعليمية.

وزارة التعليم. (٢٠٢٣). المهارات الرقميّة للصف الرابع ابتدائي الفصول الدراسيَّة الثلاثة. السعوديّة: شركة تطوير للخدمات التعليمية.

ياسين، ثناء. (٢٠٠٨). محتوي مقرر العلوم للصف الأول متوسط ومعايير الجودة الشاملة من وجهة نظر المعلمات "دراسة تقويميَّة". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. بدون مجلد (١٣٧)، ١٤-٥٩.

ب. المراجع الأجنبية:

Bindra, D., Clarke, K. A., & Shultz, T. R. (1980). Understanding predictive relations of necessity and sufficiency in formally equivalent "causal" and "logical" problems. *Journal of Experimental Psychology: General, 109*(4), 422–443. https://doi.org/10.1037/0096-3445.109.4.422

Computer Science Teachers Association (2017). *CSTA K–12 Computer Science Standards, Revised 2017*. Retrieved from https://csteachers.org/k12standards/ (Accessed: May, 2024)

Kalogiannidou, A., Natsiou, G., & Tsitouridou, M. (2021). Robotics in early childhood education: Developing a framework for classroom activities. In S. Papadakis & M. Kalogiannakis (Eds.), *Handbook of research on using educational robotics to facilitate student learning* (pp. 402–423). Information Science Reference/IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6717-3.ch016

Morrison, G.S. (2004). Teaching in America 3rd. USA: Allyn & Bacon.

Qian, Y., and Lehman, J. D. (2019). Using targeted feedback to address common student misconceptions in introductory programming: a data-driven approach. *SAGE Open* 9:215824401988513.

Tullis, J.G., Goldstone, R.L. (2020). Why does peer instruction benefit student learning? *Cogn. Research* 5, 15. https://doi.org/10.1186/s41235-020-00218-5

UNESCO-UNEVOC International Centre. (2020). *Skills for a Resilient Youth: Virtual Conference Report*.

Wing, J. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–36. Computer Science Teachers Association (2017). CSTA K–12 Computer Science Standards, Revised 2017. Retrieved from https://csteachers.org/k12standards/.

Zhou Z, Wang S., and Qian Y. (2021). Learning From Errors: Exploring the Effectiveness of Enhanced Error Messages in Learning to Program. Front. Psychol. 12:768962. doi: 10.3389/fpsyg.2021.768962