ISSN: 2706-6495

واقع استخدام استراتيجية الترميز بأسلوب التعلم التكيفي لتطوير مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية في مدينة أبها

The Reality of Using the Coding Strategy by Adaptive Learning Style to Develop Programming Skills for Primary School Students in the City of Abha

إعداد الباحثة/ روابي يحيى آل هاشم عسيري

ماجستير مناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

Email: Rawabi.al699@gmail.com

إشراف/ أ.د نجوى عطيان محمد المحمدي

أستاذ تعليم مناهج وطرق تدريس الرياضيات والحاسب الآلي، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي، وتحديد الصعوبات التي قد تواجه تطبيق هذه الاستراتيجية، بالإضافة إلى توضيح المتطلبات اللازمة لاستخدامها. كما سعت الدراسة إلى الكشف عن الفروق المتعلقة بعدد سنوات خبرة المعلمات في تطبيق استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة باستخدام التعلم التكيفي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم إعداد استبانة مكونة من (23) مفردة موزعة على ثلاثة محاور هي: (استخدام استراتيجية الترميز، صعوبات تطبيق استراتيجية الترميز، ومتطلبات تطبيق استراتيجية الترميز). وتكونت عينة الدراسة من (42) معلمة لمقررات المهارات الرقمية في مدينة أبها.

أظهرت نتائج الدراسة أن درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الأول المرتبط باستخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة كانت متوسطة، حيث بلغ الوسط الحسابي (2.0110). كما كانت درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثاني، المتعلق بالصعوبات التي تواجه تطبيق استراتيجية الترميز، متوسطة أيضًا بوسط حسابي قدره (2.3000). في حين جاءت درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثالث، المتعلق بمتطلبات تطبيق استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية، مرتفعة حيث بلغ الوسط الحسابي (2.5143). وأظهرت النتائج أيضًا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة الدراسة بناءً على متغير عدد سنوات الخبرة في الأداة بشكل عام، وفي كل محور من محاورها الثلاثة على حدة. وفي ختام الدراسة، تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات البحثية.

الكلمات المفتاحية: الترميز، استراتيجية الترميز، التعلم التكيفي، البرمجة، مهارات البرمجة.

ISSN: 2706-6495

The Reality of Using the Coding Strategy by Adaptive Learning Style to Develop Programming Skills for Primary School Students in the City of Abha

Rawabi Yahya Al-Hashim Asiri

Master of Computer Science Curriculum and Teaching Methods, University of Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia

Supervised by: Prof. Dr. Najwa Atyan Almohammadi

Professor of Mathematics and Computer Science Curriculum and Teaching Methods, University of Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

The current study aimed to explore the status of using the coding strategy to develop programming skills among elementary school students through an adaptive learning approach, identify challenges that may hinder its implementation, and clarify the essential requirements for effective application. Additionally, it sought to examine potential differences based on teachers' years of experience in using this strategy to enhance programming skills through adaptive learning . Adopting a descriptive-analytical methodology, the study utilized a questionnaire consisting of 23 items divided into three main domains: (1) the use of the coding strategy, (2) challenges in implementing the coding strategy, and (3) requirements for its application. The sample comprised 42 elementary school digital skills teachers in Abha.

The study revealed that the approval level for using the coding strategy to enhance programming skills was moderate, with a mean score of 2.0110. The approval level concerning challenges in applying the strategy was also moderate, with a mean score of 2.3000. However, the approval level for requirements necessary for the effective application of the coding strategy was high, with a mean score of 2.5143 .Results indicated no statistically significant differences in responses based on teachers' years of experience, either for the overall tool or within each domain individually. In conclusion, the study provided recommendations and suggestions for further research.

Keywords: Coding, Coding Strategy, Adaptive Learning, Programming, Programming Skills

1. المقدمة

إن ما حققته البشرية من إنجازات علمية وتكنولوجية عظيمة حتى يومنا هذا هو بلا شك نتاجٌ لأفكار المبدعين. إلا أن العلم في الماضي كان مصممًا لعالم مستقر، بينما عالمنا الذي نعيشه اليوم هو عالمٌ سريع التغير، تُحيطه التحديات المحلية والإقليمية والعالمية. ولعل من أهم هذه التحديات هو التطور التكنولوجي والانفتاح على العالم، وذلك نتيجة لسرعة الاتصالات والمواصلات، حتى أصبح عالمنا اليوم أشبه بقرية صغيرة. كل ذلك يتطلب منا سرعة في تنمية عقليات قادرة على مواجهة المشكلات والتصدي لها والتغلب عليها. (الطيطي، 2007).

نتيجةً لهذا التسارع التكنولوجي الذي غيّر ترتيب أولويات المنظومات المختلفة بشكل عام، والمنظومات التعليمية بشكل خاص، أصبح التركيز متجهًا نحو مهارات القرن الواحد والعشرين وتبنيها في تعليم الأجيال الصاعدة. ومن ضمن تلك المهارات، تبرز مهارة البرمجة، التي استحوذت على اهتمام المنظومات التعليمية ومستقبلها، بل أصبحت بندًا أساسيًا في رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

تؤكد الرؤية، في أحد محاورها، على أهمية مواكبة المستجدات العلمية والتقنية، والتفاعل الواعي مع التطورات العالمية في ميادين العلوم المختلفة، مما يساهم في دعم رؤية 2030 في التوسع نحو التحول الرقمي وتبني الحلول التقنية. كما تسعى الرؤية إلى نشر صناعة التقنية ومهارات البرمجة بين الجيل الصاعد في المملكة العربية السعودية. بناءً على ذلك، تم اعتماد تعليم البرمجة في المراحل التعليمية المختلفة، بدءًا من المرحلة الابتدائية كجزء من المهارات الرقمية، وصولًا إلى المرحلة الثانوية.

وتُعتبر البرمجة من أهم المهارات التي ينبغي أن تحظى باهتمام خاص من قبل الأنظمة التربوية والتعليمية، وذلك لكي تؤدي هذه الأنظمة الدور المنوط بها في عالم اليوم، الذي يتميز بكثرة التحديات وازدياد حدة التنافس. نتيجةً لذلك، أقرت العديد من المؤسسات التعليمية إدخال مهارات البرمجة في مناهج التعليم منذ سن مبكرة. كما بيّنت أهمية استخدام التقنيات التعليمية الحديثة والاستفادة منها لتنمية تلك المهارات، وإدخالها في المراحل التعليمية المختلفة، بهدف إعداد جيل قادر على توظيف المعارف والمهارات في حل المشكلات وتنمية مهارات التفكير المنطقي والرياضي. (عبد الحميد، 2005).

لقد أصبح تعليم مهارات البرمجة للأطفال أمرًا أساسيًا، تمامًا مثل مهارات القراءة والكتابة والحساب. إن تعلم البرمجة ينمي مهارات التفكير لدى الطفل، ويجعله قادرًا على التوصل إلى حلول متنوعة وتجربتها حتى يصل إلى الحل المناسب. يحدث ذلك من خلال العمليات والأنشطة الذهنية التي تجري في عقل ومخيلة الطفل، مما يساهم في تطوير قدراته العقلية. كما نعلم، يتضمن تعلم مهارات البرمجة عدة مهارات تفكير مختلفة، مما يمكّن الأطفال من اكتساب المهارات اللازمة للقرن الحادي والعشرين (عبد الحليم والعراقي، 2021).

ولتعليم مهارات البرمجة، توجد العديد من الاستراتيجيات التي يتم اختيارها وفقًا للمحتوى التعليمي والتقنيات التعليمية والمرحلة العمرية. من بين هذه الاستراتيجيات، تبرز استراتيجية الترميز (Coding Strategy). يُشير مفهوم الترميز إلى ترجمة معاني الأشياء إلى رموز تعبر عنها، لتصبح لغة مشتركة بين الأفراد. تُستخدم هذه الرموز لحل مشكلة معينة أو لتحقيق هدف محدد.

من المهم الإشارة إلى أن معظم التطبيقات والبرامج والألعاب على أجهزتنا الإلكترونية الحديثة تعتمد على الرموز وتحريكها، وإعطاء الأوامر وتنفيذها من خلالها. نتيجة لذلك، نجد أن الأطفال في عصرنا الحالي يستطيعون فهم رموز الأجهزة الإلكترونية بسلاسة حتى قبل تعلمهم القراءة والكتابة. مع إكمال السنوات الخمس الأولى من العمر، يكتسب الطفل مهارات حركية وذهنية جديدة، مما يؤدي إلى زيادة نمو الذكاء والانتباه لديه، وبالتالي يساهم في تنمية مهارات التفكير في هذه المرحلة التأسيسية.

ويتّسم الطالب في الوقت الراهن بأنه أكثر حظًا بفضل الانفتاح على مجموعة متنوعة من المثيرات التي تقدمها الأجهزة الإلكترونية، والتي تعتمد معظمها على الرموز والرسومات، بالإضافة إلى المؤثرات السمعية والبصرية التي تظهر على شاشاتها. لذلك، تُعتبر استراتيجية الترميز واحدة من أقوى الاستراتيجيات التعليمية الحديثة المناسبة لتعليم الأطفال المهارات البرمجية، حيث تستهدف العمليات العقلية لديهم.

تجدر الإشارة إلى أن هذه المثيرات، التي يستجيب لها الطفل من خلال التفاعل مع رموز التطبيقات والألعاب الموجودة على الأجهزة الإلكترونية، تشكل بيئة تفاعلية تكيفية تناسب استجابات الطفل. فكل رمز يمثل أمرًا معينًا يؤدي وظيفة محددة، تعود بالفائدة على الطفل بناءً على استجابته وتفاعله معها.

واستنادًا إلى ما ذُكر عن البيئات التعليمية التي تعتمد أسلوب التعلم التكيفي، فإن هذا الأسلوب يُحوّل المتعلم من كونه متلقيًا سلبيًا إلى متفاعل نشط مع أقرانه، ومع المعلم، ومع المحتوى التعليمي، بالإضافة إلى التفاعل مع البيئة التعليمية الإلكترونية. يُعتبر هذا التحول من المتلقي السلبي إلى المتفاعل النشط سمة مميزة لأسلوب التعلم التكيفي. ووفقًا لما ذكره (محمود، 2018)، فإن نماذج التعلم التكيفي تنعكس بشكل إيجابي على تعزيز ودعم وعي وإدراك المتعلمين.

إن أسلوب التعليم التكيفي يحقق مبدأ تخصيص التعلم الشخصي والذاتي، وهو ما يتجلى أيضًا في الألعاب التي يلعبها الأطفال على الأجهزة الذكية. حيث تعلّم هذه الألعاب الأطفال كيفية الوصول إلى الأهداف بطريقة تكيفية تتناسب مع استجاباتهم. كما توفر للمتعلمين احتياجاتهم المناسبة، مما يسهم في تنمية ثقتهم بقدراتهم. يتم تقديم المحتوى بالطريقة التي تناسب كل متعلم على حدة، مما يجعل عملية التعليم والتعلم أكثر متعة وذكاءً، وذلك من خلال فهم أساليب المتعلمين المعرفية (الطاهر ومرسي، 2020).

وبناءً على ما تقدم، قمنا بدراسة واقع استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي. يُساعد هذا الأسلوب أيضًا على تنمية مهارات التفكير، بما في ذلك التفكير المنطقي وحل المشكلات، مما يمكّن الطلاب من التعامل بسلاسة مع التحديات التي تواجههم بطريقة مدروسة ومخططة. كما هو الحال مع الحاسوب الذي ينفذ أوامر الترميز خطوة بخطوة حتى يصل إلى النتيجة النهائية، يُساهم التعلم التكيفي في تطوير مهارات الإبداع والابتكار والثقة بالنفس لدى المتعلمين. وهذا يساهم بدوره في إعداد جيل واعد ومبدع قادر على مواجهة تحديات وتطورات المستقبل.

1.1. مشكلة البحث:

تتمتع الأجيال الحالية، وخاصة الأطفال الذين يعيشون في القرن الحادي والعشرين، بميزات وفرص تعليمية متقدمة لم تكن متاحة للأجيال السابقة. يعود هذا التغيير إلى التطورات السريعة والمتنوعة التي تشهدها المملكة العربية السعودية، خصوصًا منذ إطلاق رؤية 2030. فقد أولت المملكة اهتمامًا كبيرًا بالتعليم على جميع المستويات، بدءًا من المرحلة الابتدائية، مع التركيز بشكل خاص على هذه المرحلة الحساسة.

تسعى المؤسسات التعليمية إلى ضمان أن تشمل المناهج والمقررات التعليمية تغييرات مستمرة وإضافات تتناسب مع احتياجات العصر الحديث. كما يتم اختيار الاستراتيجيات والأساليب التعليمية المناسبة بهدف تنمية المهارات المتنوعة لدى الطفل، وتمكينه من الإبداع والابتكار.

ومن بين المهارات المحورية التي تم تحديدها لهذه المرحلة، تبرز مهارات البرمجة كأحد أهم المهارات الرقمية التي ينبغي على الطلاب إتقانها. إذ تعد البرمجة أداة قوية لتطوير العمليات العقلية لدى الأطفال، وتعزز التفكير النقدي وحل المشكلات. ومع ذلك، فإن إتقان مهارات البرمجة قد يشكل تحديًا لبعض المتعلمين، وخاصة أولئك الذين تجاوزوا المرحلة الابتدائية، مما يتطلب توفير الدعم والموارد التعليمية المناسبة لهم.

تأتي هذه الجهود في إطار سعي المملكة نحو إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات المستقبل، حيث يصبح التعليم الرقمي والمهارات التقنية جزءًا لا يتجزأ من التجربة التعليمية، مما يسهم في تطوير مجتمع مبتكر وقادر على التكيف مع التغيرات السريعة في العالم المعاصر.

فيما يتعلق بالدراسات، أظهرت دراسة مكاوي (Meccawy، 2017) وجود العديد من الصعوبات التي واجهها الطلاب، وذلك بسبب عدم استيعابهم للمفاهيم الأساسية لمهارات البرمجة منذ الصغر. كما أن اختيار الاستراتيجية والأسلوب المناسبين لفئة عمرية معينة يمثل أداة حاسمة في تنمية مهارات الطلاب.

أشارت العديد من الدراسات السابقة في مجالات البرمجة، مثل دراسة مكاوي 2017، إلى وجود مجموعة من الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء تعلم وتنمية مهارات البرمجة، وتشمل هذه الصعوبات:

- صعوبة تحديد المواقف المتعلقة بمهارات وعمليات البرمجة.
- صعوبة تصميم خطوات الحل البرمجي المستهدف.
- صعوبة عمليات كتابة الرمز البرمجي (coding) والترميز للأفكار والحلول.
- صعوبة تطبيق الأوامر واستكمال عملية البرمجة.
- صعوبة مراجعة البرمجة وتحديد الأخطاء.

وعلى الجانب الآخر، أكدت العديد من الدراسات الآثار الإيجابية لاستخدام أسلوب التعلم التكيفي في تدريس المهارات الرقمية. فقد أظهرت دراسة جمال وآخرون (Jamal et al.، 2020) مزايا استخدام أسلوب التعلم التكيفي في تعليم البرمجة والحوسبة، مما يبرز الحاجة إلى إجراء دراسات تسهم في تطوير الأساليب والاستراتيجيات التي تساعد الجيل الجديد على امتلاك مهارات الحاضر والمستقبل.

استنادًا إلى ما ذُكر، توجد العديد من الطرق والاستراتيجيات التي يمكن اتباعها لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية. ومن بين هذه الاستراتيجيات، تبرز استراتيجية الترميز، التي تتيح للطفل استخدام الرموز كأوامر برمجية لتحقيق الأهداف المطلوبة. تعتمد هذه الاستراتيجية على التحليل واستخدام عمليات التفكير المتنوعة، مما يُعزز تنمية المهارات البرمجية لدى المتعلم بأسلوب تكيفي يجعل الطفل متفاعلًا نشطًا خلال عملية التعليم. وهذا بدوره يساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف العملية التعليمية.

وبناءً على ما تقدم، فإن مشكلة الدراسة ترتبط بتدني مهارات البرمجة لدى الطالبات في المرحلة الابتدائية نتيجة العديد من الأسباب، من بينها: استراتيجيات التدريس التي تستخدمها معلمات مادة المهارات الرقمية، بالإضافة إلى صعوبات وتحديات التعلم التقليدي في مقابل عناصر التعلم التكيفي، كأحد أساليب التعلم التي تساهم في تلبية احتياجات الطلبة في ضوء مبدأ مراعاة الفروق الفردية. لذلك، جاءَتْ الدراسة الحالية لدراسة واقع استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي.

وتتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

- السؤال الأول: ما واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة؟

- السؤال الثاني: ما الصعوبات التي قد تواجه استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟
- السؤال الثالث: ما المتطلبات اللازمة لاستخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟
- السؤال الرابع: هل توجد فروق دالة إحصائيًا بين استخدام استراتيجية الترميز وتنمية مهارات البرمجة بأسلوب التعلم التكيفي تعزى إلى عدد سنوات خبرة المعلمات؟

2.1. أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

- معرفة واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي.
- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي.
- توضيح الاحتياجات التي تتطلب استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي.
- توضيح الفروق التي تعزى لعدد سنوات خبرة المعلمات بين استخدام استراتيجية الترميز وتنمية مهارات البرمجة بأسلوب التعلم التكيفي.

3.1. أهمية البحث:

تتمثل أهمية الدراسة على مستويين رئيسيين:

1.3.1. الأهمية النظرية:

- تسلط الدراسة الضوء على الأهمية المتزايدة لمهارات البرمجة في الوقت الراهن وضرورة تنميتها وقياسها في مراحل تعليمية مبكرة.
- توضح الدراسة دور البرمجة كإحدى مهارات التفكير الحاسوبي الأساسية والضرورية للقرن الحادي والعشرين المعروف أيضًا بالعصر الرقمي.
- تدعم الدراسة الحاجة إلى تزويد المعلمين ببرامج تنمية مهنية تساهم في تعزيز أدائهم التدريسي، من خلال اختيار أساليب واستراتيجيات تعليمية فعالة لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- تتماشى الدراسة مع الاتجاهات المعاصرة في المناهج وطرق التدريس، ما يجعلها إضافة قيمة للمجال التربوي.

2.3.1. الأهمية التطبيقية:

- تساعد المعلمين في فهم استراتيجيات فعالة لتنمية مهارات البرمجة من خلال استقصاء نتائج البحث حول استراتيجية الترميز بأسلوب التعلم التكيفي.
- تدعم المعلمين والمشرفين التربويين في تحديد التحديات التي قد تواجه استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي.

- تفيد مخططي برامج التنمية المهنية في تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين كأساس لتصميم برامج تنموية وتدريبية مناسبة لاستخدام استراتيجية الترميز.
- تقدم إطارًا نظريًا وأدوات جمع بيانات تساعد الباحثين المهتمين في المجالات التربوية ذات الصلة، مما يعزز من فهمهم ويتيح إجراء دراسات مستقبلية.

4.1. حدود البحث:

اقتصرت حدود هذه الدراسة على ما يلي:

- الحدود الموضوعية: ارتبطت مهارات البرمجة بالمهارات المتضمنة في مقرر المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية للصفوف (الرابع، الخامس، والسادس)، وارتبطت عمليات تنميتها باستخدام استراتيجية الترميز داخل بيئات التعلم الكيفي.
- الحدود البشرية: ارتبطت عينة الدراسة بتطبيق أدوات جمع البيانات على مجموعة من معلمات المهارات الرقمية في المرحلة الابتدائية في مدارس أبها.
- الحدود الزمنية والمكانية: ارتبطت إجراءات الدراسة بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1446/1445هـ في المدارس الابتدائية بمدينة أبها.

5.1. مصطلحات البحث:

الترميز (Coding): هو عملية تطبيق رمز معين على المعلومات، بحيث يشير هذا الرمز إلى المعلومة، ويتضمن تحويل البيانات إلى رموز أو أرقام وحروف. يُستخدم الترميز لتحويل البيانات الأصلية إلى نموذج يمكن توظيفه في عمليات أخرى.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا في البحث الحالي على أنه: تمثيل للبيانات باستخدام رموز أو أرقام أو حروف معينة تشير إلى تلك البيانات وتُستخدم كعلامات تدل على معانيها.

استراتيجية الترميز (Coding Strategy): هي استراتيجية تستند إلى تحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة ظاهرة، إذ تُقسم المعرفة إلى نوعين: المعرفة الضمنية والمعرفة الظاهرة (أبو شريخ، 2008).

البرمجة (Programming): هي عملية إنشاء أو كتابة مجموعة من التعليمات أو الأوامر التي تُنفذ بواسطة المتلقي، والذي قد يكون أي جهاز قابل للبرمجة.

وتعرفها الباحثة إجرائيًا على أنها: لغة للتواصل بين البشر والآلة، فكما تتعدد اللغات البشرية، توجد كذلك لغات مختلفة لتواصل البشر مع الآلات، ويعكس ذلك تنوع لغات البرمجة.

مهارات البرمجة (Programming Skills): هي قدرة الطالب على تزويد الحاسوب بخطوات تفصيلية ودقيقة للوصول إلى حل لمسألة علمية أو مسألة محددة. تُستخدم هذه المهارات لتصميم وبناء برامج تحقق أهدافًا معينة (عابد، 2007).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: مجموعة من المهارات والكفايات التي تُمكن المتعلم من فهم وإتقان البرمجة من خلال مادة المهارات الرقمية في المرحلة الابتدائية.

أسلوب التعلم التكيفي (Adaptive Learning Style): هو أسلوب يقوم على تقديم المحتوى التعليمي وفقًا لأنماط التعلم الخاصة بكل طالب، بحيث يظهر المحتوى وكأنه موجه لكل متعلم على حدة، ويتضمن تقديم أنشطة تكيفية تراعي الفروق الفردية في أساليب التعلم وإمكانات وقدرات المتعلمين الذهنية (الملاح، 2017).

وتعرفه الباحثة إجرائيًا في البحث الحالي بأنه: أسلوب تعليمي يُصمم لتلبية احتياجات كل طفل بهدف تنمية مهاراته البرمجية باستخدام الرموز، ويشمل تقييم قدرات المتعلم في فهم الرموز وتوظيفها، وإنشاء خطة تعلم فردية تتماشى مع استجاباته، بحيث تُعدل تجربة التعلم تلقائيًا اعتمادًا على تحليل البيانات والاستجابات لتقديم توجيهات تسهم في تحسين تقدم المتعلم في تنمية مهارات البرمجة باستخدام الرموز.

2. الخلفية النظرية:

استراتيجية الترميز (Coding Strategy):

هناك العديد من الطرق والإستراتيجيات التي يمكن استخدامها في محاولة لتحسين أداء الذاكرة ولتحسين أداء الدماغ بصفة عامة - أي شيء بدءًا من تذكر قائمة العناصر التي تم ضبطها في موضوع محدد، أو إنشاء عبارة لتذكر ترتيب العمليات، إلى إنشاء «أجزاء» بحيث يتم تنظيم المعلومات في قطع أكثر قابلية للإدارة والاسترجاع وبناء المعنى وبناء المعرفة والفهم العميق. ويلاحظ أن العديد من استراتيجيات الذاكرة تتبادر إلى الذهن في البداية، إلا أن هناك مجموعة واسعة من الأساليب الأخرى التي يمكن استخدامها مثل تحفيز الدماغ لتوفير استراتيجيات لتسهيل مراحل الترميز، حيث تعد عملية الترميز عملية محورية في الذاكرة وفي عمليات الاسترجاع ومعالجة المعلومات (Rabbitt, 2024)

وبينت دراسة (Schellenberg, et.al, 2011) أن استراتيجية الترميز تعد من الاستراتيجية المرتبطة ببناء المعرفة ومعالجة البيانات والمعلومات حيث تسهم بدرجة كبيرة في مساعدة الطالب على تنظيم عمليات معالجة الخبرات التعليمية الجديدة بصورة رمزية أو صورية في تتابع محدد. وهذه الاستراتيجية ترتبط بعمليات chunking والتي تقسم المدخلات إلى أجزاء واضحة، وعملية mnemonics والتي تعني بوضع الخبرات في صورة تعزز استرجاعه وتذكره من خلال وسائط رمزية. وتنطلق عملية الترميز من قصور الذاكرة memory palaces وضرورة مراعاة طبيعة الذاكرة لدى الطالب، مع وجود مرجعية ذاتية خاصة بالطالب في عملية الترميز self-referencing، بالإضافة إلى التباعد في البناء الرمزي spacing بما يعزز من عمليات المعالجة المعرفية.

ويؤكد (ROEBERS, et.al, 2010) أن استراتيجية الترميز ترتبط بصورة مباشرة بنظرية ما فوق المعرفة metacognition أو ما فوق التفكير، هذه النظرية تؤكد ضرورة بناء قدرات الطالب في قراءات مسارات تفكيره، لينتقل بالمعالجات المعرفية من مستويات اللاوعي إلى مستويات الوعي، وبالتالي يمكنه من تحديد آليات تنظيم البناء المعرفي لديه، وتحديد الأخطاء وعلاجها. لذلك تعد استراتيجية الترميز من بين استراتيجيات التدريس المرتبطة بعمليات بناء المعرفة المتضمنة في المحتوى العلمي بصورة صحيحة، هذه الاستراتيجية تجمع بين فنيات ووسائل بناء المعرفة وتقييمها لدى الطالب، فهي ترتبط بصورة مباشرة بالذكرة وعمليات التشفير بغية الاسترجاع والتذكر، وفي ذات الوقت ترتبط بالبناء المعرفي وقراءة مسارات التفكير وتحديد الأخطاء في هذا البناء المعرفي لدى كل طالب على حدة.

وبينت دراسة (Daniel, et.al, 2016) أهمية تحسين قدرة المستخدمين على ترميز المعلومات والحفاظ عليها. وذلك من خلال تبسيط المحتوى العلمي المرتبط بعمليات الترميز، مع ضرورة تحفيز كل طالب للعمل وفق لعته الخاصة في الترميز للبيانات والمعلومات. كما تؤكد أنه في حالة عرض معلومات معقدة أو يصعب تذكرها، مثل الرسوم البيانية أو الجداول المعقدة، يجب ترتيب المكونات بطرق تنشر المعلومات عبر الشاشة حيث سيؤدي ذلك إلى توزيع المعلومات عبر نصفي الكرة المخية، مما يمكن أن يقلل من عبء المعالجة ويمكّن الطالب من اتخاذ قرارات أسرع واسترجاع المزيد من العناصر نتيجة القيام بعمليات الترميز بسهولة.

من جانب آخر، يُعد الترميز عملية (coding)، وقد تكون عملية خاصة جداً، حيث يقوم كل طالب باختيار اللغة والرموز الخاصة به في عملية (coding)، وقد تكون لغة الترميز هي لغة عامة وتعليما لجميع الطلاب لاستخدامها. وهذه اللغة الخاصة تسهم بدرجة كبيرة في استيعاب الطالب لما هو مقروء أو مسموع أو مرئي. كما أن عملية الترميز تتفق مع طبيعة معالجة البيانات والمعلومات الجديدة، وربطها بالخبرات السابقة، بما يسهم بدرجة كبيرة في بناء المعرفة.

وبصفة عامة فإن عملية الترميز تعد من العمليات الضرورية المرتبطة بالدماغ خاصة في تجهيز ومعالجة البيانات، لذا تستند هذه العملية إلى نظرية معالجة المعلومات، حيث يجد كل طالب مسار محدد أو طريقة خاصة به في معالجة المعلومات عن طريق عمليات التشفير أو الترميز. وترتبط هذه العملية بالعديد من العمليات وفق ما يلي:

- بناء صورة ذهنية صحيحة حول الخبرات التي يتم التعامل معها لدى الطالب.
- بناء مسارات متعدد لتفكير حول الفكرة أو الموضوع محل الدراسة.
- ترميز أو Coding لعمليات أو مهارات التفكير البصري أو الصوري.
- تدعيم الطالب في عمليات تشفير المعلومات الجديدة.
- ربط المعلومات والبيانات السابقة بالخبرات الجديدة.
- بناء المعرفة وفق مسارات وآليات خاصة بكل طالب.
- دعم الطالب في استرجاع المعرفة وتذكرها بصورة صحيحة.

أسلوب التعلم التكيفي (Adopting Learning Style):

لقد فرضت أنظمة وبيئات التعلم الإلكترونية الحالية ضرورة تنويع أساليب التدريس، وتوظيف العديد من استراتيجيات التدريس المعاصرة، وذلك استجابة للتباين الكبير في احتياجات الطلاب والفروق بينهم، بناءً على نتائج تحليل قدراتهم وخصائصهم. ويُعد التعلم التكيفي من الأساليب التعليمية التي تستند إلى دراسة الخصائص الفردية للطلاب من خلال تحليل سجلاتهم، بهدف توفير استراتيجيات تدريس متنوعة تتناسب مع خصائص الطالب من جهة، وطبيعة المحتوى العلمي من جهة أخرى. كما يتطلب الأمر متابعة الطلاب أثناء عملية التعلم، وتقصي الصعوبات التي قد يوجهونها، بغية تعديل بعض تقنيات وأساليب التدريس المرتبطة بهذه الاستراتيجيات، وذلك لضمان تلبية احتياجات كل طالب بشكل فردي وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، خصوصًا في ظل التنوع الواسع في بيئات التعلم الإلكترونية (عتاقي وغريب، 2022).

يُوضح (Lester et al., 2017) أن التعلم التكيفي هو نظام يعتمد على تحليل خصائص التعلم لتحديد نمط التعلم المناسب لكل طالب. يرتبط هذا النظام بجمع وتحليل البيانات المتوفرة عن الطالب لدراسة خصائصه بصورة علمية دقيقة. كما يوضح (Teasley, 2019) أن التعلم التكيفي يرتبط ارتباطًا مباشرًا بتنوع صيغ التعلم، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل خصائص الطلاب. ويستند هذا النظام إلى مبدأ مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، من خلال تقديم المحتوى العلمي بطرق متنوعة تراعي تلك الفروق. ويشمل التعلم التكيفي مجموعة من التكيفات الرئيسية، مثل: تكييف بيئة التعلم، تكييف المحتوى العلمي، وتكييف المعالجات وطرق عرض المحتوى.

ويُبين (العبيكان، 2019) أن التعلم التكيفي يُعد من أساليب التعلم المعاصرة التي ترتبط باحتياجات الطلاب الفعلية في الجوانب التعليمية. يقدم هذا الأسلوب التعليمي تعلمًا معاصرًا وفقًا لأنماط وخصائص وطبيعة الطلاب، ويأخذ في الاعتبار طريقة تعلم كل طالب على حدة. وتتنوع هذه الطرق بين التقليدية والإلكترونية والمختلطة. ويؤكد التعلم التكيفي على مراعاة الفروق الفردية،

حيث تتم عمليات التكيف التعليمي على مستوى البيئة التعليمية والمحتوى العلمي والمعالجات التدريسية، سواء على مستوى المعلم أو الطالب. وتتم عملية تكييف هذه العناصر بمستويات كمية وكيفية وفقًا للمواقف التعليمية والمدخلات في النظام التعليمي.

كما يُوضح (مدكور، 2019) أن التعلم التكيفي هو صيغة تعليمية رقمية أو إلكترونية، أو نظام تعلم إلكتروني تفاعلي، يتيح تخصيص وتكييف المحتوى الإلكتروني ونماذج التعليم والتفاعلات بين الطلاب وفقًا لاحتياجاتهم الفردية، وخصائصهم، وأنماط تعلمهم، وقدراتهم، وخبراتهم السابقة، والحالية. يعتمد هذا النظام على القدرات الفردية، والتعلم الذاتي، والمسارات التعليمية المتنوعة، بالإضافة إلى قدرات الطالب التشاركية في تحديد ما يتعلمه وبناء خطة تعلمه، والعمل على تطبيقها بدقة. كما يوفر النظام درجة عالية من المرونة التي تسمح بتعديل وتكييف خطط التعلم من قبل المعلمين والطلاب. وتتمثل أهمية التعلم التكيفي في النقاط التالية:

- جعل الطالب محور العملية التعليمية النشطة
- تحفيز الطالب وزيادة دافعيته ورغبته في التعلم
- تقدير خبرات التعلم السابقة لدى الطالب
- تشجيع التعلم الذاتي
- تعزيز التشاركية والتفاعل بين الطلاب
- توظيف استراتيجيات متعددة
- تلبية احتياجات الطالب في مسارات التعليم والتعلم

يبرز أسلوب التعلم التكيفي كأداة فعالة تسهم في تحسين أداء الطلاب ورفع مستوى فهمهم واستيعابهم للمحتوى العلمي من خلال تخصيص التجربة التعليمية لتتناسب مع احتياجاتهم الفردية.

أهداف التكيف التعليمي:

أكّدت العديد من الدراسات، منها دراسة (حبيب، 2020)، أن التعلم التكيفي ينطلق من احتياجات الطالب الفردية ويعتمد على مبدأ تعليمي مهم وهو مراعاة الفروق الفردية. ويهدف التعلم التكيفي إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التعليمية المنشودة، أبرزها:

- تقليل التعليم التنافسي بين الطلاب، خاصة في حالات التباين والفروق الفردية.
- تطبيق مبدأ مراعاة الفروق الفردية بشكل علمي وفعّال.
- ضمان ربط التعلم باحتياجات كل طالب على حدة.
- مساعدة كل طالب في بناء قدراته في التعلم الذاتي.
- تعليم كل طالب وفقًا لقدراته الخاصة وأنماط تعلمه.
- تقليل المشكلات الصفية في البيئات التعليمية الجماعية.
- تحويل التعلم ليصبح متمركزًا حول إيجابية الطالب.
- تقليل الفاقد التعليمي وتقليص حالات التسرب من التعليم.
- مراعاة الحالات والفئات الخاصة من الطلاب.
- تقديم تعليم مناسب للطلاب ذوي الإعاقات المدمجين.
- تقديم تعليم مناسب للطلاب المتفوقين والموهوبين.

مهارات البرمجة (Programming Skills):

تُعد مهارات البرمجة من المهارات الأساسية والضرورية للطلاب في الوقت الراهن وفي المستقبل. فهي ليست فقط مهارة حيوية تواكب الاتجاهات المعاصرة، بل تعد من المهارات الأساسية التي تتطلبها مجالات العمل المستقبلية، خاصة في صناعة البرمجيات. إن تعلم مهارات البرمجة يعزز قدرات الطالب ويسهم في تطوير مهاراته التقنية، مما يجعله أكثر تأهيلاً للتعامل مع التحديات الحديثة. وفقًا لدراسة (البقمي، 2023)، فإنه من الضروري التركيز على تنمية هذه المهارات منذ المراحل التعليمية المبكرة.

كما أن مهارات البرمجة تتعلق ارتباطًا وثيقًا بخصائص وطبيعة الحياة في القرن الحادي والعشرين، حيث أصبحت مطلبًا أساسيًا في ظل العصر الرقمي الذي نعيشه. ترتبط مهارات البرمجة أيضًا بأنماط التفكير الحاسوبي، الذي يعزز قدرة الطالب على التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفهم آلية عملها. يتزايد انتشار هذه التطبيقات في مجالات متنوعة، مما يجعل من الضروري أن يمتلك الطلاب القدرة على استيعابها. ويشمل ذلك التفاعل مع الآليات والفنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، مثل الروبوتات وكيفية تصميمها في المعامل التقليدية والافتراضية. هذه العملية ترتبط بشكل مباشر بقدرات الطالب في تصميم وبرمجة الروبوتات التعليمية أو الروبوتات المستخدمة في مختلف مجالات الحياة.

- **مفهوم البرمجة:**

تشير دراسة (سالم، 2024) إلى أن البرمجة هي مجموعة من القدرات العقلية والمهارات الحاسوبية أو الآلية التي يتعلمها الطالب ليكون قادرًا على كتابة الأكواد البرمجية بطريقة صحيحة ودقيقة. ويتطلب ذلك استيعاب مجموعة من القوانين والأوامر والقواعد التي يجب على الطالب حفظها وتوظيفها بشكل مستمر. كما يرتبط هذا العمل بتصميم البرامج والبرمجيات المستخدمة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكذلك البرمجيات المتعلقة بالحاسوب بشكل مباشر.

- **مهارات البرمجة:**

فيما يتعلق بالمهارات الأساسية التي يجب تنميتها في مراحل مبكرة، حددت دراسة (الفقي، 2022) ودراسة (محمد، 2018) مجموعة من المهارات الرئيسية المرتبطة بتطوير مهارات البرمجة في المراحل التعليمية المختلفة. تشمل هذه المهارات: استخدام خريطة التدفق، تمثيل البيانات، استخدام الشروط والقرارات، وأوامر التكرار. من المهم مراعاة أن كل مهارة رئيسة تتضمن العديد من المهارات الفرعية التي يجب العمل على تنميتها وقياسها.

- **أهمية تنمية مهارات البرمجة:**

تكمن أهمية تنمية مهارات البرمجة في مراحل مبكرة في كونها من المهارات الأساسية التي تتطلبها الحياة في القرن الحادي والعشرين. التوعية بمفاهيم البرمجة والتفكير الحسابي منذ مراحل التعليم المبكرة يسهم في تمكين الطلاب من استيعاب مفاهيم الترميز والبرمجة لاحقًا. كما يساعد في خلق جيل لديه ثقافة عميقة في استخدام الحاسب الآلي وفهم كيفية عمله والاستفادة منه. في المملكة العربية السعودية، تتجسد هذه الأهمية في العديد من المبادرات مثل "مبادرة المملكة تبرمج"، بالإضافة إلى المؤتمرات والسباقات (Hackathon) التي تعنى بتطوير مهارات الحاسب الآلي. ولذا، أوصت الدراسات مثل دراسة (Szabo وآخرون، 2019) ودراسة (Strawhacker وآخرون، 2016) إلى أن إدخال البرمجة في مراحل التعليم المبكرة، بدءًا من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، يعد خطوة أساسية في بناء جيل قادر على التعامل مع التحديات التكنولوجية في المستقبل. فقد أظهرت هذه الدراسات نتائج إيجابية تعزز من أهمية تطوير مهارات البرمجة في المراحل التعليمية المبكرة.

كما بينت دراسة (يوسف، 2022) أهمية تنمية مهارات البرمجة بشكل عام لارتباطها المباشر بالعالم الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث تدخل مهارات البرمجة في جميع التطبيقات الرقمية الحالية. وبإتقان هذه المهارات، يمكن للطلاب إنجاز العديد من المهام والوظائف المرتبطة بالسياق البرمجي والفكر الحسابي.

استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة بأسلوب التعلم التكيفي لدى طلاب المرحلة الابتدائية:

إن تنمية مهارات البرمجة انطلاقاً من أهميتها، وضرورة إتقانها يعد امراً حيويًا، فهي تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة، من جانب، وعلى الجانب الآخر، الانتقال من الاستراتيجيات التعليمية التقليدية إلى استراتيجيات معاصرة تتمحور حول نشاط الطالب وتفاعله الإيجابي في الموقف التعليمي. كما يحتاج المعلمون إلى إعادة النظر في ممارساتهم التدريسية الحالية، وتبني استراتيجيات تدريسية تركز على المهارات الأساسية المرتبطة بالبرمجة، مثل الترميز (coding)، واختصار الأوامر، واستخدام الرموز والتعبيرات الرياضية، وتنظيم الخوارزميات، وغيرها من المهارات المرتبطة باللغات الحاسوبية والرمزية (حسين، 2022؛ العثمان والبيشي، 2023).

إن اختيار الأسلوب المناسب لاستراتيجيات التدريس يُعد أمرًا ضروريًا لتنمية مهارات البرمجة في المراحل المبكرة. وفقًا لدراسة (كيلي، 2008) يُسهم أسلوب التعلم التكيفي في زيادة نشاط المتعلم وحماسه، نظرًا لما يقدمه من بيئات تعلم مرنة ومخصصة تدعم التعلم الذاتي، مما يحقق فائدة مباشرة للطلاب ويدعم أهداف العملية التعليمية.

وترتبط مهارات البرمجة بصورة مباشرة بالتعلم التكيفي، حيث إن التعلم التكيفي هو أسلوب تعليمي قائم على تفريد التعليم والتعلم من خلال تكنولوجيا الخوارزميات لتقييم معرفة الطالب بصورة مستمرة، ودراسة التحديات التي تواجهه، بغية تعديل مسارات التعلم بصورة تلائم احتياجاته. وفقًا لدراسات (Yaghmaie & Bahreininejad, 2011؛ Esichaikul وآخرون، 2011)، تساعد بيئات التعلم التكيفي على تنمية مهارات البرمجة من خلال ما يلي:

- اعتماد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات لبناء صورة شاملة حول مسارات تعلم الطالب.
- انتقاء تجارب تعلم تتناسب مع مستوى كل طالب وتحديد المهارات الفرعية التي تحتاج إلى تطوير.
- تكييف المحتوى العلمي وتقديم أنشطة تعليمية تدعم مهارات البرمجة بانتظام.
- تعزيز التعلم التفاعلي التشاركي، مما يسمح للطالب بتحديد مستوى تمكنه واختيار مسار التعلم الأنسب له.
- مراقبة أداء الطالب في كل مهارة وتحديد نقاط القوة وجوانب التحسين، وتقديم التغذية الراجعة المستمرة.

أوضحت دراسات متعددة، منها دراسة (فرج، 2020) ودراسة (الحربي والشمري، 2023) ودراسة (محمد وآخرين، 2024)، أن التعلم التكيفي يرتبط بأنماط مختلفة (مثل المحتوى التكيفي، والتدريس التكيفي، والتفاعل التكيفي، والتقويم التكيفي)، كما يتنوع وفق أنظمة التشغيل المستخدمة (التعلم التكيفي بالحاسوب، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتعليم التكيفي عبر الويب والوسائط المتعددة). حدّدت هذه الدراسات متطلبات رئيسية لتفعيل التعلم التكيفي، منها:

- تكييف المعلومات مع الخبرات السابقة للطلبة.
- تكييف الخبرات لتتناسب مع قدرات الطلبة الحالية.
- تكييف المحتوى مع الأساليب المعرفية واحتياجات الطلبة.
- تكييف المحتوى وفق مستويات الدافعية والمشاركة.
- تكييف عمليات توظيف التعلم التكيفي وترتبط بما يلي:

- متطلبات تربوية خاصة بطبيعة وخصائص الطلبة.
- متطلبات تعليمية ترتبط بالأهداف ومسارات التعلم.
- متطلبات التكيف التعليمي وترتبط بالتتابع والتعليمات والإرشادات.
- متطلبات تقنية ترتبط بعناصر التعلم التكيفي.
- متطلبات مهنية ترتبط بقدرات المعلمين والمعلمات.

استنتاجات حول الإطار النظري:

- تنمية مهارات البرمجة في مراحل مبكرة لدى الطالبة عملية حيوية وذات ضرورة عالية لطبيعة العصر الرقمي الذي نعيشه الآن.
- تنمية مهارات البرمجة في مراحل مبكرة يجب أن ينطلق من استراتيجيات تدريس معاصرة تعتمد على إيجابية الطالب في الموقف التعليمي.
- التعلم التكيفي صيغة تعليمية لتلبية احتياجات كل طالب/ طالبة على حدة في الموقف التعليمي، ينطلق من مبدأ مراعاة الفروق الفردية.
- بيئات وعناصر التعلم التكيفي تعزز احتياجات الطلبة كل على حدة، وتراعي مسارات وأنماط تعلمه، وخبراته السابقة في المحتوى العلمي.
- تمكن تكييف التعلم من خلال تكييف عناصر البيئة التعليمية والخبرات والمحتوى العلمي، والمعالجات التدريسية، والمعلم، والطلبة.
- استراتيجية الترميز تعد من الاستراتيجيات المناسبة وذات الفاعلية في تنمية مهارات البرمجة لارتباطها بصورة مباشر بالرموز والخوارزميات وهي جزء من مهارات البرمجة.
- يمكن للمعلم/ المعلمة توظيف استراتيجيات الترميز داخل عناصر بيئات التعلم التكيفي لتنمية مهارات البرمجة.

3. الدراسات السابقة والتعقيب عليها:

1.3. دراسات مهارات البرمجة:

هدفت دراسة (المحمادي، 2024) إلى الكشف عن أثر استراتيجية تقويم الأقران القائمة على التغذية الراجعة في البيئات الإلكترونية التشاركية في تنمية مهارات البرمجة المتقدمة بلغة بايثون (Python). اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين تجريبيتين بنمطين لتقويم الأقران. تمثلت عينة الدراسة في (25) من معلمات الاستثمار الأمثل للكوادر التعليمية السعودية. ولتحقيق ذلك، تم بناء اختبار تحصيل معرفي لقياس الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي، تم تطبيقهما قبليًا وبعديًا لقياس مهارات البرمجة بلغة بايثون. أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات معلمات الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة المتقدمة بلغة بايثون، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات رتب درجات المعلمات اللاتي درسن بأسلوب تقويم الأقران بالمناقشة الإلكترونية، اللاتي درسن بأسلوب تقويم الأقران بقوائم الشطب في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة بلغة بايثون. وكانت الفروق لصالح المعلمات اللاتي درسن بأسلوب تقويم الأقران بالمناقشة الإلكترونية. كما أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مقدار النمو في الجانب

المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدى العينة بعد تطبيق استراتيجية تقويم الأقران في البيئات الإلكترونية التشاركية. وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

استهدفت دراسة (السلمي والبجالي، 2023) التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات البرمجة بلغة سكراتش (Scratch) لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة مكة المكرمة. استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة. تكونت المجموعة التجريبية من (30) طالبًا، بينما تكونت المجموعة الضابطة من (30) طالبًا من طلاب الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية. تمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة سكراتش، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة. توصل البحث إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة سكراتش، ووجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة سكراتش. أوصى البحث بالاهتمام باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في تدريس مقرر المهارات الرقمية، وذلك لأثرها في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة بلغة سكراتش، وإقامة دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية توظيف وتطبيق استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في تدريس المقررات الدراسية المختلفة.

ركزت دراسة Benetti and Mazzini (2020) على التفكير الحوسبي (Computational Thinking) واعتبرت أنه اللغة الإنجليزية الجديدة التي يجب إدخالها للتعليم من المرحلة الابتدائية. وكما هو معروف، يعد التفكير الحوسبي حجر أساس في تعليم وتعلم البرمجة. ذكرت الدراسة أهمية تضمين التفكير الحوسبي في أقرب وقت ممكن لمقررات ومناهج التدريس، بدءًا من المرحلة الابتدائية المبكرة. واقترحت الدراسة برنامجًا تعليميًا يمكن تنفيذه للأطفال بهدف تهيئة الأطفال للبرمجة من خلال الترميز.

وفي دراسة (Szabo and Others, 2019) ورد أن تعليم الحوسبة والتوعية بها من المرحلة الابتدائية وحتى الصف الثاني عشر أظهر نموًّا كبيرًا في السنوات الأخيرة للتعليم، وأجرت الدراسة بعض المراجعات المنهجية حول البرمجة التمهيدية من سنة 2003 وحتى 2017، وكشفت هذه المراجعات عن التطورات التي تم إجراؤها في تعليم البرمجة التمهيدية من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وقد شملت هذه التطورات لغات برمجة جديدة وأدوات وطرق تدريس وبرامج فعالة في هذا السياق، وأوضحت نتائج الدراسة أن تقديم خبرات تعليمية ممتعة وجذابة للأطفال تضمن مستوى التعليم المناسب لهم في مجال البرمجة، كما أوضحت أيضًا انهم بحاجة لدراسات طويلة الأجل لتحديد أكثر الأساليب التربوية فعالية في تعليم البرمجة.

2.3. دراسات استراتيجية الترميز وأسلوب التعلم التكيفي:

دراسة سالم وآخرين (2024) هدف هذا البحث إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية في ضوء تحليلات التعلم لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك من خلال إنشاء بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم، وتم استخدام منهج البحث التطويري المنظومي من خلال استخدام نموذج لتصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء المعايير والمكونات ذات الصلة وتصميم المعالجة التجريبية، والمنهج الوصفي التحليلي لإعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية لمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية، والمنهج شبه التجريبي وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل

(البيئة التكيفية) على المتغير التابع (مهارات البرمجية وحل مشكلاتها) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت مجموعة البحث من (43) طالباً من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم –كلية التربية النوعية –جامعة عين شمس، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي، وبطاقة تقيم منتج، ومقياس حل المشكلات البرمجية، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دال إحصائيا لبيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم، وتأكدت الباحثة من بقاء أثر التعلم من خلال تطبيق أدوات البحث على عينة البحث بعد حوالي (22) يوم، وقدمت الباحثة توصيات ومقترحات أهمها ضرورة الاهتمام باستخدام بيئات التعلم الشخصية والتكيفية القائمة على تحليلات التعلم في العملية التعليمية لما لها من تأثير كبير على التحصيل المعرفي، والأداء المهارى، وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

دراسة (الحربي والشمري، 2023) هدفت الدراسة التعرف على متطلبات وأهمية استخدام التعلم التكيفي في منصة مدرستي من وجهة نظر متخصصي تقنيات التعليم. تكون مجتمع الدراسة من متخصصي تقنيات التعليم في المملكة العربية السعودية. وسيتم اختيار عينة عشوائية من بينهم لتكون عينة الدراسة وتتكون أداة الدراسة من استبانتين أولا: استبانة قياس متطلبات استخدام التعليم التكيفي في منصة مدرستي من وجهة نظر متخصصي تقنيات التعليم. وثانيا: استبانة قياس درجة توافر متطلبات استخدام التعليم التكيفي في منصة مدرستي من وجهة نظر متخصصي تقنيات التعليم. وأكدت النتائج أن استخدام التعلم التكيفي ليس بديلا عن وجود معلم مؤهل وفاعل في الفصل الدراسي. بدلا من ذلك، يمكن استخدام التعلم التكيفي كأداة إضافية لمساعدة المعلمين على تحسين تجربة التعلم للطلاب.

بحث (Rabbitt، 2024) هدف البحث إلى مراجعة بعض الدراسات التكرارية التي تتناول استراتيجيات الترميز/التشفير المختلفة بهدف تحسين الذاكرة العاملة المكانية (SWM)، مع التركيز على تأثير مزيج الاستراتيجيات في تحسين مقاييس الذاكرة العاملة المكانية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت العينة على ثلاث دراسات رئيسية:

- أظهرت الدراسة الأولى أهمية تقديم تعليمات محددة للمشاركين، مثل إنشاء كوكبة بين المواقع لتسهيل التذكر. وقد أدت هذه التعليمات إلى زيادة في موجة الذاكرة العاملة بالإضافة إلى تحسين تمثيل المواقع المتعددة، حيث تم الوصول إلى خط مقارب في وقت أقرب.
- أكدت الدراسة الثانية على أهمية دمج استراتيجية الترميز مع تنظيم التحفيز لتحسين مستويات الذاكرة.
- أبرزت الدراسة الثالثة أهمية تبسيط المحتوى العلمي إلى أجزاء صغيرة لتمكين الطلاب من الترميز والاسترجاع بشكل أفضل.

دراسة (علي وآخرين، 2020) هدف البحث إلى تحديد قائمة معايير تطوير بيئة تعلم تكيفية إلكترونية وفق نمطي التفكير (التحليلي/التركيبي) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، استخدم الباحثون لهذا الغرض طريقة البحوث الوصفية التحليلية. وتكونت عينة البحث من عدد "15" عضو هيئة تدريس تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التربوي من بعض الجامعات المصرية حيث توصل الباحثون إلى قائمة معايير مكونة من: "10" معيار رئيس، و "104" مؤشرا.

هدفت دراسة (الألفي وآخرين، 2020) إلى تحديد فاعلية استخدام تطبيقات "RSS" و"Podcast" في بيئة تعلم تكيفية مبنية على التفضيلات التعليمية لتنمية مهارات البرمجة كائنية التوجه لدى طلاب المعاهد العليا. لتحقيق ذلك، اعتمد الباحثون على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، واختاروا عينة من 60 طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية في تخصص نظم معلومات إدارية لعام 2019-2020، حيث درس الطلاب مادة البرمجة الهيكلية المتقدمة لمدة 36 يومًا. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار

التحصيلي الخاص بالبرمجة كائنية التوجه لصالح التطبيق البعدي. كما وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في بطاقة الملاحظة الخاصة بالمهارات الأدائية، مما يشير إلى فعالية تصميم بيئة التعلم التكيفية باستخدام تطبيقات التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي.

وأكدت دراسة سابقة لـ Benetti وMazzini (2020) أن البرمجة تعد "اللغة الإنجليزية الجديدة" للسنوات القادمة، مشيرةً إلى أهمية تضمينها في مناهج الأطفال، وقد طُرح هذا الاقتراح بالفعل في إيطاليا للمدارس الابتدائية قبل عدة سنوات كخطوة لتطوير التعليم مبكرًا.

تبين من استعراض الدراسات السابقة المرتبطة بمهارات البرمجة أهمية تنمية مهارات البرمجة في مراحل مبكرة، حيث يساعد ذلك في تمكن الطالب من هذه المهارات في مراحل متقدمة. كما أكدت هذه الدراسات أن تنمية مهارات البرمجة يعد مطلباً حيوياً في أنظمة التعليم بصفة عامة، وفي المقررات التقنية على وجه الخصوص. وعلى الجانب الآخر بينت نتائج الدراسات السابقة المرتبطة باستراتيجية الترميز وأسلوب التعلم التكيفي أهمية كليهما مراعاة قدرات ولغة الطالب الخاصة، والعمل على تلبية احتياجات كل طالب وفق قدراته الفعلية وطاقاته، واحتياجاته الفعلية مع خبراته السابقة. كما يعزز التعلم التكيفي أنماط متعددة من تكييف المحتوى والتدريس والبيئة التعليمية بما يلبي احتياجات كل طالب.

يتضح تباين الدراسات السابقة في منهجيات البحث، حيث اعتمد بعضها على المنهج الوصفي التحليلي، بينما اتجهت أخرى إلى المنهج التجريبي، كما اختلفت عينات الدراسة لتشمل فئات متنوعة من مراحل تعليمية مختلفة. وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بجمعها بين ثلاث متغيرات أساسية، وهي: استراتيجية الترميز، وأسلوب التعلم التكيفي، وتنمية مهارات البرمجة، وهو ما يعد نادراً في البحوث السابقة. ويمكن الاستفادة من هذه الدراسات السابقة في توجيه منهجية الدراسة الحالية وتطوير أدوات فعالة لجمع البيانات وتحليلها.

4. منهجية وإجراءات البحث:

1.4. منهج البحث:

من أجل تحقيق أهداف البحث الحالي، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لوصف متغيرات الدراسة الحالية، وتحديدها بدقة، وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة في ذات المجالات، بغية تحديد أوجه الشبه والاختلاف، وكيفية الاستفادة منها في بناء الأداة المرتبطة بجمع البيانات في الدراسة الحالية، وذلك تمهيداً لمعالجة البيانات والإجابة عن أسئلة البحث الحالي.

2.4. مجتمع البحث وعينته:

تكوّن مجتمع الدراسة الحالي من جميع معلمات مادة المهارات الرقمية في الصفوف الثلاثة العليا من المرحلة الابتدائية (الرابع، الخامس، السادس) في مدينة أبها، وذلك للعام الدراسي 1446/1445هـ (الموافق 2025/2024م). تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية، حيث تكونت العينة من 42 معلمة من معلمات مادة المهارات الرقمية لطلاب المرحلة الابتدائية بمدينة أبها.

3.4. أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبانة كأداة لجمع البيانات والمعلومات اللازمة لتحقيق الأهداف. وتمت إجراءات إعداد أداة البحث/ الاستبانة في ضوء الخطوات التالية:

الهدف من الاستبانة:

يرتبط الهدف من الاستبانة في البحث الحالي في تحديد مدى استخدام استراتيجية الترميز المستندة إلى التعلم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية في الصفوف العليا، من قبل معلمات هذه الصفوف.

محتوى الاستبانة:

تم الاعتماد في إعداد الاستبانة الحالية على قياس مجموعة من المجالات الرئيسة المرتبطة باستخدام استراتيجية الترميز والصعوبات التي تواجه توظيفها ميدانياً. وتم إعداد الأداة من 23 فقرة متضمنة 3 محاور: استخدام استراتيجية الترميز (13) فقرة، وصعوبات تطبيق الاستراتيجية (5) فقرات، ومتطلبات تطبيق الاستراتيجية (5) فقرات.

وتم صياغة الأداة في صورتها النهائية، حيث اشتملت على جزءين الأول ارتبط بالبيانات الأساسية ومتغيرات الدراسة، حيث شملت متغير عدد سنوات الدراسة، والمؤهل العلمي وغيرها، أما الجزء الثاني فتكون من متن الأداة. واعتمدت الأداة على تدريج ليكرت الثلاثي المتصل. وتم حساب الوسط الحسابي وتقديره وفق: درجة الموافقة كبيرة ينحصر الوسط الحسابي بين (2.33-3.00)، ودرجة الموافقة متوسطة ينحصر الوسط الحسابي بين (1.66-2.33)، ودرجة الموافقة ضعيفة ينحصر الوسط الحسابي بين (1.00-1.66).

صدق الاستبانة:

صدق المحكمين: تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين وعددهم (10)، وذلك لإبداء الرأي بالتعديل والحذف والإضافة حول الأداة وذلك في مجموعة من المجالات وتشمل: ارتباط الأداة ككل بالهدف من القياس، ارتباط كل مفردة بالمجال التي تنتمي إليه، الدقة العلمية لكل مفردة، والدقة اللغوية للأداة، وفي ضوء ملاحظات المحكمين، وحساب معامل الاتفاق بمعادلة هولستي، تم مراجعة الأداة ووضعها في صورة قابلة للتطبيق الاستطلاعي.

صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب معامل ارتباط بيرسون باستخدام برنامج SPSS بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية على المحور، وبين درجة كل مفردة والدرجة الكلية على الأداة/ الاستبانة لحساب اتساق المفردات وكانت معاملات ارتباط بيرسون كما في الجدول التالي:

جدول (1) معاملات ارتباط بيرسون لقياس اتساق المفردات

رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية	رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية	رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية
محور استخدام الاستراتيجية			9	**0.784	**0.754	4	**0.819	**0.807
1	**0.751	**0.725	10	**0.755	**0.729	5	**0.837	**0.818
2	**0.689	**0.655	11	**0.702	**0.684	محور المتطلبات		
3	**0.544	**0.541	12	**0.677	**0.634	1	**0.652	**0.644
4	**0.774	**0.753	13	**0.599	**0.538	2	**0.676	**0.661

رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية	رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية	رقم المفردة	ارتباط مع المهارة	ارتباط مع الدرجة الكلية
5	**0.804	**0.769	محور الصعوبات			3	**0.716	**0.708
6	**0.728	**0.718	1			4	**0.805	**0.788
7	**0.619	**0.608	2	**0.802	**0.795	5	**0.749	**0.732
8	**0.762	**0.761	3	**0.7.41	**0.740			

(*) دالة عند مستوى 0.05 (**) دالة عند مستوى 0.01

ويتضح من جدول (1) أن معاملات ارتباط بيرسون انحصرت بين قيمتي (0.544- 0.837) في العلاقة بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمحور التي تنتمي إليه، في حين انحصرت معاملات ارتباط بيرسون بين قيمتي (0.538-0.818) في العلاقة الارتباطية بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية على الاستبانة ككل. وجاءت جميع القيم موجبة مما يشير إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة عند مستوى دلالة 0.01. وتشير هذه النتيجة إلى استاق مفردات الاستبانة بدرجة كبيرة.

ثبات الاستبانة:

لما كان ثبات الأداة يشير إلى أن تعطي القياسات نفس النتائج عند تكرار التطبيق الميداني تحت نفس الظروف والشروط، تم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وذلك لمناسبتها في التطبيق مرة واحدة على العينة الاستطلاعية من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتم حسابه باستخدام برنامج SPSS، وكانت النتائج كما في جدول (2) التالي:

جدول (2) معاملات ألفا كرونباخ لحساب ثبات أداة الدراسة

المحاور الرئيسة	عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ
استخدام استراتيجية الترميز	13	0.841
صعوبات استراتيجية الترميز	5	0.793
متطلبات استراتيجية الترميز	5	0.807
إجمالي الأداة	**23**	**0.922**

4.4. إجراءات التطبيق الميداني:

- تجهيز الأداة للتطبيق بصيغتيها الورقية والرقمية.
- الحصول على خطابات تسهيل مهمة البحث من الكلية وعمادة الدراسات العليا وإدارة التعليم.
- شرح أهداف الدراسة وأداة القياس لعينة المعلمات المستهدفة في المدارس الابتدائية.
- تنفيذ التطبيق الميداني خلال الفصل الدراسي الأول من العام 1446/1445هـ (2025/2024م).
- جمع النتائج وتوثيقها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
- تحليل وتفسير النتائج، ثم كتابة التوصيات والمقترحات استناداً إلى نتائج الدراسة.

5. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

يهدف هذا الجزء إلى الإجابة عن أسئلة الدراسة من خلال عرض النتائج التي تم الحصول عليها بعد إجراء التحليل الإحصائي للبيانات. سيتم مناقشة النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالي ومتغيراتها الأساسية، وذلك وفقاً للخطوات التالية:

الإجابة على السؤال الأول: ما واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة؟ تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة، وكانت النتائج كما في جدول (3) التالي:

جدول (3) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالتها لفقرات المحور الأول: استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة

	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
1	ما مدى معرفتك بمفهوم استراتيجية الترميز في تدريس مهارات البرمجة؟	1.6190	.66083	ضعيفة	الثالث عشر
2	هل سبق لك استخدام استراتيجية الترميز في تدريس مهارات البرمجة؟	2.0942	.79048	متوسطة	الخامس
3	هل تجد أنه من الممكن مواءمة استراتيجية الترميز مع منهج المهارات الرقمية الحالي؟	2.4524	.80251	كبيرة	الأول
4	هل قمت بدمج إستراتيجية الترميز في تخطيطك التدريسي لتعزيز تنمية مهارات البرمجة؟	1.6905	.68032	متوسطة	الحادي عشر
5	هل تقيم مهارات البرمجة لدى الطلاب بشكل مختلف بعد تنفيذ إستراتيجية الترميز مقارنة بأساليب التدريس التقليدية؟	2.0455	.49151	متوسطة	السابع
6	في رأيك، ما مدى فعالية استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟	1.6867	.65020	متوسطة	الثاني عشر
7	هل أنت على دراية بمفهوم التعلم التكيفي في التعليم؟	1.8571	.78310	متوسطة	العاشر
8	هل سبق لك أن طبقت أسلوب التعلم التكيفي في تدريس مهارات البرمجة؟	2.0276	.66083	متوسطة	الثامن
9	كيف ترى فاعلية التعلم التكيفي في تعزيز نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الابتدائية في مادة المهارات الرقمية؟	1.9286	.67690	متوسطة	التاسع
10	هل لاحظت تحسنًا ملحوظًا في قدرات الطلاب على البرمجة بعد تنفيذ استراتيجية الترميز بالتعلم التكيفي؟	2.3333	.72134	متوسطة	الثاني

	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
11	هل تسهل إستراتيجية الترميز المناقشات التفاعلية بين الطلاب أثناء الأنشطة المتعلقة بالبرمجة؟	2.2619	.73450	متوسطة	الثالث
12	هل تساهم استراتيجية الترميز في فهم أعمق لمفاهيم البرمجة بين طلابك؟	2.0962	.72615	متوسطة	الرابع
13	من خلال تجربتك، كيف تقيم أهمية مهارات البرمجة في مقرر المهارات الرقمية لطلاب المرحلة الابتدائية؟	2.0496	.58236	متوسطة	السادس
المحور الأول ككل		**2.0110**	**.19339**	**متوسطة**	

يتضح من جدول (3) ما يلي:

- درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الأول المرتبط باستخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة وفي جاءت متوسطة بمتوسط حسابي قدره (2.0110) وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام معلمات مقررات المهارات الرقمية يستخدمون استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة بصورة بسيطة كمياً. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (1.6190- 2.4524) بدرجات أهمية بين ضعيفة ومتوسطة وكبيرة.
- جاءت الفقرة (هل تجد أنه من الممكن مواءمة استراتيجية الترميز مع منهج المهارات الرقمية الحالي؟) في الترتيب الأول بوسط قدره (412.4524) ودرجة أهمية كبيرة، يليها فقرة (هل لاحظت تحسنًا ملحوظًا في قدرات الطلاب على البرمجة بعد تنفيذ استراتيجية الترميز بالتعلم التكيفي؟) في الترتيب الثاني بوسط حسابي قيمته (2.3333) ودرجة أهمية متوسطة.
- كما جاءت معظم الفقرات بدرجة أهمية متوسطة، فيما عدا المفردة (ما مدى معرفتك بمفهوم استراتيجية الترميز في تدريس مهارات البرمجة؟) جاءت في الترتيب الثالث عشر والأخير بوسط حسابي قيمته (1.6190) وبدرجة أهمية ضعيفة، وجاءت معظم المفردات في درجة أهمية متوسطة، مما يشير إلى أن حاجة معلمات المرحلة الابتدائية فيما يرتبط باستخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة ما زالت تتطلب مزيداً من الجهد بغرض تحسين الأداء.

الإجابة عن السؤال الثاني: ما الصعوبات التي قد تواجه استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟ تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة، وكانت النتائج كما في جدول (4) التالي:

جدول (4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالتها لفقرات المحور الثاني: الصعوبات في استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة

	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
1	هل يوجد صعوبات تواجه تطبيق استراتيجية الترميز في تعليم مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟	1.8571	.75131	متوسطة	الخامس

	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
2	تقييمي للصعوبات التي تواجه تطبيق الاستراتيجيات المعتمدة على الرموز والأشكال بالتعلم التكيفي لتنمية مهارات البرمجة لدى طلابي	2.2381	.72615	متوسطة	الثالث
3	هل واجهت أي تحديات في الدمج الفعال لاستراتيجية الترميز في إطار التعلم التكيفي لتعزيز مهارات البرمجة بين طلاب المدارس الابتدائية؟	2.4524	.67000	كبيرة	الثاني
4	هل لاحظت أن الطلاب في المرحلة الابتدائية يواجهون عقبات أو صعوبات عند الانخراط في استراتيجية الترميز كجزء من تطوير مهارات البرمجة؟	2.1905	.67130	متوسطة	الرابع
5	مدى الاختلاف في تطبيق استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية عن الاستراتيجيات التقليدية في التعليم	2.7619	.53235	كبيرة	الأول
	المحور الثاني ككل	2.3000	.29384	متوسطة	

يتضح من جدول (4) ما يلي:

- درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثاني المرتبط بالصعوبات التي تواجه تطبيق استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة جاءت بدرجة متوسطة بمتوسط حسابي قدره (2.3000) وتشير هذه النتيجة إلى وجود صعوبات تواجه معلمات مقررات المهارات الرقمية عند استخدام هذه الاستراتيجية بالمرحلة الابتدائية، وتعني وجود درجة عالية من الاحتياجات التدريبية لمعلمات المرحلة الابتدائية حول تطبيق هذه الاستراتيجية وكيفية استخدامها لتنمية مهارات البرمجة. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (1.8571- 2.7619) بدرجات أهمية كبيرة.
- جاءت الفقرة (مدى الاختلاف في تطبيق استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية عن الاستراتيجيات التقليدية في التعليم) في الترتيب الأول بوسط قدره (2.7619) ودرجة أهمية كبيرة، يليها فقرة (هل واجهت أي تحديات في الدمج الفعال لاستراتيجية الترميز في إطار التعلم التكيفي لتعزيز مهارات البرمجة بين طلاب المدارس الابتدائية؟) في الترتيب الثاني بوسط حسابي قيمته (2.4524) ودرجة أهمية كبيرة.
- كما جاءت باقي الفقرات بدرجة أهمية متوسطة، وجاءت المفردة (هل يوجد صعوبات تواجه تطبيق استراتيجية الترميز في تعليم مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟) جاءت في الترتيب الخامس والأخير بوسط حسابي قيمته (1.8571) وبدرجة أهمية متوسطة.

الإجابة عن السؤال الثالث: ما الاحتياجات التي تتطلب استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟ تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة، وكانت النتائج كما في جدول (5) التالي:

جدول (5) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالتها لفقرات البعد الثالث: متطلبات تطبيق استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة

	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة	الترتيب
1	هل تعتقد بأن تطبيق استراتيجية الترميز تنمي مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟	2.6190	.69677	كبيرة	الأول
2	هل تعتقد أن دمج استراتيجية الترميز يعالج فجوة في أساليب تطوير مهارات البرمجة الحالية لطلاب المدارس الابتدائية؟	2.5238	.59420	كبيرة	الثاني
3	هل استخدام أسلوب التعلم التكيفي في استراتيجية الترميز له ما يبرره لتحسين مهارات حل المشكلات لدى طلاب المدارس الابتدائية؟	2.4524	.70546	كبيرة	الخامس
4	هل تقر بالحاجة إلى جعل مفاهيم البرمجة أكثر سهولة لطلاب المدارس الابتدائية، مما يجعل استراتيجية الترميز حلاً مناسبًا؟	2.4762	.59420	كبيرة	الرابع
5	هل تقر بالحاجة إلى جعل مفاهيم البرمجة أكثر جاذبية لطلاب المدارس الابتدائية، مما يجعل استراتيجية الترميز حلاً مناسبًا؟	2.5000	.59469	كبيرة	الثالث
	المحور الثالث ككل	2.5143	.28334	كبيرة	

يتضح من جدول (5) ما يلي:

- درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثالث المرتبط بمتطلبات تطبيق استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية جاءت كبيرة بوسط حسابي قدره (2.5143) وتشير هذه النتيجة إلى وجود العديد من المتطلبات بدرجة كبيرة لضمان تطبيق هذه الاستراتيجية بدرجة ملائمة من الفاعلية، وأن الاحتياجات التدريبية لمعلمات المرحلة الابتدائية حول تطبيق هذه الاستراتيجية جاءت بدرجة كبيرة. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (2.4524-2.6190) بدرجات أهمية كبيرة.
- جاءت الفقرة (هل تعتقد بأن تطبيق استراتيجية الترميز تنمي مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة؟) في الترتيب الأول بوسط قدره (2.6190) ودرجة أهمية كبيرة، يليها فقرة (هل تعتقد أن دمج استراتيجية الترميز يعالج فجوة في أساليب تطوير مهارات البرمجة الحالية لطلاب المدارس الابتدائية؟) في الترتيب الثاني بوسط حسابي قيمته (2.5238) ودرجة أهمية كبيرة.
- كما جاءت باقي الفقرات بدرجة أهمية كبيرة، مما يشير إلى أن حاجة معلمات مقرر المهارات الرقمية بالمرحلة الابتدائية إلى متطلبات محددة لضمان تطبيق استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

جدول (6) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالتها للأبعاد والأداة ككل

م	المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب
1	المحور الأول استخدام استراتيجية الترميز	2.0110	.19339	متوسطة	الثالث
2	المحور الثاني صعوبات استخدام استراتيجية الترميز	2.3000	.29384	متوسطة	الثاني

3	المحور الثالث متطلبات استخدام تطبيق الترميز	2.5143	.28334	كبيرة	الأول
الأداة ككل		**2.1832**	**.15618**	**متوسطة**	

يبين جدول (6) ما يلي:

- درجة استخدام معلمات مقررات المهارات الرقمية بالمرحلة الابتدائية لاستراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة وما يقابلها من صعوبات وتحديات جاءت بوسط حسابي قيمته (2.1832) وأهمية كبيرة بصفة عامة. وتباينت أبعاده الثلاثة (استخدام الاستراتيجية، صعوبات استخدام الاستراتيجية- متطلبات تطبيق الاستراتيجية في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية) بدرجة كبيرة.
- جاء المحور الثالث (متطلبات تطبيق الاستراتيجية) في الترتيب الأول بوسط حسابي قيمته (2.5143) ودرجة كبيرة، وجاء المحور الثاني (صعوبات استخدام الاستراتيجية) في الترتيب الثاني بوسط حسابي قيمته (2.300) بدرجة متوسطة، في حين جاء المحور الأول (استخدام الاستراتيجية) في الترتيب الثالث والأخير بوسط حسابي قيمته (2.0110) بدرجة متوسطة.

الإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد فروق دالة إحصائيًا بين استخدام استراتيجية الترميز وتنمية مهارات البرمجة بأسلوب التعلم التكيفي تعزى لعدد سنوات خبرة المعلمات؟ تم حساب قيمة (ف) تحليل التباين الأحادي وذلك لدراسة الفروق في المتغيرات ذات المستويات المتعددة. وتتضح النتائج في جدول (7) التالي:

جدول (7) تحليل التباين (ف) لدراسة الفروق التي تُعزى لمتغير سنوات الخبرة

الأبعاد	مصدر التباين	مجموعة الفروق	درجات الحرية	متوسط الفروق	قيمة ف	مستوى الدلالة
البعد الأول: استخدام استراتيجية الترميز	بين المجموعات	3.025	3	1.513	.230	.795
	داخل المجموعات	256.117	39	6.567		
	الإجمالي	259.143	41			
البعد الثاني: صعوبات استخدام استراتيجية الترميز	بين المجموعات	4.533	2	2.266	1.053	.359
	داخل المجموعات	83.967	39	2.153		
	الإجمالي	88.500	41			
البعد الثالث متطلبات تطبيق استراتيجية الترميز	بين المجموعات	5.391	2	2.696	1.367	.267
	داخل المجموعات	76.895	39	1.972		
	الإجمالي	82.286	41			
الأداة ككل	بين المجموعات	2.964	2	1.482	.110	.896
	داخل المجموعات	526.108	39	13.490		
	الإجمالي	529.071	41			

يتبين من جدول 7:

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة الدراسة تُعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة في الأداة بصفة عامة، وفي كل محور من محاورها الثلاثة كل على حدة. وتشير هذه النتيجة إلى اتفاق عينة الدراسة حول واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة في المرحلة الابتدائية سواء في مجالات استخدام الاستراتيجية أو الصعوبات التي تواجه تطبيقها أو المتطلبات اللازمة لضمان تطبيق هذه الاستراتيجية بصورة فاعلة.

مناقشة النتائج

هدف البحث الحالي تقصي واقع استخدام استراتيجية الترميز بأسلوب التعلم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة من وجهة نظر عينة من معلمات مادة/ مقررات المهارات الرقمية بالصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. وللإجابة عن أسئلة البحث، تم جمع البيانات وعالجتها، وعرض النتائج، ويمكن عرضها وفق تسلسلها مع مناقشة النتائج كما يلي:

تبين من خلال الإجابة عن السؤال الأول: ما واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة؟ أن درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الأول المرتبط باستخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة وفي جاءت متوسطة بمتوسط حسابي قدره (2.0110) وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام معلمات مقررات المهارات الرقمية يستخدمون استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة بصورة بسيطة كمياً. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (1.6190- 2.4524) بدرجات أهمية بين ضعيفة ومتوسطة وكبيرة.

وتبين من خلال الإجابة عن السؤال الثاني: ما الصعوبات التي قد تواجه استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟ أن درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثاني المرتبط بالصعوبات التي تواجه تطبيق استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة جاءت بدرجة متوسطة بمتوسط حسابي قدره (2.3000) وتشير هذه النتيجة إلى وجود صعوبات تواجه معلمات مقررات المهارات الرقمية عند استخدام هذه الاستراتيجية بالمرحلة الابتدائية، وتعني وجود درجة عالية من الاحتياجات التدريبية لمعلمات المرحلة الابتدائية حول تطبيق هذه الاستراتيجية وكيفية استخدامها لتنمية مهارات البرمجة. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (1.8571- 2.7619) بدرجات أهمية كبيرة جداً.

كما تبين من خلال الإجابة عن السؤال الثالث: ما الاحتياجات التي تتطلب استخدام استراتيجية الترميز لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية بأسلوب التعلم التكيفي؟ أن درجة موافقة عينة الدراسة على المحور الثالث المرتبط بمتطلبات تطبيق استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية جاءت كبيرة بوسط حسابي قدره (2.5143) وتشير هذه النتيجة إلى وجود العديد من المتطلبات بدرجة كبيرة لضمان تطبيق هذه الاستراتيجية بدرجة ملائمة من الفاعلية، وأن الاحتياجات التدريبية لمعلمات المرحلة الابتدائية حول تطبيق هذه الاستراتيجية جاءت بدرجة كبيرة. وانحصرت قيم الأوساط الحسابية للفقرات بين قيمتي (2.4524- 2.6190) بدرجات أهمية كبيرة.

وأخيراً تبين من خلال الإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد فروق دالة إحصائيًا بين استخدام استراتيجية الترميز وتنمية مهارات البرمجة بأسلوب التعلم التكيفي تعزى لعدد سنوات خبرة المعلمات؟ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة الدراسة تُعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة في الأداة بصفة عامة، وفي كل محور من محاورها الثلاثة كل على حدة. وتشير هذه النتيجة إلى اتفاق عينة الدراسة حول واقع استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة في المرحلة الابتدائية سواء في مجالات استخدام الاستراتيجية أو الصعوبات التي تواجه تطبيقها أو المتطلبات اللازمة لضمان تطبيق هذه الاستراتيجية بصورة فاعلة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة المحمادي (2024) ودراسة سالم وآخرين (2024) والذي أكد أن تنمية مهارات البرمجة يتطلب انتقاء استراتيجيات تدريس جديدة كالبيئات التشاركية والقادرة على مخاطبة احتياجات كل طالب في الموقف التعليمي. وتتفق مع دراسة السلمي والبجالي (2023) في أهمية دور المعلمين والمعلمات، وضرورة التدريب على اختيار استراتيجيات تدريس معاصرة تتفق مع مجموعة من العناصر أهمها: الطلبة واحتياجاته، طبيعة المادة الدراسية والمحتوى العلمي، متطلبات تنمية مهارات البرمجة، مع توكيد أهمية انتقاء استراتيجيات تربوية تتفق مع إيجابية الطالب في الموقف التعليمي، مع عناصر تعليمية جاذبة داخل بيئات التعلم.

وهذا ما اتفقت معه العديد من الدراسات منها دراسة الحربي والسيف (2023) ودراسة الفقي (2022) ودراسة محمد (2016)، بينت هذه الدراسات أهمية ربط مهارات البرمجة بعمليات الترميز والتشفير لاعتماد مهارات البرمجة على الأوامر والتعليمات والرموز، لذا يفضل استخدام الترميز كاستراتيجية في تنمية مهارات البرمجة. كما تتفق مع دراسة حبيب (2020) والتي تؤكد ضرورة تدريب المعلمات والمعلمين على استراتيجيات التعلم المرتبطة ببيئات التعلم التكيفية، وتدريبهم على تقديم الدعم للطلبة من خلال فنيات وأساليب واستراتيجيات متنوعة، كما بينت ضرورة تدريب المعلمين والمعلمات على هذه الفنيات بغية تنمية مهارات البرمجة لدى الطلبة.

6. ملخص نتائج البحث:

1. **استخدام استراتيجية الترميز:**
   - جاءت درجة موافقة عينة الدراسة على استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة بدرجة متوسطة، بمتوسط حسابي (2.0110)، مما يشير إلى استخدام بسيط من قِبل معلمات المهارات الرقمية، بتفاوت في الأهمية بين ضعيفة، متوسطة، وكبيرة.
2. **الصعوبات في تطبيق استراتيجية الترميز:**
   - أشارت النتائج إلى وجود صعوبات متوسطة تواجه المعلمات في تطبيق الاستراتيجية، بمتوسط حسابي (2.3000)، مما يبرز الحاجة إلى مزيد من التدريب والدعم للمعلمات في هذا المجال.
3. **المتطلبات اللازمة لتطبيق الاستراتيجية:**
   - أظهرت النتائج أن المتطلبات اللازمة لتطبيق استراتيجية الترميز بفعالية جاءت بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (2.5143)، مما يشير إلى ضرورة توفير التدريب والدعم المناسبين للمعلمات.
4. **الفروق حسب سنوات الخبرة:**
   - لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات المعلمات بناءً على سنوات الخبرة، مما يعكس توافقًا عامًا بينهن حول واقع استخدام الاستراتيجية والصعوبات والمتطلبات اللازمة.
5. **التوافق مع الدراسات السابقة:**
   - تتفق نتائج الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة المحمادي (2024) وحبيب (2020) التي أكدت على أهمية التدريب المستمر للمعلمات، وضرورة ربط البرمجة باستراتيجيات الترميز والتعلم التكيفي لتحسين مخرجات التعليم.

7. توصيات البحث

في ضوء نتائج الدراسة يوصي البحث بالآتي:

- توصيف قائمة مهارات البرمجة ولغاتها المختلفة والمطلوبة في ظل القرن الحادي والعشرين، وتحديد المناسب منها لتنميتها في مراحل مبكرة خاصة في الصفوف العليا لطلبة المرحلة الابتدائية، وتدريب المعلمات على كيفية قياسها بصورة مستمرة.
- تصميم العديد من برامج التنمية المهنية لتدريب معلمي ومعلمات المهارات الرقمية على استخدام استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة.
- تصميم جلسات مناقشة بين المشرفين التربويين/ المشرفات التربويات والمعلمين والمعلمات حول استراتيجية الترميز لتحسين ممارسات التدريس المرتبطة بها.
- تصميم العديد من برامج التنمية المهنية لتدريب معلمي ومعلمات المهارات الرقمية على استخدام أسلوب التعلم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة.
- تصميم جلسات مناقشة بين المشرفين التربويين/ المشرفات التربويات والمعلمين والمعلمات حول أسلوب التعلم التكيفي لتحسين ممارسات التدريس المرتبطة بها.
- تصميم برامج تنمية مهنية لتوصيف خطوات الدمج بين استراتيجية الترميز وأساليب التعلم التكيفي المختلفة، وتدريب معلمات المرحلة الابتدائية عليها بغية تنمية مهارات البرمجة لدى الطلبة في مراحل مبكرة.

8. مقترحات البحث:

- فاعلية برنامج تدريبي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي/ التعلم التكيفي في تحسين الأداء التدريسي لدى معلمات المهارات الرقمية.
- تقييم الأداء التدريسي لمعلمي ومعلمات المهارات الرقمية بالمرحلة الابتدائية في ضوء مكونات وأنظمة التعلم التكيفي.
- تقصي فاعلية استراتيجية الترميز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلبة المرحلة المتوسطة / الثانوية من وجهة نظر معلمي ومعلمات المهارات الرقمية والمشرفين التربويين.
- فاعلية برنامج إثرائي قائم على عناصر وبيئات التعلم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الموهبة في المراحل كافة.

9. المراجع:

1.9. المراجع العربية:

أبو شريخ، شاهر ذيب (2008)، استراتيجيات التدريس. *الطبعة الأولى، دار المعتز للنشر والتوزيع*، عمان: المملكة الأردنية الهاشمية.

الألفي، أحمد شاكر صالح حسانين، عبد الحميد، عبد العزيز طلبة، وعبد الوهاب، شيماء محمود محمد. (2020). فاعلية تطبيقات الـ "RSS, Podcast" في بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفضيلات التعليمية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب نظم المعلومات الإدارية بالمعاهد العليا. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 111(4)، 1894-1932.*

البقمي، بدر (2023). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة في لغة PYTHON لدى طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة تربة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

حبيب، إيهاب حسيب (2020) أثر اختلاف نمط دعم بيئة تعلم تكيفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، 20(1)، 243-273.

الحربي، عمار سلمان ضيف الله، والشمري، هزاع بن عامر. (2023). متطلبات استخدام التعلم التكيفي في منصة مدرستي من وجهة نظر متخصصي تقنيات التعليم بمدينة مكة المكرمة .*المجلة العربية للتربية النوعية، ع28*، 155-178.

الحربي، سلمان محمد، والسيف، عبد الكريم عبدالله. (2024). أثر اختلاف أساليب التقويم البنائي الإلكتروني "الاختبارات / ملف الإنجاز" على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، 16(1).*

الخزاعي، حامد مشكور، وعبيد، محمد شلال (2022). أثر استراتيجية (قراءة، ترميز، كتابة ملاحظة، تأمل) في تحصيل مادة االجتماعيات عند طالب الصف الثاني المتوسط. مجلة الآداب، 1(37)، 307-330.

سالم، هبة كمال لطفي عبدالحكم، خليفة، زينب محمد حسن، الجبار، جمال عبد الناصر محمود. (2024). بيئة تكيفية لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .دراسات في التعليم الجامعي، ع64، 135 .185 -

السلمي، سامي شملان، والبجالي، عبد الهادي حسن. (2023). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات البرمجة بلغة سكراتش "Scratch" لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة مكة المكرمة .*مجلة كلية التربية، 34(135)، 1- 52.*

الطيطي، محمد حمد. (2007). *تنمية التفكير الإبداعي*. الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية.

عابد، عطايا يوسف عطايا. (2007). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة فلسطين.

عبد الحميد، محمد زيدان (2005)، تصميم مقرر إلكتروني في العلوم المطورة للمرحلة الإعدادية لتنمية مفاهيم التربية التكنولوجية. المؤتمر العلمي السنوي العاشر لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني ومتطلبات الجودة الشاملة، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. كلية البنات عين شمس، ج2، 497-518.

العبيكان، ريم بنت عبد المحسن (2019). درجة توافر كفايات التعلم التكيفي لدى معلمات الحاسب الآلي بالرياض من وجهة نظرهن وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، ج1، 71-119.

العثمان، عبد الرحمن علي، والبيشي، ليلى على (2023). أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش عن بعد نحو تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلبة المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية جامعة الكويت، 37(164)، 273-307.

على، مروة بنت رمضان، شمه، محمد بن عبد الرازق، وعتمان، الشحات بن سعد. (2020). قائمة معايير لتطوير بيئة تعلم تكيفية إلكترونية وفق نمطي التفكير "التحليلي/التركيبي" لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بدمياط، ج74، 169 - 224.

فرج، بهاء بن محمد .(2020) .فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). *جامعة القاهرة، القاهرة* .

الفقي، علي مبروك .(2022) .فاعلية اختلاف استراتيجية التدريس ببيئة التعلم المدمج في تنمية مهارات إنتاج مشروعات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الازهر، القاهرة.

المحمادي، غدير علي. (2024). أثر استراتيجية تقويم الأقران القائمة على التغذية الراجعة في البيئات الإلكترونية التشاركية في تنمية مهارات البرمجة المتقدمة بلغة "Python" لدى معلمات الاستثمار الأمثل للكوادر التعليمية السعودية .*مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، ع121، 17-178.

محمد، عبدالحليم، إبراهيم، مجدي عزيز، وعبدالسلام، أحمد إبراهيم. (2018). فاعلية التعلم المقلوب المدعم بالكتب المعززة في تنمية مهارات البرمجة الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .*مجلة التربية، 178(2)، 298-330.*

محمد على عتاقي، م.، محمود، سيد أحمد غريب & سيد. (2022). تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*مجلة كلية التربية. جامعة طنطا*.87(3), 485-582.

محمد، شريف شعبان. (2016). فاعلية التعلم المقلوب القائم على الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع71، 257-276.*

محمد، ممدوح محمد السيد، عوض، محمود علي عثمان، وأحمد، هشام خالد. (2024). أثر استخدام التعلم التكيفي المعكوس على مستوى أداء مهارة الإرسال من أسفل لتلاميذ الصف السادس الابتدائي .مجلة سوهاج لعلوم وفنون التربية البدنية والرياضية، ع12، 1-12.

محمود، فراس نبيل. (2018)، أثر استخدام تقنيات التعلم التكيفي الذكي لبناء برنامج قادر على إنماء القدرات التعليمية لدى معلم المستقبل في مادة التاريخ. *مجلة الفتح*. 14(73)، 230-246.

مدكور، أيمن فوزي. (2019). تطوير شبكة اجتماعية تكيفية للتعلم الإلكتروني القائم على المشروعات وفقاً لأسلوب التعلم (الكلي / التحليلي) وأثرها على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*تكنولوجيا التعليم، ر29(5).*

الملاح، تامر المغاوري. (2017). التعلم التكيفي. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

الطاهر، مها محمد، ومرسي، ولاء أحمد. (2020). نمط الأنشطة الإلكترونية (موجهة، حرة) في بيئات التعلم التكيفية وأثره على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية وفقًا للأسلوب المعرفي. تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، 43(2)، 263-356.

المملكة العربية السعودية (2016). وثيقة رؤية المملكة 2030م. على متاح على الرابط https://www.vision2030.gov.sa/ar/

يوسف، يسرية عبد الحميد (2022). أثر التفاعل بين مستوى تنظيم المحتوى (المصغر والموسع) ونمط الكتابة التشاركية (المقيدة- الحرة) بمحررات الويب التشاركية على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة التربية، 193(1)، 1-76.

2.9. المراجع الأجنبية:

Benetti, E., & Mazzini, G. (2020, September). Coding Training Proposal for Kindergarten. In *2020 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM)* (pp. 1-5). IEEE.

Daniel, T. A., Katz, J. S., & Robinson, J. L. (2016). Delayed match-to-sample in working memory: A BrainMap meta-analysis. Biological Psychology, 120, 10-20.

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student Modelling inAdaptive E-Learning Systems. Knowledge Management &ELearning:An International Journal, 3(3), 342-355.

Jamal, N. N., Jawawi, D. N., Hassan, R., & Kamil, R. I. (2020, May). Adaptive Learning in Computing Education: A Systematic Mapping Study. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 864, No. 1, p. 012069). IOP Publishing

Kelly, D. (2008). Adaptive versus learner control in a multiple intelligence learning environment. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 17(3), 307-336.

Lester, J., Klein, C., Rangwala, H., & Johri, A. (2017). Learning Analyticsin Higher Education. Ashe Higher Education Report, 43, 9-135.

Meccawy, M. (2017). Raising a Programmer: Teaching Saudi Children How to Code. International Journal of Educational Technology, 4(2), 56-65.

Portelance, D. J., Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2016). Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, *26*(4), 489-504.

Rabbitt, L. R. (2024). Encoding Strategies, Hemifields, and Shape Complexity, Oh My! An Investigation of Methods to Improve Memory Performance (Order No. 31238712). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (3090129311). https://www.proquest.com/dissertations-theses/encoding-strategies-hemifields-shape-complexity/docview/3090129311/se-2

ROEBERS,C., SCHMID, C., RODERER (2010). Encoding Strategies in Primary School Children: Insights From an Eye-Tracking Approach and the Role of Individual Differences in Attentional C....*The Journal of Genetic Psychology*, 171(1), 1–21

Schellenberg, S., Negishi, M., Eggen, P. (2011). The Effects of Metacognition and Concrete Encoding Strategies on Depth of Understanding in Educational Psychology.*Teaching Educational Psychology, 7(2), 17-25.*

Szabo, C., Sheard, J., Luxton-Reilly, A., Becker, B. A., & Ott, L. (2019, November). Fifteen years of introductory programming in schools: a global overview of K-12 initiatives. In *Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* (pp. 1-9).

Teasley, S. D. (2019). Learning analytics: where information science and the learning sciences meet. *Information and Learning Sciences*, 120(1/2), 59-73.

Yaghmaie, M., &Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptivelearning system using agents. *Expert Systems with Applications*,38(4).

جميع الحقوق محفوظة © 2024، الباحثة/ روابي يحيى آل هاشم عسيري، أ.د/ نجوى عطيان محمد المحمدي، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي (CC BY NC)

Doi: doi.org/10.52132/Ajrsp/v6.68.7