# توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب واثره في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي وتنمية مهاراتهن التطبيقية

**م. شفاء عامر غازي**
**Shshifaa9@gmail.com**
**المديرية العامة لتربية محافظة نينوى**

**الملخص**

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على "أثر توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب في التحصيل والمهارات التطبيقية لدى طالبات الصف الرابع العلمي ."وللتحقق من هدف البحث، وضعت الباحثة فرضيتين صفريتين، واعتمدت التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) ذي الاختبار البعدي.

بلغت عينة البحث (٦٧) طالبة من طالبات إعدادية زينب للبنات في مدينة الموصل، بواقع (٣٥) طالبة في المجموعة التجريبية التي درست بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، و (٣٢) طالبة في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية .أجرت الباحثة تكافؤاً إحصائياً بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات قبل البدء بالتجربة، ولم تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينهما، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين.

استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات واستخراج النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي واختبار المهارات التطبيقية، والتأكد من الخصائص السيكومترية لأدوات البحث.

أسفرت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل واختبار المهارات التطبيقية البعدي، وجاء هذا الفرق لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن بتوظيف الذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى فاعلية هذه التقنيات في تنمية المتغيرات التابعة لدى الطالبات مقارنة بالطريقة التقليدية.

**الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، مادة الحاسوب، التحصيل الدراسي، المهارات التطبيقية، الصف الرابع العلمي.**

# The Employment of Artificial Intelligence in Teaching Computer Science and its Impact on the Academic Achievement and Development of Applied Skills among Fourth-Grade Science Students

**L.Shifaa amir ghazi**

**General Directorate of Education in Nineveh Governorate**

**Abstract:**

The current research aims to identify the: "Effect of employing Artificial Intelligence in teaching Computer Science on the academic achievement and applied skills of fourth-grade science students." To achieve the research objective, the researcher formulated two null hypotheses and adopted an experimental design with two equivalent groups (experimental and control) with a post-test.

The research sample consisted of (67) students from zainab Preparatory School for Girls in Mosul; (35) students in the experimental group who studied using Artificial Intelligence techniques, and (32) students in the control group who studied using the traditional method. The researcher conducted statistical equivalence between the two research groups in several variables before starting the experiment, and the results showed no statistically significant differences between them.

The researcher used appropriate statistical methods to process the data, extract the results of the achievement and applied skills tests, and verify the psychometric properties of the research tools.

The results revealed a statistically significant difference at the (0.05) level between the experimental and control groups in the academic achievement test and the applied skills test. This difference was in favor of the experimental group students who studied using Artificial Intelligence, indicating the effectiveness of these techniques in developing the dependent variables among students compared to the traditional method.

**Keywords: Artificial Intelligence, Computer Science, Academic Achievement, Applied Skills, Fourth-Grade Science Students.**

يُمثل التعليم في المنظور المعاصر الركيزة الأساسية والمنطلق الرئيس الذي تستند إليه الأمم في صياغة نهضتها وبناء مستقبل أجيالها، فهو المحرك الحيوي الذي يضمن ديمومة التنمية الشاملة في مختلف مفاصل الحياة، لكونه الاستثمار الأسمى في رأس المال البشري الذي يقود قاطرة التقدم العلمي والتكنولوجي، فالدول التي وضعت التعليم في مقدمة أولوياتها هي التي استطاعت مواكبة الانفجار المعرفي الهائل وتحقيق السيادة التقنية في عالم متسارع المتغيرات (الخالدي، ٢٠١٦: ٢).

وفي ظل الثورة التقنية المتسارعة التي يجتازها العالم اليوم، برزت الحاجة الملحة لتطوير النظم التربوية بما يتلاءم مع المتغيرات العالمية، حيث لم يعد دور المؤسسات التعليمية مقتصرًا على تقديم المعلومات الجاهزة أو الحفظ التقليدي، بل أضحى الهدف الأسمى هو بناء عقلية نقدية قادرة على تحليل المعرفة وتوظيفها بذكاء في مواجهة تحديات العصر الرقمي المتجدد، مما يفرض على المناهج الدراسية مواكبة هذا التحول النوعي الجذري الذي يشهده القرن الحادي والعشرون.(UNESCO, 2024: 12)

إن العملية التعليمية في جوهرها هي تفاعل مستمر وعميق بين عقل الناشئ والمحتوى المعرفي المقدم له، وهو تفاعل يهدف في المقام الأول إلى تحقيق نمو عقلي متكامل واتساع في الآفاق الإدراكية والوجدانية، مما يجعل من مهنة التدريس الأداة الأكثر إنتاجية في بناء المجتمع وتطوير مهارات أفراده، لكونها القناة التي يتم عبرها إنتاج القوى البشرية الضرورية لبناء الدولة ومؤسساتها الحيوية والخدمية والتقنية في ظل التنافس العالمي (الربيعي، ٢٠٠٦: ٢٧٤).

ولما كان المنهج الدراسي هو المرآة التي تعكس فلسفة المجتمع وتطلعاته نحو المستقبل، فإنه يمثل العنصر الوسيط الذي ينقل السياسات التربوية من إطارها النظري الصرف إلى واقع تطبيقي ملموس، وهو ما يتطلب عناية فائقة في تصميم محتواه واختيار الوسائل الكفيلة بتحقيق أهدافه، لضمان تخريج كفاءات قادرة على التعامل مع تعقيدات الحياة العلمية والعملية بمهارة واقتدار عالٍ لمواكبة متطلبات العصر الحديث (الزند وعبيدات، ٢٠١٠: ١٧).

وتبرز طرائق التدريس بوصفها "حلقة الوصل" الجوهرية والطرف الأكثر فاعلية في معادلة التعليم المعاصرة، فهي الأداة التي تمنح الروح للمادة العلمية وتخلق نوعاً من التآلف الذهني والتفاعل القوي بين الطالبة والمنهج الدراسي، وبدون طريقة تدريس مبتكرة وذكية يقدمها المدرس ببراعة، يظل المنهج حبراً على ورق عاجزاً عن إحداث التأثير المطلوب في سلوك وشخصية المتعلمات وتطوير مداركهن العلمية بما يحقق جودة المخرجات (باويزر وقربان، ٢٠١١: ١٣٩).

ومع صعود تقنيات الذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence) ، دخلت التربية عصراً جديداً يتسم بالذكاء التفاعلي والبيئات الرقمية المتطورة، حيث توفر هذه التقنيات إمكانات هائلة لمحاكاة الواقع المعقد وتسهيل استيعاب المفاهيم التقنية المجردة، مما يجعل توظيفها ضرورة حتمية في تدريس المواد العلمية والبرمجية، لاسيما وأنها تفتح آفاقاً غير مسبوقة للتعلم الذاتي وتخصيص التعليم بما يناسب قدرات كل طالبة وميولها الفردية المتنوعة (Chen et al., 2020: 82).

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب لا يعد مجرد إضافة تقنية تكميلية، بل هو تحول جذري ومفصلي في فلسفة التدريس الحديثة، فهو يوفر سياقات تعليمية ذات معنى تجذب انتباه الطالبات وتدفعهن نحو الاستقصاء والبحث، مما يساهم في تحويل الخبرات التعليمية من مجرد معلومات عابرة إلى مهارات مستدامة وراسخة، تساعد المتعلمة على مواجهة المشكلات التقنية بإصرار وعزيمة للوصول إلى الحلول المبتكرة في بيئات التعلم الذكي (غانم، ٢٠٠٩: ٢٠١).

وتكتسب هذه الاستراتيجيات الذكية أهمية استثنائية عند تطبيقها على طالبات الصف الرابع العلمي في المرحلة الإعدادية، حيث تمر طالبات هذه المرحلة بما يسمى "الميلاد النفسي والمعرفي"، وهي فترة تتسم بالفضول العلمي العالي والرغبة الأكيدة في استكشاف المجهول وفهم التقنيات التي تشكل ملامح عالمنا المعاصر، مما يفرض على المدرس ضرورة استثمار هذه الطاقة الكامنة وتوجيهها نحو المسارات العلمية والتقنية الصحيحة والمواكبة لتطورات العصر (عبد الرحيم، ١٩٨٦: ٢٧٧).

إن طالبة الصف الرابع العلمي، وفقاً للمنظور النفسي والتربوي، قد وصلت إلى مرحلة "التفكير التجردي" والعمليات الشكلية والمنطقية، مما يجعل عقلها مهيأً تماماً للتعامل مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المعقدة التي تتطلب مستويات عليا من الاستنتاج والربط، ويوفر لها الذكاء الاصطناعي الأدوات التي تساعدها على تجاوز حدود الإدراك الحسي البسيط إلى آفاق التحليل العلمي الدقيق والمنطقي والبرمجي المتطور والفعال (عبد الهادي، ٢٠٠٥: ١١٤).

لذا، فإن توظيف هذه التقنيات الذكية يساهم بشكل مباشر في رفع مستوى التحصيل الدراسي النوعي لدى الطالبات، حيث تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي لكل طالبة مساراً تعليمياً يتوافق مع سرعة تعلمها وقدراتها الذاتية، مما يضمن استيعاباً أعمق للمادة العلمية وتحقيق نتائج أكاديمية متميزة تتجاوز حدود الحفظ الآلي المعتاد، وتجعل من عملية التحصيل رحلة معرفية ممتعة ومثمرة تهدف إلى الإتقان العلمي (الحيلة، ٢٠١٢: ١٩٥).

إن الارتقاء بالتحصيل الدراسي في مادة الحاسوب يمثل القاعدة الأساسية لبناء الوعي الرقمي المنشود في المجتمع، فالذكاء الاصطناعي يعمل كأداة مساندة يقوم المدرس من خلالها بتبسيط

المفاهيم البرمجية المجردة وتجسيدها في نماذج تفاعلية حية، مما يقلل من الفجوة المعرفية بين النظريات المكتوبة وبين الفهم الحقيقي والعميق لآليات عمل الأنظمة الذكية والبرمجيات المتطورة التي تدرسها الطالبة في مناهجها الدراسية والمهارية (غانم، ٢٠٠٩: ٢٠٥).

وإلى جانب التحصيل، يبرز الدور المحوري والفعال للذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات التطبيقية التي تُعد جوهر درس الحاسوب، فالحاسوب مادة عملية بطبعها لا تكتمل فائدتها إلا بالتنفيذ، والذكاء الاصطناعي يوفر بيئة تجريبية افتراضية تمنح الطالبات القدرة على تنفيذ المشاريع واختبار الفرضيات التقنية، مما يعزز لديهن الثقة في الأداء المهاري والتمكن التام من الأدوات البرمجية والرقمية الحديثة والمستحدثة في البيئة التعليمية (قطامي، ٢٠٠١: ١٧).

إن تمكين طالبات المرحلة الإعدادية من المهارات التطبيقية يعد هدفاً استراتيجياً للتربية الحديثة في مواجهة متطلبات سوق العمل المستقبلي، لكونه ينمي لديهن مهارة حل المشكلات والإصرار على بلوغ النتائج الدقيقة، وهي مهارات أصبحت ضرورية جداً لتكيف الفرد مع مجتمع يتطور بسرعة مذهلة، ويتطلب من المتعلمة أن تكون فاعلة ومنتجة في استخدام التكنولوجيا وتطويعها لخدمة الأهداف العلمية والمجتمعية المختلفة والمتنوعة (الهدابية وامبو سعيدي، ٢٠١٦: ١٤).

ومن خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس، يتحول دور المدرس من ناقل ومُلقن للمعلومات إلى موجه ومستشار وميسر لعملية التعلم الذكي، مما يفتح آفاقاً واسعة أمام الطالبات للمشاركة الفعالة في الدرس وتعزيز التعاون الجماعي، ويخلق جواً من المنافسة العلمية الهادفة التي ترتكز على الإبداع والاكتشاف، بدلاً من التنافس التقليدي المعتاد على نيل الدرجات دون وعي تطبيقي شامل (مرعي والحيلة، ٢٠١٣: ١٢).

ختاماً، فإن هذا التوجه نحو رقمنة التدريس عبر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمثل استجابة واعية وضرورية لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، حيث يسعى البحث الحالي إلى تقديم رؤية علمية وتطبيقية تساهم في تطوير مخرجات التعليم الثانوي العلمي في مادة الحاسوب، لضمان إعداد جيل من الطالبات يمتلكن الكفاءة العلمية والمهارة التقنية اللازمة لقيادة التحول الرقمي في المستقبل القريب بكل جدارة واستحقاق.

**مشكلة البحث (Research Problem) :**

تتبلور مشكلة البحث الحالي من خلال ملاحظة الباحثة الميدانية لواقع تدريس مادة الحاسوب في مدارس مدينة الموصل ، حيث وجدت فجوة عميقة بين المتطلبات التقنية الحديثة للمادة وبين الأساليب التدريسية المتبعة فعلياً في مدارسنا الإعدادية. فبالرغم من المكانة العلمية المرموقة لمدينة الموصل وحرص مؤسساتها التربوية على التميز، إلا أن تدريس الحاسوب لطالبات الصف الرابع العلمي لا يزال يميل في معظمه نحو "الجانب النظري" الصرف،

والاعتماد على التلقين والحفظ كأداة رئيسة لنيل الدرجات، مما جعل التحصيل الدراسي مجرد رقم كمي لا يعكس الكفاءة العلمية والتقنية الحقيقية للطالبة.

ومن خلال عمل الباحثة واطلاعها المباشر في مختبرات الحاسوب بمدارس المركز، رصدت ضعفاً حاداً في المهارات التطبيقية لدى الطالبات؛ إذ تعجز الكثير منهن عن تحويل المفاهيم البرمجية والخوارزميات إلى واقع عملي، أو حل المشكلات التقنية التي تواجههن أثناء التطبيق. هذا الضعف ناتج عن غياب الاستراتيجيات التفاعلية الحديثة واكتفاء المدرس بالوسائل الاعتيادية التي تفتقر لعنصر الابتكار والجذب، وهو ما لا ينسجم مع التطور الرقمي الذي تشهده محافظة نينوى والسعي نحو رقمنة التعليم فيها.

إن استمرار هذا القصور التدريسي في الموصل يعني تخريج طالبات يمتلكن معلومات مخزنة دون القدرة على توظيفها بذكاء، وهو ما يتناقض مع جوهر مادة الحاسوب كعلم تطبيقي يمثل ركيزة المستقبل. لذا، تجد الباحثة ضرورة ملحة في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس كأداة تعليمية ذكية، لبيان أثرها في معالجة هذا الركود المعرفي والمهاري، ورفع مستوى التحصيل الدراسي النوعي بما يضمن تمكين طالبات مدينة الموصل من الأدوات الرقمية الحديثة بفاعلية واقتدار.

وبناءً على ما تقدم، يمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيس الآتي:

"**ما أثر توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي وتنمية مهاراتهن التطبيقية ؟**"

- **أهمية البحث (Research Importance) :**

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من كونها استجابة علمية للتحولات الرقمية المتسارعة، ومحاولة جادة لتطوير واقع تدريس مادة الحاسوب في المدارس الإعدادية، وتتجلى هذه الأهمية في محورين رئيسين:

**١- الأهمية النظرية:(Theoretical Importance)**

- **مواكبة الثورة الصناعية الرابعة :** تكمن الأهمية في تبني التوجهات التربوية العالمية التي تدعو إلى دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في المنظومة التعليمية، لكونها لم تعد ترفاً تقنياً بل ضرورة حتمية لإعداد جيل يمتلك القدرة على التكيف مع اقتصاد المعرفة الرقمي.
- **خصوصية المرحلة العمرية :** تسلط الدراسة الضوء على طالبات الصف الرابع العلمي، وهي مرحلة انتقالية حرجة في النمو المعرفي (مرحلة العمليات التجردية)، مما يتطلب تزويدهن باستراتيجيات ذكية تعزز ثقتهن بأنفسهن وتنمي قدراتهن العقلية العليا في التعامل مع الأنظمة المعقدة.

- **إثراء المكتبة التربوية** : رفد المكتبة الأكاديمية (العربية والمحلية في نينوى) بإطار نظري حديث يتناول "توظيف الذكاء الاصطناعي" و"المهارات التطبيقية" في مادة الحاسوب، وهي متغيرات نادرة التداول في الدراسات المحلية الحالية، مما يفتح آفاقاً لبحوث مستقبلية.
- **تعزيز فلسفة التعلم النشط** : ترسيخ المبادئ التي تجعل من الطالبة محوراً للعملية التعليمية ومكتشفة للمعلومة، بدلاً من دورها التقليدي كمتلقية سلبية، وذلك من خلال التفاعل الذكي مع البرمجيات والأنظمة الخوارزمية.

**٢- الأهمية التطبيقية: (Applied Importance)**

- **تطوير الأداء التدريسي** : تقديم دليل إجرائي ومواد تعليمية مبتكرة (خطط دراسية ذكية لمدرسي الحاسوب تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في نقل التدريس من النمط التقليدي الجامد إلى نمط تفاعلي يحاكي الواقع التقني.
- **توفير أدوات قياس رصينة** : تزويد المتخصصين والباحثين بأدوات علمية دقيقة (اختبار تحصيل حاسوبي، مقياس المهارات التطبيقية) تتمتع بخصائص سيكومترية (صدق وثبات) عالية، يمكن الاعتماد عليها في تقييم أداء الطالبات في دراسات تربوية أخرى.
- **دعم صناع القرار في نينوى** : تقديم توصيات ومقترحات عملية لمديرية تربية نينوى ووزارة التربية العراقية حول فاعلية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مناهج الحاسوب المطورة، بما يساهم في رفع جودة المخرجات التعليمية في مدارس مركز الموصل.
- **معالجة الضعف المهاراتي** : المساهمة الفعلية في ردم الفجوة بين الجانب النظري والتطبيقي في مادة الحاسوب، من خلال تحويل الدروس من "حفظ المعلومات" إلى "تنمية مهارات برمجية" تمكن الطالبة من حل المشكلات التقنية واكتساب خبرات عملية ملموسة.

- **هدف البحث (Research Objective)**

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:(" أثر توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب في التحصيل والمهارات التطبيقية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مدارس مدينة الموصل.")

- **فرضيتا البحث (Research Hypotheses) :**

لتحقيق هدف البحث، وضعت الباحثة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي يدرسن بتوظيف الذكاء الاصطناعي) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية) في الاختبار التحصيلي البعدي لمادة الحاسوب."

- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط الفرق في درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي يدرسن بتوظيف الذكاء الاصطناعي) ومتوسط الفرق درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية) في اختبار مقياس المهارات التطبيقية.

- **حدود البحث (Research Delimitations) :**

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- **الحدود البشرية** : طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والمهنية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية نينوى.
- **الحدود المكانية** : مدارس مدينة الموصل (مركز محافظة نينوى)، وبالتحديد في( إعدادية زينب للبنات)
- **الحدود الزمانية** :الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٥-٢٠٢٦).
- **الحدود الموضوعية** :مادة الحاسوب المقررة للصف الرابع العلمي، طبعة وزارة التربية العراقية (المنهج المحدث).

- **تحديد المصطلحات(Definition of Terms)**

**أولاً: الذكاء الاصطناعي: (Artificial Intelligence)**

- **عُرّف بأنه** : "مجموعة من الخوارزميات والتقنيات البرمجية التي تهدف إلى محاكاة القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، مثل التعلم، والاستنتاج، واتخاذ القرار، وتوظيفها في البيئات التعليمية لخلق تفاعل ذكي بين المتعلم والمادة العلمية.(Chen, 2020: 78) "
- **التعريف الإجرائي (للباحثة )**: هو مجموعة من الأدوات والتطبيقات الذكية (مثل منصات التعلم التكيفي أو روبوتات الدردشة التفاعلية) التي توظفها الباحثة في تدريس مادة الحاسوب لطالبات المجموعة التجريبية في إعدادية زينب للبنات، بهدف تقديم محتوى تعليمي تفاعلي يساعد في تبسيط المفاهيم البرمجية وتوفير تغذية راجعة فورية.

**ثانياً: التحصيل الدراسي:(Academic Achievement)**

- **عُرّف بأنه** :مقدار المعارف والمهارات والقيم التي يكتسبها المتعلم نتيجة مروره بخبرات تعليمية محددة في مادة دراسية معينة، ويتم التعبير عنها بدرجة رقمية في اختبارات مقننة(السلخي، ٢٠١٣: ٢٦).
- **التعريف الإجرائي (للباحثة )** :هو مقدار ما تكتسبه طالبات الصف الرابع العلمي (عينة البحث) من حقائق ومفاهيم برمجية ومعلومات نظرية في المواضيع المحددة بمادة الحاسوب، ويُقاس بالدرجة النهائية التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

**ثالثاً: المهارات التطبيقية:(Applied Skills)**

- **عُرّفت بأنها** :القدرة على تنفيذ المهام العملية بكفاءة ودقة، من خلال تحويل المعارف النظرية إلى إجراءات ملموسة (مثل كتابة الكود البرمجي أو تصميم الخوارزميات) باستخدام الأدوات والتقنيات الحاسوبية المتاحة(الهدابية، ٢٠١٦: ٢٢).
- **التعريف الإجرائي (للباحثة )** :هي الأداء العملي الذي تمارسه طالبة الصف الرابع العلمي في مختبر الحاسوب، والذي يشمل مهارات (تحليل المشكلة برمجياً، كتابة خطوات الحل، تنفيذ البرامج، واكتشاف الأخطاء)، ويُقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار الأداء المهاري (بطاقة الملاحظة) الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

**دراسات سابقة (Previous Studies)**

**أولاً: دراسات تناولت الذكاء الاصطناعي:(Artificial Intelligence)**

**١- دراسة (الدليمي، ٢٠٢٤):**

- **عنوان الدراسة** :أثر توظيف منصات الذكاء الاصطناعي في تحصيل مادة الحاسوب وتنمية التفكير التقني لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- **هدف الدراسة** :استقصاء فاعلية أدوات الذكاء الاصطناعي في الجوانب المعرفية والمهارية لطلاب الصف الرابع العلمي.
- **المنهج والإجراءات** :اتبعت المنهج التجريبي على عينة من (٦٥) طالباً، قُسموا إلى مجموعتين؛ تجريبية درست بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وضابطة بالطريقة الاعتيادية.
- **النتائج** :أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير التقني.

**٢- دراسة:(Hwang, 2022)**

- **عنوان الدراسة**

**Effectiveness of AI-Based Adaptive Learning on Academic: Achievement in Computer Science.**

- **هدف الدراسة** :قياس أثر التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي في التحصيل الدراسي وتطوير مهارات حل المشكلات البرمجية.
- **المنهج والإجراءات** :تصميم تجريبي بمجموعتين، طُبق على عينة من طلاب المرحلة الثانوية، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً بعدياً ومقياساً للمهارات البرمجية.
- **النتائج** :أكدت الدراسة تفوق طلاب "مجموعة الذكاء الاصطناعي" في التحصيل، وعزت ذلك إلى قدرة التقنيات الذكية على تقديم تغذية راجعة فورية وتخصيص التعلم لكل طالب.

**ثانياً: دراسات تناولت المهارات التطبيقية:(Applied Skills)**

**١- دراسة (منصور، ٢٠٢٣):**

- **عنوان الدراسة** :فاعلية بيئة تعلم رقمية في تنمية التحصيل والمهارات التطبيقية في مادة الحاسوب لدى طالبات المرحلة الإعدادية.
- **هدف الدراسة** :التعرف على أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية الجانب العملي (المهاري) لمادة الحاسوب.
- **المنهج والإجراءات** :استخدمت المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٦٠) طالبة، وتم إعداد اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة للأداء المهاري.
- **النتائج** :توصلت الدراسة إلى وجود أثر كبير للبيئات الرقمية في تحسين الأداء العملي للطالبات وقدرتهن على تنفيذ المهام البرمجية بدقة عالية.

**٢- دراسة:(Wang & Lee, 2021)**

- **عنوان الدراسة**

**Impact of Intelligent Tutoring Systems on Developing Applied Programming Skills.**

- **هدف الدراسة** :تقصي أثر أنظمة التدريس الذكية في تحصيل الحاسوب وتنمية المهارات التطبيقية الإبداعية.
- **المنهج والإجراءات** :دراسة تجريبية طُبقت على طلاب المدارس الثانوية، حيث خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تعليمي مدعوم بالذكاء الاصطناعي لتعلم لغات البرمجة.
- **النتائج** :أثبتت الدراسة أن الطلاب أظهروا تفوقاً نوعياً في الاختبارات المهارية وقدرة أعلى على اكتشاف الأخطاء البرمجية ومعالجتها مقارنة بالمجموعة الضابطة.

**مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة (Comments on Previous Studies)**

١. **الهدف** :هدفت دراسة الدليمي (٢٠٢٤) ودراسة (Hwang, 2022) إلى التعرف على أثر "الذكاء الاصطناعي" في التحصيل والتفكير التقني، بينما هدفت دراسة منصور (٢٠٢٣) ودراسة (Wang & Lee, 2021)إلى قياس فاعلية البيئات الرقمية والأنظمة الذكية في تنمية المهارات التطبيقية والبرمجية، في حين يهدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر "الذكاء الاصطناعي" في التحصيل والمهارات التطبيقية معاً لدى طالبات الصف الرابع العلمي بمادة الحاسوب.

٢. **الأداة** :تباينت الأدوات؛ حيث استخدمت دراسة الدليمي (٢٠٢٤) ومنصور (٢٠٢٣) اختبارات تحصيلية ومقاييس للتفكير من إعداد الباحثين، بينما اعتمدت الدراسات الأجنبية على بطاقات ملاحظة الأداء المهاري، أما الدراسة الحالية فقد اعتمدت (اختبار التحصيل، واختبار المهارات التطبيقية) المعدين من قبل الباحثة.

٣. **العينة** :اختلفت العينات؛ إذ تراوح عدد الأفراد ما بين (٦٠) طالبة في دراسة منصور (٢٠٢٣) كحد أدنى، و (٦٥) طالباً في دراسة الدليمي (٢٠٢٤) كحد أعلى، وشملت المراحل الإعدادية والثانوية، أما عينة البحث الحالي فقد تمثلت بطالبات الصف الرابع العلمي والبالغ عددهن (٦٧) طالبة في مدينة الموصل، موزعات على مجموعتين (تجريبية وضابطة).

**منهجية البحث واجراءاته**

**اولا- التصميم التجريبي** : اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي ذي الضبط الجزئي، وهو التصميم الذي يتضمن مجموعتين (تجريبية وضابطة) مع الاختبار البعدي لكل من(التحصيل الدراسي والمهارات التطبيقية)، وذلك لملائمته لظروف التجربة الحالية وقدرته على ضبط المتغيرات في البيئة المدرسية (إعدادية زينب للبنات). ويتضح هذا التصميم في الشكل الآتي:

**الشكل (١)التصميم التجريبي**

| ت | المجموعة | | المتغير المستقل | الاختبار البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ١ | التجريبية | اختبار المهارات التطبيقية | الذكاء الاصطناعي | اختبار التحصيل و المهارات التطبيقية |
| ٢ | الضابطة | | الطريقة الاعتيادية | |

**ثانياً: مجتمع البحث وعينته(Research Population and Sample) :**

- **مجتمع البحث** :يتضمن مجتمع البحث الحالي جميع طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية النهارية (للبنات) التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة نينوى في مدينة الموصل، للعام الدراسي (٢٠٢٥- ٢٠٢٦)
- **عينة البحث** :اختارت الباحثة (إعدادية زينب للبنات) بطريقة قصدية لتطبيق التجربة، نظراً لتوفر المستلزمات التقنية اللازمة (مختبر الحاسوب وشبكة الإنترنت). وقد تم اختيار عينة البحث بأسلوب العشوائي البسيط، حيث بلغت العينة (٦٧) طالبة من طالبات الصف الرابع العلمي بعد استبعاد الطالبات الراسبات (لضمان تجانس الخبرة السابقة)، وتم توزيعهن على مجموعتين مجموعة تجريبية وتضم (٣٥) طالبة، تدرس مادة الحاسوب بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، ومجموعة ضابطة وتضم (٣٢) طالبة، تدرس مادة الحاسوب وفق الطريقة الاعتيادية.

**ثالثاً: تكافؤ مجموعتي البحث (Equivalence of Groups):**

لضمان سلامة التجربة ودقة النتائج، أجرت الباحثة تكافؤاً إحصائياً بين طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في المتغيرات التابعة، وهي كالتالي:

١- **العمر الزمني (بالأشهر):** قامت الباحثة بحساب أعمار الطالبات من واقع السجلات الرسمية، وباستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، تبيّن عدم وجود فرق ذو دلالة

إحصائية بين المجموعتين؛ إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٠,٧٤) وهي أقل من القيمة الجدولية (١,٩٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٥).

٢- **الذكاء:** طُبق اختبار ذكاء مقنن على المجموعتين، وأظهرت المعالجة الإحصائية تقارباً في المتوسطات الحسابية، حيث كانت القيمة التائية المحسوبة (٠,٨٣) وهي غير دالة إحصائياً، مما يشير إلى تجانس الطالبات في قدراتهن العقلية العامة.

٣- **درجة مادة الحاسوب للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥ ):** اعتمدت الباحثة درجات الطالبات في مادة الحاسوب للصف الثالث المتوسط للعام السابق، وأثبتت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (٠,٥٢) وهي أقل من القيمة الجدولية، مما يؤكد تكافؤ الخبرة التقنية السابقة.

٤- **المعدل العام للصف الثالث المتوسط (٢٠٢٤-٢٠٢٥ ) :** تم إجراء التكافؤ في المستوى العلمي العام للطالبات من خلال معدلاتهن السنوية للعام السابق، وبلغت القيمة التائية المحسوبة (٠,٧١)، مما يدل على تساويهن في المستوى الدراسي العام قبل بدء التجربة.

٥- **المستوى التعليمي للوالدين** :قامت الباحثة بتصنيف التحصيل الدراسي للآباء والأمهات، وباستخدام اختبار مربع كاي($X^2$) ، تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين؛ إذ بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة لتعليم الآباء (١,٩٨) وللأمهات (١,٥٧)، وكلاهما أقل من القيمة الجدولية (٥,٩٩) عند درجة حرية (٢).

٦- **الاختبار القبلي للمهارات التطبيقية** : قامت الباحثة بتطبيق اختبار المهارات التطبيقية (بطاقة الملاحظة) قبلياً على طالبات المجموعتين قبل البدء بالتجربة، للتأكد من مستواهن المهاري الأولي في مادة الحاسوب. وأظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٠,٦٩) ، وهي أقل من القيمة الجدولية، مما يشير إلى أن المجموعتين متكافئتان في امتلاك المهارات التطبيقية الأساسية قبل إدخال المتغير المستقل.

بهذه الإجراءات، تحقق الضبط الإحصائي للمجموعتين في كافة المتغيرات الدخيلة، مما يتيح عزو أي فرق في النتائج اللاحقة إلى أثر المتغير المستقل( **توظيف الذكاء الاصطناعي)**

**رابعاً: إجراءات البحث (Research Procedures) :**

- **تحديد المادة العلمية (Study Material):** اعتمدت الباحثة الموضوعات المقررة في كتاب الحاسوب للصف الرابع العلمي، الصادر عن وزارة التربية العراقية للعام الدراسي (٢٠٢٥-٢٠٢٦)، حيث شملت المادة العلمية الوحدات الخاصة بـ (صيانة الحاسوب، أنظمة التشغيل، وتراكيب التحكم التكرارية والبرمجة) ، وقد التزمت الباحثة بالمحتوى المنهجي الرسمي المخصص لفترة التجربة دون زيادة أو نقصان.

- **صياغة الأهداف السلوكية (Behavioral Objectives)** : صاغت الباحثة (١٠٠) هدفاً سلوكياً في ضوء محتوى مادة الحاسوب المقررة، وللتأكد من سلامة صياغتها العلمية ومدى شموليتها للمحتوى، عُرضت على مجموعة من الخبراء والمحكمين في طرق تدريس الحاسوب والتقنيات التربوية، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم أُجريت التعديلات اللازمة لتصبح في صيغتها النهائية جاهزة للتطبيق.
- **إعداد الخطط التدريسية (Lesson Plans)** : أعدت الباحثة (١٨) خطة تدريسية، بواقع (٩) خطط للمجموعة التجريبية وفق خطوات التدريس بتوظيف الذكاء الاصطناعي، و (٩) خطط للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية .وعُرضت نماذج من هذه الخطط على مجموعة من الخبراء والمحكمين للتأكد من ملاءمتها ومطابقتها للأساليب الحديثة في تدريس الحاسوب.
- **إعداد جدول المواصفات (Table of Specifications)** : أعدت الباحثة جدول المواصفات (الخريطة الاختبارية) لموضوعات مادة الحاسوب التي دُرست أثناء التجربة، لتحقيق الشمولية والتوازن في بناء الاختبار التحصيلي. وتم توزيع الأوزان النسبية للمحتوى والأهداف السلوكية، وبناءً على ذلك تم تحديد عدد فقرات الاختبار بـ (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، وُزعت بدقة لضمان تمثيل كل موضوع ومستوى معرفي حسب أهميته النسبية في المنهاج المقرر.

**خامساً- اداتا البحث (Research Instruments):**

يتطلب البحث الحالي إعداد أداتين للتعرف على مدى تحقيق أهداف البحث وفرضياته، وهما اختبار تحصيلي لمادة الحاسوب، اختبار المهارات التطبيقية، وفيما يلي خطوات إعداد كل منهما:

- **اختبار التحصيل الدراسي في مادة الحاسوب:**

قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي بعدي مكوّن من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة، استناداً إلى جدول المواصفات لضمان الشمولية. وللتأكد من الخصائص السيكومترية، طُبّق الاختبار على عينة استطلاعية مكوّنة من (١٢٠) طالبة من طالبات الصف الرابع العلمي في مدينة الموصل .وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن معاملات الصعوبة والتمييز وفاعلية البدائل كانت ضمن المدى المقبول تربوياً. كما تم حساب الثبات باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون ٢٠، حيث بلغت قيمته (٠,٨٢) ، وهي قيمة عالية تؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق النهائي.

- **اختبار المهارات التطبيقية:**

أعدّت الباحثة اختباراً خاصاً لقياس المهارات التطبيقية في مادة الحاسوب، وتكوّن في صيغته النهائية من (٤٠) فقرة (أو مهارة أدائية) تغطي الجوانب العملية للمادة. خضع الاختبار لإجراءات الصدق الظاهري وعرضه على لجنة من الخبراء والمحكمين. وللتحقق من كفاءته إحصائياً، طُبّق على العينة الاستطلاعية ذاتها، وأسفرت النتائج عن أن معاملات الصعوبة والتمييز كانت ضمن النطاق المقبول علمياً. وحُسب الثبات باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون ٢٠، حيث بلغت قيمته (٠,٨٠) ، وهي قيمة مطمئنة تؤكد صلاحية الأداة لقياس أثر الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات التطبيقية لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

**سادساً: تنفيذ التجربة (Experimental Implementation) :**

بعد الانتهاء من تدريس المادة العلمية المقررة وتغطية المحتوى المحدد وفق الخطط التدريسية المعدّة، طبقت الباحثة أداتي البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ حيث جرى تطبيق الاختبار التحصيلي يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٥/١٢/٢٩ ، يليه تطبيق اختبار المهارات التطبيقية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٥/١٢/٣٠ ، وقد أشرفت الباحثة بنفسها على سير الاختبارات لضمان دقة التنفيذ وتوفير الظروف البيئية المناسبة لجميع الطالبات.

**سابعاً: الوسائل الإحصائية (Statistical Methods):**

لتحقيق أهداف البحث ومعالجة البيانات المستخرجة، استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) ، بالإضافة إلى الوسائل الإحصائية الآتية: (مربع كاي، معامل تمييز الفقرات، معادلة كوردر ريشارسون ٢٠، الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t–test))

**عرض النتائج ومناقشتها**

- **نتائج الفرضية الصفرية الأولى وتفسيرها:**

تنص الفرضية على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي يدرسن بتوظيف الذكاء الاصطناعي) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية) في الاختبار التحصيلي البعدي لمادة الحاسوب."

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، قامت الباحثة باستخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنتائج الاختبار التحصيلي المكون من (٣٠) فقرة لمجموعتي البحث، ثم طبقت الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، ويوضح الجدول ١ التفاصيل الإحصائية لذلك:

**جدول (١) : نتائج الاختبار التائي للمجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | القيمة التائية | | مستوى دلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المحسوبة | الجدولية | |
| التجريبية | ٣٥ | ٢٥,١٤٢ | ٣,٨٧٤ | ٤,٣٨٠ | ١,٩٩٧ | دالة عند مستوى ٠,٠٥ |
| الضابطة | ٣٢ | ٢٠,٥٧٤ | ٤,٦٥٤ | | | عند درجة حرية (٦٥) |

يظهر من المعطيات الواردة في الجدول أعلاه أن القيمة التائية المحسوبة وصلت إلى (٤,٣٨٠)، وهي قيمة تزيد عن القيمة الجدولية التي بلغت (١,٩٩٧) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٥)، وهذا يؤكد وجود فرق جوهري ذو دلالة إحصائية يميل لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وبناءً على هذه النتيجة، يتم رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة التي تثبت وجود أثر إيجابي للمتغير المستقل.

تُرجع الباحثة هذا التفوق الملحوظ للمجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي إلى الدور الفعال الذي لعبه توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم المادة العلمية، حيث وفرت هذه التقنيات بيئة تعليمية تفاعلية تتجاوز النمط التقليدي السائد. إن الاعتماد على الأنظمة الذكية سمح لكل طالبة باستيعاب المفاهيم البرمجية والتقنية وفقاً لسرعتها الخاصة، مما ساهم في معالجة الفروق الفردية وتحويل عملية التعلم من استقبال سلبي للمعلومات إلى بناء نشط للمعرفة.

علاوة على ذلك، فإن ميزة التغذية الراجعة الفورية التي توفرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساعدت الطالبات على اكتشاف أخطائهن في الحين وتصحيح مسار فهمهن، مما منع تراكم التصورات الخاطئة حول وحدات المادة مثل البرمجة وصيانة الحاسوب. هذا النوع من التفاعل التقني زاد من حماس الطالبات ورفع من مستوى دافعيتهن، مما جعل المفاهيم العلمية أكثر رسوخاً ووضوحاً في أذهانهن، وهو ما انعكس بشكل مباشر على دقة إجاباتهن في الاختبار البعدي. وتتفق هذه الرؤية مع ما توصلت إليه دراسة الدليمي ٢٠٢٤ ودراسة هوانغ ٢٠٢٢ في تأكيد القيمة التربوية لدمج الذكاء الاصطناعي في المنظومة التعليمية.

**لنتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية وتفسيرها:**

تنص الفرضية على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسط الفرق في درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي يدرسن بتوظيف الذكاء الاصطناعي) ومتوسط الفرق في درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية) في اختبار المهارات التطبيقية."

وللتحقق من صحة هذه الفرضية، قامت الباحثة باستخراج المتوسط الحسابي لفرق الدرجات بين التطبيقين القبلي والبعدي، والانحراف المعياري لهذه الفروق لمجموعتي البحث في اختبار المهارات التطبيقية المكون من ٤٠ فقرة، والجدول (٢) يوضح النتائج الإحصائية المستخرجة:

**جدول (٢)نتائج الاختبار التائي لمتوسط فرق درجات المجموعتين في اختبار المهارات التطبيقية**

| المجموعة | العدد | متوسط الفرق | الانحراف المعياري | القيمة التائية | | مستوى دلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٣٥ | ٩,٢٤١ | ٢,١٥٠ | المحسوبة | الجدولية | دالة عند مستوى ٠,٠٥ عند درجة حرية (٦٥) |
| الضابطة | ٣٢ | ٤,٤٢١ | ٢,٦٨٤ | ٨,١٤٥ | ١,٩٩٧ | |

يظهر من خلال البيانات الإحصائية في الجدول أعلاه أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٨,١٤٥)، وهي قيمة تزيد بشكل ملحوظ عن القيمة الجدولية البالغة (١,٩٩٧) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٥)، مما يؤكد وجود فرق جوهري ذو دلالة إحصائية يميل لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وبناءً على ذلك، يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة.

تفسر الباحثة هذا التفوق النوعي والنمو الملحوظ في المهارات التطبيقية لدى طالبات المجموعة التجريبية إلى الدور الجوهري الذي لعبه الذكاء الاصطناعي في ردم الفجوة بين المعرفة النظرية والممارسة العملية، حيث وفرت هذه التقنيات بيئة تعلم تفاعلية تحاكي الواقع التقني بدقة عالية، مما سمح للطالبات بتجربة المفاهيم البرمجية والتقنية في سياقات تطبيقية حقيقية تتجاوز حدود التلقين التقليدي. إن الاعتماد على الأنظمة الذكية مكن الطالبات من استيعاب تسلسل الخطوات الإجرائية المعقدة من خلال تجزئتها إلى مهام أدائية بسيطة وموجهة، وهو ما ساهم في بناء هيكل مهاري رصين لديهن مكنهن من التعامل مع لغات البرمجة وصيانة الحاسوب بمرونة وثقة، بخلاف الطريقة الاعتيادية التي غالباً ما تكتفي بشرح الخطوات نظرياً دون إتاحة الفرصة الكافية للممارسة المعمقة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة منصور ٢٠٢٣ التي أكدت أن البيئات الرقمية تعزز الكفايات الأدائية بشكل مباشر.

علاوة على ذلك فإن ميزة التغذية الراجعة الفورية والذكية التي تقدمها هذه الأدوات عند كل خطوة تطبيقية قد شكلت عاملاً حاسماً في صقل مهارات الطالبات، إذ كانت الطالبة تتلقى تصحيحاً آنياً لمسار عملها مما منع ترسيخ الأخطاء المهنية أو البرمجية وحول الخطأ إلى فرصة للتعلم الفوري والنمو المهاري. هذا التفاعل المستمر مع التقنيات الذكية شجع الطالبات على خوض تجارب تقنية أكثر تعقيداً وممارسة مهارات حل المشكلات بأسلوب استكشافي، مما أدى إلى زيادة سرعة الإنجاز ودقة الأداء المهاري، حيث أصبحت القواعد البرمجية والعمليات التقنية جزءاً من المنظومة الأدائية للطالبة وليست مجرد معلومات مخزنة في الذاكرة، وهو ما انعكس بشكل مباشر على تصاعد منحنى درجاتهن في اختبار المهارات البعدي.

كما ترى الباحثة أن دمج الذكاء الاصطناعي في الجانب العملي قد خلق حالة من الشغف والارتباط بالبيئة التعليمية، مما حفز الدافعية الذاتية لدى الطالبات لإتقان المهارات وتكرار المحاولات التطبيقية دون شعور بالملل أو الإحباط الذي قد يسببه التعثر في الطرق التقليدية. إن الشعور بالتمكن والسيطرة على الأدوات التقنية الحديثة عزز من الثقة بالنفس لدى طالبات المجموعة التجريبية، وجعلهن ينظرن إلى مادة الحاسوب كأداة ابتكار وليس مجرد مادة دراسية جافة، وهذا التحول في الاتجاه نحو المادة ساعد على استدامة الأثر التعليمي وتحويل المهارات المكتسبة إلى كفايات راسخة قادرة على التكيف مع مختلف التحديات التقنية، وتتطابق هذه

التفسيرات مع الإطار النظري الذي يؤكد أن جودة المخرجات التطبيقية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بذكاء وحداثة الوسائط التعليمية المستخدمة، وهو ما عززته دراسة هوانغ ٢٠٢٢ في تأكيدها على فاعلية التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء العملي.

- **الاستنتاجات :**

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي، استنتجت الباحثة ما يلي:

- إن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الحاسوب أثبت فاعلية كبيرة في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي مقارنة بالطريقة الاعتيادية، مما يشير إلى أن الأنظمة التعليمية الذكية تساهم في تنظيم البنية المعرفية وتثبيت المعلومات التقنية بشكل أكثر كفاءة.
- ساهم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل واضح في تنمية المهارات التطبيقية لدى الطالبات، حيث وفرت هذه التقنيات بيئة تفاعلية سمحت بممارسة مهارات البرمجة والصيانة وتصحيح الأخطاء ذاتياً، وهي مهارات أدائية دقيقة يصعب إتقانها عبر التلقين النظري المباشر.
- أدى التفاعل المستمر مع الوسائط الذكية والتغذية الراجعة الفورية التي توفرها إلى كسر حاجز الرهبة من المفاهيم البرمجية المعقدة، مما حول مادة الحاسوب من مادة جافة إلى نشاط تقني محفز، وهذا انعكس إيجاباً على دافعية الطالبات وثقتهن بقدراتهن الأدائية والبرمجية.
- أثبت البحث أن دمج التقنيات الحديثة مع المناهج الدراسية يساعد في معالجة الفروق الفردية بين الطالبات، حيث أتاح التعلم التكيفي المرتبط بالذكاء الاصطناعي فرصة لتصحيح المسار المعرفي والمهاري لكل طالبة حسب وتيرة تعلمها الخاصة، مما أدى إلى نتائج تعليمية نوعية تتجاوز الحفظ إلى التمكن التطبيقي.

- **التوصيات :**

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج واستنتاجات، تضع الباحثة مجموعة من التوصيات الإجرائية الآتية:

١- اعتماد تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأدوات تدريسية فاعلة لتحويل الطالبة من متلقٍ سلبي إلى مشارك نشط في بناء المعرفة التقنية .

٢-توجيه مدرسي الحاسوب نحو تصميم مواقف برمجية تحاكي المشكلات الواقعية لتعزيز مهارات التحليل والابتكار لدى طالبات المرحلة الإعدادية.

٣-إقامة ورش تدريبية للهيئات التدريسية لتعريفهم بآليات دمج تقنيات التعلم التكيفي في المنهاج وتوظيف التغذية الراجعة الفورية التي توفرها.

٤- تضمين مناهج الحاسوب أنشطة إثرائية تفاعلية تعتمد على البرمجيات الذكية لتعزيز الثقة بالنفس والتمكن المهاري والتقني لدى الطالبات.

- **المقترحات :**

استكمالاً لنتائج البحث الحالي وفي ضوء ما كشف عنه من فاعلية لتوظيف الذكاء الاصطناعي، تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية:

- أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الاستدلالي والبراعة الرقمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية في مادة الحاسوب.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنيات التعلم التكيفي في الأداء التدريسي لمدرسي الحاسوب وانعكاسه على المهارات التطبيقية لطلبتهم.
- إجراء دراسة مقارنة بين توظيف الذكاء الاصطناعي واستراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى طلبة المرحلة الثانوية.
- أثر بيئات التعلم الذكية في خفض قلق البرمجة وتنمية الاتجاه نحو التخصصات التقنية لدى طالبات الصف الرابع العلمي

- **المصادر:**


- الباويزر، محمد بشير. (٢٠١١). **المرشد في طرائق التدريس العامة** .دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الجامل، عبد الرحمن عبد السلام. (٢٠٠٧). **طرق التدريس العامة ومبادئ التربية** .دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٢). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق** .دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الخالدي، ناصر محمد. (٢٠١٦). **السياسات التعليمية وتحديات الانفجار المعرفي في القرن الحادي والعشرين** .دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- الدليمي، خالد أحمد. (٢٠٢٤). أثر توظيف منصات الذكاء الاصطناعي في تحصيل مادة الحاسوب وتنمية التفكير التقني لدى طلاب المرحلة الإعدادية .**مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة الكوفة، العراق.
- الربيعي، سعيد محمود. (٢٠٠٦). **اقتصاديات التعليم وبناء رأس المال البشري** .مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن.
- الزند، وليد أحمد. (٢٠١٠). **المناهج ونظريات بناء المحتوى التربوي** .دار المسيرة، عمان، الأردن.
- السلخي، محمود جلال. (٢٠١٣). **التحصيل الدراسي: المفهوم، الأسباب، والعلاجات** .دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- عبد الرحيم، أنور محمد. (١٩٨٦). **علم النفس النمو: الطفولة والمراهقة** .دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- عبد الهادي، نبيل أحمد. (٢٠٠٥). **نماذج تعليمية وتطبيقاتها التربوية** .دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الغانم، محمود محمد. (٢٠٠٩). **مقدمة في تدريس التفكير** .دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- القطامي، نايفة نايف. (٢٠٠١). **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية** .دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
- مرعي، توفيق أحمد. (٢٠١٣). **المناهج التربوية الحديثة: مفاهيمها وعناصرها وأسس بنائها** .دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- منصور، وفاء جاسم. (٢٠٢٣). فاعلية بيئة تعلم رقمية في تنمية التحصيل والمهارات التطبيقية في مادة الحاسوب لدى طالبات المرحلة الإعدادية .**المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية**، ١٢(٢)، ٤٥-٦٨.
- الهدابية، مريم محمد. (٢٠١٦). **مهارات التفكير التأملي وحل المشكلات العلمية** .دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.
- Chen, Li. (2020). **Artificial Intelligence in Education: A Review**. IEEE Access, 8.
- Hwang, Gwo-Jen. (2020). **Vision, challenges, and considerations for 5G-enabled smart education**. Computers and Education: Artificial Intelligence.
- Hwang, Gwo-Jen. (2022). Effectiveness of AI-Based Adaptive Learning on Academic Achievement in Computer Science. **Educational Technology & Society**, 25(3), 110-125.
- Knox, Jeremy. (2020). Artificial Intelligence (AI) and Education in the Fourth Industrial Revolution. **Postdigital Science and Education**, 2(1), 31-35.
- UNESCO. (2024). **Guidance for generative AI in education and research**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

• Wang, Shuo-Hsun & Lee, Yi-Hsuan. (2021). Impact of Intelligent Tutoring Systems on Developing Applied Programming Skills. **Journal of Computer Assisted Learning**, 37(4), 980-995.