فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الاحياء

م.م سوسن حمود محمد حمد

جامعة الانبار – كلية التربية الأساسية – حديثة

البريد الإلكتروني Email : Sawsan.hamood@uoanbar.edu.iq

الكلمات المفتاحية: فاعلية – تطبيق – بيئة تعليمية – الذكاء الاصطناعي – مهارات التفكير العلمي.

كيفية اقتباس البحث

حمد، سوسن حمود محمد ، فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الاحياء،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، نيسان٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٤ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

The Effectiveness of Implementing an AI-Based Educational Environment on Scientific Thinking Skills among Second-Grade Intermediate Female Students in Biology

Asst. Lecturer Sawsan Hamood Mohammed Hamad
University of Anbar / College of Basic Education – Haditha

Keywords : Effectiveness - Application - Learning Environment - Artificial Intelligence - Scientific Thinking Skills.

How To Cite This Article
Hamad, Sawsan Hamood Mohammed, The Effectiveness of Implementing an AI-Based Educational Environment on Scientific Thinking Skills among Second-Grade Intermediate Female Students in Biology,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, April 2026,Volume:16,Issue 4.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

The aim of this research was to identify the effectiveness of implementing an artificial intelligence-based learning environment on the scientific thinking skills of second-year intermediate female students in biology.

The research sample consisted of (62) female students, divided into two groups: the first (experimental group), consisting of (31) students, taught using an artificial intelligence-based learning environment; and the second (control group), consisting of (31) students, taught using the traditional method.

The researcher adopted a partially controlled experimental approach for the two groups, one experimental and the other control, to test their scientific thinking skills. The research tool was a scientific thinking skills test, which included six domains: (observation, questioning, data interpretation, prediction, inference, and experimental design). The test consisted of (24) multiple-choice test items. The researcher also prepared

an artificial intelligence-based learning environment, digitally designed to fit the research content (the classification and diversity unit). The validity and reliability of the tool were verified, and statistical equivalence was established between the two research groups on the following variables: (chronological age, previous achievement, intelligence, and scientific reasoning skills test).

The results showed a statistically significant difference at the 0.05 level between the average scores of the experimental group students and the average scores of the control group students on the scientific reasoning skills test, in favor of the experimental group. This indicates the effectiveness of the educational environment in raising and improving students' scientific reasoning skills.

The researcher recommended the adoption of artificial intelligence techniques in designing interactive educational environments, training biology teachers on designing and using such environments, and conducting similar studies for different academic levels and subjects.

مستخلص البحث

هدف هذا البحث التعرف على فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء.

وتكونت عينة البحث من (٦٢) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين الأولى (مجموعة تجريبية) وعددها (٣١) طالبة، تم تدريسها باستخدام بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي، والثانية (مجموعة ضابطة) وعددها (٣١) طالبة، تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية .

واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي ذو الضبط الجزئي للمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي وتم اعداد أداة البحث المتمثلة باختبار مهارات التفكير العلمي الذي ضم ست مجالات مثل: (الملاحظة، طرح الأسئلة، تفسير البيانات، التنبؤ، الاستنتاج، وتصميم التجارب) حيث تكونت فقرات الاختبار من(٢٤) فقرة اختبارية من نوع اختيار من متعدد وكذلك جهزت الباحثة بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي تم إعدادها رقمياً لتتناسب مع المحتوى المقرر للبحث (وحدة التصنيف والتنوع). تم التحقق من صدق وثبات الأداة، كما تم إجراء التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث في المتغيرات الاتية : (العمر الزمني، التحصيل السابق، الذكاء، اختبار مهارات التفكير العلمي).

أظهرت النتائج فرقاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير

العلمي و لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البيئة التعليمية في رفع وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات.

اوصت الباحثة بضرورة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئات تعليمية تفاعلية. وتدريب مدرسي مادة علم الاحياء على تصميم واستخدام مثل هذه البيئات بالإضافة الى إجراء دراسات مماثلة ولمراحل دراسية ومواد مختلفة.

الفصل الأول

أولاً: مشكلة البحث

تستند مشكلة البحث الحالي إلى مجموعة من المرتكزات النظرية والواقعية والسياقية التي تعكس الحاجة الماسة إلى إعادة النظر في أساليب التعليم التقليدية، خاصة في المرحلة المتوسطة، وبالتحديد في مادة علم الاحياء. فقد أظهرت العديد من الدراسات السابقة والأدبيات التربوية ضعفًا واضحًا في امتلاك مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات، كما في دراسة (عبدالخالق،٢٠١١) ودراسة (حمودي ، ٢٠٢١) ودراسة (محمد،٢٠٢٣) وذلك نتيجة اعتماد التعليم على التلقين ونقل المعرفة بشكل مباشر، دون تفعيل أدوات وأساليب تنمي القدرات العقلية العليا مثل الملاحظة، والاستنتاج، وصياغة الفرضيات، والتجريب .

وفي ضوء هذا التحدي التربوي، تبرز البيئات التعليمية ، القائمة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، كأحد أبرز الاتجاهات المعاصرة التي تسهم في إحداث تحول نوعي في العملية التعليمية. إذ إنها تدعم التعلم النشط، وتُشجّع التفاعل مع المحتوى والمعلم والزملاء، وتساعد المتعلم على بناء معرفته ذاتيًا، وهو ما يجعلها بيئة ملائمة لتعزيز التفكير العلمي والابتكار.

أما في سياق الواقع العراقي، فقد أعلنت وزارة التربية عن تبنيها لمبادرة دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية اعتبارًا من العام الدراسي ٢٠٢٥–٢٠٢٦، ضمن خطة تطوير شاملة تسعى لمواكبة التوجهات العالمية في التعليم الرقمي. ورغم أهمية هذا التوجه، إلا أن واقع الميدان التربوي لا يزال يواجه تحديات كبيرة تتمثل في ضعف البنية التحتية التكنولوجية، وقلة تدريب المدرسين على استخدام التطبيقات الذكية، فضلًا عن محدودية تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم المدرسي، مقابل تركيزه في مؤسسات التعليم العالي فقط.

وعلى مستوى البحث العلمي، لا تزال الدراسات العراقية التي تتناول فاعلية البيئات الذكية في مهارات التفكير العلمي لدى طلبة التعليم المدرسي شحيحة، مما يفتح المجال أمام مزيد من الدراسات الميدانية التي تُعنى بهذا الموضوع المهم.

(الانباري ،٢٠٢٢: ١٢)

وبذلك تمت صياغة مشكلة البحث في السؤال التالي : ما فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الاحياء؟

ثانياً: أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يتناول بيئة تعليمية ذكية باللغة العربية، في وقت لا تزال فيه البيئة التعليمية العربية تفتقر إلى نماذج محلية أصيلة في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. فمعظم ما هو متاح حاليًا عبارة عن نماذج مترجمة أو مستوردة، مما يجعل هذا البحث إسهامًا معرفيًا باللغة العربية يمكن أن يعود بالفائدة على الباحثين العرب في هذا المجال. كما أن البحث يندرج ضمن الاتجاهات المعاصرة في تطوير التعليم، والتي تؤكد على توظيف الذكاء الاصطناعي لدعم عمليات التفكير العلمي لدى الطلبة، وهو ما يشكل استجابة علمية للعديد من الدراسات التي ركزت على أهمية التفكير العلمي في تطوير المناهج وأساليب التدريس الحديثة، ولا سيما في العراق .

(عبد الحميد،٢٠٢١ : ١٥٥ –١٦٠)

وتمثل البيئة التعليمية الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي إحدى الأدوات الرقمية الحديثة التي تسهم في إحداث تحول نوعي في العملية التعليمية، وذلك من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئة تعلم تفاعلية وشخصية تستجيب لحاجات المتعلمين وتوجهاتهم. تقوم هذه البيئة على دمج عدد من تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي، وتحليل البيانات، وأنظمة التوصية، والوكلاء الذكيين، لتقديم محتوى تعليمي يتكيف تلقائيًا مع قدرات المتعلم وسرعته في الفهم، فضلاً عن تحليل سلوكه وتقديم تغذية راجعة فورية تساعده في تحسين أدائه.

(جواد ،٢٠٢٠ :٢٢٠)

بالإضافة الى أهمية هذه البيئة في كونها توفر تجربة تعلم مخصصة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتعمل على تعزيز مهاراتهم العليا، لاسيما مهارات التفكير العلمي التي تتطلب تفاعلاً مستمرًا وممارسة عملية(). كما أن هذه البيئة قد تسهم في رفع مستوى التفكير العلمي لدى المتعلمين من خلال خلق بيئة تفاعلية محفزة، تسمح لهم بالاستكشاف والتفاعل المباشر مع المحتوى، وتشجعهم على ممارسة التفكير ، مما يعزز من فرص التعلم العميق والفهم المستدام.

(حمودي ،٢٠٢١ :٥٤)

ولا يقتصر دور البيئة التعليمية الذكية على تحسين تعلم الطلبة فحسب، بل إنها تقدم فائدة كبيرة للمدرسين أيضًا، حيث تتيح لهم إمكانية متابعة تقدم الطلبة بشكل دقيق، وتحليل بيانات أدائهم، والتدخل المبكر لمعالجة نقاط الضعف، إلى جانب تيسير عملية التخطيط للتدريس بناءً على احتياجات الفئة المستهدفة. ومن خلال هذه البيئة، يمكن خلق تجارب تعليمية ثرية تتجاوز حدود الزمان والمكان، وتوفر محاكاة للظواهر والمواقف التعليمية التي يصعب تنفيذها داخل الصف التقليدي.

(Russell, S., & Norvig, P. (2010:319-320)

أما من حيث التدريب على استخدام هذه البيئة، فإن تطبيقها يتطلب تأهيل المدرسين والطلبة على حد سواء، من خلال برامج تدريبية تركز على زيادة الكفايات الرقمية لهم، وتوضح كيفية تصميم الدروس والأنشطة التعليمية بما يتماشى مع خصائص هذه البيئة. كما يحتاج الطلبة إلى إرشاد تدريجي للتعامل مع هذه الأنظمة، وفهم آليات الاستفادة منها، وتوظيفها في تحسين أساليب تعلمهم. وتُعد الأدلة الإرشادية والورش التطبيقية من الوسائل الفعّالة في دعم جميع الأطراف المعنية، إضافة إلى أهمية دمج هذه البيئة بشكل مرحلي ومدروس داخل النظام التعليمي لتحقيق أفضل النتائج الممكنة.

وتتمثل أهمية البحث أيضًا في تركيزه على إحدى المهارات الأساسية في القرن الحادي والعشرين، وهي التفكير العلمي، حيث يسعى إلى تعزيز هذه المهارات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ما يعكس اهتمامًا متزايدًا بتعليم المهارات العليا للتفكير بدلاً من الاقتصار على الحفظ والاستذكار. كذلك، فإن البحث قد يسهم في تطوير البيئات التعليمية الرقمية الخاصة بالتعلم الإلكتروني من خلال الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي أصبحت جزءًا أساسيًا من المجتمعات المعاصرة، والتي ينبغي على النظم التعليمية أن تواكبها بفعالية. ولعل من أبرز الجوانب النظرية المهمة أيضًا في هذا البحث أنه يفتح المجال أمام توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما يواكب التحولات التكنولوجية الحديثة، ويعزز من جودة العملية التعليمية، ويضفي بعدًا تطبيقيًا في الممارسات التربوية.

Russell, S., & Norvig, P. (2010:321-322)

(

بالإضافة الى استجابته للاحتياجات المتزايدة لتطوير التعليم في العراق، ولا سيما في السنوات الأخيرة، إذ من الممكن ان يمثل هذا البحث نموذجًا قابلاً للتنفيذ يعتمد على الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويعد من أوائل المحاولات الجادة في هذا المجال. كما أن نتائج هذا البحث قد تكون

رافدًا مهمًا في توجيه السياسات التعليمية نحو رقمنه التعليم وتبني نماذج تعليمية ذكية، مما ينسجم مع التوجهات الحكومية نحو التحول الرقمي في العراق.

كما أنه قد يسهم في تطوير الممارسات التدريسية من خلال تمكين المدرسات من استخدام بيئات تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي لتحفيز الطالبات، ومساعدتهن على زيادة مستوى مهارات التفكير العلمي، وهذا من شأنه أن يرفع من مستوى الأداء الأكاديمي ويعزز من التفاعل النشط داخل الصفوف الدراسية. كما أن البحث قد يوفر نموذجًا يمكن تكراره أو تعديله ليتلاءم مع خصوصية المدارس العراقية الأخرى، مما يجعله قابلاً للتطبيق الفعلي في البيئات التعليمية المختلفة، ويسهم في تطوير النماذج التربوية المعتمدة .

(الشمري ،٢٠٢٢: ٢٨)

ثالثاً: هدف البحث

يهدف البحث الحالي التعرف الى : فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الاحياء

رابعاً: فرضيات البحث

الفرضية الرئيسية :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي سيدرسن على وفق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي سيدرسن على وفق الطريقة التقليدية، في اختبار مهارات التفكير العلمي.

وتتفرع منها الفرضيات التالية :

١-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة الملاحظة العلمية.

٢-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة طرح الأسئلة

٣-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة تفسير البيانات.

٤-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة الاستنتاج

٥-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة التنبؤ.

٦-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة تصميم التجارب .

خامساً : حدود البحث

-الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٤ – ٢٠٢٥ م

-الحدود المكانية: متوسطة بروانة للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية الانبار / قسم تربية حديثة .الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني المتوسط.

-الحدود المعرفية: الوحدة الاولى (التصنيف والتنوع) من كتاب علم الاحياء للصف الثاني المتوسط ، الطبعة ٦ لسنة٢٠٢٤ .

سادساً : تحديد المصطلحات

-**الفاعلية (Effectiveness)** عرفها كل من :

١-(عبيدات وآخرون ، ٢٠٠٧) : " بأنها "الدرجة التي تحقق بها البيئة التعليمية أهدافها التعليمية، وتقاس بقدار التحسن في أداء الطلبة نتيجة التدريس".

(عبيدات وآخرون ، ٢٠٠٧ : ٢٥٠)

٢-(عواد ، ٢٠١٥)" بأنها قدرة الممارسات التربوية على إحداث تغيرات إيجابية في سلوك المتعلمين ومهاراتهم" . (عواد ،٢٠١٥: ١٣٦)

التعريف النظري : لقد تبنت الباحثة تعريف (عبيدات واخرون ، ٢٠٠٧) كتعريف نظري للفاعلية حيث عرفتها إجرائياً : بأنها الدرجة التي تحقق بها البيئة التعليمية أهدافها التعليمية في تحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وتقاس بمقدار التحسن في درجات الطالبات في اختبار التفكير العلمي بالمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة".

-**تطبيق(Application)** عرفه كل من :

١-(ناصر ،٢٠١٦) : " بأنه أداة رقمية أو إلكترونية تساعد المتعلم على تنفيذ نشاط معين أو الوصول إلى معلومة أو ممارسة مهارة تعليمية". (ناصر ،٢٠١٦: ١٧٧)

٢-(يونس، ٢٠١٨) :"بأنه العملية التي يتم من خلالها تحويل المعرفة النظرية إلى ممارسات عملية من خلال أدوات إلكترونية أو رقمية تفاعلية" .

(يونس ، ٢٠١٨ :٩٩)

التعريف النظري : لقد تبنت الباحثة تعريف (يونس ،٢٠١٨) كتعريف نظري للتطبيق حيث عرفته **إجرائياً**:بأنه تحويل المعرفة النظرية الى ممارسات عملية من خلال استخدام أدوات إلكترونية أو رقمية تفاعلية توظف ضمن بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي ، بهدف تحسين الأداء ورفع مستوى مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات .

-**بيئة تعليمية (Learning Environment)**عرفها كل من :

١- (الشايع ،٢٠١٩) : " بأنها الإطار الذي تحدث فيه عمليات التعلم والتعليم، ويشمل الموارد البشرية والمادية والتكنولوجية". (الشايع ،٢٠١٩ :١١٩)

٢-(عبد الحميد ،٢٠٢١) : " نظام تفاعلي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل نظم التوصية والتحليل التكيفي لأداء المتعلمين لتقديم تعلم مخصص ".

(عبد الحميد ،٢٠٢١ :٦٥)

التعريف النظري : لقد تبنت الباحثة تعريف (عبد الحميد ،٢٠٢١) كتعريف نظري للبيئة التعليمية حيث عرفتها إجرائياً بأنها نظام تعليمي تفاعلي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل: نظم التوصية، التحليل التكيفي لأداء المتعلمين، الروبوتات التعليمية، وتقديم تغذية راجعة فورية، بهدف تعزيز تعلم الطالبات بأسلوب مرن وشخصي .

- **الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)**عرفه كل من :

١- (حسين، ٢٠٢٠): "مجموعة من الأنظمة والبرمجيات التي تمكن الآلة من التفكير والتعلم الذاتي واتخاذ القرارات". (حسين ،٢٠٢٠ :٦٦)

٢-(**الجزائري،٢٠٢٢**) : "أحد التطورات التكنولوجية الحديثة التي تسهم في تحسين جودة التعليم من خلال التفاعل الذكي مع المتعلم " . (الجزائري،٢٠٢٢: ١٢٣)

التعريف النظري : لقد تبنت الباحثة تعريف (حسين ،٢٠٢٠) كتعريف نظري للذكاء الاصطناعي حيث عرفته إجرائياً: بأنه توظيف مجموعة من الأنظمة والبرمجيات الذكية داخل بيئة تعليمية رقمية، تتيح للمنظومة التعليمية القدرة على التفاعل مع الطالبات، والتعلم من مدخلاته، وتقديم محتوى مخصص، واتخاذ قرارات تعليمية آلية تُسهم في تطوير مهارات التفكير العلمي لديهن .

-**مهارات التفكير العلمي (Scientific Thinking Skills)** عرفها كل من :

١- (نصر ،٢٠٠٤):" بأنها تفكير منهجي يستخدم خطوات البحث العلمي ويعتمد على الدليل والتجريب لحل المشكلات".

(نصر،٢٠٠٤ :٢٠١)

٢-الخوالدة:(2013) "مجموعة من المهارات التي تُكسب الطالب القدرة على التعامل مع المواقف العلمية بدرجة عالية من التنظيم العقلي والمنطقي".

التعريف النظري : لقد تبنت الباحثة تعريف (نصر ،٢٠٠٤) كتعريف نظري لمهارات التفكير العلمي حيث عرفتها إجرائياً: بأنها ممارسة الطالبات لعملية تفكير منهجي باستخدام خطوات البحث العلمي والاعتماد على الدليل والتجريب لحل المشكلات التي تعترضهن اثناء عملية التعلم

الفصل الثاني: الإطار النظري ودراسات سابقة

أولاً: الإطار النظري

يعد الإطار النظري أحد الأركان الأساسية لأي بحث علمي، اذ يُوفر الأساس المفاهيمي الذي يُبنى عليه البحث، ويُعين الباحث على توضيح المفاهيم والعلاقات بين المتغيرات قيد البحث. وفي هذا البحث، يتم التركيز على عدد من المحاور الرئيسة التي تشكل دعامة نظرية للبحث، وهي:

١-مفهوم الذكاء الاصطناعي

يُشير إلى قدرة الأنظمة الحاسوبية على أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشريًا، مثل الفهم، التعلم، الاستنتاج، واتخاذ القرار. Smith, J. A., & Watson, R. T. (2019) و قد تطور هذا المجال ليشمل تقنيات متعددة كالتعلم الآلي والتعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية. وقد عرّفه (شلبي ،٢٠٢٢):" بأنه مجموعة من الأنظمة والبرمجيات التي تُحاكي التفكير البشري وتحاول اتخاذ قرارات بناءً على معطيات، بهدف تقديم حلول ذكية في مجالات متعددة" (شلبي ،٢٠٢٢: ٢٥)

يُعد الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI) من أبرز مفاهيم العصر الرقمي الحديث، حيث يشير إلى قدرة الأنظمة الحاسوبية على محاكاة السلوك البشري الذكي، من خلال التعلم والاستنتاج واتخاذ القرار وحل المشكلات. وقد تطوّر هذا المجال ليتعدى كونه فرعاً من فروع علوم الحاسوب، ليصبح أداة رئيسية في إعادة تشكيل نظم التعليم، والصحة، والصناعة، والخدمات.

وقد عرفه "روسل ونورفيغ (Russell & Norvig, 2010) "بأنه: *"علم وهندسة صناعة الآلات الذكية، وخاصة برامج الحاسوب الذكية، والتي تُحاكي السلوك البشري في حل المشكلات واتخاذ القرارات والتعلم " .

(Russell & Norvig, 2010:١١٢)

كما عرفه (عبد الحميد ،٢٠٢١) في السياق التعليمي بأنه:" نظام تعليمي تفاعلي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل نظم التوصية والتحليل التكيفي لأداء المتعلم، ويستند إلى خصائصه الفردية والأنماط السلوكية التي يظهرها أثناء التعلم" .

(عبد الحميد ،٢٠٢١: ١٥٥)

نشأة الذكاء الاصطناعي:

يعود أصل مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى عام ١٩٥٦ في مؤتمر دارتموث، حيث تم اقتراح إنشاء آلات قادرة على "التفكير" مثل الإنسان. ومنذ ذلك الحين، شهد هذا المجال تطورات هائلة بدءاً من الأنظمة الخبيرة وحتى الشبكات العصبية والتعلم العميق، مما مكّنه من الدخول في شتى مجالات الحياة.

(الزناتي ،٢٠١٩: ٢٦٥)

أنواع الذكاء الاصطناعي:

ينقسم الذكاء الاصطناعي إلى نوعين رئيسيين:

- الذكاء الاصطناعي الضيق :(Narrow AI) وهو الذي يختص بمهام محددة مثل الترجمة الآلية أو التوصية بالمحتوى.
- الذكاء الاصطناعي العام :(General AI) وهو ما زال في طور البحث، ويهدف إلى محاكاة الذكاء البشري الكامل بقدرته على التعلّم من مواقف متنوعة ومعقدة.

(عبد الحميد ،٢٠٢١: ٤٠ -٤٥)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أحدث الذكاء الاصطناعي تحولاً في البيئة التعليمية من خلال استخدام:

*أنظمة التعليم الذكية (Intelligent Tutoring Systems) التي تقدم محتوى مخصصاً بحسب مستوى الطالب.

*التحليلات التنبؤية لمتابعة تقدم الطلبة واستباق التحديات التعليمية.

*الروبوتات التعليمية والمحاكاة التفاعلية.

*التعلم التكيفي الذي يستند إلى بيانات آنية لتقديم مسارات تعلم شخصية.

(المعيوف ،٢٠٢٣: ٦٦)

مرتكزات الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية:

تقوم البيئة التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على عدد من الأسس العلمية والتقنية، أبرزها:

*تحليل البيانات التعليمية الضخمة.(Learning Analytics)

*تقنيات التعلم الآلي.(Machine Learning)

*نظم دعم القرار التعليمي.(Educational Decision Support Systems)

*الواجهات التفاعلية الذكية (Smart Interfaces) التي تعتمد على المعالجة الطبيعية للغة وفهم سلوك المتعلم.

(Luckin, R., Holmes, W., Griffiths,2016:310)

أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم في قدرته على:

*تحسين كفاءة التعلم الفردي من خلال التخصيص الذكي.

*دعم اتخاذ القرارات التربوية بناءً على تحليل الأداء.

*تقليل الفروق الفردية من خلال تقديم محتوى يناسب كل متعلم.

* تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين مثل التفكير النقدي وحل المشكلات من خلال بيئات تعلم محفزة تفاعلية

(البغدادي ،٢٠٢١: 113)

أهم التطبيقات في التعليم:

■نظم إدارة التعلم الذكية.

■ المساعدات الذكية داخل الفصول الدراسية.

■تحليل البيانات التعليمية لتخصيص المحتوى للمتعلمين.

■تقييم الأداء الأكاديمي تلقائيًا.

(الحيالي ،٢٠٢٠ : ١٧٠)

دور الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية:

يساهم الذكاء الاصطناعي في توفير بيئة تعلم تفاعلية تراعي الفروق الفردية، Roll, I., & Wylie, R. (2016). وتُعزز الدافعية الذاتية، وتوفر تغذية راجعة فورية. وتشير بعض الدراسات كما في (المهداوي ،٢٠٢٠) و(العنزي ،٢٠٢١) و (الشمري،٢٠٢٢) إلى أن

الطلاب يتفاعلون بشكل إيجابي مع التطبيقات الذكية عندما تكون مصممة وفق أسس تربوية فعالة .

٢- البيئات التعليمية

البيئة التعليمية هي نظام تعليمي مدمج يعتمد على استخدام التقنيات الحديثة، خصوصًا تقنيات الذكاء الاصطناعي، لتوفير محتوى تعليمي مخصص وتفاعلي. وهي بيئة مرنة تتسم بالتكيف مع قدرات الطالب وتفضيلاته.

اشار (العاني،٢٠٢٠): "الى انها منظومة تعليمية متكاملة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة وتستند إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم تجربة تعليمية مخصصة قائمة على تحليل بيانات المتعلم واستجابته."

(العاني ، ٢٠٢٠ : ١٢٠)

خصائص البيئات الذكية :

-التكيف الذاتي مع مستوى المتعلم.

-تقديم تغذية راجعة فورية.

-دعم التعلم التعاوني.

-توفير المحتوى المناسب بناءً على أداء الطالب السابق.

- استخدام الروبوتات أو الوكلاء الذكيين للتفاعل مع الطالب.

Smith, J. A., & Watson, R. T.,

(2019:378).

أهمية البيئات التعليمية الذكية:

-تحفيز دافعية الطالب نحو التعلم.

-تحسين الاحتفاظ بالمعلومة عبر التفاعل. (الساعدي ،٢٠٢٢: ٥٩)

- تطوير مهارات التفكير العليا

- تحقيق تعلم أكثر عمقًا وفاعلية

(Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B., 2016:307).

٣-التفكير العلمي

هو نمط من التفكير المنطقي القائم على الملاحظة، والتجريب، والتحليل، والتفسير، وصولاً إلى النتائج القائمة على الدليل. (سليمان ،٢٠٢٠: ١١٧)

وقد أشار (سليمان ،٢٠٢٠) الى ان التفكير العلمي يعني " القدرة على التعامل مع المشكلات بطريقة منهجية تتضمن جمع المعلومات، ووضع الفرضيات، وتصميم التجارب، وتحليل البيانات، والتوصل إلى استنتاجات مدعومة بالأدلة."

مكونات التفكير العلمي:

-الملاحظة الدقيقة.

- صياغة الفرضيات.

- إجراء التجارب.

- استخدام الأدلة والبراهين.

- التفكير النقدي والتحليلي.

- التفسير المنطقي للنتائج.

(سليمان ،٢٠٢٠ :١١٨)

أهمية التفكير العلمي:

-يُعد حجر الأساس في فهم العلوم وتطبيقها.

- يُنمّي القدرة على حل المشكلات.

- يعزز الاستقلالية في التفكير واتخاذ القرار.

- يُعد مهارة حياتية ضرورية في القرن الحادي والعشرين.

(الزهراني ،٢٠٢٠ :٧٦)

علاقة التفكير العلمي بالبيئة التعليمية:

تشير الدراسات الحديثة إلى أن استخدام بيئة تعليمية ذكية تُحفز مهارات التفكير العلمي عبر:

- تشجيع الطلاب على طرح الفرضيات واختبارها.

- تزويدهم ببيانات واقعية لتحليلها.

- دعم استخدام المحاكاة والنمذجة العلمية.

- تعزيز التفكير الاستنتاجي والاستقرائي .

(الشمري ، ٢٠١٩ :٣٨)

تكامل الذكاء الاصطناعي والبيئة التعليمية في تعزيز التفكير العلمي

تشير العديد من الدراسات إلى أن التكامل بين الذكاء الاصطناعي والبيئات التعليمية يُشكل أداة فعالة في مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة كما أكدت دراسة (الجبوري، ٢٠٢٣: ٥٨)، فالأنظمة الذكية تُمكن الطالب من اختبار فروضه بطريقة تفاعلية وفورية، وتوفر سياقات تعليمية غنية تُحفز الفضول العلمي.

كما اكدت دراسة (السعدي ،٢٠٢٢) على أن: "البيئات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي توفّر فرصًا تعليمية لتطبيق خطوات التفكير العلمي بشكل عملي من خلال المحاكاة، ونظم التغذية الراجعة الذكية، وحل المشكلات الواقعية." (السعدي،٢٠٢٢: ٢٧)

ثانيا : دراسات سابقة

جدول مقارنة الدراسات السابقة مع البحث الحالي

اسم الباحث وسنة الدراسة والبلد	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	أبرز النتائج
(التميمي،٢٠٢٣) العراق	أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الإعدادية*	الكشف عن أثر الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الناقد	التجريبي	وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية
(عبد الرزاق ،٢٠٢١)العراق	دور التقنيات الذكية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المتوسطة	معرفة دور استخدام التقنيات الذكية في التحصيل	الوصفي التحليلي	وجود تأثير إيجابي للتقنيات الذكية
(القحطاني ،٢٠٢٢) المملكة العربية السعودية	فاعلية بيئة تعليمية ذكية قائمة على أنماط التعلم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طالبات كلية التربية	هدفت الدراسة إلى تصميم بيئة تعليمية ذكية تعتمد على مراعاة أنماط التعلم المختلفة، وقياس فاعليتها في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طالبات كلية التربية	منهج شبه تجريبي	أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية اختبار التفكير الإبداعي ورفع مستوى التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية

أوجه المقارنة مع البحث الحالي :

١-**مكان الدراسة** :تباينت الدراسات السابقة في مكان اجرائها ، منها ما أجري في العراق مثل دراسة (التميمي ،٢٠٢٣) ودراسة (عبد الرزاق ،٢٠٢١)، ومنها ما أجري في الدول الأخرى مثل دراسة (القحطاني ،٢٠٢٢)التي أجريت في المملكة العربية السعودية .أما هذا البحث فقد تم أجرائه في العراق .

٢-**المنهج المستخدم**: اتفق البحث الحالي مع دراسة (التميمي ،٢٠٢٣) من حيث استخدام المنهج التجريبي .

٣-**نوع وحجم العينة** :تباينت الدراسات السابقة في حجم العينة فكل دراسة تختلف في حجم عينتها عن الأخرى مثل دراسة (التميمي ،٢٠٢٣)بلغت عينتها (٦٠ طالبة) ،دراسة (عبدالرزاق ،٢٠٢١) كانت بواقع (٨٠ طالبة) و دراسة القحطاني ،٢٠٢٢) بلغت (٦٤ طالبة) اما عينة البحث الحالي كانت (٦٢ طالبة) واقتصرت جميع الدراسات السابقة على الاناث بما في ذلك البحث الحالي .

٤-**المرحلة الدراسية** : تباينت الدراسات السابقة في المراحل الدراسية فبعها تمت في المرحلة الإعدادية مثل دراسة (التميمي ،٢٠٢٣) ومنها ما أجريت في المرحلة المتوسطة كما في دراسة (عبدالرزاق ،٢٠٢١) وبعضها تم اجرائها في المرحلة الجامعية كما في دراسة (القحطاني،٢٠٢٢)اما في البحث الحالي فقد اختيرت المرحلة المتوسطة المتمثلة بالصف الثاني المتوسط .

٥-**أدوات البحث** :اتفق البحث الحالي مع جميع الدراسات السابقة من حيث اختيار اختبار مهارات التفكير العلمي كأداة للدراسة .

٦-**الوسائل الإحصائية** : اتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة مثل حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار t-test .

٧-**النتائج** : استنتجت الباحثة من خلال الدراسات السابقة ان هنالك اتفاق على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

أوجه الإفادة من الدراسات السابقة

- أرشدت الباحثة إلى آلية تصميم بيئة تعليمية حديثة.
- ساعدت في تحديد أداة مناسبة لقياس مهارات التفكير العلمي.
- دعمت استخدام المنهج التجريبي في دراسة الفاعلية.
- أبرزت فجوة بحثية في توظيف الذكاء الاصطناعي المباشر في بيئات التعليم المتوسط داخل

العـــراق. وخارجه.

الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته

١-منهج البحث

-**المنهج التجريبي** : يعد احد المناهج التي تستعمل التجربة في الكشف عن العلاقات بين المتغيرين المستقل والتابع، حيث يستند الى الملاحظة الدقيقة للظاهرة المراد دراستها و التي تعد مصدراً للوصول الى النتائج العلمية الدقيقة .

(الكبيسي ، ٢٠١٠: ٥٩)

اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي لتحقيق هدف البحث وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث .

٢-إجراءات البحث

-**التصميم التجريبي** : اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي وكما موضح في المخطط أدناه :

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	- التحصيل السابق - اختبار الذكاء - اختبار المعلومات السابقة - اختبار مهارات التفكير العلمي	بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي	-مهارات التفكير العلمي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

مخطط (١) التصميم التجريبي لمجموعتي البحث

وذلك نظرًا لطبيعة المشكلة وهدف البحث، تم استخدام هذا النوع من المناهج القائم على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة ، لقياس فاعلية تطبيق بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

-مجتمع البحث

يشمل مجتمع البحث جميع طالبات الصف الثاني المتوسط اللاتي سيدرسن في جميع المدارس المتوسطة والثانوية الحكومية للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية الانبار / قسم تربية قضاء حديثة في محافظة الانبار للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥م) اذ بلغ عدد الطالبات(٨٠٤) طالبة موزعة على (١٩) مدرسة .

-عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية من مجتمع البحث المتمثلة بمتوسطة بروانة للبنات ، و التي بلغ عدد طالباتها (٦٢) طالبة من الصف الثاني المتوسط، تم تقسيمهن إلى مجموعتين بواقع (٣١) طالبة في كل مجموعة وقد حددت شعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية التي ستدرس على وفق البيئة التعليمية وشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة التي ستدرس على وفق الطريقة الاعتيادية.

-تكافؤ مجموعتي البحث

تم اجراء التكافؤ لمجموعتي البحث في المتغيرات الاتية:(العمر محسوباً بالأشهر، المعلومات السابقة ،الذكاء، اختبار مهارات التفكير العلمي) وكما موضح في الجدول رقم(١).

جدول (١): اجراءات التكافؤ بين مجموعتي في بعض المتغيرات

المتغيرات	المجموعة التجريبية (31)		المجموعة الضابطة (31)		القيمة التائية (٠.٠٥)	
	المتوسط الحسابي Mean	الانحراف المعياري SD	المتوسط الحسابي Mean	الانحراف المعياري SD	الجدولية	المحسوبة
العمر محسوباً بالأشهر	١٦٥.٤٢	٦.٢٠	١٦٦.٣٤	٤.٩٠	2	٠.٤٢
المعلومات السابقة	11.13	3.36	11.05	2.75		١٢٥.
الذكاء	16.05	2.90	15.86	3.31		١٩.١
اختبار مهارات التفكير العلمي	.8714	١٢.٣	٣١.١٢	٩١.٢		٢٠١.

-مستلزمات البحث :

١-تحديد محتوى المادة العلمية الخاصة بالتجربة : تم اعتماد الوحدة الأولى من كتاب علم الأحياء المقرر للصف الثاني المتوسط ،الطبعة ٦ لسنة ٢٠٢٤ والتي تحمل عنوان "التصنيف والتنوع"، بوصفها المحتوى المعتمد في التطبيق التجريبي للبحث، وذلك لما تتضمنه من مفاهيم وأساليب علمية مناسبة التي قد تساهم في رفع مستوى مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات.

٢-صياغة الأهداف السلوكية : تم تحديد الأهداف السلوكية للوحدة التعليمية استنادًا إلى مستويات المجال المعرفي في تصنيف بلوم (Bloom)بما ينسجم مع مهارات التفكير العلمي المستهدفة، مثل: الملاحظة، وطرح الأسئلة، وتفسير البيانات، والتنبؤ، والاستنتاج، وتصميم التجارب.

٣-اعداد الخطط التدريسية بحسب مكونات البيئة التعليمية: جرى إعداد مجموعة من الخطط التدريسية التفصيلية التي توظف مكونات البيئة التعليمية ، وتتضمن استخدام أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي كوسائل مساعدة في عرض المحتوى، وتقديم التغذية الراجعة، ودعم التفاعل مع الطالبات، بما يضمن تفعيل دور الطالبة في عملية التعلم وزيادة مستوى مهاراتها العلمية.

-أداتا البحث :

لتحقيق هدف البحث وفرضيته الصفرية المتمثلة في قياس فاعلية المتغير المستقل في المتغير التابع توجب على الباحثة اعداد أداتين الأولى : لقياس المتغير التابع للبحث (اختبار مهارات التفكير العلمي)الغرض من هذا الاختبار هو التحقق من مدى امتلاك وممارسة طالبات الصف الثاني المتوسط لمهارات التفكير العلمي ، وهي كالآتي :(الملاحظة، طرح الأسئلة، تفسير البيانات، التنبؤ، الاستنتاج، وتصميم التجارب).

اما الأداة الثانية : فهي بيئة تعليمية ذكية اذ عملت الباحثة على تصميم بيئة تعليمية رقمية تفاعلية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، تشمل:

- نظام توصية للأنشطة التعليمية بناءً على أداء الطالبة.
- محادثة ذكية لدعم التعلم الذاتي.
- تتبع تطور الأداء وتهيئة تغذية راجعة فورية.

- بناء فقرات الاختبار :

١.تحديد الهدف من الاختبار: يعد تحديد الهدف من الاختبار خطوة أساسية تُوجه بقية مراحل بنائه، ويهدف الاختبار الحالي إلى قياس مستوى امتلاك الطالبات لمهارات التفكير العلمي، والتي تشمل: (الملاحظة، طرح الأسئلة العلمية، تفسير البيانات، التنبؤ، الاستنتاج، وتصميم التجارب) ، وذلك في ضوء محتوى الوحدة الأولى من كتاب علم الأحياء للصف الثاني المتوسط "التصنيف والتنوع". كما يهدف إلى الكشف عن الفروق في مستوى التفكير العلمي بين طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة.

٢.تحديد عدد فقرات الاختبار: بنت الباحثة فقرات الاختبار ليشمل (٢٤ فقرة اختبارية) موزعة على المهارات المستهدفة، بواقع (٤ فقرات) لكل مهارة، بحيث تُمثل كل فقرة موقفًا علميًا يستثير

إحدى مهارات التفكير العلمي الست. وتم اختيار هذا العدد من الفقرات بما يحقق التغطية الشاملة لمحتوى الوحدة الدراسية والمهارات المستهدفة، مع مراعاة الزمن المخصص للإجابة.

٣.صياغة الفقرات : راعت الباحثة عند صياغتها للفقرات الاختبارية عدد من المعايير التربوية والنفسية، ومنها :

-أن ترتبط الفقرة بالمحتوى العلمي للمادة الدراسية.

-أن تقيس الفقرة مهارة واحدة فقط من مهارات التفكير العلمي.

- أن تكون الصياغة لغويًا دقيقة وواضحة ومفهومة لطالبات المرحلة المستهدفة.

ولقد تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة في طرائق التدريس والقياس والتقويم للتحقق من صدق المحتوى، وإجراء التعديلات اللازمة بناءً على ملاحظاتهم.

٤.اعداد تعليمات الإجابة عن الاختبار : تم إعداد ورقة تعليمات مرافقة للاختبار تتضمن إرشادات واضحة للطالبات حول كيفية الإجابة، منها:

- ضرورة قراءة كل فقرة بدقة قبل اختيار الإجابة أو كتابتها.

-الإجابة عن جميع الفقرات خلال الزمن المخصص للاختبار.

- استخدام القلم الجاف، وعدم ترك أية فقرة بدون إجابة.

-وقد صيغت التعليمات بلغة واضحة ومناسبة للمستوى العمري والمعرفي لعينة البحث.

٥.تعليمات تصحيح فقرات الاختبار: أُعدت الباحثة مفتاح تصحيح خاص للاختبار، يتضمن إجابات نموذجية لكل فقرة، والدرجة المخصصة لها، وكما يأتي:

- تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة أو غير المكتملة وبذلك تكون اعلى درجة تحصل عليها الطالبة(٢٤) درجة واقل درجة هي (٠) .

- تُحسب الدرجة النهائية بجمع الدرجات التي حصلت عليها الطالبة في جميع الفقرات

-الصدق

تم عرض اداتا البحث (الاختبار، ومكونات البيئة التعليمية) على مجموعة من المحكّمين من أساتذة المناهج وطرائق التدريس ، وتم إجراء التعديلات اللازمة بناءً على آرائهم، مما وفّر صدق المحتوى لهذه الاداتين.

-الثبات

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا– كرونباخ لأداة اختبار مهارات التفكير العلمي، وقد بلغ معامل الثبات (٠.٨٣) وهو معامل يُعد مقبولًا لأغراض البحث العلمي.

(علاونة ،٢٠١٠: ٢٦٤)

- **إجراءات تنفيذ البحث**

مرت إجراءات تنفيذ البحث بالمراحل التالية:

١- المرحلة التمهيدية:

- إعداد البيئة التعليمية وتصميمها بما يتوافق مع المحتوى العلمي المقرر من كتاب علم الاحياء – الوحدة الأولى .
- بناء اختبار مهارات التفكير العلمي والتحقق من صدقه وثباته.
- إعداد خطط التدريس لكلا المجموعتين.

٢. المرحلة التطبيقية:

تم تطبيق متغيرات التكافؤ على مجموعتي البحث اذ قامت الباحثة بتدريس المجموعة التجريبية على وفق البيئة التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي ، والمجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية، للمدة من يوم الاحد الموافق ١٣/١٠ /٢٠٢٤ الى الاحد الموافق ٢٢ /١٢ /٢٠٢٤ ولمدة ١٠ أسابيع كتدريس فعلي. وبعدها تم تطبيق الاختبار بصورته النهائية وذلك بعد الانتهاء من التجربة.

٣. المرحلة التحليلية:

- جمع البيانات وتحليلها إحصائيًا باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS
- اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج.

-الوسائل الإحصائية

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- اختبار "ت (T-Test) "لعينتين مستقلتين لقياس الفروق بين المجموعتين.
- حساب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام معامل كوهين (Cohen's d) لتحديد مدى فاعلية البيئة التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي في اختبار مهارات التفكير العلمي .)

Baker, R. S. (2019).

الفصل الرابع: عرض نتيجة البحث وتفسيرها

يعرض هذا الفصل نتيجة اختبار مهارات التفكير العلمي الذي تم تطبيقه على مجموعتي البحث التجريبية التي درست على وفق البيئة التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، والضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية. كما يتناول تحليل الفرضيات الرئيسة والفرعية، ومناقشتها

في ضوء الدراسات السابقة.

أولاً: نتيجة البحث للفرضية الرئيسة :

للتحقق من الفرضية الرئيسية التي تنص على : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق البيئة التعليمية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير العلمي " وبعد تطبيق الاختبار واجراء عملية تصحيح الإجابات تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وطبقت معادلة (T.test) لعينتين مستقلتين وحصلت الباحثة على النتائج الاتية كما مبين في الجدول ادناه:

جدول (٢) نتائج (t–Test) لدرجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير العلمي

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية (t)		مستوى الدلالة الإحصائية ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	31	82.40	6.10	٦٠	7.42	2	دالة احصائياً
الضابطة	31	71.19	5.79				

ومن الجدول أعلاه يتضح ان قيمة (t –Test) المحسوبة (7.42) هي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى (٠.٠٥)، وبدرجة حرية (60) ، وعلية ترفض الفرضية الصفرية ، بمعنى انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العلمي ، أي بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق البيئة التعليمية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

استعملت الباحثة معادلة مربع أيتا (η2) (eta–Squared لحساب حجم الاثر للمتغير المستقل البيئة التعليمية في متغيرها التابع (اختبار مهارات التفكير العلمي) للتأكد من أن الفروق الناتجة باستخدام ((t–Test هي فروق حقيقية تعود الى متغيرات البحث أم أنها تعود الى

المصادفة والبالغة(0.47) يظهر أنه (كبير جدا) وفق التدرج الذي وضعة كوهين(cohen,J.١٩٨٨) المشار له في كل من(Murphy&Myors،٢٠٠٤) ويشير ذلك على أن البيئة التعليمية كانت ذات اثر كبير جدا، في رفع مستوى طالبات المجموعة التجريبية لمهارات التفكير العلمي قياساً بزميلاتهن في المجموعة الضابطة.

ثانياً: نتائج الفرضيات الفرعية

الفرضيات الفرعية:

١-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة الملاحظة العلمية.

٢-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة الطرح الأسئلة

٣-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة تفسير البيانات.

٤-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة الاستنتاج

٥-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة التنبؤ.

٦-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات مجموعتي البحث في مهارة تصميم التجارب .

الجدول (٣): نتائج (t-test) لمقارنة متوسط درجات المجموعتين في المهارات الفرعية للتفكير العلمي

ت	المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t)	مستوى الدلالة	الاستنتاج
١	الملاحظة العلمية	تجريبية	31	16.1	1.95	4.32	0.05	دالة احصائياً
	الملاحظة العلمية	ضابطة	31	14.3	2.1			
٢	طرح الاسئلة	تجريبية	31	15.2	2.0	3.78	0.05	دالة احصائياً
	طرح الأسئلة	ضابطة	31	13.45	2.15			
٣	تفسير البيانات	تجريبية	31	16.3	1.85	4.7	0.05	دالة احصائياً

	تفسير البيانات	ضابطة	31	14.1	2.25			
٤	الاستنتاج	تجريبية	31	17.0	2.1	5.05	0.05	دالة احصائياً
	الاستنتاج	ضابطة	31	14.6	2.35			
٥	التنبؤ	تجريبية	31	17.87	2.2	4.91	0.05	دالة احصائياً
	التنبؤ	ضابطة	31	15.1	2.45			
٦	تصميم التجارب	تجريبية	31	15.8	2.0	4.1	0.05	دالة احصائياً
	تصميم التجارب	ضابطة	31	13.9	2.3			

رابعًا: مناقشة النتائج

١- مناقشة الفرضية الرئيسة:

تشير النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية في اختبار التفكير العلمي بشكل عام، مما يعكس الدور الفعّال لتطبيق البيئة التعليمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الطالبات التحليلية والعقلية. وتتماشى هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات مثل دراسة (التميمي،٢٠٢٣) ودراسة (عبدالرزاق ،٢٠٢١) ودراسة (الحسني، ٢٠٢١) و(الشمري، ٢٠٢٢)، التي أكدت فاعلية الذكاء الاصطناعي في تحسين مهارات التفكير العلمي

٢. مناقشة الفرضيات الفرعية:

أظهرت النتائج فروقًا دالة لصالح المجموعة التجريبية في جميع المهارات الست. ويُعزى ذلك إلى تفاعل الطالبات مع المحتوى التفاعلي الذكي، الذي يدفعهن إلى ممارسة مهارات علمية متنوعة. وان التعليم الذكي يوفر فرصًا متقدمة للتغذية الراجعة الفورية، والتفاعل مع مشكلات علمية تحاكي الواقع، مما يُحفز التفكير العلمي.

وبذلك توصلت الباحثة إلى أن البيئات التعليمية المعززة بتقنيات الذكاء الاصطناعي تشكل أداة فاعلة لتحسين الفهم العلمي وتطوير مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة في مرحلة التعليم المتوسط، وخاصة في المواد التي تتطلب قدرات تحليلية واستقصائية مثل مادة علم الأحياء .

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في الفصل الرابع، يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية

١-أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست على وفق البيئة التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، وطالبات المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية، في اختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البيئة الذكية في تحسين ورفع مستوى مهارات التفكير العلمي.

٢-أظهرت نتائج البحث أن طالبات المجموعة التجريبية قد حققن تفوقًا ملحوظًا في مهارة الملاحظة مقارنة بنظيراتهن في المجموعة الضابطة، مما يدل على أن البيئة التعليمية الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي قد ساهمت بفاعلية في زيادة قدرة الطالبات على تمييز الخصائص والتغيرات والملاحظات الدقيقة المرتبطة بالظواهر العلمية، من خلال التفاعل مع الوسائط البصرية والمحاكاة الذكية.

٣-كشفت نتائج الاختبار عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارة طرح الأسئلة، مما يشير إلى أن استخدام بيئة تعليمية ذكية قد حفّز الطالبات على التفكير وتوليد الأسئلة العلمية المنطقية ذات الصلة بالموضوعات المدروسة، مما يعكس تحسنًا في قدرتهم على توجيه عملية التعلم الذاتي.

٤-أوضحت النتائج أن طالبات المجموعة التجريبية قد تفوقن بشكل ملحوظ في مهارة تفسير النتائج، حيث مكنت البيئة الذكية الطالبات من تحليل البيانات التي يقدّمها النظام التعليمي الذكي واستنتاج معانيها، وربطها بالفرضيات أو الظواهر العلمية، مما يعكس تنمية واضحة في مهارات التحليل العلمي والمعرفي.

٥-أظهرت نتائج البحث أن مهارة الاستنتاج قد شهدت تحسنًا ذو دلالة إحصائية لدى طالبات المجموعة التجريبية، مما يؤكد أن البيئة التعليمية الذكية قد عززت قدرة الطالبات على التوصل إلى نتائج قائمة على الأدلة والمعطيات العلمية، وتطوير التفكير المنطقي القائم على الربط بين الملاحظات والنتائج.

٦-بيّنت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية في مهارة التنبؤ، مما يدل على أن البيئة الذكية ساعدت الطالبات على تطوير القدرة على استشراف النتائج المستقبلية

بناءً على المعطيات المتوفرة، باستخدام نماذج المحاكاة التفاعلية التي عززت من التفكير السببي والاحتمالي.

٧-أظهرت نتائج الاختبار النهائي تفوقًا واضحًا لطالبات المجموعة التجريبية في مهارة تصميم التجارب، مما يشير إلى أن البيئة التعليمية الذكية قد مكنت الطالبات من تخطيط وتنظيم خطوات التجريب العلمي بصورة منهجية، من خلال بيئة تدعم التفاعل وتقديم تغذية راجعة فورية، الأمر الذي أدى إلى تحسين مستوى التفكير لدى الطالبات.

ثانيًا: التوصيات

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، توصي الباحثة بالآتي:

١-اعتماد بيئات تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي ضمن خطط تدريس مادة الأحياء في المرحلة المتوسطة، لما لها من أثر إيجابي في تعزيز مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة.

٢-تدريب معلمات الأحياء على تصميم واستخدام بيئات تعليمية ذكية تتضمن استراتيجيات تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي، وتحاكي أساليب التفكير العلمي.

٣-تحديث المناهج التعليمية لتتضمن أنشطة تفاعلية ذكية تنمي مهارات التفكير العلمي والبحث والتجريب، وتناسب الخصائص النمائية لطالبات المرحلة المتوسطة.

٤-توفير البنية التحتية التقنية اللازمة في المدارس، بما يضمن تنفيذ بيئات تعليمية ذكية بشكل فعّال، من حيث الأجهزة، والبرمجيات، والدعم الفني.

٥-تشجيع البحوث التطبيقية في مجال توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا سيما في المواد العلمية، لمعرفة آثاره على مجالات التفكير المختلفة.

ثالثًا: المقترحات

بناءً على نتائج البحث ، تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية:

١-إجراء دراسات مماثلة على مراحل دراسية أخرى (مثل المرحلة الإعدادية) لتحديد أثر بيئات الذكاء الاصطناعي على التفكير العلمي في مراحل عمرية مختلفة.

٢-دراسة أثر تطبيق بيئات تعليمية ذكية في تنمية أنماط أخرى من التفكير، مثل التفكير الإبداعي أو التفكير الناقد.

٣-تصميم بيئة تعليمية ذكية متكاملة خاصة بمادة الأحياء تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وتُسهم في تطوير الأداء التحصيلي والمعرفي.

٤-دراسة معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العراقي ووضع حلول عملية قابلة للتطبيق في ظل الإمكانيات المتاحة.

المصادر :

المصادر العربية :

– الجبوري، سيف عبد الله كاظم. (٢٠٢٣). **(فاعلية بيئة تعليمية ذكية في تنمية التفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الإعدادية)**. رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة بغداد.

– السعدي، مروة عبد الرحمن. (٢٠٢٢) : **(أثر استخدام بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي في تحصيل طالبات المرحلة المتوسطة وتنمية التفكير العلمي لديهن)** رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة بابل .

– المعيوف، فاطمة ناصر:.(2023) **دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب في المواقف التعليمية** ، مجلة أبحاث التربية والفنون، العدد ٢، ص ص. ٥٠-٦٥*.

–الأنباري، أحمد حسن. (٢٠٢٢): ***الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم الإلكتروني***. كلية التربية – جامعة بغداد.

–البغدادي، طارق جاسم. (٢٠٢١). ***الذكاء الاصطناعي ودوره في تطوير بيئات التعلم الذكية***. دار صفاء للنشر والتوزيع.

– التميمي، حسين عبد الأمير. (٢٠٢٣). ***فاعلية توظيف بيئة تعليمية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا***. بغداد: دار الحكمة للنشر.

–الجزائري، عادل حسن. (٢٠٢٢). ***التعليم الذكي وتطبيقاته في المناهج التربوية الحديثة***. كلية التربية – جامعة البصرة.

–جواد، عبد الكريم عباس. (٢٠٢٠) :**الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية**.ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع. بغداد – العراق

–الحسني، عائشة محمد. (٢٠٢١). ***فاعلية تطبيق بيئة تعليمية ذكية في تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين***. كلية التربية – جامعة بغداد.

–حسين، عمار كاظم. (٢٠٢٠). ***فاعلية أنظمة التعلم الذكي في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الجامعية***. كلية التربية – جامعة الكوفة.

–حمودي، فاطمة عباس. (٢٠٢١). ***فاعلية بيئة تعليمية قائمة على الوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير لدى طالبات المرحلة الإعدادية***. كلية التربية الأساسية – جامعة ديالى.

–الحيالي، عماد عبد الرزاق. (٢٠٢٠). ***استراتيجيات تعليم التفكير في ضوء التحديات المعاصرة***. دار الحامد للنشر والتوزيع.

–الخوالدة ، فهد عبد الله. (٢٠١٣). ***فاعلية استخدام بيئات التعلم التكيفية في تنمية مهارات التفكير العلمي***. كلية التربية – جامعة الملك سعود.

–الزناتي، حسن عبد الحميد. (٢٠١٩). ***أساليب واستراتيجيات تنمية مهارات التفكير***. دار الشروق.

–الزهراني، عبد الله بن محمد. (٢٠٢٠). *الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية الرقمية*. جدة: دار اليمان للنشر والتوزيع.

–الساعدي، خديجة محمد (٢٠٢٢):**تحليل مهارات التفكير العلمي في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ذي قار.

– سليمان، محمد عبد العزيز. (٢٠٢٠). ***مدخل إلى الذكاء الاصطناعي في التعليم***. القاهرة: دار الفكر العربي.

–الشايع، فوزية بنت محمد. (٢٠١٩). ***الذكاء الاصطناعي في التعليم: رؤية مستقبلية***. مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود.

–شلبي، أحمد محمود. (٢٠٢٢). ***تصميم بيئات التعلم الذكية وأثرها في تنمية مهارات التفكير التأملي***. كلية التربية – جامعة عين شمس.

–الشمري، إيمان عبد الكريم. (٢٠٢٢). ***فعالية تطبيق بيئة ذكية في تنمية مهارات التفكير لدى طلبة المرحلة الثانوية***. كلية التربية – الجامعة المستنصرية.

-الشمّري، خالد عبد الله. (٢٠١٩). ***التعليم الذكي وأثره في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين***. ط١ ،دار الكتب العلمية. بغداد – العراق<
-العاني، أحمد محمود. (٢٠٢٠). ***الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم***. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
-عبد الحميد، جلال عبد الله. (٢٠٢١). ***الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم***. ط ١ ،دار الفكر العربي
-عبد الخالق، محمود محمد. (٢٠١١). ***أسس بناء الاختبارات النفسية والتربوية***.ط١ ، دار الفكر العربي.
- عبد الرزاق، علي حسن. (٢٠٢١). ***الذكاء الاصطناعي ودوره في تنمية مهارات التفكير الإبداعي***. بغداد: دار الكتب العلمية.
-عبيدات، ذوقان، وآخرون. (٢٠٠٧). ***طرق التدريس: رؤية معاصرة***. ط١ ، دار الفكرالعربي .
-علاونة، سليمان أحمد. (٢٠١٠). ***تقويم تعلم الطالب الجامعي***. ط١ ،دار المسيرة للنشر والتوزيع..
- العنزي، فهد محمد. (٢٠٢١). ***الذكاء الاصطناعي وأثره في تطوير التعليم***. الرياض: مكتبة الرشد.
-عواد، خليل عبد. (٢٠١٥). ***مهارات التفكير العلمي في مناهج العلوم***.ط١ دار الثقافة للنشر والتوزيع.
-القحطاني، نورة عبد الله. (٢٠٢٢). ***تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية***. الرياض: دار الزهراء للنشر.
-الكبيسي، عبد الرزاق محمد. (٢٠١٠). ***المنهج المدرسي الحديث: الأسس والمفاهيم والتطبيقات***. ط ١ ، دار الفكر العربي .
-محمد، سارة حسن. (٢٠٢٣). ***تأثير استخدام التقنيات الذكية في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة***. كلية التربية – جامعة الموصل.
- المهداوي، سعاد عبد الكريم. (٢٠٢٠). ***مستجدات التقنية الحديثة في التعليم***. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
-ناصر، عبد الله حسين. (٢٠١٦). ***البيئات التعليمية التفاعلية وأثرها في تحصيل الطلبة الجامعيين***. كلية التربية – جامعة بابل.
-نصر، محمد. (٢٠٠٤). ***رؤى مستقبلية لتطوير الأبعاد الغائبة في مناهج التربية العلمية بالوطن العربي***. بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الثامن "الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية، ٣٣٧-٤٠٦.
-يونس، محمود أحمد. (٢٠١٨). ***التفكير العلمي وأساليب تدريسه***. مكتبة الأنجلو المصرية.ط٢ ،مصر.

المصادر الأجنبية :

-Baker, R. S. (2019). Challenges for the Future of Educational Data Mining: The Baker Learning Analytics Prisms. Journal of Educational Data Mining, 11(1), 1–17.
-Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson Education.
-Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2), 582–599.
- Smith, J. A., & Watson, R. T. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Educational Technology Journal, 39(4), 55–69.
-Murphy, P., & Maurice, J. (2004). *Artificial Intelligence in Education*. New York: Springer.
-Holmes, W. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Paris: UNESCO
-Russell, S., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Prentice Hall.

المصادر العربية مترجمة الى الإنجليزية :

- Abdul Hamid, Jalal Abdullah. (2021). *Artificial Intelligence and Its Applications in Education*. 1st ed., Dar Al-Fikr Al-Arabi
- Abdul Khaliq, Mahmoud Muhammad. (2011). *Foundations of Constructing Psychological and Educational Tests*. 1st ed., Dar Al-Fikr Al-Arabi

- Abdul Razzaq, Ali Hassan. (2021). *Artificial Intelligence and its Role in Developing Creative Thinking Skills*. Baghdad: Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah.
- Al-Anbari, Ahmed Hassan. (2022). *Artificial Intelligence and Its Applications in E-Learning*. College of Education, University of Baghdad.
- Al-Ani, Ahmed Mahmoud. (2020). *Artificial Intelligence and Its Applications in Education*. Amman: Safaa Publishing and Distribution House.
- Al-Anzi, Fahd Muhammad. (2021). *Artificial Intelligence and Its Impact on Educational Development*. Riyadh: Al-Rushd Library.
- Alawneh, Suleiman Ahmed. (2010). *Evaluation of University Student Learning*. 1st ed., Dar Al-Masirah for Publishing and Distribution.
- Al-Baghdadi, Tariq Jassim. (2021). *Artificial Intelligence and Its Role in Developing Smart Learning Environments*. Safaa Publishing and Distribution House.
- Al-Hassani, Aisha Muhammad. (2021). *The Effectiveness of Implementing a Smart Learning Environment in Developing Scientific Thinking Among Learners*. College of Education, University of Baghdad.
- Al-Hayali, Imad Abdul Razzaq. (2020). *Strategies for Teaching Thinking in Light of Contemporary Challenges*. Dar Al-Hamed for Publishing and Distribution.
- Al-Jazaery, Adel Hassan. (2022). *Smart Learning and Its Applications in Modern Educational Curricula*. College of Education, University of Basra.
- Al-Jubouri, Saif Abdullah Kazim. (2023). (The Effectiveness of a Smart Learning Environment in Developing Reflective Thinking among Intermediate School Students). Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Baghdad.
- Al-Khawaldeh, Fahd Abdullah. (2013). *The Effectiveness of Using Adaptive Learning Environments in Developing Scientific Thinking Skills*. College of Education, King Saud University.
- Al-Kubaisi, Abdul Razzaq Muhammad. (2010). *The Modern School Curriculum: Foundations, Concepts, and Applications*. 1st ed., Dar Al Fikr Al Arabi.
- Al-Mahdawi, Suad Abdul Karim. (2020). *News of Modern Technology in Education*. Amman: Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution.
- Al-Mayouf, Fatima Nasser. (2023). The Role of Artificial Intelligence Technologies in Developing Students' Creative Thinking Skills in Educational Situations. Journal of Education and Arts Research, Issue 2, pp. 50-65.
- Al-Qahtani, Noura Abdullah. (2022). *Applications of Artificial Intelligence in the Educational Process*. Riyadh: Dar Al-Zahraa Publishing.
- Al-Saadi, Khadija Muhammad (2022): Analysis of Scientific Thinking Skills in Intermediate Science Textbooks. Unpublished Master's Thesis, College of Education for Pure Sciences, University of Dhi Qar.
- Al-Saadi, Marwa Abdul Rahman. (2022). (The Effect of Using an Artificial Intelligence-Based Learning Environment on the Achievement of Intermediate School Female Students and the Development of Their Scientific Thinking). Unpublished Master's Thesis, College of Education for Pure Sciences, University of Babylon.
- Al-Shammari, Iman Abdul Karim. (2022). *The Effectiveness of Implementing a Smart Environment in Developing Thinking Skills among Secondary School Students*. Faculty of Education, Al-Mustansiriya University.
- Al-Shammari, Khaled Abdullah. (2019). *Smart Learning and Its Impact on Developing Twenty-First Century Skills*. 1st ed., Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah. Baghdad, Iraq
- Al-Shaya, Fawzia bint Muhammad. (2019). *Artificial Intelligence in Education: A Future Vision*. Journal of Educational Sciences, King Saud University.
- Al-Tamimi, Hussein Abdul Amir. (2023). *The Effectiveness of Employing a Smart Learning Environment in Developing Higher-Order Thinking Skills*. Baghdad: Dar Al-Hikma Publishing House.
- Al-Zahrani, Abdullah bin Muhammad. (2020). *Artificial Intelligence in the Digital Learning Environment*. Jeddah: Dar Al-Yaman for Publishing and Distribution.

- Al-Zanati, Hassan Abdul Hamid. (2019). *Methods and Strategies for Developing Thinking Skills*. Dar Al-Shorouk.
- Awad, Khalil Abdul. (2015). *Scientific Thinking Skills in Science Curricula*. 1st ed., Dar Al-Thaqafa for Publishing and Distribution.
- Hamoudi, Fatima Abbas. (2021). *The Effectiveness of a Multimedia-Based Learning Environment in Developing Thinking Skills Among Middle School Female Students*. College of Basic Education, University of Diyala.
- Hussein, Ammar Kazim. (2020). *The Effectiveness of Smart Learning Systems in Developing Critical Thinking Among University Students*. College of Education, University of Kufa.
- Jawad, Abdul Karim Abbas. (2020): Artificial Intelligence and Its Educational Applications. 1st ed., Safaa Publishing and Distribution House, Baghdad, Iraq.
- Muhammad, Sara Hassan. (2023). *The Impact of Using Smart Technologies on Developing Analytical Thinking Skills among Intermediate School Female Students*. College of Education, University of Mosul.
- Nasr, Muhammad. (2004). *Future Visions for Developing the Missing Dimensions in Science Education Curricula in the Arab World*. Research presented to the Eighth Scientific Conference "The Missing Dimensions in Science Curricula in the Arab World", Egyptian Society for Science Education, Ismailia, pp. 337–406.
- Nasser, Abdullah Hussein. (2016). *Interactive Educational Environments and Their Impact on University Student Achievement*. College of Education, University of Babylon.
- Obaidat, Dhuqan, et al. (2007). *Teaching Methods: A Contemporary Perspective*. 1st ed., Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Shalaby, Ahmed Mahmoud. (2022). *Designing Smart Learning Environments and Their Impact on Developing Reflective Thinking Skills*. Faculty of Education, Ain Shams University.
- Suleiman, Muhammad Abdul Aziz. (2020). *Introduction to Artificial Intelligence in Education*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
-Younis, Mahmoud Ahmed. (2018). *Scientific Thinking and Teaching Methods*. Anglo-Egyptian Library, 2nd ed., Egypt