



تصميم بيئة تعلم تكيّفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) وأثرها في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية

م.م. حيدر ناصر مظلوم البديري

المديرية العامة لتربية القادسية

أ.د. عبد الأمير خلف عرط

أ.م. د. غادة شريف عبد الحمزة

جامعة بابل/ كلية التربية الاساسية

haider.albdiry.h21bas122@student.uobabylon.edu.iq

مستخلص البحث

هدف البحث إلى:

- 1- تصميم بيئة تعلم تكيّفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) لطلبة كلية التربية.
- 2- معرفة أثر تصميم بيئة تعلم تكيّفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية.

ولتحقيق هدف البحث الثاني تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين سيخضعون للتدريس في بيئة التعلم التكيّفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين سيُدرسون بالطريقة الاعتيادية (السائدة) في مهارات التعلم الذاتي".

أقتصرت البحث الحالي على طلبة كلية التربية والتربية للعلوم الصرفة/ قسم الفيزياء (الدراسة الصباحية) لجامعات الفرات الأوسط (كربلاء المقدسة، بابل، القادسية)، للعام الدراسي 2021 - 2022.

وقد اعتمد الباحثون التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين (مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة) ذا الاختبار البعدي لمهارات التعلم الذاتي، ووفقاً لهذا التصميم اختيرت عينة الدارسة (طلبة المرحلة الثانية قسم الفيزياء جامعة القادسية) قصدياً من بين الجامعات، إذ بلغ عدد طلبة المرحلة الثانية/الدراسة الصباحية (238) طالباً موزعين على ثلاث شعب، تم اختيار شعبة C عشوائياً، والتي تتألف من ثلاث مجموعات تم اختيار مجموعتين عشوائياً أحدهما المجموعة التجريبية وقد ضمت (25) طالباً درسوا المادة العلمية باستعمال بيئة تعلم تكيّفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، والأخرى المجموعة الضابطة وقد ضمت (25) طالباً درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (السائدة)، إذ كوفئت المجموعتان في متغيرات (العمر الزمني محسوباً بالأشهر، الذكاء، مقياس مهارات التعلم الذاتي)،



وتحددت المادة العلمية (الكورس الدراسي الأول) بالتجارب العملية الستة، لمادة مختبر الكهربائية للعام الدراسي 2021 – 2022.

وتم صياغة أهداف سلوكية لهذه التجارب إذ بلغ عددها (103) هدفاً سلوكياً، وللمستويات الستة لتصنيف بلوم في الجانب المعرفي، وفيما يتعلق بأداة البحث فقد تم إعداد مقياس لمهارات التعلم الذاتي مكون من (48) فقرة، وتم التحقق من الخصائص السايكومترية له باستعمال برنامج (Microsoft Excel 2016) وبرنامج (SPSS 22).

إذ طبقت التجربة في الكورس الدراسي الأول للعام الدراسي 2021 – 2022، ولمدة (12) اسبوعاً بواقع محاضرة دراسية واحدة أسبوعياً لكل مجموعة، وبعد انتهاء التجربة تم تطبيق أداة البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة).

وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية في مقياس مهارات التعلم الذاتي بحجم أثر للمتغير المستقل (بيئة تعلم تكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي AI)، بلغ (0.23) وهي قيمة كبيرة لبيان حجم أثر المتغير المستقل في المتغير التابع، وفي ضوء ذلك خرج الباحثون بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

كلمات مفتاحية : تصميم ، تعلم تكيفي ، الذكاء الاصطناعي ، التعلم الذاتي

Designing an adaptive learning environment using artificial intelligence technology (AI) and its impact on self-learning skills among students of the College of Education

Prof. Dr. Abdul Amir Khalaf Arat

Assist. Prof. Dr.. Ghada Sherif Abdel Hamza

University of Babylon/ College of Basic Education

Assist.L. Hayder Nasser Mazloun Al-Budairi

General Directorate of Education Al-Qadisiyah

haider.albdiry.h21bas122@student.uobabylon.edu.iq

Abstract

The research aimed to:

1 -Designing an adaptive learning environment using artificial intelligence (AI) technology for students of the College of Education.

2 -Knowing the effect of designing an adaptive learning environment using artificial intelligence (AI) technology on the self-learning skills of students of the College of Education.

To achieve the second research objective, the following null hypothesis was formulated:

There is no statistically significant difference at the 0.05 level between the average scores of the experimental group students who will be taught in the adaptive learning environment using artificial intelligence (AI) and the average



scores of the control group who will be taught in the usual (dominant) way in self-learning skills.

The current research was limited to students of the College of Education for Pure Sciences / Department of Physics (morning study) for the universities of the Middle Euphrates (Holy Karbala, Babylon, Qadisiyah), for the academic year 2021-2022.

The researchers adopted the experimental design with partial control for two equal groups (experimental group and control group) with the post-test for self-learning skills, and according to this design the study sample (students of the second stage, Physics Department of Qadisiyah University) was intentionally selected from among the universities, as the number of students of the second stage was / The morning study (238) students divided into three divisions, Division C was chosen randomly, which consists of three groups, two groups were chosen randomly, one of them is the experimental group and it included (25) students who studied the scientific material using an adaptive learning environment using artificial intelligence (AI) technology, and the other The control group included (25) students who studied the same subject in the usual (predominant) way. Electricity for the academic year 2021-2022.

Behavioral objectives were formulated for these experiments, as their number reached (103), and for the six levels of Bloom's classification in the cognitive aspect. With regard to the research tool, a scale of self-learning skills was prepared consisting of (48) items, and the psychometric properties of it were verified using the program (Microsoft Excel 2016) and SPSS 22.

As the experiment was applied in the first academic course for the academic year 2021-2022, for a period of (12) weeks, with one study lecture per week for each group, and after the end of the experiment, the research tool was applied to the two groups (experimental control).

The results showed that there were statistically significant differences in favor of the experimental group in the scale of self-learning skills with an impact size of the independent variable (adaptive learning environment with AI technology), which amounted to (0.23), which is a large value to show the size of the impact of the independent variable on the dependent variable, and in light of this, the researchers came out A set of conclusions, recommendations and suggestions.

Keywords: design, adaptive learning, artificial intelligence, self-learning

مشكلة البحث Problem of the Research

ما يشهده العالم من تطورٍ سريعٍ وتدقيقٍ عالٍ للمعلومات بصورة متلاحقة، ولمواجهة تلك التغيرات السريعة، أصبح من الضروري الاهتمام بإعداد الكوادر البشرية القادرة على مواجهة تلك التغيرات من خلال تحسين العملية التعليمية وانتقال التركيز من بيئات التعلم المعتمدة على المعلم الى بيئات معتمدة

على المتعلم وحاجاته وميوله، فانه من الضروري مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين عند التخطيط للعملية التعليمية بكافة عناصرها.

إذ أكدت الدراسات التي اطلع عليها الباحثون مثل دراسة (جابر، 2018) ودراسة (وادي، 2019) أن لكل متعلم نمطه الخاص في التعلم والذي يختلف به عن الآخرين في استقبال المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها، كما أكدت على ضرورة مراعاة تلك الاختلافات في العملية التعليمية، لتحقيق أفضل النتائج.

وتأسيساً على ما سبق وكذلك تواصل الباحثون المستمر مع التدريسيين والطلبة في الجامعة، شجّر الباحثون بعدم ممارسة الطلبة لمهارات التعلم الذاتي وهذا الاعتقاد ناتج عن عدة معطيات أهمها:

- اعتماد اغلب التدريسيين في الجامعة على نفس الطريقة بالتدريس والتركيز على الحفظ والاستظهار للمعلومات دون مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.
- اعتماد أغلب التدريسيين على طرائق التدريس الالكترونية التقليدية، وعدم استخدام الاستراتيجيات الالكترونية الأكثر حداثة والتي تراعي الاختلافات الموجودة بين الطلبة.
- إهمال عدد غير قليل من الطلبة داخل القاعة الدراسية وعدم اشراكهم في المحاضرة، لمساعدتهم في اكتساب المعلومات ذاتياً ومنحهم الفرصة الكافية ليعبروا عن آرائهم ويتعلموا ذاتياً.
- وللتأكد أكثر من مشكلة البحث عمدَ الباحثون على تقديم استبانة الى عدد من التدريسيين¹ ومن خلال استجاباتهم تبين أن:

- 95% من التدريسيين لم يستخدموا الاستراتيجيات الالكترونية الحديثة في التدريس ومنها بيئات التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI).
- 75% من التدريسيين لا يعطوا الدور الفعال للطلبة بممارسة مهاراتهم الذاتية في التعلم، من خلال تقديم استراتيجيات حديثة في التدريس، وتأكيدهم على الحفظ والاستظهار للمعلومات.
- وبناءً على ما سبق وللظروف الحالية التي يمر بها العالم بشكل عام والعراق بشكل خاص بسبب جائحة كورونا، والتي جعلت عملية التعليم تعتمد بشكل كبير على التعليم الإلكتروني، ارتأى الباحثون بتصميم بيئة تعلم تكيفي مستخدمين في ذلك تقنية الذكاء الاصطناعي (AI) من خلال تقديم محتوى

¹ مجموعة من التدريسيين في كلية التربية قسم الفيزياء تم اختيارهم عشوائياً من الجامعات (بابل، كربلاء المقدسة، القادسية)

تعليمي الالكتروني يلائم مستويات الطلبة المعرفية ويراعي الفروق الفردية بينهم، على ان قد يسهم في تنمية مهارات التعلم الذاتي للطلبة، كون هذا النوع من التعليم يتمحور حول الطالب والأنشطة التي يؤديها اثناء عملية التعلم، لذى تحددت مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن السؤال الآتي: ما أثر تصميم بيئة تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية؟

أهمية البحث Importance of the Research

تتجلى أهمية البحث بالنقاط الآتية:

1. تصميم بيئة تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) مما قد يفيد التدريسين في الجامعة في تصميم بيئات تعلم مماثلة وتطبيقها اثناء عملية التدريس.
2. توجيه انظار الباحثين والمعنيين الى تصميم بيئات تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ودراسة أثرها في متغيرات أخرى.
3. قد تفيد هذه الدراسة في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية/ قسم الفيزياء، وبالتالي تحسين مهاراتهم المعرفية والعلمية مما يزيد من مستوى تحصيلهم الدراسي.
4. تعد هذه الدراسة من الدراسات النادرة أن لم تكن الأولى على المستوى المحلي والعربي (على قدر علم الباحثون) التي استخدمت تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ومعرفة أثرها في مهارات التعلم الذاتي، لذا يمكن رفد المكتبة الوطنية بمعلومات بحثية عنها.

هدف البحث The Aims of The Research

يهدف البحث الحالي الى:

1. تصميم بيئة تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) لطلبة كلية التربية.
2. معرفة أثر تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية.

فرضية البحث The hypothesis of Research

لأجل تحقيق هدف البحث الثاني فإن الباحثون وضعوا الفرضية الصفرية الآتية:

❖ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين سيخضعون للتدريس في بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين سيُدرسون بالطريقة الاعتيادية (السائدة) في مهارات التعلم الذاتي.

حدود البحث The Limitation of Research

يقصر البحث الحالي على:

1. الحدود البشرية: طلبة كلية التربية/ قسم الفيزياء - المرحلة الثانية.
2. الحدود المكانية: أقسام الفيزياء في كليات التربية جامعات الفرات الأوسط (كربلاء المقدسة، بابل، القادسية).
3. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2021 - 2022.
4. الحدود الموضوعية: بيئة تعلم تكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، مصممة لتدريس مادة مختبر الكهربائية.

تحديد المصطلحات The Terms of Definition

1. التصميم (Design) عرّفه: ❖ (الفيل، 2015) بأنه: "مجموعة من المراحل المترابطة تتمثل بتحليل خصائص المتعلمين والسياقات والاهداف وتصميم واختيار الأهداف والاستراتيجيات التعليمية وتطوير وتجريب أدوات التقويم وإنتاج المواد التعليمية وتقويم أداء الطالب باستخدام نظريات التعلم والتعليم" (الفيل، 2015: 147).
- ❖ ويعرفه الباحثون نظرياً بأنه: مجموعة من الإجراءات الخاصة لاختيار المواد التعليمية وتحليلها وتنظيمها وتصميمها وتقييمها من أجل مساعدة المتعلمين في التعلم، باستخدام الأساليب والطرائق والوسائل التعليمية التي تناسب سماتهم المعرفية.
- ❖ ويعرفونه إجرائياً بأنه: مجموعة من الإجراءات والخطوات التي اتبعتها الباحثة، بهدف عمل محتوى إلكتروني تكيفي قائم على أدوات الذكاء الاصطناعي (AI)، يراعى فيه الفروق الفردية بين المتعلمين ويناسب الاختلافات المعرفية بينهم.

2. بيئة التعلم التكيفي (Adaptive Learning Environment) عرّفها:

❖ (وادي، 2019) بأنها: "بيئة تعليمية تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، قابلة للتغيير والتعديل حسب ما يقدمه المتعلم من استجابات وبيانات، تتوصل إليها من المعرفة السابقة حول المتعلم، مما يجعلها قادرة على تحقيق اهداف التعلم بفاعلية أكبر (وادي، 2019: 18).

❖ ويعرفها الباحثون نظرياً بأنها: بيئة تعلم مصممة بطريقة الكترونية تفاعلية قائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي تتغير فيها طريقة عرض المحتوى التعليمي حسب استجابات المتعلم المعرفية، إذ انها تراعي أسلوب ونمط المتعلم المفضل في التعلم، وتقديم المحتوى المناسب له.

❖ ويعرفوها إجرائياً بأنها: بيئة تعلم الكترونية تفاعلية قادرة على تغيير عرض المحتوى التعليمي الخاص بمادة مختبر الكهربائية، بالاعتماد على تقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، بهدف إتاحة المادة التعليمية بصورة تتلاءم مع المستوى التعليمي وحاجات الطلبة في المرحلة الثانية قسم الفيزياء.

3. الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) عرفه:

❖ (Kaplan and Haenlein, 2019) بأنه: قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعرفة لتحقيق اهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن لها (Kaplan and Haenlein, 2019: 17).

❖ ويعرفه الباحثون نظرياً بأنه: أحد فروع علوم الحاسوب الحديثة المهمة بكيفية محاكاة سلوك الانسان، من خلال لغات البرمجة القادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، تتعلم مثلما نتعلم، وتقرر كما نقرر وتتصرف كما نتصرف.

❖ ويعرفه الباحثون إجرائياً بأنه: مجموعة من الأدوات التي تم تصميمها وبرمجتها من قبل الباحثون، بلغات برمجة خاصة، وبطريقة تحاكي السلوك البشري وهي (الافتار التفاعلي الصوتي، اختبار تحديد مستوى الطالب، الشات بود، تقارير التعلم، البحث داخل بيئة التعلم التكيفي)، كذلك بعض الأدوات الجاهزة مثل (محرك البحث Google، وأداة البحث الصوتي، أداة تسجيل المقترح، غرفة المحادثة، تعليمات الاستخدام، أداة التواصل)، والتي وظفت داخل بيئة التعلم التكيفي المصممة لعينة الدراسة (المجموعة التجريبية).

4. مهارات التعلم الذاتي (Self-learning skills) عرفها:

❖ (أبو المكارم، 2013) بأنها: قدرة المتعلم على تشخيص احتياجات التعلم الخاصة به في ضوء معايير أداء معينة، ووضع اهداف لتعلمه وتشخيص ومراقبة أداء التعلم وتحديد الموارد والمصادر اللازمة

لتحقيق أهداف التعلم باستخدام استراتيجيات تعلم عديدة مناسبة للمهام التعليمية المختلفة، وتنفيذ ذلك من خلال خطة منهجية (أبو المكارم، 2013: 14).

❖ ويتبنى الباحثون تعريف (أبو المكارم، 2013) ويعرفوها إجرائياً بأنها: مجموعة من المهارات التي تجعل الطلبة (عينة البحث) متمكنين من تعلمهم ذاتياً لتحقيق أهدافهم العلمية والمعرفية، ويستدل عليها من خلال اجاباتهم على فقرات المقياس المعد لهذا الغرض.

خلفية نظرية ودراسات سابقة

أولاً: مفهوم بيئات التعلم التكيفي **The Concept of Adaptive Learning Environments** اختلفت الأدبيات فيما بينها في تعريف البيئات التكيفية في سياق تكنولوجيا التعليم، ولكنها تتمحور حول قدرة البيئة على تعديل أو تكييف نفسها مع خصائص واحتياجات المتعلمين.

فعرها (الملاح، 2016) المشار له في (وادي، 2019) بأنها "بيئات تعلم تقوم بتخصيص العملية التعليمية من خلال إعادة تعديل وتغيير عرض المحتوى بداخله، وفقاً لأسلوب ونمط كل متعلم، فهي بيئات تقوم على اختبار المتعلم أولاً لمعرفة نمط تعلمه، ومن ثم تقدم له المحتوى الذي يناسب أسلوب تعلمه، ومن خلال تقنيات ومجسات عالية التقنية، والتي يمكنها تتبع المتعلم وخطوات تعلمه لتكوين أكبر قدر من البيانات عنه، فبيئات التعلم التكيفية الذكية قادرة على تغيير نفسها وشكلها وفقاً لما يقدمه المتعلم من بيانات وما تستنتجه تلك البيئات من معرفة سابقة حول المتعلم وطريقة تعلمه، مما يجعلها قادرة على تحقيق أفضل النتائج" (وادي، 2019: 17-18).

وقد عرف (Kumar, 2006) بيئات التعلم التكيفي بأنها: البيئات التي يتم فيها تصميم الموارد التعليمية أو المحتوى التعليمي للطلبة طبقاً لأسلوب تعلمهم، اهتمامهم، مستوى المعرفة السابقة لديهم، أهدافهم من التعلم واستراتيجية التعلم المتبعة، وذلك لتوفير بيئة تعلم شخصية للغاية، وتجمع بيئات التعلم التكيفي بين الشخصيات المناسبة وتقنيات التكيف مثل (تتابع المنهج الذكي، دليل الإبحار، إيجاد المشكلات الذكية وتحليل الحلول، الواجهات التكيفية، المحتوى التكيفي... الخ) من أجل تحقيق أقصى قدر من الفاعلية في التعلم (Kumar, 2006: 1274).

ويعرفها (Wu et al, 2008) على أنها مجموعة من العمليات التي فيها إتاحة البيئة لتحسين السلوك أو الوظيفة لتلبية الاحتياجات التعليمية (الأهداف، الاهتمامات) والاحتياجات الشخصية (أسلوب التعلم، اختلاف المعرفة السابقة) وكذلك الظروف الخاصة (الموقع الحالي، التحركات البيئية) للفرد المتعلم أو مجموعة مترابطة من المتعلمين (Wu et al, 2008: 95).

نماذج بيئات التعلم التكيفي الإلكتروني

تشتمل بيئات التعلم التكيفي على عدة نماذج مختلفة وهي كالاتي:

1. **التكيف المستند إلى المحتوى:** حيث تتغير مصادر التعلم والأنشطة محتواها الفعلي بشكل تلقائي، كما هو الحال في الأنظمة التعليمية الذكية القائمة على التكيف الذكي والقائمة على العرض التكيفي، إذ يمكن تصنيف المعلومات داخل نشاط التعلم في ثلاث مستويات من العمق، ويتم عرض كل مستوى بناءً على عدد من المؤشرات التي يتم أخذها عن المتعلم.
2. **التكيف المستند إلى انسيابية التعلم:** إذ يتم تكييف عملية التعلم ديناميكياً لتسلسل محتويات المادة الدراسية بطرائق مختلفة، وفي هذا النوع يتم إعداد مسار تلقائي للتعلم مخصص لكل متعلم، وفي كل مرة يتم البدء بعملية تعلم المادة الدراسية يمكن للمتعلم أن يأخذ مساراً مختلفاً بناءً على أدائه.
3. **التكيف المستند إلى الواجهة:** ويسمى أيضاً الملاحاة التكيفية، وهي تتصل بقابلية الاستخدام والقدرة على التكيف، حيث يتم وضع العناصر والخيارات الخاصة بالواجهة على الشاشة ويتم تحديد خصائصها من حيث اللون والحجم والتظليل وما إلى ذلك (الهويل، 2020: 21).

معايير تصميم بيئات التعلم التكيفي Criteria for Designing Adaptive Learning Environments

عند تصميم بيئات التعلم التكيفي يجب مراعاة عدد من المعايير الأساسية والتي تم ذكرها من قبل (Wolf, 2007) المشار له في (خميس، 2015) وهي كالاتي:

1. **المعايير الخاصة بالمحتوى التعليمي:** وهي مجموعة من العناصر التعليمية والمرتبطة بطريقة عرض المحتوى التعليمي، وتشكل ما يلي:
 - ✓ تحديد الأنواع المختلفة من الوسائل المستخدمة لدعم المحتوى التعليمي مثل الصورة، والصوت، والفيديو، والروابط التشعبية وغيرها.
 - ✓ دعم أنواع مختلفة من كائنات التعلم مثل التمارين، والاستبيانات، والأنشطة التعليمية ويمكن المزج بينها لتحقيق الفاعلية القصوى من التعلم.
 - ✓ توفير مستويات مختلفة للعنصر التعليمي لمعالجة المستويات والانواع المختلفة للأهداف التعليمية.

✓ تقسيم المحتوى التعليمي وتقديمه على شكل عناصر مختلفة بطريقة عرض تلائم وسيلة العرض المستخدمة أو المتصفح المستخدم.

✓ عمل نموذج تعليمي من خلال تجميع عدد من النماذج التعليمية المختلفة.

✓ تصميم المحتوى التعليمي على شكل مواقف تعليمية ومفاهيم ومهام تعليمية.

✓ عمل خريطة ذهنية توضح نماذج التعلم وما تحتويه من مواقف تعليمية.

2. المعايير التربوية: هذه المعايير تركز على سمات وشخصية المتعلم وطريقة التعامل معها وهي كالآتي:

✓ تحديد المعلومات الحيوية والمميزة للمتعلم.

✓ توفير عمليات الإدارة مثل عمليات التخزين أو الحذف أو الإضافة لهذه السمات في نفس الوقت.

✓ الدعم والتعزيز المستمر للتعلم وملاحظة تقدمه أثناء دراسته للمحتوى التعليمي.

✓ تحديد المهام والأنشطة التعليمية المناسبة لخصائص المتعلمين وسماتهم.

3. المعايير التعليمية: وتشمل وصف الأهداف، وأنشطة التعلم، والتسلسل التعليمي، وتحديد مدى

ملائمة التعليمات لأهداف التعلم المحددة ومدى ملاءمتها لخصائص المتعلمين وتقييم التقدم في

عملية التعلم وفقاً لمستويات كل متعلم وتشمل هذه المعايير:

✓ السماح بتغيير ترتيب التسلسل التعليمي.

✓ عرض أكثر من نوع مختلف من التسلسلات التعليمية مثل (الخطي، الفروع الشرطية، الحلقات، الخ).

✓ تقديم التعليمات في التسلسلات التعليمية.

✓ تحديد الشروط المسبقة وما بعدها للحصول على التعليمات.

✓ تقييم مستوى إتقان المتعلمين للأنشطة والمهام التعليمية.

✓ وضع تسلسل تعليمي لأهداف التعلم (على سبيل المثال الاستراتيجيات التعليمية).

✓ تعيين تسلسل تعليمي تربوي مناسب لوحدة التعلم تكون مناسبة لأنماط التعلم المختلفة.

4. معايير تكيف العملية التعليمية: تدور معايير التعلم الإلكتروني التكيفي حول ثلاث طرق لتكيف

عملية التعلم عبر الأنترنت وتشمل: تكيف التعليمات، وتكيف التسلسل التعليمي، والتكيف من خلال

تقديم تعليمات إضافية، ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

✓ تحديد القواعد التي تراعي النماذج التربوية والتدريسية وتؤدي إلى تعديل التعليمات.

- ✓ تحديد القواعد التي تراعي النماذج التربوية والتدريسية، وأحداث التكيف مع التسلسل التعليمي.
- ✓ تحديد القواعد التي تراعي النماذج التربوية والتدريسية، إثارة إدخال تعليمات جديدة (خميس، 2015: 9-10).

وقد أخذ الباحثون بعين الاعتبار هذه المعايير عند تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) من خلال إعداد قائمة بهذه المعايير وتم التحقق من صدقها وثباتها بعد عرضها على مجموعة من الخبراء.

ثانياً الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

مفهوم الذكاء الاصطناعي

يُعد الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) أحد فروع علم الحاسوب، وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي، تأسس على افتراض أن ملكة الذكاء يمكن وصفها بدقة بدرجة تمكن الآلة من محاكاتها (محمود، 2020: 182).

ويعرف الذكاء الاصطناعي على أنه ذلك الفرع من فروع الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلاً من الإنسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة وبأسلوب منطقي ومنظم، وترجع بدايته إلى التحول من النظم التقليدية إلى استحداث برامج الحاسبات التي تتسم بمحاكاة الذكاء الإنساني في اجراء الألعاب ووضع الحلول المناسبة لبعض الالغاز والتي أدت بدورها إلى نظم اكبر للمحاكاة، والتي تبلورت بعد ذلك وأصبحت نظماً للذكاء الاصطناعي (أحمد، 2012: 2).

وقد عرف (Xiony, 2019) نقلاً عن (عبد الطيف وآخرون، 2020) الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة أجهزة الكمبيوتر على التفكير كالبشر، فهو مجال شامل يدمج حدود علوم الكمبيوتر والاحصاء وعلم الاعصاب والعلوم الاجتماعية بهدف تصميم برمجيات يمكن أن تحل محل الانسان في الإدراك والتحليل واتخاذ القرار (عبد الطيف وآخرون، 2020: 316).

ويوصف الذكاء الاصطناعي بأنه العلم الذي يجعل الآلات تُفكر مثل البشر، أي ان الحاسوب له عقل؛ فالذكاء الاصطناعي له سلوكيات وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية، وانماط عملها، ومن أهم هذه الخصائص القدرة على التعلم، والاستنتاج، ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج عليها الآلة (مكاوي، 2018: 22).

ويرى (قطامي، 2018) أن الذكاء الاصطناعي هو العلم الذي يسعى إلى تطوير نظم حاسوبية تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الانسان الخبير، أي انه قدرة الآلة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان، وطريقة عمل عقله في التفكير والاستنتاج، والاستفادة من التجارب السابقة وردود الفعل الذكية؛ فهو يضاهي عقل الانسان والقيام بدوره (قطامي، 2018: 14).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية

من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي يمكن الاستفادة منها في مجال التعليم هي:

1. **تقنية الواقع الافتراضي (VR):** يشير الواقع الافتراضي إلى تمثيل حاسوبي يعمل على إنشاء تصور للعالم الحقيقي، فمن طريق الواقع الافتراضي يمكن نقل المعلومات والخبرات إلى الازهان بشكل جذاب وأكثر فاعلية، مثل القيام بجولات افتراضية في أماكن تاريخية أو سياحية أو معاينة النظام الشمسي عن قرب.
2. **تقنية الواقع المعزز (AR):** من خلال هذه التقنية يمكن نقل المتعلم إلى مشاهد حقيقية ثلاثية الأبعاد، حيث يتم دمج تلك المشاهد امامه، لخلق واقع عرض مركب، إذ تتيح هذه التقنية مجموعة من الخيارات التعليمية، كمحاكاة عملية جراحية معقدة، أو القيام بتشريح جسم الانسان بالنسبة لطلبة كلية الطب، أو القيام بتجربة علمية وغيرها من الخيارات التعليمية (محمود، 2020: 209).
3. **روبوتات الدردشة الذكية (Chat bots):** وهي عبارة عن برامج حاسوبية مصممة لمحاكاة ذكية للمحادثات البشرية، إذ توفر شكلاً من اشكال التفاعل بين المستخدم والبرنامج، ويتم التفاعل من خلال النص (Txt)، أو الصوت (Voice)، أو كليهما معاً، وتأخذ هذه التطبيقات اشكالاً مختلفة مثل: المراسلة، أو مواقع الويب، أو تطبيقات الأجهزة الذكية، أو عبر الهاتف، ويمكن للمتعلمين التفاعل معها بطرح أسئلة متعلقة بمجال معين، ومن ثم يقوم الروبوت بدور فاعل من خلال الإجابة على الأسئلة المطروحة عليه، وكذلك يقوم بالحل، والدعم، وتقديم المشورة والنصح، أو حتى التعاطف، اعتماداً على ما يحتاج اليه المستخدمون من مساعدة.
4. **صناعة الصوت (Audio Industry):** وهي برامج رقمية تقوم بتحويل النصوص المكتوبة إلى مسموعة؛ وفقاً للغة الافتراضية المحددة، ومن ثم استخدامه في مواقع الويب، أو تطبيقات المحمول، أو الكتب الرقمية، أو مواد التعليم الالكتروني، أو المستندات وغيرها.

5. **النظم الخبيرة (Expert Systems):** برامج حاسوبية، تحاكي سلوك الانسان الخبير في استخدامه للمعرفة، وكذلك اصدار الاحكام، وقواعد الاستنتاج، وتقديم الحلول والنصائح المناسبة للمشكلات، إذ يتم نقل خبرة الانسان الخبير إلى النظام الحاسوبي الخبير من خلال لغات برمجة معدة لهذا الغرض.
6. **الروبوتات التعليمية (Robotics):** وهي آلة كهروميكانيكي قادرة على القيام بمهامها عن طريق إتباع مجموعة من التعليمات المحفوظة في الذاكرة الالكترونية للجهاز، ويتم برمجة وتصميم الأوامر عن طريق لغات برمجة متخصصة في الحاسوب، ومتصلة بأجزاء الروبوت، ويمكن الاستفادة من هذه الروبوتات في المجال التعليمي من خلال استخدامها كوسيلة تعليمية لشرح موضوع معين.
7. **الألعاب التعليمية الذكية (Smart Educational):** ألعاب يتم برمجتها بواسطة أجهزة الحاسوب لتحقيق هدف تعليمي محدد، تتسم بالتشويق، والتحدي والخيال، والمنافسة، إذ يتم تصميمها بطريقة تُحفز النشاط الذهني، وتزيد مستوى التركيز، وتُحسن القدرة على اتخاذ القرارات المنطقية، وحل المشكلات بطريقة سريعة.
8. **التقييم الذكي (Smart Evaluation):** برامج حاسوبية، تستطيع تقييم مهارات التفكير العليا، وتصحيح الواجبات، والاختبارات المعقدة بشكل آلي، وكذلك يمكنها استعراض مجموعة واسعة من البيانات، وتحليل أداء المتعلمين، وكذلك ابراز نقاط القوة والضعف لديهم، وتقديم الدعم اللازم لهم في الوقت المناسب.
9. **قراءة وتمييز النصوص (Read and Distinguish Texts):** وهي طريقة لتحويل النصوص المكتوبة باليد أو التي تكون على صور إلى ملفات نصية يمكن التعديل عليها، ويتم ذلك من خلال تحليل المستند ومقارنته مع الخطوط المخزونة في قاعدة البيانات، أو بالسماط النموذجية للأحرف، كما تستخدم تلك البرامج مدققاً املائياً لتخمين الكلمات المجهولة.
10. **تلخيص النصوص (Summarize Texts):** برامج حاسوبية، يمكنها تلخيص النصوص الطويلة بدقة متناهية وبطريقة سهلة القراءة، بحيث يمكن لمستخدميها استيعاب التلخيص، واستخلاص اهم المعلومات في وقت قياسي، سواء أكانت النصوص الاصلية ابحاثاً لمقالات، أم منشورات على وسائل التواصل الأخرى (الصبحي، 2020: 341-342).
- وقد قام الباحثون بتوظيف بعض من هذه التطبيقات عند تصميم بيئة التعلم التكيفي، الخاصة بتجربة البحث الحالي ومنها: اختبار الكتروني ذكي لتحديد مستوى المتعلم، الافتار الصوتي التفاعلي، الشات بوت، أداة البحث الصوتي.



ثالثاً: مهارات التعلم الذاتي Self-learning skills

مفهوم مهارات التعلم الذاتي: أهتم العديد من علماء التربية وعلم النفس والباحثين بمهارات التعلم الذاتي إذ حاول الكثير منهم تحديد مفهومها وأهم أنواعها من وجهة نظرهم، إلا أنهم اختلفوا في إعطاء تعريف موحد لهذه المهارات، كون تعريفها يختلف باختلاف النظرة لمفهوم التعلم الذاتي، والأسس التي يبنى عليها التعريف، إذ أكد بعضهم على الناحية المعرفية لدى المتعلم، فيما أكد آخرون على الممارسات التي يؤديها المتعلم (جابر، 2018: 60).

فمن الناحية المعرفية فقد عرفها (النجدي وعلي، 2004) بأنها العمليات التي تعتمد على الأداء العقلي للمتعم، معتمداً على سرعته الذاتية في جمع المحتوى المراد دراسته وتصنيفه وفهمه بعمق وتقويم مدى تقدمه في كل جزء (النجدي وعلي، 2004: 74).

وعرفها (الزبالي، 2014) بأنها مجموعة من المهارات التي ينبغي أن يكتسب منها المتعلم المقدرة الشخصية والقوة الذاتية ليكون مقتدراً على توجيه ذاته وتنشيط فاعليته باتجاه تحقيق أهدافه في النمو والتقدم (الزبالي، 2014: 8).

أما من ناحية الممارسة فقد عرفها (زيتون، 2001) بأنها المهارات التي يجب أن يمتلكها المتعلم ليتمكن من خلالها أداء عمل معين، يتكون من مجموعة من الأداءات الأصغر وهي الأداءات البسيطة الفرعية (زيتون، 2001: 12).

وايضاً عرفها (جابر، 2018) بأنها المهارات التي تجعل المتعلم قادراً على توجيه تعلمه ذاتياً لتحقيق أهدافه في اكتساب المعرفة العلمية ومواكبة متطلباته الحياتية (جابر، 2018: 61).

تصنيفات مهارات التعلم الذاتي

اختلفت تصنيفات مهارات التعلم الذاتي باختلاف نوع الدراسة وما تتضمنه من متطلبات، وهذه الاختلافات تشكل الأساس لتصنيفها، وبعد اطلاع الباحثون على بعض من هذه التصنيفات يمكن توضيحها في الآتي:

❖ (العلي، 1987)، وقد صنف مهارات التعلم الذاتي وفقاً لتنميتها للميول القرائية إلى:

✓ مهارات الوصول إلى الكتاب.

✓ مهارات استخدام الكتاب.

✓ مهارات استخدام الحاسب الآلي (العلي، 1987) نقلاً عن (جابر، 2018: 40).

❖ (Knowles.1975) صنف مهارات التعلم الذاتي إلى:

- ✓ القدرة على طرح الأسئلة والاستقصاء.
- ✓ تقبل وجهات النظر الأخرى.
- ✓ القدرة على تقييم الأداء.
- ✓ القدرة على وضع الأهداف.
- ✓ ترجمة الأهداف إلى خطط وأنشطة.
- ✓ الالتزام بتحقيق الأهداف (Knowles.1975) نقلاً عن (أبو المكارم، 2013: 55).
- ❖ (غابين، 2001)، صنف مهارات التعلم الذاتي إلى:
 - ✓ تنظيم الدراسة.
 - ✓ القراءة الفاعلة.
 - ✓ الكتابة.
 - ✓ الوصول إلى المصادر.
 - ✓ التقييم.
 - ✓ البحث والتنظيم.
- ✓ اكساب التفاعل والتواصل المستمر (غابين، 2001: 18).
- ❖ (أبو المكارم، 2013) صنف مهارات التعلم الذاتي إلى:
 - ✓ **مهارات التخطيط للدراسة الذاتية:** تحديد الطالب لما يجب عمله مقدماً لإنجاز المهمة التعليمية، وتتضمن المهارات التالية: التخطيط وإدارة مهام التعلم، تجميع وتنظيم المعلومات، التلخيص من المحتوى العلمي، الاقتباس والتوثيق من المراجع والمجلات العلمية.
 - ✓ **مهارات الدراسة الذاتية:** الأسلوب المناسب لإنجاز مهمة تعليمية يعتمد فيها الطالب على قدرته الذاتية، وتتضمن المهارات التالية: استخدام استراتيجيات القراءة الفاعلة، استخدام الخريطة الذهنية في الدراسة الذاتية، استخدام المهارات العلمية، استخدام حل المشكلات في الدراسة الذاتية.
 - ✓ **مهارات استخدام مصادر التعلم العلمية:** المصادر التي يرجع إليها الطالب غير المادة الدراسية المقررة والتي تساعد في إثراء معلوماته العلمية، وتتضمن المهارات التالية: استخدام المكتبة، استخدام الانترنت والدخول للمواقع الالكترونية.

✓ **المهارات العامة والمنقولة:** هي مختلف المهارات العامة او القابلة للاستخدام في مجالات العمل، وهي مهارات غير مختصة بمادة دراسية محددة، وتتضمن المهارات التالية: التعامل مع الحاسب الآلي، الاتصال، الادارة، العمل بفريق، حل المشكلات، اتخاذ القرار (أبو المكارم، 2013: 55-58). وقد اعتمد الباحثون على تصنيف (أبو المكارم، 2013)، في بناء مقياس مهارات التعلم الذاتي، بما ينسجم مع أهداف وطبيعة البحث الحالي، وأن هذه المهارات يمكن تحقيقها في المواد العلمية بالاعتماد على البيئة الالكترونية والمتمثلة ببيئة التعلم التكيفي القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (AI).

دراسات سابقة previous studies

أولاً: دراسات تناولت بيئة التعلم التكيفي:

1. **دراسة (وادي، 2019):** هدفت الدراسة الى قياس فاعلية برنامج قائم على التعلم التكيفي في تنمية مهارات الرسم الهندسي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارات الرسم الهندسي و وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات الرسم الهندسي.
2. **دراسة (المحمادي، 2020):** هدفت الدراسة الى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي والوعي المعلوماتي المستقبلي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية، وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وتوصلت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي الخاص بمهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي ولصالح الاختبار البعدي، و وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي ولصالح الاختبار البعدي، و وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي المعلوماتي المستقبلي ولصالح التطبيق البعدي.

ثانياً / دراسات تناولت مهارات التعلم الذاتي:

1. **دراسة (أبو المكارم، 2013):** استهدفت الدراسة تنمية مهارات تعلم العلوم ذاتياً باستخدام مدخل التعلم القائم على حل المشكلات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي، وتوصلت نتائج الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث

في كل من القياس القبلي والبُعدي في تنمية مهارات التعلم الذاتي ولصالح القياس البُعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في كل من القياس القبلي والبُعدي في تنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي ولصالح القياس البُعدي.

2. **دراسة (جابر، 2018):** هدفت الدراسة الى بناء برنامج تدريبي لمدرسي علم الاحياء وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز ومعرفة أثر البرنامج في الفاعلية الذاتية لمدرسي علم الاحياء للصف الثاني المتوسط، ومهارات التعلم الذاتي لطلبتهم، واستخدم الباحث المنهج الشبه التجريبي، وتوصلت نتائج الدراسة الى تفوق مدرسي المجموعة التجريبية على مدرسي المجموعة الضابطة في مقياس الفاعلية الذاتية، وتفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التعلم الذاتي.

منهجية البحث وإجراءاته

1- **المنهج الوصفي التحليلي:** استخدم الباحثون المنهج الوصفي لتصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، وبعد إطلاع الباحثون على مجموعة من نماذج التصميم العربية والأجنبية، والتي يمكن الاعتماد عليها في تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، اتضح لهم أنها تشترك في بعض مراحلها وقد تختلف في ترتيب آلية التنفيذ وأولوية الترتيب، ومن هذه النماذج التي اطلعوا عليها هي أنموذج (Ruffini, 2009)، وأنموذج ديك وكاري (Dick & Carrey, 1996) وايضاً النماذج العربية كأنموذج (خميس، 2007)، وأنموذج (الجزار، 2014) و أنموذج (الدسوقي، 2015) وايضاً النموذج العام للتصميم (ADDIE)، وقد اختار الباحث أنموذج (الدسوقي، 2015) لتصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، والذي يتكون من المراحل الآتية: (التقييم المدخلي - التهيئة - التحليل - التصميم - الإنتاج - التقويم - التطبيق).

2. **المنهج التجريبي:** نظراً لطبيعة البحث الحالي التي تبحث في تصميم بيئة تعلم تكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) وأثرها في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية، فأن المنهج المناسب لهذا البحث هو منهج البحث التجريبي إذ أعتمد الباحثون التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة) تضبط أحدهما الأخرى (مخطط 1).

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	القياس البُعدي
التجريبية	• العمر الزمني. • الذكاء. • مقياس مهارات التعلم الذاتي	بيئة تعلم تكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI).	• مهارات التعلم الذاتي.	مقياس مهارات التعلم الذاتي.
الضابطة		الطريقة الاعتيادية (السائدة)		

مخطط رقم (1) التصميم التجريبي للبحث.

مجتمع وعينة البحث Population & Sample of Research

مجتمع البحث: تحدد مجتمع البحث الحالي بطلبة قسم الفيزياء المرحلة الثانية الدراسة الصباحية في كلية التربية والتربية للعلوم الصرفة في الجامعات (القادسية، كربلاء المقدسة، بابل).

عينة البحث: اختار الباحثون قسدياً جامعة القادسية (كلية التربية/ قسم الفيزياء - الدراسة الصباحية)، لتمثل عينة البحث وقد تكونت المرحلة الثانية لقسم الفيزياء (الدراسة الصباحية) من ثلاثة شعب، وتم اختيار منها شعبة (C) عشوائياً (بالقرعة)، والتي تحتوي على ثلاث مجموعات (C1, C2, C3) اختار الباحثون عشوائياً مجموعتين، لتمثل المجموعة (C2) التجريبية والتي تحتوي على (25) طالباً، والمجموعة (C1) الضابطة وتحتوي على (25) طالباً، وأصبح عدد طلبة عينة البحث (50) طالباً.

تكافؤ مجموعتي البحث Equivalent of the Groups Research

للتحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي كوفئت مجموعتا البحث في عدد من المتغيرات كالعمر الزمني والذكاء ومقياس مهارات التعلم الذاتي، والتي يعتقد انها تؤثر في المتغير التابع عن طريق تفاعلها مع المتغير المستقل وقد اشارت النتائج الى تكافؤ المجموعتين في جميع المتغيرات التي جرى عليها التكافؤ والجدول (1) يوضح ذلك:

جدول رقم (1) نتائج T-test لتكافؤ مجموعتي البحث.

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	df	T-test		الدالة الإحصائية عند (0.05)
						المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني	التجريبية	25	238.64	5.67	4	0.55	2.02	غير دالة
	الضابطة	25	237.72	6.13	8			
الذكاء	التجريبية	25	41.16	5.64	4	0.45	2.02	غير دالة
	الضابطة	25	40.40	6.23	8			
مقياس مهارات التعلم الذاتي	التجريبية	25	161.67	25.31	4	0.41	2.02	غير دالة
	الضابطة	25	159.16	25.02	8			

مستلزمات البحث The Research Requirements

- 1- تحديد المادة العلمية:** حدد الباحثون المادة العلمية التي سوف تُدرس لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وفقاً لمفردات مادة مختبر الكهربائية المقرر تدريسها لطلبة المرحلة الثانية للعام الدراسي 2021-2022 / الكورس الدراسي الاول، إذ تمثلت بستة تجارب علمية.
- 2- صياغة الأهداف (الأغراض) السلوكية:** صيغت الاهداف السلوكية لمادة التجربة وبلغت (103) هدف توزعت على المستويات الستة من تصنيف بلوم وعرضت بصورتها الاولى على مجموعة من الخبراء والمختصين في طرائق التدريس والذين أبدوا صلاحية استعمالها لأغراض التجربة.

أداة البحث Toole of Research

مقياس مهارات التعلم الذاتي: قام الباحثون بسلسلة من الخطوات لإعداد مقياس مهارات التعلم الذاتي وعلى النحو الآتي:

1- **تحديد هدف المقياس:** يهدف إلى قياس مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة المرحلة الثانية قسم الفيزياء (طلبة عينة البحث).

2- **الاطلاع على تصنيفات مهارات التعلم الذاتي:** اطلع الباحثون على اهم التصنيفات لمهارات التعلم الذاتي، والتي تم ذكرها في الفصل الثاني، وقد اعتمد على تصنيف (أبو المكارم، 2013)، في بناء مقياس مهارات التعلم الذاتي، بما ينسجم مع أهداف وطبيعة البحث الحالي، وأن هذه المهارات من الممكن تحقيقها في المواد العلمية بالاعتماد على البيئة الالكترونية والمتمثلة ببيئة التعلم التكيفي القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (AI).

3- **تحديد مهارات التعلم الذاتي:** بعد الاعتماد على تصنيف (أبو المكارم، 2013) لمهارات التعلم الذاتي، تم تحديد مهارات التعلم الذاتي الأساسية والفرعية بالآتي:

✓ **مهارات التخطيط للدراسة الذاتية:** تحديد الطالب لما يجب عمله مقدماً لإنجاز المهمة التعليمية، وتتضمن المهارات التالية: التخطيط وإدارة مهام التعلم، تجميع وتنظيم المعلومات، التلخيص من المحتوى العلمي، الاقتباس والتوثيق من المراجع والمجلات العلمية.

✓ **مهارات الدراسة الذاتية:** الاسلوب المناسب لإنجاز مهمة تعليمية يعتمد فيها الطالب على قدرته الذاتية، وتتضمن المهارات التالية: استخدام استراتيجيات القراءة الفاعلة، استخدام الخريطة الذهنية في الدراسة الذاتية، استخدام المهارات العلمية، استخدام حل المشكلات في الدراسة الذاتية.

✓ **مهارات استخدام مصادر التعلم العلمية:** المصادر التي يرجع اليها الطالب غير المادة الدراسية المقررة والتي تساعده في إثراء معلوماته العلمية، وتتضمن المهارات التالية: استخدام المكتبة، استخدام الانترنت والدخول للمواقع الالكترونية.

✓ **المهارات العامة والمنقولة:** هي مختلف المهارات العامة او القابلة للاستخدام في مجالات العمل، وهي مهارات غير مختصة بمادة دراسية محددة، وتتضمن المهارات التالية: التعامل مع الحاسب الآلي، الاتصال، الادارة، العمل بفريق، حل المشكلات، اتخاذ القرار (أبو المكارم، 2013: 55-58).

4- **صياغة فقرات المقياس بصورته الأولية:** من خلال إطلاع الباحثون على مجموعة من المقاييس التي تقيس مهارات التعلم الذاتي، ومن خلال التعريفات أعلاه لمهارات التعلم الذاتي، تم صياغة (52)

فقرة منها (7) فقرات سلبية، وتم توزيع الفقرات بشكل متساوي من حيث العدد على المهارات التي تم تحديدها.

5- **صدق المقياس:** لغرض التأكد من صدق المقياس عرض الباحثون مقياس مهارات التعلم الذاتي بصورته الاولى على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال التربية وعلم النفس وطرائق تدريس، وباعتماد نسبة اتفاق 80 % فأكثر معياراً لصلاحية فقرات المقياس، وقد اظهرت النتائج حذف اربع فقرات، وعُدلت صياغة فقرات أخرى، فأصبح المقياس بصورته النهائية مكون من (48) فقرة.

خطوات التحليل الإحصائي للمقياس (الخصائص السايكومترية)

1- **معامل تمييز فقرات المقياس:** باستعمال (T-test) لعينتين مستقلتين عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (52) لاختبار الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة، وعند المقارنة تبين أن القيم التائية المحسوبة أعلى من القيمة التائية الجدولية البالغة (2.01)، مما يعني وجود فرق بين درجات طلبة المجموعتين العليا والدنيا، وبذلك تُعد الفقرات جميعها مميزة.

2- **علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس:** تم حساب معامل ارتباط كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس باستعمال معامل ارتباط بيرسون إذ تراوح الارتباط بين (0.262 - 0.892) وهو أكثر من القيمة الجدولية البالغة (0.194) وبذلك لم تحذف أية فقرة، وبقي العدد كما هو عليه (50) فقرة.

3- **علاقة درجة الفقرة بدرجة المهارة التي تنتمي اليه:** تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجة الفقرة ودرجة المهارة التي تنتمي اليها وذلك باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن قيم معامل الارتباط تراوح بين (0.323 - 0.972) وكانت جميعها دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).

4- **علاقة درجة المهارة الاساسية بالدرجة الكلية للمقياس:** باستعمال معامل ارتباط بيرسون، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي، ان قيم معامل الارتباط تتراوح بين (0.825 - 0.910) وكانت جميعها دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).

5- ثبات مقياس الكفاءة الذاتية الاكاديمية (الثبات Reliability):

استخدم الباحثون معامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات المقياس، حيث بلغت قيمته (0.972)، مما يؤكد ثبات المقياس (أبو علام، 2011: 490).

وبذلك أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

جدول رقم (2) توزيع فقرات مقياس مهارات التعلم الذاتي بصيغته النهائية على مجالاته.

ت	المجالات الرئيسية	الفقرات التي تنتمي لها
1	مهارات التخطيط للدراسة الذاتية	12-1
2	مهارات الدراسة الذاتية	24- 13

3	مهارات استخدام مصادر التعلم العلمية	36- 25
4	المهارات العامة والمنقولة	48- 37

إجراءات تطبيق التجربة: تم تطبيق التجربة على مجموعتي البحث، بواقع محاضرة واحدة اسبوعيا لكل مجموعة وبعد الانتهاء من تدريس المادة المقرر اختبرت مجموعتا البحث بمقياس مهارات التعلم الذاتي، وعولجت احصائيا لغرض عرض النتائج.

الوسائل الإحصائية: استعمل برنامج (Microsoft Excel 2016) وبرنامج (SPSS 22) لمعالجة البيانات إحصائياً.

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج Results Presentation

الهدف الأول: تصميم بيئة تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) لطلبة كلية التربية، وقد تحقق هذا الهدف من خلال تصميم بيئة تعلم تكفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) لطلبة كلية التربية قسم الفيزياء/ المرحلة الثانية والخاصة بمادة مختبر الكهربائية، بالاعتماد على خطوات التصميم التي تم ذكرها في إجراءات البحث.

الهدف الثاني: معرفة أثر تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة كلية التربية، ولتحقيق هذا الهدف صيغت الفرضية الصفرية " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين سيخضعون للتدريس في بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين سيدرسون بالطريقة الاعتيادية (السائدة) في مهارات التعلم الذاتي"، ولتحقق من صحة هذه الفرضية عمّد الباحثون إلى حساب المتوسط الحسابي لدرجات طلبة مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) والقيمة التائية باستعمال الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في مقياس مهارات التعلم الذاتي (شكل 1)، وكما مبين في الجدول (3)

جدول (3) نتائج T-test لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لمقياس مهارات التعلم الذاتي.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	T-test		الدلالة الإحصائية عند (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	

التجريبية	25	177.6	12.56	48	3.87	2.02	دالة
الضابطة	25	160.92	17.48				

توضح بيانات الجدول (4) قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في مقياس مهارات التعلم الذاتي والبالغ (177.6) وبانحراف معياري قدره (12.56)، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بلغ (160.92) وبانحراف معياري قدره (21.06)، وكانت القيمة التائية المحسوبة (3.87)، وعند مقارنتها بالقيمة التائية الجدولية عند مستوى ثقة (0.05) ودرجة حرية (48) والبالغة (2.02)، نلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية وبناءً على ذلك تم رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على:

" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين خضعوا للتدريس في بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية (السائدة) في مهارات التعلم الذاتي".
ولبيان مقدار الأثر للمتغير المستقل (بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي AI) في المتغير التابع (مهارات التعلم الذاتي)، استعمل الباحثون معادلة الأثر (مربع أيتا η^2)، وكما موضح بالجدول (4) جدول (4) مقدار أثر المتغير المستقل في مهارات التعلم الذاتي.

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة الأثر (η^2)	مقدار التأثير
بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI)	مهارات التعلم الذاتي	0.23	كبير جداً

ومن خلال الجدول (16) نستنتج أن الأثر للمتغير المستقل (بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي AI) بلغ (0.23) في مهارات التعلم الذاتي، وهو مؤشر كبير جداً حسب المعيار الذي وضعه (Cohen.1988) للأثر والمشار إليه في (Heiman.2011) (جدول 5) جدول (5) قيمة الأثر (η^2) ومقدار التأثير.

قيمة الأثر (η^2)	مقدار التأثير
0.01 – 0.06	ضعيف
0.06 – 0.14	متوسط
0.14 – 0.16	كبير
0.16 فأكثر	كبير جداً

(Heiman.2011.281)

ثانياً: تفسير النتائج Results Interpretation

أظهرت النتائج لمهارات التعلم الذاتي تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درّسوا المادة العلمية بواسطة بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي AI على طلبة المجموعة الضابطة الذين درّسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (السائدة) في مقياس مهارات التعلم الذاتي.

ويعزو الباحثون ذلك إلى الاسباب الآتية:

❖ ان بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي AI وفرة أنشطة الكترونية متنوعة، والتي ساعدت على تنمية مهارات التعلم الذاتي.

❖ وفرت بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) بيئة تعليمية تعتمد على التقصي والتحليل وحل المشكلات واتخاذ القرار، والتي جميعها تُعد من مهارات التعلم الذاتي.

❖ شغف الطلبة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي (AI)، والذي اتاحه للطلبة ممارسة التعلم بحرية، وزاد من دافعيتهم نحو التعلم، والذي هو الركيزة الأساسية نحو تعلم مهارات التعلم الذاتي.

❖ من خلال ما توفره بيئة التعلم التكيفي من تطبيقات وأدوات ذكية ساعدت على التواصل بين التدريسي والطلبة وبين الطلبة أنفسهم، ساعد ذلك على جعل الطلبة قادرين على إصدار الاحكام والتقييم، والتي تعتبر من اهم مهارات التعلم الذاتي.

ثالثاً: الاستنتاجات Conclusions

أثر تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة المجموعة التجريبية التي درّست المادة العلمية باستخدام بيئة التعلم التكيفي مقارنة بمهارات التعلم الذاتي لدى المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (السائدة).

رابعاً: التوصيات Recommendations

- 1- تدريب التدريسيين على استعمال بيئات التعلم التكيفي القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي.
- 2- تنمية كفايات التدريسيين وبالأخص تدريسيي العلوم في استعمال المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها لخدمة العملية التعليمية التعلمية.
- 3- ضرورة اهتمام تدريسيي الجامعة وبالأخص كليات التربية بتنمية مهارات التعلم الذاتي لطلبتهم باستعمال الاستراتيجيات المناسبة لها.
- 4- عدم التركيز على رفع تحصيل الطلبة فقط كون التحصيل يتأثر بعدة عوامل مهمة ومن اهمها مهارات التعلم الذاتي

5- الاستفادة من المعايير التي توصل اليها البحث الحالي والواجب توافرها في تصميم بيئة التعلم التكيفي بتقنية الذكاء الاصطناعي (AI) في عمل دليل لأعضاء هيئة التدريس، لتصميم بيئات التعلم التكيفي الخاصة بهم.

خامساً: المقترحات Suggestions

- 1- اجراء دراسة مماثلة تكشف عن أثر بيئة التعلم التكيفي في متغيرات تابعة أخرى.
- 2- اجراء دراسات تُستخدم فيها بيئة التعلم التكيفي في تدريس باقي المواد الدراسية مثل (الكيمياء، الأحياء، الرياضيات).
- 3- اجراء دراسة مسحية عن مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الجامعة واساليب تنميتها.

المصادر

- أبو المكارم، أمينة أسامة (2013): تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحوه باستخدام التعلم القائم على المشكلات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.
- أبو علام، رجاء محمود (2011): **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**، ط6، دار النشر للجامعات، مصر.
- أحمد، كريم (2012): **الذكاء الاصطناعي**، كلية تكنولوجيا المعلومات، جامعة الامام جعفر، العراق.
- جابر، صفاء كامل (2018): "بناء برنامج تدريبي وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز لمدرسي علم الاحياء وأثره في فاعليتهم الذاتية وتنمية مهارات التعلم الذاتي لطلبتهم"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- خميس، محمد (2015): **مصادر التعلم الالكتروني: الافراد والوسائط**، ط2، دار السحاب، القاهرة.
- الزبالي، بدر (2014): **مهارات التعلم الذاتي المضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط من وجهة نظر المعلمين، رسالة ماجستير (غير منشورة)**، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- زيتون، حسن حسين (2001): **مهارات التدريس**، ط1، علم الكتب، القاهرة.
- الصبحي، صباح عيد رجاء (2020): **واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم**، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد 44، الجزء 4.

- عبد اللطيف، أسامة جبريل احمد ومهدي، ياسر سيد حسن وإبراهيم، سالي كمال (2020): فاعلية نظام تدريسي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد 21.
- غابيين، عمر محمود (2001): التعلم الذاتي بالحقائب التعليمية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- الفيل، حلمي (2015): الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، مكتبة الانجلو المصرية، مصر.
- محمود، عبد الرزاق مختار (2020): مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فايروس كورونا، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المجلد 3، العدد 4.
- مكاي، مرام عبد الرحمن (2018): الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم، مجلة القافلة، أرامكو المملكة العربية السعودية، المجلد 67، العدد 6.
- النجدي، عادل، وعلي، معبد (2004): فاعلية استخدام الحوافز التعليمية في تدريس التاريخ على التحصيل وتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي، مجلة الجمعية التربوية المصرية للدراسات الاجتماعية، العدد 13، الجزء 131، القاهرة.
- الهويل، سعد بن عبد العزيز عبد الكريم (2020): فاعلية بيئة الكترونية تكيفية في تنمية مهارات الأمن الرقمي والدافعية نحو التعلم الموجه ذاتياً لطلاب الصف الثالث المتوسط، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- وادي، عزة مسعد نايف (2019): فاعلية برنامج قائم على التعلم التكيفي في تنمية مهارات الرسم الهندسي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، القدس.
- Heiman, G.W.(2011): **Basic Statistics for the Behavioral Sciences**, 6th Ed, Cen gage Learning Customer & Sales Support, Canada.
- Kaplan, A, and Haenlein, M (2019): **Siri, Siri, in my hand: Who is the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of Artificial Intelligence Business Horizons**, 62 (1), 15– 25.
- Kumar, P. (2006). **Using universal design principles for e-learning**, Proceedings of World Conference on E-learning in Corporate,



- Wu, S., Chang, A., Chang, M., Liu, T.C., Heh, J. S., 2008. Identifying personalized context-aware knowledge structure for individual user in ubiquitous learning environment. In: Proc. 5th International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE 2008), pp. 95–99.