Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)
Vol. (45) – No. (4) – December 2025

Contents lists available at: Rivyr

مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي
Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)
Journal homepage: https://rhe-association-of-arab-universities.j.rivyroa.com/

اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء

Students' Attitudes towards Using a Smart Adaptive Learning Environment in Learning Chemistry

Ruwaida Salem Abu Shoshah
Chemistry Teacher, Alhassad Altarbawi Schools, Amman, Jordan
rumastersa@gmail.com

Hala Jamal AbuAl-Nadi*
Associate Prof. at Faculty of Arts and Educational Sciences, Education Technonolgy Department Middel East University, Amman 11831, Jordan
habualnadi@meu.edu.jo

رويدة سالم أبوشوشة
معلمة كيمياء، مدارس الحصاد التربوي
عمان - الأردن

هالة جمال أبو النادي
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك
كلية الاداب والعلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط، عمان- الاردن

Received: 8/08/2024 Accepted: 15/10/2024 Published: 15/12/2025

Abstract

This study aimed to reveal students' attitudes towards using an intelligent adaptive learning environment in learning chemistry. The study used a descriptive survey method, and the sample size reached 119 female students in the first year of scientific secondary school in Jordan, who studied chemistry using an adaptive learning environment. Based on artificial intelligence, they were chosen intentionally. To achieve the aim of the study and answer its questions, a questionnaire was used as a tool for the study. The results showed that there were positive trends for female secondary school students towards using a smart adaptive learning environment in learning chemistry. The trend towards using a learning environment was achieved. Intelligent adaptive learning in developing higher-order thinking skills in chemistry (analysis, synthesis, evaluation) has a mean of (4.32), which indicates that students' attitudes towards using a smart adaptive learning environment in developing higher-order thinking skills in chemistry (analysis) , Composition, and Evaluation) were highly rated, and the field of attitude toward the desire to use a smart adaptive learning environment and interact with it received a mean of (3.97), which indicates that students' attitudes toward the desire to use a learning environment Smart adaptive learning for learning and interacting with chemistry was highly appreciated, and the most important recommendations were identified as the need to hold training workshops to increase the awareness of secondary school teachers about employing smart adaptive learning environments in teaching and learning various academic subjects.

Keywords: smart adaptive learning environment, student attitudes, Artificial Intelligence according to the ChemeCorner system, Chemistry.

المستخلص

هدفت الدراسة الكشف عن اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء، حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، و قد بلغ حجم العينة 119 طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن، وتم اختيارهن بالطريقة القصدية، ممن قمن باستخدام بيئة التعلم التكيفية الذكية في تعلم الكيمياء، ولتحقيق هدف الدراسة والإجابة عن أسئلتها تم استخدام استبيان أداة للدراسة، وقد أظهرت النتائج وجود اتجاهات إيجابية لطالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء، حيث حصل مجال الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم) على متوسط حسابي مقداره (4.32)، مما يشير إلى أن اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم) كانت بدرجة مرتفعة من التقدير، وحصل مجال الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها، على متوسط حسابي مقداره (3.97)، مما يشير إلى أن اتجاهات الطلبة نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية لتَعلُم الكيمياء والتفاعل معها كانت بدرجة مرتفعة من التقدير، وتحددت أهم التوصيات بضرورة عقد ورش تدريبية لزيادة وعي معلمي المرحلة الثانوية نحو توظيف بيئات التعلم التكيفية الذكية في تدريس وتعلم مختلف المباحث الدراسية.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم التكيُّفيّة الذكية، اتجاهات الطلبة، التعلم التكيُّفيّ، الذكاء الاصطناعي وفق نظام الـ ChemeCorner، مادة الكيمياء..

DOI: https://doi.org/10.36024/1248-045-004-001
P-ISSN: 1680-6549
E-ISSN: 2957-9783
* *Corresponding author: habualnadi@meu.edu.jo*

مقدمة

نظرًا للتقدم السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات information and communication technology (ICT) الذي كان تأثيره عميقاً على مجال التعليم، فقد أدى إلى تغير جذري في أنظمة التعلم الاعتيادية غير القادرة على التكيف ديناميكياً مع احتياجات الطلبة وتفضيلاتهم، ومن ثم أصبح التعليم أكثر سهولة وجاذبية بفضل التكنولوجيا المتقدمة مثل منصات التعلم الإلكتروني والسبورات البيضاء التفاعلية والفصول الدراسية الافتراضية، وبيئات التعلم التكيفية.

تشير العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام بيئات التعلم التكيفية التي تركز على تفريد التعليم وتلبية احتياجات الطلبة التعليمية مع تحسين مهاراتهم (متولي،2021؛ السالمي،2019)، وكما وصفها عكاشة وآخرون (2019)، فإن التعلم التكيفي يشير إلى الأنظمة التعليمية التي يمكنها تخصيص تجربة التعلم من خلال تعديل الاستراتيجيات والمحتوى التعليمي بناءً على أداء الطلبة، ويسعى التعلم التكيفي إلى تقديم محتوى تعليمي باستخدام أساليب التدريس الذكية التي تلبي احتياجات الأفراد المتميزين أو الموهوبين أو الذين يواجهون تحديات في التعلم، من خلال التعرف على أسلوب التعلم الذي يختاره الطالب وفهم المادة الدراسية.

ويسلط الملاح (2017) الضوء على أهمية التكنولوجيا في عملية تكييف المحتوى، إذ يشير إلى أنه من الضروري لبيئات التعلم التكيفية أن تستخدم التكنولوجيا وخوارزميات الذكاء الاصطناعي من أجل تطوير مسارات تعليمية قابلة للتكيف تلبي تفضيلات التعلم الفريدة وسرعة تعلم كل طالب.

ومن المعلوم أن بيئات التعلم التكيفية الذكية، قادرة على توظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي؛ لإنشاء وتقديم محتوى تعليمي وأنشطة تعليمية مخصصة بناءً على أنماط تعلم الطلبة واهتماماتهم وتفضيلاتهم ومسارات تعلمهم (Kem,2022)، وعليه يمكن اعتبار أن هذه البيئات تمثل أطراً تعليمية جديدة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) لتخصيص الدروس لكل طالب، من خلال جمع البيانات المتعلقة بأدائه وسماته وتفضيلاته التعلمية وطرق تفاعله مع البيئة التعليمية، ثم يتم تحليل هذه البيانات؛ لإجراء التغييرات اللازمة على عملية التعلم، لتصبح أكثر فعالية وتتناسب مع تفضيلات الطالب التعلمية(Lei,et al,2021).

بالإضافة الى أن مادة الكيمياء يمكن اعتبارها من المجالات العلمية ذات التأثير الكبير على المجتمع، حيث تزود الطلبة بالمهارات والمعارف اللازمة للنجاح في مختلف المجالات المهنية، بما في ذلك الهندسة الكيميائية والطب والصيدلة وعلوم الأغذية، وكشفت العديد من الدراسات أن أداء الطلبة كان ضعيفًا في بعض المجالات الرئيسة في الكيمياء (Mahdi, 2014؛ Musengimana,et al.2021). وبالتالي فإن دمج بيئات التعلم التكيفيّة الذكية في المنظومة التعليمية، وخاصة في موضوعات تعلُّم وتعليم الكيمياء، هو مجال اهتمام متزايد لدى التربويين، إذ يمكن لهذه البيئات الذكية أن تعزز الفهم والمشاركة للطلبة، من خلال معالجة أنماط وخطوات التعلم المتنوعة (أبو شوشة،2024).

وباعتبار الطالب أبرز مدخلات النظام التعليمي؛ كان لا بد من التركيز على إلمامه ووعيه في اتجاه بيئات التعلم التي يستخدمها، إذ يلعب قياس الاتجاهات دوراً مهماً في تحليل المتعلمين، ونعني بالاتجاه مجموعة انطباعات ومواقف ومشاعر واستجابات الفرد، بالرفض أو القبول إزاء موضوع معين (بن شلوان والعباسي،2021).

وقد أثبتت العديد من الدراسات وجود اتجاهات إيجابية نحو التعلم التكيُّفي، إذ رأى أكثر من نصف المشاركين في دراسة جيانو وفاسيلاتينيو (Jianu, & Vasilateanu, 2017)، أن الاختبار التكيُّفي من شأنه أن يعزز تنمية مهاراتهم، وأشارت النتائج أيضاً إلى تحسن ملحوظ في دافعية المتعلمين، فضلاً عن مشاركتهم المستمرة في عملية التعلم على مدى

فترة طويلة من أجل مواصلة عملية التعلم، كما يوضح دزيوبان وآخرون (Dziuban, et.all, 2017) في دراستهم أن الطلبة من خلفيات ديموغرافية وتعليمية متنوعة قادرون على الانتقال إلى بيئة التعلم التكيفية بسهولة.

وانطلاقاً من توصيات بعض الدراسات مثل دراسة (العُتبي والسواط،2023)، ولمعرفة مدى رضا الطلبة واتجاهاتهم نحو بيئات التعلم التكيفية الذكية والقائمة على الذكاء الاصطناعي؛ لتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم في تعلم الكيمياء، وتطوير مهاراتهم في المادة بشكل عام ومهارات التفكير العليا فيها بشكل خاص، جاءت هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

انطلاقاً من الأولويات البحثية المحلية والدولية، وتوصيات بعض الدراسات حول أهمية دراسة اتجاهات التعلم لكل طالب نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية، وتصميم الخبرات التعليمية المستقبلية للمتعلم نفسه لتعزيز عملية التعلم (بن شلوان والعباسي،2021؛ Uyar,2023)، ولأهمية مادة الكيمياء كإحدى مواد العلوم، التي تشمل مجموعة متنوعة من المفاهيم والمهارات، التي تعتمد على العمليات التجريبية والمعرفية لفهمها، فلا بد من إعادة تصميم عدد من الاستراتيجيات بطريقة أكثر جاذبية للطلبة، وتخصيص المحتوى التعليمي وفقاً لأنماط التعلم المختلفة، مع مراعاة تفضيلاتهم التعلمية (ابوشوشة،2024). ولقلة الدراسات التي تناولت اتجاه الطلبة نحو استخدام بيئات التعلم التكيفية الذكية على حد علم الباحثتين، فإنه لا يزال هناك بعض الفجوات في فهمنا حول تلك الاتجاهات؛ فبرزت الحاجة إلى مزيد من البحث للكشف عن اتجاهات الطلبة وأدائهم الأكاديمي في بيئات التعلم التكيفية الذكية وتفاعلهم معها.

ومن خلال خبرة الباحثتين وملاحظتهما، فمن الممكن ألا يتوافق تصميم محتوى رقمي موحد مع المستويات المعرفية والأنماط والأساليب التعلمية المختلفة للطلبة، وبالنظر إلى نموذج فارك VARK، الذي صنّف أساليب التعلم إلى أربعة أنواع وهي: البصري، والسمعي، والقرائي/كتابي والحركي، كما أشارت إليه دراسة سافيتري وراتري(Savytri & Ratri, 2023)؛ بالتالي عند تصميم و عرض المحتوى الرقمي لا بد أن يتماشى مع أنماط التعلم المختلفة للطلبة، وإذا تم تقديم المحتوى الرقمي بأسلوب واحد، فقد لا تتوافق مع جميع الطلبة وأنماط تعلمهم واتجاهاتهم، وهذا قد يؤُثر على مستوى الدافعية والتحصيل الدراسي لهم، ومدى امتلاكهم مهارات التفكير العليا، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تطوير تصميم محتوى رقمي بحيث تُراعى فيه أنماط التعلم المختلفة للطلبة، وتُقدَّم المادة التعليمية المناسبة لكل متعلم على حدة، ووفق تفضيلاته التعلمية، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تصميم المحتوى بطريقة تكيفية ذكية وتوظيفها في عملية التعلم، ومن المهم في ضوء ذلك دراسة اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكمياء. وعليه، يهدف البحث إلى الكشف عن اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم إلكترونية تكيفية ذكية في تعلُّم مادة الكيمياء

أسئلة الدراسة

السؤال الأول: ما اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم)؟

السؤال الثاني: ما اتجاهات الطلبة نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية لتَعلُّم الكيمياء والتفاعل معها ؟

أهمية الدراسة

تمثلت أهمية الدراسة بتقديم أدب تربوي حول استرتيجيات تعلُّم مادة الكيمياء في بيئة تعلم إلكترونية تكيفية ذكية، وتوجيه اهتمام التربويين في وزارة التربية والتعليم في الأردن الى تفعيل التعلم التكيفيّ الذكي في مدارسها، بالإضافة إلى عقد

ورش توعوية وتدريبية للطلبة والمعلمين، في مجال استخدام وتصميم بيئات تعلم إلكترونية تكيفية ذكية، للإسهام بتقديم محتوى يتناسب مع كل طالب على حدة ورصد اتجاهات طلبتهم نحوها.

مصطلحات الدراسة : تتضمن الدراسة المفاهيم والمصطلحات الآتية :

اتجاهات الطلبة: يعرفه آجزن (Ajzen,2018) بأنه تقييم ثابت نسبيًا للأشخاص أو الموضوعات أو الأفكار التي تُعبر عن تفضيلات الفرد أو موقفه النفسي، ويُعتبر الاتجاه ناتجًا عن تفاعل معقد بين العواطف، والمعتقدات، والسلوكيات. وتعرفه الباحثتان اجرائياً بأنه : كيفية استجابة طالبات الصف الحادي عشر العلمي، على فقرات أداة الدراسة، بعد تعلمهن موضوعات من وحدة الكيمياء العضوية "الهيدروكربونات"، باستخدام بيئة التعلم التكيفية الذكية، سواء بالموافقة أو الرفض.

بيئة تعلم تكيفية ذكية: عرَّفها فيليجاس وآخرون (Villegas et al. ,2020) بأنها نظام تعليمي، يستخدم التقنيات الحديثة لتخصيص تجارب التعلم وفقًا للاحتياجات والتفضيلات والتقدم لكل طالب على حدة، وتستخدم هذه البيئة تحليلات البيانات والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتعديل المواد والتقييمات والملاحظات باستمرار؛ بهدف تحسين نتائج التعلم للطلبة. وتعرفه الباحثتان إجرائياً بأنها عبارة عن تطبيق ChemeCorner لتعلم الكيمياء، الذي يدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية، وتشمل تنفيذ التكيف للمحتوى التعليمي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل تقنية تتبع حركة العين، واستخدام روبوت الدردشة Chatbot، وتعمل ضمن سياق تعليمي يوفر بدائل ومسارات متعددة للطلبة للاختيار من بينها بناءً على احتياجاتهم وتفضيلاتهم التعلمية، و يعمل المعلم كميسر ومرشد في عمليات التعليم والتعلم.

نظام التسمية العالمي IUPAC: يعرفه برايدي وستون (1992) بانه نظام مُعتمد من قِبل الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC، لتسمية المركبات الكيميائية وفق قواعد معينة. وتعرفه الباحثتان إجرائياً باتباع الطالبات لقواعد الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقة في تسمية المركبات العضوية.

1.1 الإطار النظري والدراسات السابقة(تم تقديم الدراسات على الاطار النظري وفق طلبكم)

1.2 الدراسات السابقة

هدفت دراسة كليك ويوزبول (2020) Çelik & Uzunboylu إلى تطوير مقياس الاتجاه نحو التعلم عن بعد، استخدمت الدراسة مجموعتين دراسيتين، المجموعة الأولى تضم 384 طالباً، والثانية تضم 305 طالباً من طلبة الجامعات في تركيا، وقد استخدامت الدراسة المنهج الوصفي، وتم تصميم استبيان أداة لجمع المعلومات من المشاركين، وتمثلت أبرز النتائج في إنشاء مقياس موثوق وصالح لقياس اتجاهات الطلبة نحو التعلم عن بعد. بينما هدفت دراسة أكسيل وباساس (2020) Akcil& Bastas إلى استقصاء آراء طلبة الجامعة نحو التعلم الإلكتروني خلال وباء كوفيد-19، استخدمت الدراسة المنهج الكمي لدراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرات الدراسة، وتم استخدام استبيان أداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من 105 طالباً وطالبة من طلبة كلية التربية في إحدى الجامعات الخاصة في قبرص، وبرزت أهم النتائج بان لدى غالبية الطلبة اتجاهات إيجابية نحو التعلم الإلكتروني والتكنولوجيا وبرامج الإنترنت.

وأشارت دراسة بن شلوان والعباسي (2021) إلى التعرف على اتجاهات طلبة الجامعة السعودية الإلكترونية نحو التعلم التكيفي، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وكانت حجم العينة 326 طالباً من الجامعة السعودية

الإلكترونية، الرياض، المملكة العربية السعودية، وتم جمع البيانات من المشاركين باستخدام الاستبيان، وكانت أهم النتائج أن معظم المشاركين لديهم اتجاهات إيجابية نحو التعلم التكيفي.

كما هدفت دراسة أبو زيد (2021) إلى تحديد مدى فعالية برنامج مُعد وفق التعلم التكيُّفيّ الذكي في تنمية مهارات التمثيل الجزيئي ومهارات التفكير البصري في علم الكيمياء الحيوية، وكانت عينة الدراسة 30 طالباً من طلبة الدراسات العليا، بفرعي الأحياء والكيمياء بكلية التربية في جامعة عين شمس بجمهورية مصر العربية، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي للتمثيل الجزيئي، واختبار تحصيلي للتفكير البصري، كما تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي، وأظهرت نتائج الدراسة، أن التدريس القائم على التعلم التكيفي الذكي له تأثير ذو دلالة إحصائية على تنمية مهارات التمثيل الجزيئي ومهارات التفكير البصري لدى طلبة الكيمياء الحيوية.

وتناولت دراسة يوارا (2023) Uyar استقصاء آراء الطلبة واتجاهاتهم نحو التعلم الإلكتروني، استخدمت الدراسة منهج البحث الكمي والنوعي، وكانت حجم العينة 974 طالباً من جامعة هاتاي مصطفى كمال في تركيا، وقد استخدم الباحثون الاستبيان كأداة للدراسة، وكانت أهم النتائج تتمثل بإبداء غالبية الطلبة اتجاهات إيجابية نحو التعلم الإلكتروني، ولوحظ وجود علاقة ارتباطية ملحوظة بين عمر الطلبة واتجاهاتهم نحو التعلم الإلكتروني.

بينما هدفت دراسة بركات وآخرون (2023) إلى تصميم بيئة تعليمية تكيفية وتحديد أثره في تنمية مهارات التفكير العليا في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، واشتملت عينة الدراسة على 60 طالبة بالصف الثاني الثانوي بمحافظة الإسكندرية في جمهورية مصر العربية، واستخدم الباحثون الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي للمهارات كأداة للدراسة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وتمثلت أهم النتائج بأن بيئة التعلم التكيفية لها أثر إيجابي على تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

كما وأشارت دراسة أبوشوشة (2024) إلى أثر استخدام بيئة تعلُّم إلكترونية تكيُّفيّة قائمة على الذكاء الاصطناعي على تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الحادي عشر، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من الصف الحادي عشر من العاصمة عمان، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم إعداد اختبار لقياس مستويات مهارات التفكير العليا في مادة الكيمياء، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق في الأداء البعدي بين المجموعتين في اختبار مهارات التفكير العليا، لصالح طالبات المجموعة التجريبية (بيئة التعلم الإلكترونية التكيُّفيّة القائمة على الذكاء الاصطناعي).

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال الاطّلاع على الدراسات السابقة، نجد أن الدراسة الحالية اتفقت مع بعضها واختلفت مع بعضها الآخر من عدة أوجه، منها:

من حيث هدف الدراسة: فقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة كل من: بن شلوان والعباسي (2021)، Çelik (2020) & Uzunboylu، Akcil& Bastas (2020)، Uya (2023)، واختلفت عن دراسة كل من: أبو زيد (2021)، بركات وآخرون (2023)، أبوشوشة (2024). ومن حيث العينة وطريقة المعاينة: فقد تشابهت فقط مع دراسة : أبوشوشة (2024)، حيث كانت عينة الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي، أما بقية الدراسات السابقة فقد ركزت على طلبة التعليم العالي.

أما من حيث أدوات الدراسة فقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة كل من: بن شلوان والعباسي (2021)، (2020) Çelik & Uzunboylu، Akcil& Bastas (2020)، في استخدام الاستبيان كأداة للدراسة، واختلفت مع دراسة: أبو زيد (2021)، بركات وآخرون (2023)،أبو شوشة (2024). وأما من حيث المنهج، فقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة كل

من: (2020) Çelik & Uzunboylu، بن شلوان والعباسي (2021)، واختلفت مع دراسة:(2020) Akcil& Bastas ، أبو زيد (2021)، (2023) Uyar، بركات وآخرون (2023)، أبوشوشة (2024).

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة، نلاحظ ان بعض الدراسات اقترحت دراسة اتجاه الطلبة نحو التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد، وواحدة من الدراسات السابقة فقط هدفت لاكتشاف اتجاه الطلبة نحو تعلم تكيفية، وهي دراسة بن شلوان والعباسي(2021)، ولم توظف الذكاء الاصطناعي، وإن ما تميزت به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة، بأنها قدمت فكراً تربوياً متخصصاً حول اتجاهات الطلبة للاستخدام العملي لبيئات التعلم التكيفية الذكية والتفاعل معها في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم)، وتسد فجوة بحثية عبر تقديم مشكلة بحثية جديدة في البيئة الأردنية على حد علم الباحثتين.

واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في صياغة مشكلة الدراسة وأهميتها، وفي بناء الإطار النظري ومنهجية الدراسة، وكيفية اختيار عينة الدراسة، وكيفية تطوير أداة الدراسة ومناقشة النتائج وتفسيرها، والاسترشاد بها في تحديد أدوات الذكاء الاصطناعي التي تعزز بيئات التعلم التكيفية.

الإطار النظري

لقد أدى دمج التكنولوجيا الذكية في التعليم إلى إحداث تحول كبير في بيئة الفصول الدراسية الاعتيادية، وتعد بيئة التعلم التكيفية أحد هذه التطورات التكنولوجية الذكية، التي لديها القدرة على التأثير على مواقف الطلبة اتجاه التعلم، وينقسم الاطار النظري الى محورين رئيسين: يركز الأول على بيئات التعلم التكيُّفيّة الذكية، ويركز الثاني على اتجاهات الطلبة نحو تعلم مادة الكيمياء.

المحور الأول: بيئة التعلم التكيُّفيّة الذكية:

بيئة التعلم التكيُّفيّة الذكية و أنواعها:

تعد بيئة التعلم التكيفية الذكية بمثابة ابتكار مهم في مجال التعليم، حيث تستخدم التكنولوجيا المتطورة لإنشاء تجربة تعليمية مخصصة للطلبة، وتقوم البيئة على تقييم القدرات الفردية وأوجه القصور وطرق التعلم المفضلة بشكل مستمر لكل طالب على حدة، وتعدل منهجية التدريس الخاصة به.

تقدم بيئة التعلم التكيفية الذكية دروسًا وتمارين مخصصة لكل طالب، وبالتالي، تتاح للطلبة الفرصة للتعلم بالسرعة المفضلة لديهم، وتسريع تقدمهم، والوصول إلى أقصى قدراتهم، وفي الوقت نفسه، يتم تزويد المعلمين بملاحظات مفيدة تعتمد على تحليل بيانات الطالب، لتعزيز أساليب التدريس الخاصة بهم وتعزيز إنجازات طلبتهم، مما يشير إلى إمكانية بيئة التعلم التكيفية الذكية في إنشاء وتحسين تجارب التعلم الشخصية لدى الطلبة (Peng et al., 2019).

كما أن مسارات بيئة التعلم التكيفية الذكية تحسن بشكل كبير مشاركة الطلبة ومعدلات إكمال المهام التي تُطلب منهم (Vykopal,et al.2023)، وأن الجمع بين خبرة المعلم وتحليلات التعلم يمكن أن يحسن نتائج تعلم الطلبة بشكل عام، كما أشارت إليه دراسة (رجب،2019؛ Marzano et al., 2021). وتصنف بيئات التعلم التكيفية الذكية إلى نوعين،هما: أنظمة التعلم الذكية Intelligent Tutoring Systems(ITS)، وأنظمة الوسائط الفائقة التكيفية Adaptive Hypermedia Systems(AHS)، (بركات وآخرون، 2023).

سمات بيئة التعلم التكيفية الذكية:

تشير الدراسة ((Waladi,et al. (2023، (Kem (2022) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقدم سمات عديدة لبيئة التعلم التكيفية الذكية، نذكر أبرزها: التخصيص الذي يتضمن تعديل مسار التعلم والمحتوى ليناسب تفضيلات الطالب وأسلوب التعلم لديه ويضمن هذا أن يتفاعل الطلبة بشكل فعال مع المواد الأكثر تحديًا والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمعارفهم الحالية، وبالتالي تعزيز التعلم الفعال لديهم، وتشير القدرة على التكيف إلى القدرة على إجراء تعديلات فورية ومرنة في تقديم المحتوى، بناءً على أداء الطالب، وتعد التغذية الراجعة التفاعلية ضرورية للطلبة لاستيعاب الموضوعات الصعبة وتصحيح سوء الفهم لديهم وتعزيز المفاهيم الدقيقة، ويتضمن ذلك تقديم تعليقات سريعة وشخصية للطلبة عبر غرف الدردشة أو استخدام روبوت الدردشة Chat Boots، ويتم تحقيق إمكانية الوصول والشمولية من خلال تنفيذ واجهات مستخدم مرنة وتقنيات عرض المحتوى، والتي تضمن إمكانية الوصول إلى الموارد التعليمية للطلبة ذوي الاحتياجات المختلفة، بما في ذلك الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة.

المحور الثاني : اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء

يعد الفهم لمواقف ووجهات نظر الطلبة واتجاهاتهم حول تعلم الكيمياء أمرًا ضروريًا، لابتكار مناهج ووسائل تعليمية مناسبة تعزز المشاركة والتعلم النشط وتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، إن وجود اتجاه ايجابي نحو موضوع معين، قد يسهل فهمًا أكثر عمقًا، ويعزز الدافعية للتعلم، ويؤدي في النهاية إلى تحسين التحصيل الأكاديمي، وعلى العكس من ذلك، فإن النظرة السلبية اتجاه الموضوع، يمكن أن تؤدي إلى انخفاض الكفاءة الذاتية لدى الطلبة، ويصبح ادائهم دون المستوى، ونتيجة لذلك؛ من المهم البحث في العوامل التي تؤثر على شعور الطلبة اتجاه دراسة الكيمياء.

لقد تم التعرف على بعض العوامل المختلفة التي لها تأثير على اتجاهات الطلبة نحو تعلم الكيمياء، منها: طرق التدريس، واستخدام التكنولوجيا، والبيئة الصفية وسلوك المعلم، وصعوبة الموضوعات في المادة والكفاءة الذاتية للطالب، بالإضافة إلى الفرق بين الجنسين، (Musengimana,et al.2021؛(2022).Mazzuco,et al) ، ومعرفة هذه العوامل يوفر رؤى جيدة حول الجوانب النفسية والتربوية التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئات التعلم التكيفية.

إن التحول في المنظومة التعليمية من بيئات التعلم الاعتيادية إلى بيئات التعلم الرقمية، خاصة اثناء جائحة كورونا-19، له أثر واضح على اتجاهات الطلبة نحو التعلم، (Salta,et al. 2022)، وتصورات المعلمين لدمج التكنولوجيا في ممارسات التدريس والتعلم (Akram,et al. 2022)؛ لتوفير معلومات قيمة لتصميم وتنفيذ بيئات تعلمية تكيفية مصممة خصيصًا لتلبية احتياجات طلبة الكيمياء. ويعد الاستخدام الفعال للتكنولوجيا في بيئات التعلم الرقمية، أمرًا بالغ الأهمية لتعزيز خبرات التعلم لدى الطلبة في مختلف المواضيع، (Qazi,et al. 2021)؛ إلا أنه يجب إدارة تنفيذها بعناية لمواجهة التحديات التي قد تواجه الطلبة أثناء استخدامها في التعلم.

منهج الدراسة

جرى استخدام المنهج الوصفي المسحي، الذي يقوم على دراسة الظاهرة بوضعها الحالي، ويعبر عنه تعبيراً كمياً يعطي وصفاً رقمياً من خلال توضيح مقدار هذه الظاهرة ودرجة ارتباطها مع الظواهر الأخرى، وتعبيراً كيفياً فيصف الظاهرة ويوضح خصائصها (ملحم، 2016).

مجتمع الدراسة وعينتها

تكونت عينة الدراسة من استجابة (119) طالبة، يشكلن جميع مجتمع الدراسة الخاص بالصف الحادي عشر العلمي في مدارس الحصاد التربوي في الأردن، وذلك حسب الإحصائيات خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2024/2023، وجرى اختيارهن بالطريقة القصدية، واللواتي استخدمن بيئة التعلم التكيفية الذكية في تعلم الكيمياء.

أداة الدراسة

ولتحقيق هدف الدراسة، وبعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة فيما يتعلق بمجال الدراسة، مثل دراسة (بن شلوان والعباسي،2021) ودراسة Çelik & Uzunboylu (2020)، تم تطوير استبيان أداة للدراسة.

المعالجة الإحصائية:

جرى عرض الصورة الأولية للاستبانة على مجموعة من المحكمين والمختصين في الجامعات الأردنية وكل من له اهتمام بموضوع الدراسة وعددهم (10)، وذلك من أجل أخذ وجهات نظرهم في فقرات الاستبانة من حيث: انتماء الفقرة لكل مجال، ووضوح الفقرات، وسلامة اللغة والصياغة، ومدى ترابط الفقرات وتسلسلها وتدرجها المنطقي، واستبعاد الفقرات غير الملائمة، وإجراء التعديل على فقرات أخرى، وعليه تم إجراء تعديلات على بعض الفقرات، وتصحيح صياغة فقرات أخرى. وفي ضوء آراء واقتراحات المحكمين، تكونت الاستبانة بصيغتها النهائية من (25) فقرة توزعت إلى مجالين على النحو الآتي:

- المجال الأول (7 فقرات): الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم).
- المجال الثاني (18 فقرة): الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها.

وتوزعت استجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي إذ حددت خمسة مستويات كبدائل على النحو الآتي: (موافق بشدة (5)، موافق (4)، محايد (3)، غير موافق (2)، غير موافق بشدة (1).

كما وجرى تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية قوامها (30) طالبة، وجرى حساب معامل ارتباط بيرسون بين الأداء على الفقرة والعلامة الكلية للمحور التابع لكل فقرة، جدول (1).

الجدول (1): معامل ارتباط بيرسون بين فقرات الاستبانة والدرجة الكلية

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المجال الأول (7 فقرات)			المجال الثاني (18 فقرة)			10	0.88	0.00**
1	0.64	0.00**	1	0.66	0.00**	11	0.68	0.00**
2	0.78	0.00**	2	0.90	0.00**	12	0.66	0.00**
3	0.80	0.00**	3	0.88	0.00**	13	0.89	0.00**
4	0.65	0.00**	4	0.68	0.00**	14	0.88	0.00**
5	0.46	0.01**	5	0.64	0.00**	15	0.68	0.00**

0.00**	0.66	16	0.00**	0.60	6	0.011**	0.45	6
0.00**	0.86	17	0.00**	0.89	7	0.00**	0.72	7
0.00**	0.59	18	0.00**	0.66	8			
			0.00**	0.90	9			

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

ويلاحظ من الجدول (1) سابق الذكر أن قيم معاملات ارتباط بيرسون لفقرات المجال الأول تراوحت بين (0.45 - 0.80)، وتراوحت قيم معاملات ارتباط بيرسون لفقرات المجال الثاني بين (0.59 - 0.90)، وقد كانت جميع قيم معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وهذا يشير إلى توافر درجة مرتفعة من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة وقابليتها للتطبيق على عينة الدراسة. وللتحقق من ثبات أداة الدراسة (الاستبانة)، جرى حساب معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا، جدول (2).

الجدول (2): معامل ثبات كرونباخ ألفا لمجالات الاستبانة والاستبانة الكلية

أداة الدراسة ومجالاتها	معامل ثبات كرونباخ ألفا
المجال الأول: الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم).	0.885
المجال الثاني: الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها.	0.957
الأداة الكلية	**0.959**

ويتضح من الجدول (2) سابق الذكر أن قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للمجال الأول (0.885)، وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للمجال الثاني (0.957)، وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للأداة الكلية (0.959). وبالتالي، ومن خلال قيم معاملات الثبات المحسوبة، فإنّ مجالات الاستبانة تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات (Pallant, 2005)، ويمكن الاعتماد على أداة الدراسة بما تتضمنه من مجالات لتطبيقها على عينة الدراسة النهائية والحصول على نتائج دقيقة.

نتائج الدراسة وتحليل البيانات:

استخدم البرنامج الإحصائي، الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية والإنسانية (SPSS: Statistical Package For Social Sciences (V.27) وذلك لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة، وذلك بحساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية، ودرجة التقدير، والرتب لكل فقرة من فقرات أداة الدراسة؛ وذلك للتعرف على اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تدريس مادة الكيمياء.

- وللتعرف على رتبة الدرجة للمجال ولكل فقرة من فقرات الأداة، جرى استخدام المعادلة الآتية:

طول الفئة = الحد الأعلى- الحد الأدنى = 5-1 = 1.33

عدد المستويات 3

وجرى وضع معيار للحكم على اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تدريس مادة الكيمياء، جدول (3).

الجدول (3): المعيار الاحصائي لتفسير المتوسطات وتقديراتها

المتوسط الحسابي	الدرجة
1:00- أقل من 2.33	منخفضة
2.34-أقل من 3.67	متوسطة
5:00-3.68	مرتفعة

كما يبين جدول (4)، حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لمجالي الاستبانة.

الجدول (4): المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية والرتب لمجالي الاستبانة وللاستبانة الكلية.

الرتبة	الرقم	أداة الدراسة/ المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	1	**المجال الأول**: الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم).	4.32	0.52	مرتفعة
2	2	**المجال الثاني**: الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها.	3.97	0.47	مرتفعة
الأداة الكلية			**4.07**	**0.44**	**مرتفعة**

ويلاحظ من الجدول (4) أن قيمة المتوسط الحسابي لاتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء تساوي (4.07)، بانحراف معياري مقداره (0.44)، وبدرجة مرتفعة من التقدير، وتشير قيمة الانحراف المعياري الكلية والتي تقل عن (واحد صحيح) والتي تساوي (0.44) الى وجود درجة مرتفعة من الاتفاق (تقارب وجهات نظر) عينة الدراسة فيما يتعلق باتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم مادة الكيمياء. وكان أعلى مجال هو المجال الأول (الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم)) بمتوسط حسابي (4.32) بانحراف معياري (0.52) وبدرجة مرتفعة من التقدير. وجاء بالمرتبة الثانية المجال الثاني (الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها) بمتوسط حسابي (3.97) بانحراف معياري (0.47) وبدرجة مرتفعة من التقدير.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول: ما اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم)؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لفقرت المجال الأول، جدول(5).

الجدول (5): المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية والرتبة لاستجابة عينة الدراسة حول فقرات المجال الأول

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	1	التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يُنمي لدي مهارة تحليل المواضيع المعقدة في الكيمياء العضوية كتسمية المركبات وفق نظام الـ IUPAC.	4.54	0.61	مرتفعة
6	2	التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يعزز قدرتي على أبداع افكاراً وحلولاً جديدة للقضايا المتعلقة بالمتصاوغات البنائية.	4.18	0.94	مرتفعة
5	3	التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يُنمي مهارة تركيب متصاوغات بنائية لدي.	4.26	0.80	مرتفعة

2	4	التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يُنمي لدي مهارة إطلاق حكماً على صحة كتابة اسم المركب العضوي وفق نظام الـ IUPAC.	4.51	0.69	مرتفعة
4	5	بيئة التعلم التكيفية ذكية يتيح لي طرقاً كثيرة للتعلم غير مُتاحة في الفصل الاعتيادي.	4.39	0.84	مرتفعة
7	6	أجد أن تعلم الكيمياء من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية ممتعاً وشيقاً.	3.97	0.99	مرتفعة
3	7	التغذية الراجعة الفورية في بيئة التعلم التكيفية الذكية ساعدني في التقدم في المادة.	4.41	0.79	مرتفعة
		المجال الأول الكلي	**4.32**	**0.52**	**مرتفعة**

ويلاحظ من الجدول (5) أن قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المجال الأول تراوحت بين (3.97 – 4.54) بانحرافات معيارية بين (0.61-0.99)، وحصل المجال ككل على متوسط حسابي مقداره (4.32) بانحراف معياري (0.52) وبدرجة مرتفعة من التقدير. وتشير هذه النتيجة إلى أن اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم) كانت بدرجة مرتفعة من التقدير. وجاء بالمرتبة الأولى الفقرة (1) التي تنص على " التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يُنمي لدي مهارة تحليل المواضيع المعقدة في الكيمياء العضوية كتسمية المركبات وفق نظام الـ IUPAC " بمتوسط حسابي (4.54) وانحراف معياري (0.61)، وبدرجة مرتفعة من التقدير. وجاء ثانيًا الفقرة (4) التي تنص على" التعلم من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية يُنمي لدي مهارة إطلاق حكماً على صحة كتابة اسم المركب العضوي وفق نظام الـ IUPAC " بمتوسط حسابي (4.51) وانحراف معياري (0.69) وبدرجة مرتفعة من التقدير. وجاءت بالمرتبة الأخيرة الفقرة (6) التي تنص على " أجد أن تعلم الكيمياء من خلال بيئة تعلم تكيفية ذكية ممتع وشيق " بمتوسط حسابي (3.97) وانحراف معياري (0.99) وبدرجة مرتفعة من التقدير.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني: ما اتجاهات الطلبة نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية لتَعلُم الكيمياء والتفاعل معها؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لفقرت المجال الثاني، جدول (6).

الجدول (6): المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية والرتبة لاستجابة عينة الدراسة حول فقرات المجال الثاني

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
4	1	أرى أن التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية الذكية يُعد استثماراً لوقت التعلم.	4.24	0.97	مرتفعة
16	2	أرى أن التواصل مع زميلاتي عبر غرف الدردشة والمنتديات في بيئة التعلم التكيفية الذكية، فرصة لتبادل الخبرات	3.30	1.11	متوسطة
3	3	أحبُ طريقة عرض المادة في بيئة التعلم التكيفية الذكية	4.28	0.79	مرتفعة
2	4	يشجعني التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية الذكية على التعلم الفردي.	4.55	0.88	مرتفعة
13	5	يعطيني التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية الذكية الحرية في التعبير عن ذاتي والمشاركة بنشاط أكبر	3.71	1.04	مرتفعة
11	6	مناقشة الموضوعات المطروحة في المنتديات بيئة التعلم التكيفية الذكية تثري معلوماتي حول المادة العلمية.	3.82	0.95	مرتفعة

11	7	اشعر بالراحة عند استخدام المنتديات والدردشة الفورية في بيئة التعلم التكيفية الذكية	3.82	0.88	مرتفعة
14	8	التواصل مع زميلاتي ومعلمتي بالمحادثة الصوتية والكتابية يجنبني الخجل في إبداء رأيي.	3.46	1.27	متوسطة
6	9	أشعر بمواكبة تكنولوجيا العصر عند استخدام روبوت الدردشة Chatbots.	4.14	0.91	مرتفعة
15	10	أرى أن استخدام تقنية تتبع حركة العين ساعدني في تحديد مسار التعلم الخاص بي.	3.37	0.73	متوسطة
3	11	ممارسة الأنشطة التفاعلية في بيئة التعلم التكيفية الذكية ساعدني في التقدم في المادة.	4.28	0.83	مرتفعة
7	12	استخدام الألعاب التعليمية في بيئة التعلم التكيفية الذكية ساعدني على تحقيق التشويق والمتعة في التعلم	4.08	0.98	مرتفعة
8	13	استخدام المادة الإثرائية المطروحة في بيئة التعلم التكيفية الذكية ساعدني في تطوير أدائي في المادة العلمية.	4.07	0.86	مرتفعة
12	14	أرى أنني أتلقى التوجيه الآلي عندما أحتاج إليه.	3.77	0.96	مرتفعة
5	15	التنقل بين الشاشات في بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية الذكية كان سهلاً.	4.20	0.87	مرتفعة
10	16	أرى أنني أستطيع طرح ما أشاء من الأسئلة لروبوت الدردشة.	3.83	0.99	مرتفعة
1	17	ارى أن طريقة تصميم المحتوى التعليمي بأكثر من طريقة في بيئة التعلم التكيفية الذكية وفر لي فرصة للتكرار والممارسة والاطلاع والقراءة وفق إمكانياتي وتفضيلاتي.	4.60	0.67	مرتفعة
9	18	أستطيع إدارة وقتي بكفاءة أثناء التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية الذكية.	3.95	1.12	مرتفعة
المجال الثاني الكلي			**3.97**	**0.47**	**مرتفعة**

ويلاحظ من الجدول (6) أن قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المجال الثاني تراوحت بين (3.30 – 4.60) بانحرافات معيارية بين (0.67-1.27)، وحصل المجال ككل على متوسط حسابي مقداره (3.97) بانحراف معياري (0.47) وبدرجة مرتفعة من التقدير. وتشير هذه النتيجة إلى أن اتجاهات الطلبة نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية لتَعلُم الكيمياء والتفاعل معها كانت بدرجة مرتفعة من التقدير. وجاء بالمرتبة الأولى الفقرة (17) التي تنص على " أرى أن طريقة تصميم المحتوى التعليمي بأكثر من طريقة في بيئة التعلم التكيفية الذكية وفر لي فرصة للتكرار والممارسة والاطلاع والقراءة عدة مرات وفق إمكانياتي وتفضيلاتي " بمتوسط حسابي (4.60) وانحراف معياري (0.67)، وبدرجة مرتفعة من التقدير. وجاء ثانيًا الفقرة (4) التي تنص على" يشجعني التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية الذكية على التعلم الفردي " بمتوسط حسابي (4.55) وانحراف معياري (0.88) وبدرجة مرتفعة من التقدير. وجاءت بالمرتبة الأخيرة الفقرة (2) التي تنص على " أرى أن التواصل مع زميلاتي عبر غرف الدردشة والمنتديات في بيئة التعلم التكيفية الذكية، فرصة لتبادل الخبرات " بمتوسط حسابي (3.30) وانحرف معياري (1.11) وبدرجة متوسطة من التقدير.

مناقشة النتائج

تشير نتائج تطبيق مقياس اتجاه الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تعلم الكيمياء إلى وجود اتجاهات إيجابية لطالبات المرحلة الثانوية نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية، حيث حصل المجال الأول: الاتجاه نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم)على متوسط حسابي

مقداره (4.32) بانحراف معياري (0.52)، جدول (5)، مما يشير إلى أن اتجاهات الطلبة نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات التفكير العليا في الكيمياء(التحليل، التركيب، التقويم) كانت بدرجة مرتفعة من التقدير.

وحصل المجال الثاني: الاتجاه نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية والتفاعل معها، على متوسط حسابي مقداره (3.97) بانحراف معياري (0.47)، جدول (6)، مما يشير إلى أن اتجاهات الطلبة نحو الرغبة في استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية لتَعلُم الكيمياء والتفاعل معها كانت بدرجة مرتفعة من التقدير، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة كل من: بن شلوان والعباسي (2021)، Çelik & Uzunboylu (2020)، Akcil& Bastas (2020)، Uya (2023).

وتعزو الباحثتان هذه النتائج إلى أن استخدام بيئة تعلم تكيفية ذكية تسمح للطلبة بالتكيف مع المواقف والخبرات التعلمية الجديدة بصورة أفضل، وتكسبهم المرونة في التعامل مع الاختلافات، كما أن هذه البيئة تصل بالطلبة إلى أقصى قدر للاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة وعملية انتقال أثر التعلم إلى مواقف أخرى جديدة، بالإضافة إلى أن بيئة التعلم الذكية يمكن أن تؤدي إلى أداء أكاديمي أفضل للطلبة في الكيمياء بسبب تجارب التعلم الشخصية وآليات التغذية الراجعة التفاعلية، وطريقة تصميم المحتوى التعليمي بما يتناسب وتفضيلات الطلبة ومساراتهم التعلمية، بالتالي يُقبل الطلبة على التعلم بشكل أفضل لأن طريقة تنظيم الخبرات التعليمية التعلمية بالبيئة التكيفية الذكية تتناسب وتتلاءم مع تفضيلاتهم التعلمية وضمن اهتماماتهم وميولهم، مما يساعد الطلبة على ابتكار حلول جديدة لحل المشكلات، كما تؤدي إلى زيادة المشاركة والتحفيز للطلبة ليبادروا بأنفسهم بالتعلم الذاتي ضمن مسارات تعتمد على سرعة تعلمهم، بالتالي هذا سيؤدي بالضرورة إلى تنمية مهارات التفكير العليا لديهم، بسبب توافر خبرات جديدة متنوعة تشجع على التفكير الناقد والتفكير الابداعي والاتيان بكل ما هو جديد ومبتكر.

خاتمة

لقد أشارت نتائج البحث إلى أن اتجاهات طالبات المرحلة الثانوية تتحسن بشكل ملحوظ، عند دراستهن مادة الكيمياء في بيئات التعلم التكيفية الذكية، حيث أظهرت النتائج أن المشاركة الفردية والتفاعل الموجه الذي يوفره هذا النوع من التعلم تساعد الطالبات على تطوير قدرات التفكير العليا لديهن، بما في ذلك مهارات التحليل والتركيب والتقييم، بالإضافة إلى ذلك، نظرًا لأن هذه البيئات الذكية يمكن أن تتكيف مع متطلبات كل طالبة وأسلوب تعلمها الفريد، فإن عدد الطالبات الراغبات في استخدام هذه البيئة في التعلم يتزايد؛ لأنها تحسن تجربتهن التعليمية الشاملة، ويكشف هذا البحث أن بيئة التعلم التكيفية الذكية تساعد الطالبات ايضاً على تحقيق نتائج أفضل أكاديميًا في مادة الكيمياء.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، ونتائجها، تعتبر مواقف الطلبة اتجاه استخدام بيئات التعلم التكيفية الذكية في تعلم الكيمياء إيجابية بشكل عام، لكن لا تزال هناك بعض التحديات التي تواجه استخدام تلك البيئات في التعلم، مثل القضايا التقنية، والحاجة إلى تكامل أفضل بين توظيف بيئة التعلم التكيفية الذكية وأساليب التدريس التقليدية. لذلك توصي الباحثتان بـ:

- العمل على عقد ورش توعوية وتدريبية للطلبة والمعلمين، لتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو استخدام بيئات التعلم التكيفية الذكية في تعلم وتعليم مواد العلوم عامة،
- يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية على معالجة التحديات المذكورة، واستكشاف طرق فعّالة لتحسين توظيف بيئة التعلم التكيفية الذكية في تعلم وتعليم الكيمياء.

قائمة المراجع

المراجع العربية

أبو زيد، أماني محمد (2021). *برنامج معد وفق التعلم التكيفي الذكي في الكيمياء الحيوية لتنمية مهارات التمثيل الجزيئي والتفكير البصري لدى طلاب كلية التربية* ، مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، 45(4)، 489-546.

بركات، علي عاطف وشحاته، نشوي رفعت والمرسى، محمود عبد المنعم وجمعة، سهير السعيد (2023). *أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية وفق الأسلوب المعرفي (التحليلي/الشمولي) في تنمية مهارات التفكير العليا لدي طالبات المرحلة الثانوية الأزهرية* ، مجلة كلية التربية بدمياط، 87(38)، 319-396.

بن شلوان، مي سعد& العباسي، دانية عبدالعزيز. (2021). *دراسة اتجاهات طلبة الجامعة السعودية الإلكترونية في مدينة الرياض نحو التعلم التكيُّفِي. مجلة العلوم التربوية و النفسية*، 5(9)، 61-41.

أبوشوشة، رويدة.(2024). *أثر استخدام بيئة تعلُّم إلكترونية تكيُّفيّة قائمة على الذكاء الاصطناعيّ على تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية* [رسالة ماجستير غير منشورة].جامعة الشرق الأوسط.

جيمس برادي، جيرارد هيوم شتون، الكيمياء العامة والمباديء والبنية، ج1، ترجمة سليمان سعسع ومأمون الحلبي، نيويورك، جون ويلي للنشر، 1992م.

رجب، وفاء محمود (2019). *تطوير بيئات التعلم الإلكترونى التكيفية فى ضوء تكنولوجيا تحليلات التعلم*، المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، *1* (7)، 51-77.

السالمي،أمل مصلح حاسن. (2019). *أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية على تنمية المهارات العملية في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالطائف*. مجلة كلية التربية:أسيوط-كلية التربية، 35(12)، 250-275.

عكاشة، محمد محمود والجزار، منى محمد وفخري، احمد محمود (2019). *بيئة تعلم تكيفية وفقا للمعرفة السابقة وسقالات التعلم وأثرها على تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*، تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، 2(39)، 373-404.

متولي، مروة محمدي (2021). *بِناء بيئة تعلُّم تكيُفية وقِياس تأثيرُها فى تَنمِية مهارات التفكير المُحوسَب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. مجلة القراءة والمعرفة:جامعة عين شمس-كلية التربية-الجمعية المصرية للقرلءة والمعرفة، 21(237)، 345-374.

الملاح، تامر المغاوري (2017). *التعلم التكيفي*، دار سحاب للنشر والتوزيع، القاهرة.

ملحم، سامي محمد.(2016). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية

Ajzen, I., Fishbein, M., Lohmann, S., & Albarracín, D. (2018). The influence of attitudes on behavior. The handbook of attitudes, volume 1: Basic principles, 197-255.

Akcil, U., & Bastas, M. (2020). *Examination of university students' attitudes towards e-learning during the covid-19 pandemic process and the relationship of digital citizenship. Contemporary Educational Technology*, 13(1), ep291.

Akram, Humaira., Abdelrady, Abbas Hussein., Al-Adwan, A.., & Ramzan, Muhammad. (2022). *Teachers' Perceptions of Technology Integration in Teaching-Learning Practices: A Systematic Review. Frontiers in Psychology*,13. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317

Çelik, B., & Uzunboylu, H. (2020). *Developing an attitude scale towards distance learning. Behaviour & Information Technology*, 41(4), 731–739. https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1832576

Dziuban, C., Moskal, P., Johnson, C., & Evans, D. (2017). *Adaptive learning: A tale of two contexts. Current Issues in Emerging eLearning*, 4(1), 3.

Jianu ,E. M. and Vasilateanu ,A. *"Designing of an e-learning system using adaptivity and gamification,"* 2017 IEEE International Systems Engineering Symposium (ISSE), Vienna, Austria, 2017, pp. 1-4, doi: 10.1109/SysEng.2017.8088270.

Kem, D. (2022). *Personalised and adaptive learning: Emerging learning platforms in the era of digital and smart learning*. International Journal of Social Science and Human Research, 5(2), 385-391.

Lei, G., Luo, X., Yang, S., & Xiao, K. (2021). *Adaptive online learning model based on big data. In Application of Intelligent Systems in Multi-modal Information Analytics:* Proceedings of the 2020 International Conference on Multi-model Information Analytics (MMIA2020), Volume 1 (pp. 643-649). Springer International Publishing.

Lei, G., Luo, X., Yang, S., Xiao, K. (2021). *Adaptive Online Learning Model Based on Big Data*. In: Sugumaran, V., Xu, Z., Zhou, H. (eds) Application of Intelligent Systems in Multi-modal Information Analytics (MMIA 2020), Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1233. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51431-0_92.

Mahdi, G. J. (2014). *Student attitudes towards chemistry: An examination of choices and preferences*. American Journal of Educational Research, 2(6), 351 356. http://doi.org/10.12691/education-2-6-3

Marzano, G., Abuže, A., & Nur, Y. (2021*). Improving Adaptive Learning in a Smart Learning Environment. ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES*. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference.

Mazzuco, A., Krassmann, A.L., Reategui, E., & Gomes, R.S. (2022). *A systematic review of augmented reality in chemistry education*. Review of Education.

Musengimana, J., Kampire, E., & Ntawiha, P. (2021). *Factors Affecting Secondary Schools Students' Attitudes toward Learning Chemistry: A Review of Literature*. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(1).

Pallant, J.(2005). *SPSS survival manual: a Step-by-step guide to data analysis using SPSS for windows* (Version 12) (2nd ed). Maidenhead: Open University Press.

Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). *Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment*. Smart Learning Environments, 6(1), 1-14.

Qazi, A., Hardaker, G., Ahmad, I.S., Darwich, M., Maitama, J.Z., & Dayani, A. (2021). *The Role of Information & Communication Technology in Elearning Environments: A Systematic Review*. IEEE Access, 9, 45539-45551.

Salta, Katerina., Paschalidou, Katerina., Tsetseri, M.., & Koulougliotis, D.. (2021). *Shift From a Traditional to a Distance Learning Environment during the COVID-19 Pandemic.* Science & Education , 31 , 93 - 122 . http://doi.org/10.1007/s11191-021-00234-x

Savytri, A., & Ratri, D.(2023). *A Comprehensive Design Guide to Adaptive e-Learning System Based on VARK Learning Styles*. Indonesian Journal of Multidiciplinary Research, 3(2), 453-464.

Uyar, A. (2023). *Exploring the students' attitudes towards e-learning at territory level: a focus on Türkiye: Students' attitudes towards e-learning*. International Journal of Curriculum and Instruction, 15(2), 1327-1353.

Villegas-Ch, W., Roman-Cañizares, M., Jaramillo-Alcázar, A., & Palacios-Pacheco, X. (2020). Data analysis as a tool for the application of adaptive learning in a university environment. Applied Sciences, 10(20), 7016.

Vykopal, J., Seda, P., Švábenský, V., & Čeleda, P. (2023). *Smart Environment for Adaptive Learning of Cybersecurity Skills*. IEEE Transactions on Learning Technologies.

Waladi, C., Khaldi, M., & Sefian, M. L. (2023). *Machine Learning Approach for an Adaptive E-Learning System Based on Kolb Learning Styles*. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18(12). DOI: 10.3991/ijet.v18i12.39327