DOI: http://dx.doi.org/10.33948/sjes-ksu-2-20-3

اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية إلكترونية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات

أ. ريم محمد السهلي[1] د. هبة خالد العدساني[2]

(قدم للنشر 1446/07/20هـ -وقبل 12 /09/ 1446هـ)

المستخلص: هدفت الدراسة إلى الكشف عن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام بيئة تعلم إلكترونية تكيفية **(ماثلتيكس Mathletics)** في تعلُّم مادة الرياضيات، ورصد آرائهم وتحليلها. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المسحي؛ كونه الأنسب للدراسة المسحية. وجُمعت البيانات عبر مقياس اتجاهات نحو استخدام بيئة التعلم التكيفية لمادة الرياضيات، وطبقت على عينة مكونة من (115) تلميذ و تلميذة من تلاميذ وتلميذات المرحلة الابتدائية (الصف الرابع والخامس والسادس) في مدينة الأحساء بالمملكة العربية السعودية. وأظهرت الدراسة جملة من النتائج، أهمها: أن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية إيجابية نحو بيئة التعلم التكيفية. وبناء على النتائج أوصت الدراسة بتفعيل بيئات تعليمية تكيفية في المراحل الدراسية على مستوى المدارس؛ نظرًا لأثرها الإيجابي في تحسين اتجاهات التلاميذ وتحصيلهم، وخلق روح المنافسة والحماس بين التلاميذ من خلال بيئة تعلّم تكيفية، وتوصي أيضا بحث المبرمجين بتكثيف الجهود بتصميم بيئات تعلم تكيفية متطورة تهتم بالمنهج السعودي، وتستخدم بمنصة مدرستي، وتخصيص فريق من خبراء التربية والتعليم والبرمجة لذلك، والاعتماد على بيئات التعلم التكيفية من قبل وزارة التعليم وحث المنشأة التعليمية على تصميمها وتفعيلها مما تسهل في تنمية المهارات لدى التلاميذ.

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم تكيفي الكتروني، مواقف التلاميذ نحو بيئة التعلم التكيفي، تعليم الرياضيات، تكنولوجيا التعليم.

Elementary School Students' Attitudes Toward Using an Adaptive E-Learning Environment (Mathletics) in Mathematics

Reem M. Alsahli[1] *Heba K. Aladasani[2]*

(Submitted 20-01-2025 and Accepted on 12-03-2025)

Abstract: This study explored elementary school students' attitudes toward using the adaptive e-learning environment, Mathletics, in learning mathematics and analyzed their perspectives. To achieve the study's objectives, the descriptive survey methodology was employed, as it is the most suitable approach. Data were collected through an attitude scale measuring students' perceptions of using the adaptive learning environment for mathematics. The scale was administered to a sample of 115 elementary school students (from fourth, fifth, and sixth grades) in Al-Ahsa, Saudi Arabia. The study found that students have positive attitudes toward adaptive learning environments. Based on these findings, the study recommends the implementation of adaptive learning environments across different educational stages in schools, given their positive impact on improving students' attitudes, academic achievement, and motivation by fostering a competitive and engaging learning atmosphere. The study suggests that programmers intensify efforts in designing advanced adaptive learning environments tailored to the Saudi curriculum, integrating them into the Madrasati platform, and forming a specialized team of experts in education and programming for this purpose. The study recommends that the Ministry of Education adopt adaptive learning environments, encouraging educational institutions to design and implement them, as they play a vital role in enhancing students' skills and competencies.
Keywords Adaptive e-learning environment, Students' Attitudes Toward Adaptive Learning Environment, Mathematics Education, Educational Technology.

---

(1) باحثة - جامعة الملك فيصل
(2) أستاذ تقنيات التعليم المشارك - جامعة الملك فيصل

(1) Researcher - King Faisal University
(2) Associate Professor of Educational Technology - King Faisal University

E-mail: reeeem136@hotmail.com

المقدمة:

يعدُّ مجال التقنية والتكنولوجيا في عصرنا هو ميدان التنافس بين دول العالم المتقدمة إنتاجًا وتوظيفًا، ولم تكن العملية التعليمية بعيدة عن هذه الثورة في هذا المجال، فقد تأثرت بشكل ملحوظ بتطورات التكنولوجيا ووظفتها في تجويد العملية التعليمية، ورفع كفاءة مخرجاتها بما يتماشى مع أهدافها ومسلماتها، ويحقق أهدافها وتطلعاتها (Li et al., 2021).

وأصبح التعليم الإلكتروني جزءًا لا يتجزأ من حياة المجتمعات التعليمية على مستوى العالم، وازداد هذا بشكل متسارع بعد جائحة كورونا التي عمت العالم؛ وأدى ذلك إلى نمو تطبيقات تمتاز بالتنوع، والجاذبية، وإتاحة التفاعل (مجاهد، 2022).

والتعلم الإلكتروني التكيفي هو "عملية تعلم تتَغير فيه طريقة عرض المحتوى استنادًا إلى الاستجابات الفردية لكل تلميذ على حدة" (الملاح، 2016، ص. 194)؛ ويكتسب بواسطتها المحتوى التعليمي؛ وبالتالي تحدث تغيرات كثيرة في نتائج التحصيل للأفضل (الملاح، 2016). وتتوافر منصات تعلم إلكترونية كثيرة تدعم التعلم التكيفي، مثل: منصةSmart Sparrow، ومنصة D2L، ومنصة Parc Tutor، ومنصة ALEKS، وغيرها، وقد عززت تلك المنصات أهداف التعلم التكيفي في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى المتعلمين(Liu, 2021) . وتعد منصة ماثلتيكس Mathletics من أكبرها، فهي منصة تعليمية متخصصة وهي الأكثر استخدامًا في العالم، تمتاز بأنها غنية بمواردها التعليمية، ويتوافر فيها فريق دعم مُتخصص(الأحمدي، 2017)؛ لذلك اختارتها الباحثتان لمعرفة اتجاهات العينة نحوها.

كما يفترض أن تواكب المناهج أيضًا التطورات المستمرة في التقنيات التي تتيح للتلاميذ التفاعل والاستفادة منها بطريقة تضمن استقلاليته ومسؤوليته (عبدالمقصود، 2017)، وقد أثارت هذه التقنيات اهتمام الباحثين، من حيث استخدامها، وتوظيفها بسرعة وكفاءة (الحنفي، 2022)، وأثبتت دراسات عدة فاعلية البيئات التكيفية في إحداث تغير إيجابي في التحصيل العلمي والمعرفي(عزمي والمحمدي، 2017). ولمواكبة التطوُّر الرقمي في التعليم اتَّجهت الدول المتقدِّمة إلى تصميم بيئات تعليمية تكيفية، والاعتماد عليها في العملية التعليمية الأساسية، والاستمرار في تقييمها ورصد أثرها على التلميذ الذي يمثِّل أحد أهم محاور العملية التعليمية. وقد أوصت دراسة (Pfeiffer et al., 2021) بدراسة وجهة نظر التلاميذ نحو بيئة التعلم التكيفية، وهو ما يعزز أهمية الدراسة.

مشكلة الدراسة

انتشرت بيئة التعلم التكيفية الإلكترونية على نطاق واسع في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي البلدان الآسيوية، (Wang et al., 2020)، وأثبتت فاعليتها، وازدادت أهميتها بعد تفشي وباء (COVID-19) الوباء الذي دفع الدول إلى التحول نحو استخدام بيئات التعلُّم التكيفية لمواجهة مشكلة توقف الدراسة الحضورية، وأظهرت دراسة (Liu ,2021) أن التلاميذ الذين استخدموا البرنامج التكيفي كانوا أكثر تحفيزًا، وحسَّنوا نتائج التعلُّم الخاصة بهم.

وكشفت دراسة (الأحمدي، 2017) عن أن استخدام بيئة التعلم التكيفية ماثلتيكس Mathletics وفَّر التغذية الراجعة للتلاميذ في كل الخطوات، وساعدت المعلم على متابعة التلاميذ وتحفيزهم.

وأجرت الباحثتان مقابلات استطلاعية مع تلاميذ مدرسة تستخدم برنامج تعلم تكيفي ماثلتيكس Mathletics في مادة الرياضيات، وأظهرت النتائج تفاوتًا في اتجاهاتهم نحو البيئة الكيفية، بعضها إيجابية والأخرى سلبية، وهو ما يعني وجود مشكلة لدى طلاب مدارس المملكة تجاه هذه البيئة التعليمية التي أثبتت فاعليتها في الدول المتقدمة. واستنادًا إلى ذلك يمكن

تحديد مشكلة الدراسة الحالية في الكشف عن اتجاهات تلاميذ الصف الرابع والخامس والسادس الابتدائي نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية إلكترونية في مادة الرياضيات، وتحديد علاقتها بمتغيّر الصف الدراسي، والإسهام في رفع الوعي بأهميتها. تم اختيار المرحلة الابتدائية لأنها تشكل الاتجاهات نحو التعلم والتكنولوجيا، ولحاجة التلاميذ في هذه المرحلة إلى تنمية المهارات الحسابية والتي يمكن أن تطورها بيئة التعلم التكيفية، واستجابةً لتفاوت الاتجاهات لدى التلاميذ في الدراسة الاستطلاعية، مما استدعى البحث في أسباب هذا التفاوت.

وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة اتجاهات العينة نحو بيئة التعلم التكيفية في مادة الرياضيات، إضافة إلى معرفة العوامل المؤثرة في اتجاهاتهم نحو هذه البيئة.

وسعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية حول التصميم الفني لبيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) وواجهاته في مادة الرياضيات؟
- ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو مميزات بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات ؟
- ما معوقات بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات من وجهة نظر تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
- ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات؟
- هل هناك اختلاف في اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات تعزى إلى متغير الصفوف الدراسية (الرابع، الخامس، السادس)؟

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية: تأمل الباحثتان أن تسهم هذه الدراسة في إثراء الأدب النظري في معرفة اتجاهات التلاميذ في بيئات التعلم التكيفية ومعرفة أثرها في اكتساب المعرفة العلمية لدى التلاميذ.

الأهمية التطبيقية:

تأمل الباحثتان أن تسهم هذه الدراسة في إفادة مؤسسات التعليم باستخدام بيئات التعليم التكيفية لعلاج التحديات والسلبيات في العملية التعليمية في بيئة تقنية ممتعة، وتزويدها بنتائج واقعية.

حدود الدراسة:

طُبِّقت هذه الدراسة على إحدى المدارس العالمية في محافظة الأحساء، وشمل المجتمع تلاميذ وتلميذات الصف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

أما الحدود الموضوعية فشملت نظام الأرقام، شكل ونمط ثنائي الأبعاد، تسلسل الأرقام، المتوسطات الحسابية، الجمع والطرح للأعداد الصحيحة، الأشكال ثلاثية الأبعاد، الكسور العشرية والنسب المئوية، الاحتمالية، جمع الكسور وطرحها، الضرب والقسمة، التمثيل البياني، النسبة والتناسب، المساحة والمحيط، ضرب وقسمة الكسور، الوقت، قوانين الحساب، الاتجاه والاحداثيات.

مصطلحات الدراسة:

بيئة التعلم التكيفي: تعرف بأنها "نظم تقدم للمتعلم كثيرًا من الحرية للتجول عبر مساحات فائقة، حيث تدمج الوسائط الفائقة مع نموذج المستخدم الذي يقدِّم محتوى متوافقًا مع معرفة المستخدم وأهدافه وتفضيلاته" (سعفان، 2010، ص 73).

وإجرائيًّا: نظام تعلم إلكتروني يعتمد على خوارزميات الحاسب الآلي والذكاء الاصطناعي للتفاعل مع المتعلم بناء على استجابته الذهنية، ومعلوماته المعرفية، وفهمه المحتوى العلمي لمادة الرياضيات،ومعرفة نقاط القوة والضعف لتلاميذ وتلميذات المرحلة الابتدائية.

الاتجاهات: تعرَّف بأنها: "الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إزاء شيء إما بالقبول وإما أو الرفض، أو المعارضة؛ نتيجة مروره بخبرة معينة، أو شروط تتعلق بذلك الشيء أو الحدث" (شحاتة والنجار، 2003، ص16).

وإجرائيًّا هي: الاستجابات التي يظهرها التلاميذ بالقبول الإيجابي أو السلبي تجاه بيئات التعلم التكيفية.

بيئات التعلم التكيفية

تعرَّف بأنها: " نمط من أنماط التعلم الالكتروني يتسم بالمرونة ومراعاته للفروق الفردية للطلاب، وبالتالي يجعل عملية التعلم أكثر تفاعلية وديناميكية؛ من خلال تكييف بيئة التعلم الالكترونية بناء على رضا المتعلم وارتياحه وذلك بهدف رفع أدائهم" (عزمي والمحمدي،2017، ص 11).

وإجرائيًّا هي : بيئة الكترونية تفاعلية تتأقلم مع احتياج المتعلم لفهم المحتوى العلمي بناء على سماته الخاصة.

الأصول النظرية

يستمد التعلم الإلكتروني فلسفته من عدة نظريات، منها: النظرية البنائية، حيث يشعر التلاميذ عند استخدامهم التقنيات والتطبيقات الإلكترونية بملكية عملية التعلم، وتحفزهم للمشاركة النشطة داخل النظام، (Schneckenberg et al., 2011)، إضافة إلى النظرية الاتصالية التي تهدف إلى استيعاب وتحقيق عملية التعلُّم في ضوء تدفق الكم الهائل من المعلومات(العميري والدهش، 2021)، وقد ذكر العميري والدهش (2021) أن التعلم التكيفي جمع بين النظرية البنائية والنظرية الاتصالية لتوفير محتوى يتناسب مع خبرات وقدرات التلاميذ. وتمكَّن خبراء التعليم من إنشاء بيئة تعليمية تكيُّفية تلبي احتياجات التلاميذ بشكل فردي، وتحدد احتياجاتهم الفردية، إضافة إلى أن هذه البيئة طُوِّرت لتعزيز تجربة التعلم الشاملة وتحقيق أقصى استفادة لكلِّ تلميذ (العبيكان وابن الدوخي، 2019).

مميزات التعلّم التكيُّفي:

يمتاز التعلّم التكيفي بمزايا كثيرة، منها: تحسين نتائج التعليم، والمساعدة في تسريع عملية التعلم، وتوفير بيئة تعليمية أكثر فعالية وتفاعلية، مع مراعاة مبدأ تشخيص التعلم الشخصي والذاتي، ومراعاة الاختلافات الفردية، وإتاحة الحصول على المحتوى الذي يناسبهم ويحتاجون إليه، فضلًا عن أنه يساعد على تعزيز ثقة التلاميذ بأنفسهم وقدراتهم، ويجعل المحتوى ديناميكيًا وتفاعليًّا (الملاح، 2016 ؛ Kara & Sevim, 2013)

بيئات التعلم التكيفية والمنصات التعليمية

تمتاز بيئات التعلم التكيفية الإلكترونية بأنها تعتمد على المعلومات التي تُجمع إلكترونيًّا أثناء عملية التعلم (العبيكان و,ابن الدوخي، 2019)، ومن أمثلة منصات التعلم التي تدعم بيئات التعلم التكيفية: منصة: SmartSparrow تسمح بإعداد محتوى تعليمي تكيفي يراعي الفروق الفردية(SmartSparrow, 2021)، ومنصةCentury، تستخدم علوم التعلم والذكاء الاصطناعي وعلم الأعصاب لإنشاء مسار تعلم تكيفي خاص لكل تلاميذ (Century، 2021)، ومنصة Knewton، تعتمد على البيانات لبناء معرفةٍ قويةٍ لدى المتعلمين، وتُقدّم لهم أكبر قدرٍ ممكنٍ من المعلومات المُفيدة(Accelity, 2018)، ومنصة ماثلتيكس Mathletics، وهي منصة عالمية تناسب متصفحات الإنترنت، وفيها يكون لكلِّ مدرسة حساب يتضمَّن حسابات المعلمين وفصولهم وتلاميذهم، يمارسون فيها أنشطة من مناهجهم ومسابقات حية مع أقرانهم حول العالم، (Ingram, 2015).

وقد اختيرت منصة ماثلتيكس Mathletics في هذه الدراسة لمعرفة اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية إلكترونية في مادة الرياضيات؛ لكونها تتفرد بخصائص عدة، أهمها أنها تحتوي على مناهج الرياضيات في صوة أنشطة وتدريبات تتدرج من البسيط والسهل إلى الأصعب، وتتيح للتلميذ الاستكشاف وتعلم كل ما هو جديد، وتساعد في تقييم عملية التعليم والتعلم، وتزوِّد أولياء الأمور بمستوى أبنائهم في تعلم الرياضيات عن طريق رسائل أسبوعة بواسطة البريد الإلكتروني (Richardson, 2023).

الاتجاهات

الاتجاهات التي يحملها الأفراد تعدُّ من أهم العوامل التي تؤثِّر في حياتهم، ولها تأثير في تشكيل الاستعدادات

النفسية والميول لديهم، (الفضلي، 2017)، وقد عرف الرشيدي (2013) الاتجاه بأنه: الاستعداد أو التأهب العصبي والنفسي الذي ينتظم من خلال خبرة الفرد، ويكون له تأثير توجيهي على استجابة الفرد لجميع الموضوعات والمواقف التي تستثيرها الاستجابة التي تكون لها الأفضلية عنده، وبذلك فهو تنظيم مكتسب له صفة الاستمرار النسبي للمعتقدات التي يعتقدها الفرد نحو موضوع محدد أو موقف معين. (ص. 28) وتسهم الاتجاهات في تنظيم عملية الإدراك للمعلومات، وتفسير السلوك، والتعبير عن القيم والمبادئ التي يؤمن بها الفرد..إلخ (الفضلي،2017).

دور الاتجاه نحو تعلم الرياضيات:

الاتجاهات لها دور فاعل في العملية التعليمية وأداء التلاميذ؛ فمشاعرهم واتجاهاتهم تجاه المواد الدراسية والأنشطة المدرسية وأقرانهم ومعلميهم وأنفسهم تؤثر في قدرتهم على تحقيق الأهداف التعليمية؛ ولهذا فالتعلم الذي يؤدي إلى تشكيل اتجاهات نفسية مواتية لديهم يكون أكثر فاعلية(سرايا، 2007). وتشير الدراسات إلى أهمية قياس الاتجاهات لدى التلاميذ؛ لكونها تساعدهم على التكيف(جبر، 2006؛ سرايا، 2007).

الدراسات السابقة

هناك دراسات عدة تناولت بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي، وفعالية بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية في التعليم، ووجهات نظر مستخدمين للبيئة الإلكترونية، يمكن عرضها كالتالي:

بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية.

هناك دراسات عدة تناولت آلية عمل بيئة التعلم التكيفية، وكيفية ارتكازها على المتعلم ونمطه التعليمي، وإيضاح عمل بيئة التعلم التكيفية، وإبراز أهميتها للعملية التعليمية، منها: دراسة الملاح (2016) التي هدفت إلى عقد مقارنة بين النظام التقليدي والنظام الإلكتروني التقليدي والنظام الإلكتروني التكيفي الذكي، واستخدمت المنهج الوصفي، وتوصلت إلى أهمية التعلم التكيفي، وأنه المستقبل الحقيقي للتعليم. وأوصى البحث بمضاعفة الجهود وإجراء المزيد من الدراسات في التعلم التكيفي.

وسعت دراسة عبدالمقصود (2017) إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لأساليب التعلم، والكشف عن أثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات. وتوصلت إلى أن التأثير الإيجابي لبيئات التعليم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة يعزى إلى تقديم المحتوى الإلكتروني داخل البيئة بشكل متوافق مع أسلوب التعلم الخاص بكل متعلم.

كما هدفت دراسة Alshammari et al. (2019) إلى تقييم آثار التكيفين (أنماط التعلم، ومستوى المعرفة). واستخدمت المنهج شبه التجريبي، وصممت هذه التجربة لتقييم استمرار تأثير التعلم عن طريق الاختبارات البعدية على المدى المتوسط والطويل، واتبع الباحثون نهجًا محددًا للتكيف، يستند إلى أنماط التعلم ومستوى المعرفة، وطبقت الدراسة على 174 تلميذا. وأظهرت النتائج أن التكيف وفقًا لأسلوب التعلم وحده أو لمستوى المعرفة وحده يمكن أن يكون مفيدًا، غير أن مراعاتهما معًا يحقق مكاسب تعليمية أفضل بكثير.

أما دراسة Alzain (2018) فكانت غايتها التحقق من دقة أدوات أنماط التعلم، وتحديات إدماجها في نظم التعليم التكيفية. واتبعت الدراسة نهج البحث شبه التجريبي، جمعت البيانات من 50 تلميذًا، وجرى قياس أسلوب التعلم المفضل للمشاركين مرتين: في البداية باستخدام الأداة ALSI، وبعد ذلك باستخدام أداة VARK. وأظهرت النتائج أن درجات قياس أنماط التعلم المفضلة لدى العينة تختلف باختلاف المنهج المتبع في الأسئلة المطروحة.

وهدفت دراسة عبد المنعم (2021) إلى معرفة فاعلية البيئات الرقمية القائمة على التعلم التكيفي في تنمية مهارات الفهم العميق. واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت اختبار الفهم العميق أداة للدراسة، وطبقته على 96 تلميذة. وتوصلت الباحثة إلى

أن التعلم التكيفي مرن، وأن البيئات الرقمية القائمة عليه أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق، وأن ذلك يعزى إلى بيئات التعلم التكيفية التي تتسم بتنظيم المعرفة المقدمة.

فعالية بيئة التعلم الالكترونية التكيفية في التعليم.

هدفت دراسة الحنفي (2022) إلى الكشف عن فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، واستخدمت المنهج التجريبي، وطبقت على (٨٣) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وأظهرت النتائج فاعلية استخدام بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وسعت دراسة متولي (2021) إلى بناء بيئة تعلم تكيفية وقياس تأثيرها في تنمية مهارات التفكير المحوسب لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، واعتمدت على المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي، وطبقت على (60) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي. وأظهرت النتائج أن هناك فرقا دالًّا إحصائيًّا عند مستوى (0.05) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (ذو الأسلوب السطحي) في كل من القياس القبلي، والقياس البعدي لصالح القياس البعدي.

وهدفت دراسة Liu (2021) إلى دراسة حالة عن التعليم الدقيق (PE) في مدرسة تستخدم منصة تايوان للتعلم التكيفي (TALP)، التي أنشأتها وزارة التعليم في تايوان. واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي والمنهج النوعي (دراسة حالة)، وطبقت على عينة عشوائية من ثلاثة فصول من فصول الصف الخامس في مدرسة ابتدائية تايوانية. وأظهرت النتائج أن المعلمين أكدوا أن التعلم الدقيق يساعدهم في تحديد العجز في التعلم لدى التلاميذ، وأن TALP والتعلم الذاتي قد يعززان تعلم التلاميذ، ويزيدان من دافعيتهم نحو التعليم.

اتجاهات التلاميذ المستخدمين للبيئة التكيفية الإلكترونية

هدفت دراسة Kakish et al. (2018) إلى الكشف عن تصورات التلاميذ والمعلمين عن التعلم التكيفي المفاهيمي لتكنولوجيا المعلومات. واستخدمت المنهج النوعي استكمالًا لدراسة طولية سابقة مدتها 3 سنوات أجريت في كلية جورجيا جوينيت من مايو 2014 إلى يونيو 2017، والتي أكدت أن استخدام برنامج قائم على التعليم التكيفي جعل المعلمين يقضون وقتًا أقل في إعداد المحاضرات، وإدارة الاختبارات، وتعيين الدرجات. أما هذه الدراسة فجرى فيها تنفيذ استطلاعين باستخدام أداتي الاستبانة، إحداهما موجهة إلى 584 تلميذا، والأخرى موجهة إلى 25 مدربًا. وأظهرت النتائج أن التعلم والتعليم التكيفي وسيلة فعالة لعرض نتائج الواجب بسرعة في الفصل الدراسي.

أما دراسة Wong et al. (2021) فهدفت إلى استكشاف آثار التعليم التكيفي ودوره في حفز التلاميذ الماليزيين نحو تعلم الرياضيات في فصل دراسي تعليمي معزز بالتكنولوجيا. واستخدم المنهج شبه التجريبي، وطبقت على 40 تلميذا من الصف الثاني الثانوي، واعتمدت الدراسة على أداتين، هما: استبانة واختبار للرياضيات لقياس دوافع التلاميذ نحو الرياضيات. وأظهرت النتائج أن التلاميذ في المجموعتين لديهم مستوى أعلى من المتوسط في الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وأن استخدام التعليم التكيفي لم يحسن بشكل كبير دافع تلاميذ المجموعة التجريبية نحو تعلم الرياضيات.

وهدفت دراسة Pfeiffer et al. (2021) إلى معرفة دور بيئة التعلم التكيفي في العملية التعليمية من وجهة نظر المعلمين، واستخدمت المنهج الاستكشافي، والاستبانة أداة لجمع البيانات، وطبقتها على 60 معلمًا، وإجراء المقابلات لعدد 4 من موظفي القطاع التعليمي. وتبين من تحليل البيانات أن بيئة التعلم التكيفي لها تأثير إيجابي في العملية التعليمية؛ وهذا يرجع إلى تخصيص التعلم وفقًا لنقاط القوة لدى التلميذ واحتياجاته الفردية.

التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية:

1. من حيث الهدف: اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Pfeiffer et al (2021) في معرفة وجهات النظر، لكن الدراسة الحالية هدفت إلى رصد اتجاهات التلاميذ في بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية في مادة الرياضيات في صفوف دراسية متعددة.

2. من حيث منهج البحث: اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة الملاح (2016) في استخدام المنهج الوصفي، لكنها اختلفت عن دراسة Kakish et al. (2018)، ودراسة اللتين استخدمتا المنهج النوعي، ودراسة Alshammari et al. (2019)، ودراسة عبد المنعم(2021)، ودراسة Wang et al. (2020)، ودراسة Wong at al (2021)، في استخدامها المنهج شبه التجريبي، واختلفت كذلك عن دراسة Pfeiffer et al. (2021) التي استخدمت المنهج الاستكشافي، ودراسة(2021) Liu التي استخدمت المنهج المختلط.

3. من حيث العينة: تفاوت أعداد العينات في الأبحاث والدراسات السابقة، وتراوحت بين 584 فردًا "أكبر عينة" و17 فردًا "أصغر عينة"، إضافة إلى أن بعضها طبق تلاميذ المرحلة الثانوية كدراسة Kakish et al. (2018)، وغيرها. وجاءت الدراسة الحالية موافقة لدراسة Liu (2021) من حيث نوع المرحلة الدراسية للعينة، وهي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

4. من حيث أداة البحث: اتفقت في استخدام الاستبانة مع دراسة Kakish et al. (2018)، و Wong et al. (2021)، و(2021) Pfeiffer et al. .

5. تفردت هذه الدراسة بكونها تناولت موضوع التعلم التكيفي من وجهة نظر التلاميذ من صفوف دراسية متعددة، لفهم وجهات نظرهم وفقاً لمستوى نضجهم الأكاديمي وخبراتهم التقنية، وهذا مالم تتناوله الدراسات السابقة بشكل كافي.

منهج الدراسة:

طبقت هذه الدراسة المنهج الكمي الوصفي بإجرائه المسحي؛ لكونه يعطي وصفًا كميًّا أو رقميًّا للاتجاهات، أو التوجهات، أو الآراء لمجتمع الدراسة، وتتضمن البحوث المسحية دراسات مستعرضة لحظية، أو دراسات طولية تتبُّعِيَّة، باستخدام الاستبانات، أو مقياس الاتجاه، أو المقابلات المقننة لجمع البيانات(القحطاني، 2019).

مجتمع الدراسة:

تلاميذ المرحلة الابتدائية (رابع–خامس–سادس) بمحافظة الأحساء وعددهم (106,000) تلميذ وتلميذة.

عينة الدراسة:

طبقت الدراسة على (115) تلميذًا وتلميذة من مجتمع الدراسة. هذه العينة هي كامل تلاميذ وتلميذات المدرسة الخاصة التي تعتمد بيئة التعلم التكيفية في تدريس الرياضيات.

أدوات الدراسة وطرق جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على الاستبانة المتضمنة مجموعة من العبارات أو الأسئلة المكتوبة المزودة بإجابتها، أو الآراء المحتملة، ويجيب عنها المشارك من وجهة نظره. وتكون الاستجابات ذات مقياس، و"يمكن بواسطتها تحديد قناعة المجيب"(العساف،1995، ص358). وطوَّرت الباحثتان مقياس الاتجاه اعتمادًا على مقياس ليكرت الثلاثي.

صدق أدوات الدراسة وثباتها:

الصدق الظاهري: قامت الباحثتان بعرض الأداة على (5) محكمين من أعضاء هيئة التدريس في أقسام كليات التربية، لمعرفة مدى صلاحيتها، والتأكد من دقة صياغتها، ووضوح فقراتها، ومناسبة الفقرات للبعد الذي تنتمي إليه، وشمولية فقراتها. وجرى تعديلها بناء على نتائج التحكيم.

صدق الاتساق الداخلي: للتحقق من صدق الاتساق الداخلي استخدمت الباحثتان معامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه.

جدول (1)

معاملات ارتباط عبارات كل محوربالدرجة الكلية له

المحور	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
تصميم ماثلتيكس	1	0.547**	6	0.645**
	2	0.743**	7	0.625**
	3	0.741**	8	0.798**
	4	0.601**	9	0.537**
	5	0.758**		
ميزات ماثلتيكس	10	0.659**	15	0.880**
	11	0.886**	16	0.829**
	12	0.825**	17	0.929**
	13	0.749**	18	0.921**
	14	0.575**		
معوقات ماثلتيكس	19	0.794**	23	0.763**
	20	0.879**	24	0.804**
	21	0.777**	25	0.770**
	22	0.715**		
الاتجاه نحو ماثلتيكس	26	0.823**	31	0.735**
	27	0.539**	32	0.763**
	28	0.694**	33	0.559**
	29	0.653**	34	0.701**
	30	0.590**		

** دالة عند (0,01)

يتضـح من الجدول (1) أن معاملات الارتباط بين كل عبارة والمحور المنتمية إليه موجبة ودالة إحصـائيًا عند مسـتوى (0.01)؛ وهذا يدل أن عبارات المقياس صادقة وتقيس الهدف الذي وضعت لقياسه.

ثبات أداة الدراسة: تم إيجاد معامل ثبات الفا كرونباخ لمحاور المقياس، وكانت النتائج كالآتي:

جدول (2)

قيم معاملات الثبات لمحاور المقياس

المحور	معامل ألفا كرونباخ
تصميم ماثلتيكس	0.835
مميزات ماثلتيكس	0.932
معوقات ماثلتيكس	0.884
الاتجاه نحو ماثلتيكس	0.818

يبين الجدول (2) قيم معاملات ألفا كرونباخ لمحاور المقياس، وهي قيم مرتفعة، تجعلنا نطمئن إلى أن المقياس يمتاز بقدر مرتفع من الثبات.

أساليب تحليل البيانات

قامت الباحثتان بتحليل استجابات التلاميذ على الاستبانة بواسطة برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، وجرى حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للإجابة عن أسئلة الدراسة، إضافة الى تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق.

إجراءات الدراسة

استخدام تصميم تعليمي جاهز لبرنامج التعلم التكيفي، وهو برنامج ماثلتيكس Mathletics الذكي تطبقه وتستخدمه مدارس ندى العالمية، وتخصيص حساب شخصي لكل تلميذ وتلميذه لتنمية الأداء المعرفي لديهم في مادة الرياضيات.

- تطوير الاستبانة، والتأكد من صدقهما وثباتهما، وتصميمها إلكترونيًّا.
- الحصول على الموافقات الرسمية اللازمة لتطبيق الاستبانة.
- تدريس وحدة مادة الرياضيات للتلاميذ من معلمة المادة، واستخدام بيئة تعلُّم تكيفية.
- توزيع الاستبانة في الفصل الدراسي الثاني ونشر رابطها على منصة (تميز).
- الاطلاع على الأدب التربوي ذي العلاقة بمتغيرات الدراسة.
- جمع الاستجابات، وتصدر البيانات إلى ملف اكسل، وإجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS، واستخراج النتائج وعرضها وتحليلها ومناقشتها.

نتائج إجابة السؤال الأول

نص السؤال هو: **"ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية حول التصميم الفني لبيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) وواجهاته في مادة الرياضيات؟"**

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو تصميم ماثلتيكس Mathletics الفني وواجهاته.

جدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو تصميم ماثلتيكس Mathletics الفني وواجهاته

الرقم	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
2	أرى أن الخطوط المستخدمة في تصميم صفحاته واضحة.	2.57	0.596	كبيرة	1
5	أرى أن روابطه تعمل بشكل صحيح.	2.56	0.640	كبيرة	2
1	أعجبتني الألوان المستخدمة في تصميم صفحاته.	2.53	0.684	كبيرة	3
6	أتنقل بسهولة بين صفحاته.	2.51	0.671	كبيرة	4
7	أرى أنه يتوافق مع متصفحات الإنترنت المختلفة.	2.50	0.684	كبيرة	5
8	يتَّسم بسهولة استخدامه.	2.46	0.709	كبيرة	6
3	أرى أن الأيقونات المستخدمة فيه مرتبطة بوظائفها.	2.45	0.721	كبيرة	7
4	أعتقد أن أزرار التنقلات داخله تدلُّ على وظائفها.	2.38	0.726	كبيرة	8
9	أواجه صعوبة في معرفة وظائف أزرار النظام*	2.37	0.794	كبيرة	9
	المتوسط العام	2.48	0.392	كبيرة	

* عبارة سلبية

يبين الجدول (3) أن المتوسطات الحسابية لدرجات موافقة أفراد العينة نحو تصميم ماثلتيكس Mathletics الفني وواجهاته تراوحت قيمها بين (2,37 – 2,57)، وجميعها بدرجات موافقة كبيرة. وأظهرت النتائج أن العبارة رقم (2) حصلت على أعلى متوسط حسابي وقيمته (2,57)، في حين حصلت العبارة رقم (9) على أقل متوسط حسابي وقيمته (2,37). ويبين الجدول حصول إجمالي العبارات على متوسط حسابي قيمته (2,48) ودرجة موافقة كبيرة؛ وهذا يدل على أن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تصميم ماثلتيكس Mathletics الفني وواجهاته إيجابية بدرجة كبيرة.

ولتحديد المحك المعتمد في الدراسة حُدد طول الخلايا في مقياس ليكرت الثلاثي بحساب المدى بين درجات البدائل في الاستبانة (3-1=2) ومن ثم تقسيمه على أكبر قيمة للحصول على طول الخلية، أي: (2 / 3 = 0.67) وبعد ذلك أضيفت هذه القيمة إلى أقل قيمة في بدائل الاستبانة؛ وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وأصبح طول الخلايا كما هو موضح في الجدول. واستخدمت الدراسة التدريج الآتي الموضح في جدول (4) للدلالة على متوسطات استجابات أفراد العينة على درجة الموافقة.

جدول (4)

المتوسط الحسابي ودرجة الموافقة

المتوسط الحسابي	درجة الموافقة
2.34 فما فوق	كبيرة
من 1.67 الى أقل من 2.34	متوسطة
أقل من 1.67	صغيرة

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

يتّضح من نتائج إجابات عينة الدراسة عن السؤال الأول أن اتجاهتهم كانت إيجابية حول التصميم الفني لبيئة التعلم التكيفية (ماثلتيكس Mathletics) بدرجة كبيره، تراوحت قيمها بين (2,37 – 2.57)، حيث حصلت عبارة (2) على أعلى متوسط حسابي، في حين حصلت العبارة السلبية(9) على أقل متوسط حسابي؛ وهذا ويكشف عن أن التلاميذ لديهم اتجاهات إيجابية نحو التصميم الفني لبيئة التعلم التكيفية، وتعزو الباحثتان ذلك ربما إلى سهولة تصميم النظام، ووضوح واجهاته، ومناسبة الألوان والخطوط المستخدمة للمتعلم، إضافة إلى أن الأيقونات وأزرار التنقلات المستخدمة واضحة وتدل على وظائفها بشكل مباشر. وتتفق هذه النتائج مع دراستي العبيكان وابن الدوخي (2019) اللتين أكَّدتا أن الاتجاهات الإيجابية نحو التصميم الفني لبيئة التعلم التكيفية تعتمد على الخطوط، والإيقونات المستخدمة في تصميم الصفحات، وأزرار التنقلات، والروابط الداخلية لتنفيذ العملية التعليمية. إضافة إلى اتفاقها مع نتائج دراسة الملاح (2016) التي أكدت أن أسباب اتجاهات المتعلمين الإيجابية نحو البيئة التكيفية تعزى إلى المحتوى الديناميكي والتفاعلي. وتعطي هذه النتائج موثوقية بالتصميم، وبذل مزيد من الجهود في تطويره وتطبيقه.

نتائج إجابة السؤال الثاني

نص السؤال هو: **"ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو مميزات بيئة التعلم التكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات؟"**

للإجابة عن السؤال الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو مميزات ماثلتيكس Mathletics. وجاءت النتائج كالآتي.

جدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو مميزات ماثلتيكس Mathletics

الرقم	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
15	يساعد على التقدم في التعلُّم.	2.58	0.693	كبيرة	1
11	يوفر جوًّا مُحفزًا لبيئة التعلُّم.	2.55	0.734	كبيرة	2
16	يعرفني بنتيجة إجاباتي فوريًّا.	2.54	0.696	كبيرة	3
12	يساعد على فهمي المعلومات بطريقة منظمة.	2.53	0.671	كبيرة	4
14	يتيح محتويات متعددة ولا يقيد بمحتوى محدد.	2.43	0.757	كبيرة	5
10	يراعي الاختلافات الفردية بين المتعلمين.	2.42	0.666	كبيرة	6

18	يرشدني نظام إلى خطوات تعلُّم المحتوى.	2.39	0.752	كبيرة	7
13	أرى أن مميزاته تفوقت عيوبه.	2.36	0.696	كبيرة	8
17	يساعد على إنجاز الواجبات بشكل أسرع.	2.25	0.811	متوسطة	9
	المتوسط العام	2.45	0.481	كبيرة	

يبيّنُ الجدول (5) أن المتوسطات الحسابية لدرجات موافقة أفراد العينة نحو مميزات ماثلتيكس Mathletics تراوحت قيمها بين (2.25 – 2.58)، ويظهر أن معظم العبارات حصلت على درجات موافقة كبيرة، وأن العبارة رقم (15) بلغت قيمتها (2.58) وهي أعلى متوسط حسابي، في حين حصلت العبارة رقم (17) على أقل متوسط حسابي وقيمته (2.25) ودرجة موافقة متوسطة. وأظهرت بيانات الجدول حصول إجمالي العبارات على متوسط حسابي قيمته (2.45) ودرجة موافقة كبيرة؛ وهذا يعني أن اتجاهات أفراد العينة كانت إيجابية بدرجة كبيرة نحو مميزات ماثلتيكس Mathletics.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

جاءت نتائج العينة إيجابية نحو مميزات تصميم بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) بدرجة موافقة كبيرة؛ إذ حصلت معظم العبارات على درجات موافقة كبيرة، كان أعلاها عبارة (15)، في حين حصلت عبارة (17) على أقل متوسط حسابي ودرجة موافقة متوسطة. وتعزو الباحثتان ذلك ربما إلى الهدف الأساسي لتصميم البيئة التكيفية، وهو مساعدة التلاميذ على التقدم والتطور في العملية التعليمية دون المساس بمجهود التلميذ الشخصي في حلِّ الواجبات. وأظهرت إجمالي العبارات متوسطا حسابيا قيمته (2.45) ودرجة موافقة كبيرة؛ وهذا يدل على أن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو مميزات ماثلتيكس Mathletics كانت إيجابية بدرجة كبيرة.

وتشير درجة الموافقة الكبيرة إلى أن تصميم بيئة التعلم التكيفية له مميزات، ومن ذلك أنه يعزز ذكاء بيئات التعلم الإلكترونية، ويساعد على التقدم في التعلم.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات عدة، منها دراسة عبد المنعم (2021) التي أظهرت أن بيئات التعلم التكيفية تتسم بمراعاة الاختلافات الفردية بين المتعلمين، ودراسة ELsabagh (2021) التي أظهرت أن بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية تخلق جوًّا محفزًا لبيئة التعلم، ودراسة Wang et al. (2020) التي أكَّدت أن استخدام منهج التعلم التكيفي الفردي أدى إلى زيادة التقدُّم في التعلُّم. ودراسة Kakish et al. (2018) التي أكَّدت أن التعلم التكيفي وسيلة فعالة لعرض نتائج الواجب بسرعة.

نتائج إجابة السؤال الثالث

نص السؤال هو: **"ما معوقات بيئة التعلم التكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات من وجهة نظر تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"**

للإجابة عن السؤال الثالث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو معوقات ماثلتيكس Mathletics. وجاءت النتائج كالآتي.

جدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو معوقات ماثلتيكس Mathletics

الرقم	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
25	وجدت أن التعلُّم عن طريقه يتطلَّب جهدًا مضاعفًا. (عكسي)	2.27	0.782	متوسطة	1
23	يعيق انقطاع شبكة الإنترنت وضعفها التعامل معه. (عكسي)	2.22	0.719	متوسطة	2
20	يقل تفاعلي مع أقراني فيه. (عكسي)	2.04	0.827	متوسطة	3
22	أجد صعوبة في التواصل مع موظفي الدعم الفني. (عكسي)	1.81	0.822	متوسطة	4

21	أحتاج إلى الدعم التقني في تعاملي معه. (عكسي)	1.80	0.781	متوسطة	5
19	أجد صعوبة في التعامل معه. (عكسي)	1.72	0.821	متوسطة	6
24	أجد صعوبة في الوصول إلى المحتوى المراد. (عكسي)	1.71	0.810	متوسطة	7
	المتوسط العام	1.94	0.395	متوسطة	

يبيّنُ الجدول(6) أن المتوسطات الحسابية لدرجات موافقة أفراد العينة نحو معوقات ماثلتيكس Mathletics تراوحت قيمها بين (1.71 – 2.27)، وأن العبارة رقم(25) حصلت على أعلى متوسط حسابي وقيمته (2.27)، في حين حصلت العبارة رقم(24) على أقل متوسط حسابي وقيمته (1.71). وتظهر بيانات الجدول حصول إجمالي العبارات على متوسط حسابي قيمته (1.94) ودرجة موافقة متوسطة؛ وهذا يعني أن جميع هذه العبارات تمثل معوقات بدرجة متوسطة من وجهة نظر العينة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

كشف تحليل بيانات الجدول عن وجود معوقات بدرجة متوسطة من وجهة نظر العينة، حيث حصلت عبارة (25) على درجة موافقة عالية، وتعزو الباحثتان ذلك إلى آلية عمل بيئة التعلم التكيفية، فهي في المراحل الأولى تستكشف أنماط التلاميذ ومن ثم تتكيف مع ما يناسبهم، ويؤدي ذلك إلى الانسجام بين التلميذ والبيئة. وتبيَّن أن أغلب العبارات حصلت على درجات موافقة متوسطة وقريبة إلى الضعيفة، كان أدناها عبارة؛ وهذا مؤشر على أن معوقات بيئة التعلم التكيفية قليلة. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Liu (2021) التي أظهرت عدم وجود أي معوقات في العملية التعلمية لدى التلاميذ عند استخدام بيئة تعلم تكيفية، لكنها تختلف مع دراسة الملاح (2016) التي توصلت إلى أن من عيوب بيئات التعلم التكيفية حاجتها إلى التطوير المستمر لتحديد أنماط التعلم بدقة، وتوصلت الدراسة الحالية إلى محدودية المعوقات أو انعدامها في بيئة التعلم التكيفية؛ وهذه النتيجة تشجع على تفعيل دور بيئات التعلم التكيفية في العملية التعليمة.

نتائج إجابة السؤال الرابع

نص السؤال هو: **"ما اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية بشكل عام نحو بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات؟"**

للإجابة عن السؤال الرابع تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو ماثلتيكس Mathletics، وجاءت النتائج وفق الجدول الآتي.

جدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة نحو ماثلتيكس Mathletics

الرقم	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة	الترتيب
32	ساعدني على حلِّ المشكلات الرياضية.	2.44	0.757	كبيرة	1
29	حبب نظامه إليَّ الأنشطة الرياضية.	2.39	0.740	كبيرة	2
34	أسهم في إثراء معارفي.	2.38	0.699	كبيرة	3
28	أشعر بالسعادة في تعاملي معه مما يحقق الرضا لدي.	2.33	0.799	متوسطة	4
27	زاد التفاعل بيني وبين المحتوى فيه.	2.30	0.745	متوسطة	5
26	زاد حماسي للتعلم بعد التعامل معه.	2.25	0.777	متوسطة	6
33	أشعر أنه أضعف التواصل بيني وبين زملائي*	2.17	0.826	متوسطة	7
31	أتاح لي نظامه المناقشة مع الزملاء.	2.08	0.840	متوسطة	8
30	أصبحت مادة الرياضيات أفضل مادة بعد التعامل مع نظامه.	1.95	0.769	متوسطة	9
	المتوسط العام	2.22	0.486	متوسطة	

* عبارة سلبية

يبيّنُ الجدول (7) أن المتوسطات الحسابية لدرجات موافقة أفراد العينة نحو ماثلتيكس Mathletics تراوحت قيمها بين (1.95 – 244)، وأن العبارات (32، 29، 34) حصلت على درجات موافقة كبيرة، وكان أعلاها العبارة رقم (32)؛ إذ حصلت على أعلى متوسط حسابي وقيمته (2.44)، في حين حصلت باقي العبارات على درجات موافقة متوسطة، كان أدناها العبارة رقم (30) التي حصلت على أقل متوسط حسابي وقيمته (1.95). وأظهرت البيانات حصول إجمالي العبارات على متوسط حسابي قيمته (2.22) ودرجة موافقة متوسطة؛ وهذا يعني أن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو ماثلتيكس Mathletics إيجابية وبدرجة متوسطة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

كشف تحليل النتائج أن اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو بيئة تعلم تكيفية إيجابية بدرجة متوسطة تميل إلى درجة كبيرة، وتعزو الباحثتان ذلك ربما إلى أسباب عدة، منها: شعور التلاميذ بالسعادة، والتواصل مع أقرانهم أثناء العملية التعليمية، وأن هذا الشعور كان نتيجة لتكيف المحتوى العلمي مع نمط التلاميذ بشكل تفاعلي جذَّاب وهو ما عزز لديهم الحماس للتعلُّم، إضافة إلى أن بيئات التعلم التكيفية تساعد على حلِّ المشكلات والتعرف على المفاهيم العلمية، والإسهام في إثراء معارف التلاميذ. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة ELsabagh (2021) التي أظهرت أن التلاميذ لديهم مشاعر إيجابية نحو بيئة التعلم التكيفية أثناء العملية التعليمية، ودراسة Pfeiffer et al. (2021) و وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Wong et al. (2021) التي أسفرت عن أن التلاميذ لم يكن لديهم أي اتجاهات نحو بيئة التعلم التكيفية.

نتائج إجابة السؤال الخامس

نص السؤال هو: **"هل هناك اختلاف في اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو بيئة تعلم تكيفية (ماثلتيكس Mathletics) في مادة الرياضيات تعزى لمتغير الصف الدراسي (الرابع، الخامس، السادس)؟** للإجابة عن السؤال الثالث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة نحو ماثلتيكس Mathletics تبعًا لمتغير الصف. وجاءت النتائج كالآتي.

جدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة نحو ماثلتيكس Mathletics تبعًا لمتغير الصف

المحور	الصف	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تصميم ماثلتيكس	رابع	34	2.41	0.345
	خامس	45	2.35	0.483
	سادس	33	2.46	0.287
ميزات ماثلتيكس	رابع	34	2.50	0.381
	خامس	45	2.34	0.618
	سادس	33	2.55	0.313
الاتجاه نحو ماثلتيكس	رابع	34	2.25	0.424
	خامس	45	2.20	0.547
	سادس	33	2.21	0.470

لمعرفة دلالة هذه الفروق قامت الباحثتان باختبار تحليل التباين الأحادي، وكانت النتائج على النحو الآتي:

جدول (9)

اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة دلالة الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة نحو ماثلتيكس Mathletics تبعًا لمتغير الصف

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
تصميم ماثلتيكس	بين المجموعات	0.247	2	0.124	0.801	0.451
	داخل المجموعات	16.826	109	0.154		
	المجموع	17.073	111			
ميزات ماثلتيكس	بين المجموعات	0.923	2	0.461	2.031	0.136
	داخل المجموعات	24.766	109	0.227		
	المجموع	25.689	111			
الاتجاه نحو ماثلتيكس	بين المجموعات	0.045	2	0.022	0.093	0.911
	داخل المجموعات	26.149	109	0.240		
	المجموع	26.194	111			

يتضح من الجدول (9) أن قيم مستويات الدلالة كانت أكبر من (0.05) في جميع المحاور، وهو ما يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة نحو ماثلتيكس Mathletics تعزى إلى متغير الصف؛ وهذا يدلُّ على تشابه اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو ماثلتيكس Mathletics وأن اختلاف الصفوف لم يكن له أثر.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

أظهر تحليل نتائج السؤال الخامس أن قيم مستويات الدلالة كانت أكبر من (0,05) في جميع المحاور، وهو ما يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة نحو ماثلتيكس Mathletics تعزى إلى متغيّر الصف؛ وهذا يدل على تشابه اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو ماثلتيكس Mathletics بمختلف الصفوف، وتعزو الباحثتان ذلك إلى تكيف بيئة التعليم مع مستوى التلميذ وميوله ونمط التعليم بما يتناسب مع عمره، وعدم حدوث أي ملل أو اتّجاه سلبي نحو بيئة التعلُّم التكيفية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة kakish et al. (2018) التي أثبتت فعالية بيئة التعلم التكيفي الالكترونية لمختلف الجنسين من التلاميذ.

توصيات الدراسة

- توظيف بيئات التعلم التكيفية في المراحل (الابتدائية – المتوسطة – الثانوية).
- حث المبرمجين على تصميم بيئات تعلم تكيفية متطورة تهتم بالمنهج السعودي.
- حث وزارة التعليم على الاعتماد على بيئات التعلم التكيفية، وحث المنشآت التعليمية على تصميمها، والاعتماد على بيئات التعلم التكيفية كمادة أساسية في الجدول الأسبوعي.

مقترحات الدراسة

تطبيق الدراسة على المدارس الحكومية التي تستخدم بيئات تعليمية الكترونية تكيفية في الرياضيات أو في مقررات أخرى، وإجراء دراسة تشمل عددًا من المدراس وتطبيقها على عينة أوسع من التلاميذ لمعرفة اتجاهاتهم نحو بيئة تعلم تكيفية لمادة الرياضيات تتفق مع المنهج السعودي للمراحل (الابتدائية – المتوسطة – الثانوية).

الخاتمة

أسفرت نتائج الدراسة عن أن التلاميذ لديهم اتجاهات إيجابيّة نحو بيئة التعلم التكيفي في مختلف الصفوف، وربما يعود ذلك إلى أسباب عدة، أهمُّها شعورهم بالسعادة والتواصل مع أقرانهم أثناء العملية التعليمية، وأن ذلك كان نتيجة تكيف المحتوى العلمي مع نمط التلاميذ بشكل تفاعلي جذاب أسهم في تعزيز الحماس لديهم للتعلم. إضافة إلى كون بيئات التعلم

التكيفية تساعد التلاميذ على حلِّ المشكلات والمفاهيم العلمية، وتسهم في إثراء معارفهم، وتجعلهم يتقبلون الأنشطة العلمية، وتتيح روح التنافس والمشاركة بين التلاميذ؛ مما أدى إلى خلق شعور السعادة لدى التلاميذ أثناء العملية التعليمة. ومن الأسباب أيضاً هو تصميم بيئة التعلم التكيفية التي تتسم بسهولة تصميم النظام، ووضوح واجهاته، ومناسبة الألوان والخطوط المستخدمة للمتعلم، وسهولة استخدام الأيقونات وأزرار التنقلات الداخلية التي تدلُّ على وظائفها بشكل مباشر. إضافة إلى توافق بيئة التعلم التكيفية مع متصفحات الإنترنت المختلفة.

ويمكن عزو هذا الاتجاه الإيجابي إلى قدرة بيئة التعلم التكيفية على تعزيز الذكاء لدى التلاميذ، ومساعدتهم على التقدم في التعلم، وتوفيرها جوًّا محفزًا لبيئة التعلم، إضافة إلى خلوها من المعوقات التي أثبتت النتائج أنها تكاد تكون معدومة من وجهة نظر التلاميذ؛ وهذا يتماشى مع الهدف الأساسي لتصميم بيئة تعلم تكيفية، وهو مساعدة التلاميذ على التعليم، وتدريبهم على المحتوى العلمي.

وتوضح النتائج تشابه اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو ماثلتيكس Mathletics بمختلف الصفوف، وهو ما تعزوه الباحثتان إلى تكيف بيئة التعليم مع مستوى التلميذ وميوله ونمط التعليم المناسب لعمره.

المراجع العربية

الأحمدي، سعاد مساعد. (2017). أثر استخدام موقع ماثلتيكس في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. *مجلة العلوم التربوية*، (9)، 243-290.

جبر، معين. (2006). *فاعلية طريقة تدريس قائمة على استراتيجيات التعلم الذاتي الموجه لتدريس الهندسة في التحصيل وحل المسألة الهندسية واتجاهات الطلبة نحوها* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة عمان العربية.

الحنفي، امل. (2022). فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *25* (4)، 32 – 106.

الرشيدي، خالد. (2013). *اتجاهات طلبة كلية التربية الابتدائية في الكويت نحو استخدام أعضاء هيئة التدريس لتقنية العرض التقديمي (Power Point) في ضوء عدد من المتغيرات*[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشرق الأوسط.

سرايا، عادل. (2007). *تكنولوجيا التعليم المفرد وتنمية الابتكار*. دار وائل.

سعفان، سامي. (2010، نوفمبر 3-4). *أثر الدمج بين نظم التعليم الذكية والوسائط الفائقة المتكيفة في نظم إدارة التعلم الالكتروني على تنمية مهارات التفكير الابتكاري* [ورقة علمية]. المؤتمر العلمي السادس للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية الحلول الرقمية لمجتمع التعلم، معهد الدراسات التربوية، جامعة الازهر، القاهرة.

شحاته، حسن، والنجار، زينب(2003). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية.

عبد المنعم، رانية. (2021). البيئات الرقمية القائمة على التعلم التكيفي وفاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل*، *22*(1)، 286-293.

عبدالمقصود، مروة.(2017). *تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*[رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة القاهرة.

العبيكان، ريم، وابن دوخي، تهاني. (2019). درجة توافر كفايات التعلم التكيفي لدى معلمات الحاسب الآلي بالرياض من وجهة نظرهن وعلاقته ببعض المتغيرات.*المجلة التربوية*،*61*، 71 – 119.

عزمي، نبيل والمحمدي، مروة. (2017). *موسوعة تكنولوجيا التعليم (الجزء ١) بيئات التعلم التكيفية*. دار الفكر العربي.

العساف، صالح حمد.(1995). *المدخل الى البحث في العلوم السلوكية*. مكتبة العبيكان.

العميري، فهد، والدهش، فاتن. (2021). معتقدات أعضاء هيئة التدريس نحو توظيف التعلم التكيفي في البيئات التعليمية للدراسات الاجتماعية بمراحل التعليم في المملكة العربية السعودية. *المجلة العربية للمعلومات*، (32)، 51-98.

الفضلي، زينب جابر. (2017). *أثر استخدام برمجية الفلاش "Adobe Flash" في تحصيل طلبة الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات بمدارس دولة الكويت واتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الأردنية.

القحطاني، ظبية، (2018) أثر تدريس الرياضيات باستخدام التعلم المدمج على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط .*مجلة كلية التربية*، (177)،444-511.

متولي، مروة. (2021). *بناء بيئة تعلم تكيفية وقياس تأثيرها في تنمية مهارات التفكير المحوسب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة عين شمس.

مجاهد، حنان. (2022). اتجاهات الطلبة نحو استخدام التعليم الالكتروني في ظل جائحة كورونا: دراسة ميدانية على عينة من طلبة علوم الاعلام والاتصال بجامعة مستغانم. *مجلة تنمية الموارد البشرية*، *17* (1)، 701 -721.

الملاح، تامر. (2016). التعلم التكيفي "Adaptive Learning" ثورة تعليمية قادمة. *المجلة العربية للمعلومات*،*26*(1,2)، 193-204.

المراجع الأجنبية

Abdel-Maqsoud, M. (2017). Designing an Adaptive E-Learning Environment According to The Learning Methods and Its Effect on Developing Programming Skills for Prep Students [Doctoral dissertation, Cairo University].

Abdel-Moneim, R. (2021). Digital Environments based on Adaptive Learning and Effectiveness in Developing Deep Understanding Skills. *The Scientific Journal of King Faisal University*, *22*(1), 286-293.

Accelity. (2018). *The 4 Best Adaptive Learning Technologies Enhancing Student Learning*.

impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*(53),1-24.

Ingram, J. (2015, July 31). *The Use of Mathletics and the relationship to achievement at Key Stage 2 in England*.

Jabr, M. (2006). The Effectiveness of Instructional Method Based on the Guided –Self Learning Strategies for Teaching Geometry on Achievement and Geometry's Problem Solving and Attitudes Towards it [Unpublished doctoral dissertation]. Arab Open University.

Kakish, K. & Robertson, C. & Jonassen, L. (2018). Understanding Perceptions of Conceptual Information Technology Adaptive Learning. *EasyChair Preprint*, *2877*, 1-8.

Kara, N; & Sevim, N. (2013). Adaptive Learning Systems: Beyond Teaching Machines. *Contemporary Educational Technology, 4*(2), 108-120.

Li, F.; H., Y.; & X, Q. (2021). Progress, Challenges and Countermeasures of Adaptive Learning. *Educational Technology & Society*, *24*(3), 238–255.

Liu, T.C. A. (2021). A Case Study of the Adaptive Learning Platform in a Taiwanese Elementary School: Precision Education from Teachers' Perspectives. *Education and Information Technologies*.

Metwally, Marwa. (2021). *Building an Adaptive Learning Environment and Measuring Its Impact on the Development of Computational Thinking Skills Among Middle School Students* [Unpublished Master's Thesis]. Ain Shams University.

Mujahid, H. (2022). Students' attitudes towards using e-learning during corona pandemic : field study on sample of information and communication sciences' students-Mostaganem university. *Journal of Human Resources Development*, *17*(1), 701-721.

Pfeiffer, A., Bezzina, S., Dingli, A., Wernbacher, T., Denk, N., & Fleischhacker, M. (2021, March 8-9*). Adaptive learning and assessment : from the teachers' perspective* [Article]. 15th International Technology, Education and Development Conference, Online Conference.

Richardson, J. (2023). Mathletics: Holy Family Catholic School reviews the benefits of using Mathletics, *Case Study: Holy Family Catholic School, Coventry*.

Saafan, S. (2010, November 3-4). The impact of integrating smart education systems and adaptive hypermedia in e-learning management systems on developing innovative thinking skills [Scientific paper]. In *Proceedings of the 6th Scientific*

Alahmadi, S. M. (2017). The Effect of Using Mathletics Websiteon the Development of Mathematical Achievement of Intermediate School Female Students in the City of Riyadh. *Journal of Educational Sciences*, (9), 243-290.

Alamiri, F., & Aldahash, F. (2021). Faculty Beliefs towards Using Experiential Learning in Social Studies Learning Environments in Public Education in Saudi Arabia. *Arab Journal of Information*, (32), 51-98.

Alassaf, S. H. (1995). *Introduction to Research in Behavioral Sciences*. Al-Obikan Library.

Alfadhli, Z. J. (2017). *The Effect of Using Adobe Flash Software on Students' Achievements in Mathematics in the Kuwait State Schools and their Attitudes towards it* [Unpublished Master's thesis]. University of Jordan.

AlHanfi, A. (2022). The Effectiveness of Adaptive Learning Environment in Developing

Almulla, T. (2016). Adaptive Learning: An Upcoming Educational Revolution. *Arab Journal of Information*, *26*(1,2), 193-204.

Alobikan, R., & Ibn Dukhai, T. (2019). the Degree of Availability of Adaptive Learning Competencies Among Computer Female Teachers in Riyadh from Their Point of View and Its Relationship to Some Variables. *Educational Journal*, 61, 71-119.

Alqahtani, Z. (2018). The Effect of Teaching Mathematics Using Blended Learning on Achievement and Development of Critical Thinking Skills Among Intermediate First Grade Female Students . *College of Education Journal*, (177), 444-511.

Alrashidi, K. (2013). *Attitudes of Kuwaiti basic education college students toward using power point technique by faculty stuff in the light of some variables* [Unpublished master's thesis]. Middle East University.

Alshammari, M., & Qtaish, A.(2019).Effective Adaptive E-Learning Systems According to Learning Style and Knowledge Level. *Journal of Information Technology Education,* (18), 529-547.

Alzain, A., Clark, S., Ireson, G., & Jawid, A. (2018). Adaptive Education based on Learning Styles: Are Learning Style Instruments Precise Enough? *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *13*(09), pp. 41–52.

Azmi, Nabil and Al-Mohammadi, Marwa. (2017). *Encyclopedia of Educational Technology (Part 1): Adaptive Learning Environments*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Century. (2021). *Our vision is for every teacher and learner to have access to intelligent tools that help them succeed*.

ELsabagh, H. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its

learning system. *Smart Learn. Environ, 5*(24), 1-21.

Wang, S., & Christensen, C., & Cui, W., & Tong, R., & Yarnall, L., & Shear, L., & Feng, M., (2020). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. *Interactive Learning Environments,* (31), 793-803.

Wang, S., Christensen, C., Xu, Y., Cui, W., Tong, R., & Shear, L. (2020). Measuring Chinese Middle School Students' Motivation Using the Reduced Instructional Materials Motivation Survey (RIMMS): A Validation Study in the Adaptive Learning Setting. *Frontiers in Psychology*, (11), 1-8.

Wong, S. L., & Wong, S. L. (2021). Effects of Motivational Adaptive Instruction on Student Motivation Towards Mathematics in a Technology-Enhanced Learning Classroom. *Contemporary Educational Technology*, *13*(4), 326-342.

Conference of the Arab Society for Educational Technology: Digital Solutions for Learning Communities, Institute of Educational Studies, Al-Azhar University, Cairo.

Saraya, A. (2007). *Individual Educational Technology and Innovation Development*. Dar Wael.

Schnackenberg, D., Ehlers, U. & Adelsberger, H. (2011). Web 2.0 & competence oriented design of learning potentials & implications for higher education. *British Journal of Educational Technology*. *42* (5), 747-762.

Shahata, H., & Al-Najjar, Z. (2003). *Dictionary of Educational and Psychological Terms*. Egyptian Lebanese Publishing House.

Smartsparrow. (2021). *About Smart Sparrow*.

Vesin, B., Mangaroska, K. & Giannakos, M. Learning in smart environments: user-centered design and analytics of an adaptive