المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانية والإدارية
Scientific Journal of King Faisal University: Humanities and Management Sciences

برنامج تدريبي مدعوم بالذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات المعلمين في إنشاء الألعاب الرقمية التعليمية

AI-Powered Training Program for Enhancing Teachers' Skills in Creating Educational Digital Games

تغريد عبد الله معيدي[1] و ماجد عبد الله الحارثي[2]
[1] باحث مستقل في تقنيات وتصميم التعليم، الرياض، المملكة العربية السعودية
[2] قسم تقنيات وتصميم التعليم، كلية التربية، جامعة جدة، جدة، المملكة العربية السعودية

Taghreed A. Maydi [1] and Majed A. Alharthi [2]
[1] Researcher in Instructional Technology and Design, Riyadh, Saudi Arabia.
[2] Educational Technology, College of Education, University of Jeddah, Jeddah, Saudi Arabia

LINK الرابط	RECEIVED الاستقبال	ACCEPTED القبول	PUBLISHED ONLINE النشر الإلكتروني	ASSIGNED TO AN ISSUE الإحالة لعدد
https://doi.org/10.37575/h/edu/240050	15/10/2024	01/12/2024	01/12/2024	01/03/2025

NO. OF WORDS عدد الكلمات	NO. OF PAGES عدد الصفحات	YEAR سنة العدد	VOLUME رقم المجلد	ISSUE رقم العدد
7840	9	2025	26	1

الملخص

استهدف البحث الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم، وقد جُمعت البيانات باستخدام أدوات البحث المتمثلة في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي؛ لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية. وبالاعتماد على المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة تم تطبيق أدوات البحث قبليًا، ثم إجراء المعالجة بواسطة البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي، ثم تطبيق تلك الأدوات بعديًا؛ على عينة البحث المكونة من كامل أفراد المجتمع البالغين (50) معلمًا ومعلمة من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في المدارس الحكومية والأهلية بمنطقة جازان خلال الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1444هـ/ 2023م، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي ومعلمات الطلاب ذوي صعوبات التعلم، وفي ضوء ذلك أوصت الباحثة بتوظيف البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وتضافر الجهود بين معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم وخبراء تقنيات التعليم؛ للوصول إلى أساليب تدريبية تربوية تقنية، والتطوير الدائم للمهارات التقنية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

ABSTRACT

This research aimed to investigate the effectiveness of an artificial intelligence (AI)-based training program in developing electronic educational game production skills for teachers of students with learning disabilities. Data were collected using research tools, including an achievement test designed to measure cognitive skills and an observation checklist aimed at assessing performance in the production of electronic educational games. Using a quasi-experimental design with a single group, the research tools were applied and then the AI-based training program was implemented, with the tools being applied again afterwards. The research sample included all 50 teachers from public and private schools for students with learning disabilities in the Jazan region during the third semester of the academic year 1444 AH / 2023 AD. The results demonstrated that the AI-based training program helped teachers of students with learning disabilities improve their cognitive and performance skills in creating electronic educational games. In light of these findings, the researcher recommends employing AI-based programs in education and encourages collaboration between teachers and educational technology experts to achieve effective educational training methods and the continual development of technical skills among these teachers.

KEYWORDS
الكلمات المفتاحية
Chatbots, ChatGPT, e-learning, special education, learning disabilities, Make It
روبوتات المحادثة، الذكاء الاصطناعي التوليدي، التعلم الإلكتروني، التربية الخاصة، صعوبات التعلم، تطبيق Make It

CITATION
الإحالة
Maydi, T.A. and Alharthi, M.A. (2025). Barnamaj tadribiun madeum bialdhaka' alaistinaeii litanmiat maharat almuealimin fi 'iinsha' al'aleab alraqamiat altaelimia 'AI-Powered training program for enhancing teachers' skills in creating educational digital games'. *Scientific Journal of King Faisal University: Humanities and Management Sciences*, **26**(1), 46–54. DOI: 10.37575/h/edu/240050 [in Arabic]
معيدي، تغريد عبدالله و الحارثي، ماجد عبدالله. (2025). برنامج تدريبي مدعوم بالذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات المعلمين في إنشاء الألعاب الرقمية التعليمية. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانية والإدارية*، **26**(1)، 46–54.

1. المقدمة

مع التوجه العالمي التقني في مجال التعليم أصبح التعلم الإلكتروني حجر أساس يُستحدث طريقًا لمسايرة الظروف والتطورات التعليمية، حيث إنه يدعم الطلاب ذوي صعوبات التعلم فهو يعينهم على تحقيق أهدافهم التعليمية مع مراعاة قدراتهم وحاجاتهم المختلفة (العبيد، 2021). وللألعاب التعليمية الإلكترونية (Electronic Educational Games) تأثير قوي في صنع الإثارة والتشويق والمتعة أثناء التعلم؛ فهي تزيد من دافعية الطالب، وتنمي شخصيته معرفيًا ووجدانيًا وسلوكيًا وأكدت النظريات التعليمية ذلك (Asenov and Doncheva, 2023)، وفي ظل ذلك، اهتمت وزارة تعليم المملكة العربية السعودية بموضوع الألعاب التعليمية الإلكترونية حيث وظفت لعبة ماين كرافت التعليمية (Minecraft Education) لتنمية العديد من المهارات لدى الطلاب (Minecraft Education, 2023).

والاهتمام بالطلاب ذوي صعوبات التعلم ضرورة اجتماعية واقتصادية ومعيارًا حضاريًا وتنمويًا للأمم وسمة من السمات الإنسانية؛ فهذا الاهتمام يمكّنهم من استثمار قدراتهم ويؤهلهم، بحيث يضمن دمجهم في المجتمع؛ ليساهموا في بنائه ورفاهيته (الخريصي، 2020).

والتوجه الإلكتروني يتطلب من معلم الطلاب ذوي صعوبات التعلم تبني التقنية (Maydi and Alharthi, 2023). وانطلاقًا مما سبق تتجلى أهمية تدريب معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم لتنمية مهاراتهم في إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية وزيادة خبراتهم بكفاءة عالية؛ لمساعدتهم على الإلمام بكل ما يعين طلابهم نحو بلوغ أهدافهم. كما أن التقدم العلمي والتقني يضيف عديدًا من الأساليب التدريبية الحديثة التي يُستفاد منها في تنمية مهارات المعلمين كالبرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي، فقد نادت العديد من الدراسات بتوظيفها في مجال التعليم؛ لفاعليتها في تحقيق مخرجات تعلم ذات كفاءة وجودة عالية (Qiu *et al.,* 2022). كما أوصت دراسة (الفراني والحجيلي، 2020) بتفعيل البرامج التدريبية القائمة على الذكاء الاصطناعي لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم؛ لمواكبة التحول الرقمي في التعليم والتعلم.

وفي ظل تطور الذكاء الاصطناعي، ولكونه من المستحدثات التي يهتم بها التربويين، ومواصلةً للتقدم التقني في سبيل تحقيق رؤية تعليم المملكة؛ أصبح لا بد من التوسع بتوظيف تطبيقاته في العملية التعليمية. وتعد

Corresponding Author: Taghreed A. Maydi 966550199642, t.a.maydi@gmail.com المؤلف المراسل: تغريد عبدالله معيدي

روبوتات المحادثة (chatbot) من التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي المهمة، بل هي الأكثر شيوعًا وتفضيلًا في مؤسسات التعليم (Chaka, 2023). بسبب التقدم الواسع في بحوث الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة؛ أصبحت هذه الروبوتات أكثر قربًا من اللغة البشرية، وأكثر قدرة على فهم ما يكتبه ويطلبه الإنسان منها، ويعد دمجها في بيئات التدريب من المستحدثات المرغوبة (Mendoza *et al.,* 2022).

وعلى الرغم من تحقيق الذكاء الاصطناعي لنجاحات ملحوظة، إلا أنه لا يزال في مراحله الأولى (Lampos *et al.,* 2021; UNESCO, 2021)، ولاسيما روبوتات المحادثة التعليمية فعلى الرغم من أنها تتمتع بإمكانيات تطوير ملحوظة؛ إلا أنه تم تحديد أن الدراسات المتعلقة بها تستدعي مزيدًا من استثمار باحثي تقنيات التعليم (Kuhail., *et al.,* 2022; Park and Kwon, 2023).

وتأسيسًا على ما سبق فإن البحث الحالي هدف للكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم لإنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية؛ لأن الدراسات (إبراهيم والدمراش، 2019؛ عبد المقصود وغريب، 2022؛ عبد المنعم وآخرون، 2020) التي هدفت إلى تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية تناولتها بالاعتماد على عدة أساليب كبيئة اللعب التحفيزي، واستراتيجية التعلم بالمشروعات الرقمية، وتقنية الهولوجرام، والوسائط التفاعلية، وقد اقتصر تطبيق تلك الدراسات على الطلاب بينما استهدف البحث الحالي المعلمين.

2. مشكلة البحث

تمثلت مشكلة البحث في الحاجة الملحة إلى تنمية مهارات معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية فقد أشارت نتائج الدراسات (Alzubaidi *et al.,* 2023; Mahafza, 2021) إلى أنه بالرغم من أهمية الألعاب التعليمية الإلكترونية إلا أنه لا زال هناك الكثير من المعوقات التي تحُول دون استخدامها في تعليم المملكة العربية السعودية.

وبالاطلاع على مؤتمرات التربية الخاصة تبين أنها توصي بضرورة دمج التقنية في تعليم الطلاب ذوي صعوبات التعلم وتحث على توظيف البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في تدريب معلميهم. وعليه، فإن البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم تحظى بالأهمية البالغة، ولا سيما في ظل جائحة كورونا التي أحدثت نقلة حقيقية وطفرة علمية حيث ذكر (Li *et al.,* 2023) أن الذكاء الاصطناعي سيكون ذا قيمة كبيرة في المستقبل المنظور تمامًا كأهمية النفط في الماضي. وقد أشار (الدهشان، 2019) إلى أن تطوير منظومة التعليم لمواكبة الازدهار التقني في ظل تطور الذكاء الاصطناعي أصبح احتياجًا ضروريًا ملحًا؛ لتحقيق إصلاح التعليم الذي يعد من دعائم التنمية المستدامة؛ مما يلقي المسؤولية على منظومة التعليم بضرورة تزويد المعلمين بالمهارات التقنية ومهارات الذكاء الاصطناعي تحديدًا، والتي سيزيد الطلب عليها مع تزايد الاعتماد على الروبوتات. فبالرغم من تلك الأهمية التي تقدمها البرامج التدريبية القائمة على الذكاء الاصطناعي للمعلمين، إلا أنه لم يتم استثمارها في التعليم بالشكل الكافي (Celik, 2023). وفي هذا الصدد أظهرت الدراسات (Chiu *et al.,* 2023; Zawacki-Richter *et al.,* 2019) انخفاض مستوى معرفة المعلمين بآليات توظيف البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي، وعدم توفر خبرات كافية لديهم في التعامل مع أدوات هذه التقنيات. وتقنيات الذكاء الاصطناعي تمثل أداة المستقبل التي تمتلك إمكانات هائلة، وبالتالي يجب إتقان إنتاج واستخدام وتوظيف برامجها في تعليم المملكة العربية السعودية، وذلك بتآزر جهود كلّ من قيادات التعليم والمعلمين والطلاب، كما أنه يجب تحقيق التوازن عند استخدامها في ممارسات التعليم، والسعي إلى تزويد العقول التقنية المنتجة والقادرة على التعامل مع البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في ظل آلية ومعايير محكمة (Najmi *et al.,* 2023)، والتعليم في المملكة يحاول بكل جهد وإمكانات لأن يكون من أفضل المستويات التعليمية الدولية، ورغم أن هناك بطئًا بسيطًا في عملية التقدم إلا أنه في القريب العاجل سيكون من ضمن أفضل مستويات التعليم عالميًا، ولكن يجب أن يتم تبني الذكاء الاصطناعي، والذي تسعى كبار الدول للاعتماد عليه في تعليمها بشكل متوازن في العملية التعليمية (Alshammary and Alhalafawy, 2023)، ويمكن الاستدلال لذلك بالجهود المبذولة من قبل الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) التي تسعى لتحقيق رؤيتها في الارتقاء بالمملكة، وفي هذا الجانب يمكن استذكار ما قاله صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان آل سعود: "نحن نعيش في زمن الابتكارات العلمية والتقنيات غير المسبوقة وآفاق نمو غير محدودة، ويمكن لهذه التقنيات الجديدة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في حال تم استخدامها على النحو الأمثل أن تجنّب العالم الكثير من المضار وتجلب للعالم الكثير من الفوائد الضخمة." (SDAIA, 2020:1).

وفي ضوء ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال السؤال الآتي: ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم؟ وللإجابة على ذلك، تم صياغة الفرضيات التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية.

3. أهداف البحث

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

- الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

4. أهمية البحث

- الأهمية النظرية: قد يفتح هذا البحث آفاقًا لمجالات وطرق مختلفة أمام المتخصصين في المناهج، وكذلك الباحثين؛ لتقديم المزيد من البحوث والدراسات في مجال الذكاء الاصطناعي، وكذلك مجال الألعاب التعليمية الإلكترونية، ومجال صعوبات التعلم.
- الأهمية التطبيقية: يسعى البحث الحالي نحو تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية وتوجهها بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومواكبة التطور التقني في مجال صعوبات التعلم بتدريب المعلمين وإكسابهم المهارات اللازمة الميسرة للعملية التعليمية وبالتالي تمهيد الطريق للطلاب نحو تحقيق أهدافهم، والتوجه إلى آفاق حديثة لمصممي المناهج التعليمية.

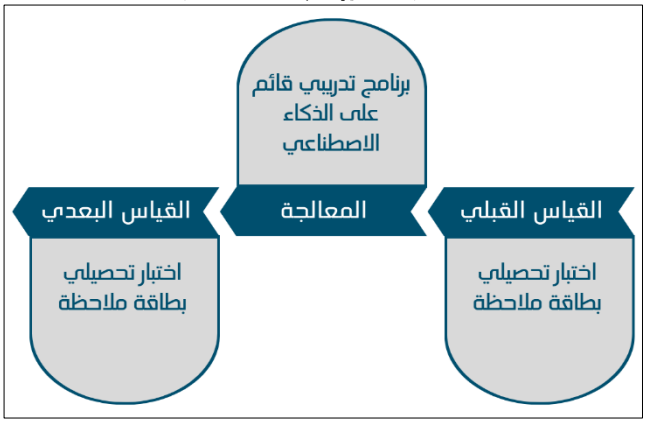
5. حدود البحث

- الحدود الموضوعية: برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي، والألعاب التعليمية الإلكترونية.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1444هـ/ 2023م.
- الحدود المكانية: منطقة جازان.
- الحدود البشرية: معلمي ومعلمات الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمدارس الحكومية والأهلية.

6. منهج البحث وتصميمه

اعتمدت الباحثة التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة؛ كما في الشكل (1).

شكل (1): التصميم شبه التجريبي لتجربة عينة البحث (تصميم الباحثة)



6.1. مجتمع وعينة البحث:

تكوّنت عينة البحث من كامل أفراد المجتمع وهم معلمي ومعلمات الطلاب ذوي صعوبات التعلم في المدارس الحكومية والأهلية بمنطقة جازان والبالغ عددهم (50) معلمًا ومعلمة.

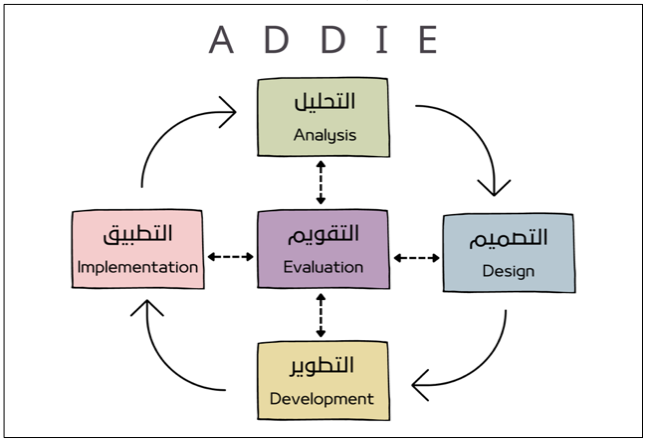
6.2. مواد البحث:

(البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي)

6.2.1. نموذج التصميم التعليمي

قامت الباحثة بتصميم البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي وفقًا للنموذج العام (ADDIE) للتصميم التعليمي والذي يتضمن خمسة مراحل رئيسية كما في الشكل (2).

شكل (2): مراحل النموذج العام (ADDIE) للتصميم التعليمي (تصميم الباحثة)



6.2.2. مراحل نموذج التصميم التعليمي

مرحلة التحليل (Analysis): وخلالها تم تحديد الحاجات والأهداف حيث تمثل الهدف العام من البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية. كما تم تحديد خصائص المتدربين والتأكد من قدرتهم على المشاركة في التجربة، وكذلك تم تحديد الحاجات البيئية التدريبية والمحتوى التدريبي.

مرحلة التصميم (Design): وخلالها تم تحديد الأهداف التدريبية بالرجوع إلى تطبيق (Make It)؛ تم إعداد قائمة مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية وقد تضمنت القائمة (30) مهارة فرعية وُزعت على ثلاثة محاور أساسية؛ المحور الأول (مهارات تشغيل تطبيق Make It)، والمحور الثاني (مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق)، والمحور الثالث (مهارات تصميم لعبة تعليمية). كما تم تجهيز المحتوى التدريبي على جزأين؛ فالجزء الأول تم تجهيزه من قبل الباحثة وفقًا لقائمة المهارات، والجزء الثاني تم توفيره بالاستناد إلى (ChatGPT). كما تم إعداد التعليمات والتوجهات ببناء دليل إرشادي.

مرحلة التطوير (Development): وفيها تم ترجمة الإجراءات المخطط لها مسبقًا، وتطوير البرنامج ومحتواه التدريبي؛ ليصبح جاهزًا للاستخدام، إذ أن البرنامج الاصطناعي استند إلى نموذج اعتمد على مجال معالجة اللغة الطبيعية (NLP) على جزأين:

- الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI): ويتضح من خلال إجابات (Chatbot) على المتدربين بالردود المتوقعة والتي خزنتها الباحثة مسبقًا.
- الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI): والذي يظهر من خلال توليد إجابات مخصصة لكل متدرب ومتدربة بناءً على جميع أسئلتهم واستفساراتهم عبر (ChatGPT).

مرحلة التطبيق (Implementation): تضمنت هذه المرحلة التطبيق الفعلي لتجربة البحث، وبعد جمع البيانات تم تحليل وتفسير النتائج بعد معالجتها إحصائيًا.

مرحلة التقويم (Evaluation): تم في هذه المرحلة التقييم البنائي للتحقق من اكتمال بنية البرنامج التدريبي وسلامة تصميمه. والتقويم النهائي الذي اشتمل على أدوات البحث.

6.3. أدوات البحث:

6.3.1. الاختبار التحصيلي

إعداد الاختبار: تم إعداده لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الالكترونية.

ثبات الاختبار: تم تطبيقه على عينة استطلاعية خارج عينة البحث تكونت من (30) معلم ومعلمة، ثم أُدخلت البيانات مبدئيًا للتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار، فتم استخراج معامل ثبات الأداة كرونباك ألفا (Cronbach's alpha) لأبعاد الاختبار كل على حدة فجاء بُعد (مهارات تشغيل تطبيق Make It) بدرجة (0.89)، أما بُعد (مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق) فقد جاء (0.93)، وبعد (مهارات تصميم لعبة تعليمية) كان (0.95) وبالنظر إلى ذلك؛ يتضح بأن الاختبار يتمتع بمعاملات ثبات جيدة تتراوح بين القيمة (0,89) إلى (0,95) وتقع في نطاق معاملات الثبات الجيدة (0.080-1) التي حددها (Taber, 2016)، مما يجعله صالحًا لتحقيق أهداف البحث، كما أن ثبات الاختبار الكلي (0.95) ويعني ذلك إمكانية الحصول على نتائج متطابقة بنسبة (95%) بين هذا التطبيق وإعادة التطبيق مرة أخرى لهذا الاختبار، ويعني ذلك بشكل ضمني أن الفقرات واضحة وصريحة وتحمل مفاهيم دقيقة لا يختلف فهم المستجيب لها مع اختلاف الزمن.

صدق الاختبار:

- الصدق الظاهري: تم تحكيم الاختبار التحصيلي من قبل السادة المحكمين والمتخصصين في تقنيات التعليم.
- صدق البناء: باستخدام بيانات العينة الاستطلاعية التي تم جمعها من خلال الاختبار، تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لفحص ارتباط فقرات الاختبار بالأبعاد التي تنتمي إليها، وتبين أن معاملات ارتباط الفقرات بالأبعاد التابعة لها، هي ارتباطات دالة عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق داخلي عالٍ لأبعاد الاختبار، فالفقرات المرتبطة بالمتوسط الكلي لاستجابات البُعد، تعد فقرات صادقة تقيس ما وضعت لأجله. وللتأكد من ارتباط الأبعاد بالمتوسط العام للاختبار، تم حساب معاملات ارتباط متوسطات استجابات العينة على الأبعاد، بالمتوسط العام للاختبار، فالبعد الخاص بمهارات تشغيل تطبيق Make It عند (0.662)، أما بُعد مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق كانت (0.872)، ومهارات تصميم لعبة تعليمية جاءت عند (0.824)، وبذلك تكون معاملات ارتباط الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) أو أقل منه، وتعد معاملات الارتباط العالية دليل على الصدق الداخلي العالي لمحتوى الاختبار، ويستنتج من ذلك بأن أبعاد الاختبار تقيس ما يقيسه الاختبار بشكل كلي.

معاملات الصعوبة والتمييز: استخرجت الباحثة معاملات التمييز والصعوبة الخاصة بفقرات الاختبار بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية،

واتضح أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0,46-0,79)، والتي تقع في نفس الفترة التي حددها علام (2014) بأنها معاملات الصعوبة المقبولة للفقرات، والتي يوصى بالاحتفاظ بها. كما يبين معاملات تمييز تراوحت ما بين (0,22-0,53)، وتقع هذه القيم في الفترة (0,2-1) التي حددها العزاوي (2013) وعلام (2014) بأنها فقرات ذات معاملات التمييز مقبولة يمكن الاحتفاظ بها.

6.3.2. بطاقة الملاحظة

إعداد بطاقة الملاحظة: تم بناؤها بهدف قياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية.

ثبات بطاقة الملاحظة: تم تطبيق الملاحظة على عينة استطلاعية خارج عينة البحث بلغت (30) معلمًا ومعلمة، ثم إدخال البيانات مبدئيًا للتحقق من الخصائص السايكومترية للبطاقة، فتم استخراج معامل كرونباك ألفا لأبعاد الملاحظة كل على حدة، فالبعد المرتبط بمهارات تشغيل تطبيق Make It عند (0.85)، بينما بُعد مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق جاء عند (0.93)، وبعد مهارات تصميم لعبة تعليمية كان (0.88)، ثم جاء الثبات الكلي للملاحظة (0,95)، وبالنظر إلى معاملات ثبات كرونباك ألفا يتضح بأن الملاحظة تتمتع بمعاملات ثبات جيدة تتراوح بين القيمة (0,85) إلى (0,95) وتقع في نطاق معاملات الثبات الجيدة (0.080-1) التي حددها (Taber, 2016)، مما يجعلها صالحةً لتحقيق أهداف البحث، ويعني ذلك إمكانية الحصول على نتائج متطابقة بنسبة (95%) بين هذا التطبيق وإعادة التطبيق مرة أخرى لهذه الملاحظة، ويعني ذلك بشكل ضمني أن الفقرات واضحة وصريحة وتحمل مفاهيم دقيقة لا يختلف فهم الملاحظ لها مع اختلاف الزمن.

صدق بطاقة الملاحظة:

- الصدق الظاهري: تم تحكيم بطاقة الملاحظة من قبل متخصصي تقنيات التعليم.
- صدق البناء: باستخدام بيانات العينة الاستطلاعية تم حساب معاملات ارتباط بيرسون لفحص ارتباط فقرات الملاحظة بالأبعاد التي تنتمي إليها، للتأكد من الصدق البنائي للبطاقة، واتضح أن معاملات ارتباط الفقرات بالأبعاد التابعة لها، هي ارتباطات دالة عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق داخلي عالٍ لأبعاد بطاقة الملاحظة، فالفقرات المرتبطة بالمتوسط الكلي لاستجابات البُعد، تعد فقرات صادقة تقيس ما وضعت لأجله. وللتأكد من ارتباط الأبعاد بالمتوسط العام لبطاقة الملاحظة، تم حساب معاملات ارتباط متوسطات استجابات العينة على الأبعاد، بالمتوسط العام لبطاقة الملاحظة، حيث جاءت معاملات ارتباط البعد المرتبط بمهارات تشغيل تطبيق Make It عند (0.759)، ومهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق بدرجة (0.792)، بينما مهارات تصميم لعبة تعليمية كانت (0.768)، وبذلك فإن معاملات ارتباط الأبعاد بالمتوسط العام للبطاقة، دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) أو أقل منه، وتعد معاملات الارتباط العالية دليل على الصدق الداخلي العالي لمحتوى البطاقة، ويتضح بأن الأبعاد تقيس ما تقيسه البطاقة بشكل كلي.

7. نتائج البحث

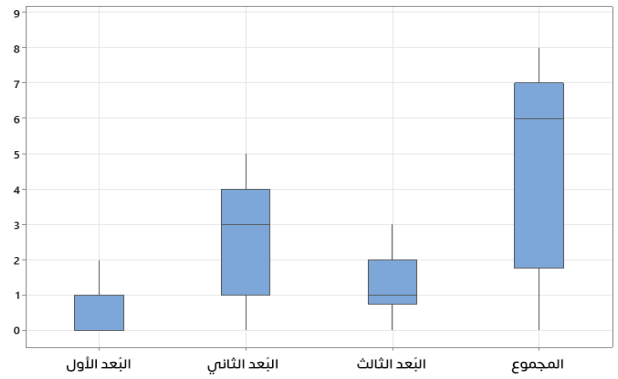
التحقق من صلاحية البيانات: للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة، تم التأكد أولًا من صلاحية البيانات التي جُمعت بأدوات البحث، ومعالجتها، وللتحقق من صلاحية البيانات تم استخدام الأساليب التالية:

البيانات المفقودة Missing data: تم التحقق من عدم وجود بيانات مفقودة في درجات عينة البحث، فجميع أفراد العينة قاموا بالإجابة عن الأسئلة المصاغة في الاختبار، كما تم رصد جميع المهارات الواردة في بطاقة الملاحظة، وأما في الحالات التي لم يتم إجابة المعلمين والمعلمات فيها عن بعض الفقرات في الاختبار، فقد تم التعويض عن هذه الفقرات بدرجة (صفر)، وبناء على ذلك لا يوجد بيانات مفقودة يمكن أن تؤثر في دقة النتائج أو موثوقيتها.

القيم المتطرفة Outliers: للتحقق من وجود القيم المفقودة أو عدمها، تم استخدام تصوير البيانات بطريقة تمثيل توكي، أو ما يسمى برسم الصندوق Box plot، والذي يقدم فكرة عامة حول البيانات من خلال تقديم ملخص موجز لتوزيع البيانات، وتوضيح مدى تشتت البيانات، والكشف عن القيم المتطرفة. وفيما يلي عرض الأشكال البيانية للتطبيق القبلي لأدوات البحث:

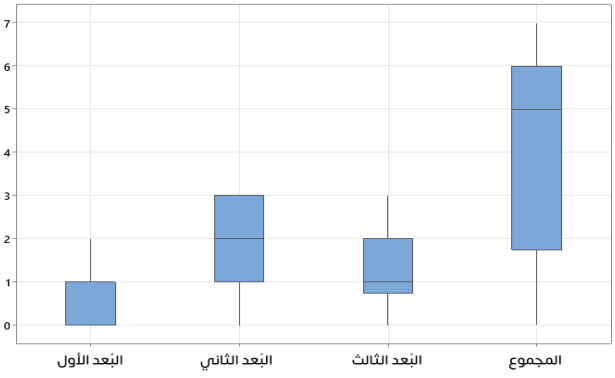
- بيانات الاختبار: يبين الشكل (3) تمثيل توكي لبيانات التطبيق القبلي للاختبار.

شكل (3): تمثيل توكي لبيانات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي



- بيانات الملاحظة: يبين الشكل (4) تمثيل توكي لبيانات التطبيق القبلي للملاحظة.

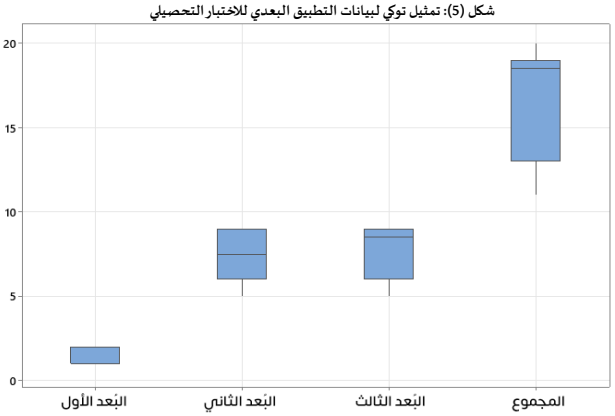
شكل (4): تمثيل توكي لبيانات التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة



يتضح من الأشكال (3) و (4) بأن جميع درجات المعلمين والمعلمات في التطبيق القبلي لمجموعة البحث التجريبية لا تحتوي على قيم متطرفة، في جميع أبعاد الأدوات على حد سواء وفي الدرجة الكلية لها. واتضح من الشكل وجود تشتت منخفض أو ضئيل، والذي يقود للثقة في الدرجات وجاهزيتها للتحليل. كما تم تمثيل بيانات التطبيق البعدي لأدوات البحث باستخدام تمثيل توكي، كالتالي:

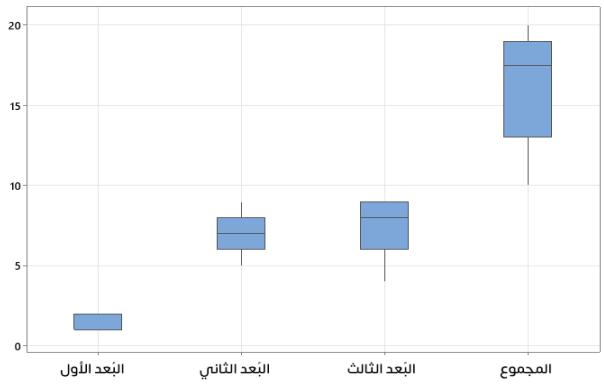
- بيانات الاختبار: يبين الشكل (5) تمثيل توكي لبيانات التطبيق البعدي للاختبار.

شكل (5): تمثيل توكي لبيانات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي



- بيانات الملاحظة: يبين الشكل (6) تمثيل توكي لبيانات التطبيق البعدي للملاحظة.

شكل (6): تمثيل توكي لبيانات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة



يتضح من الأشكال (5) و (6) بأن جميع درجات المعلمين والمعلمات في التطبيق البعدي في المجموعة التجريبية لا تحتوي على قيم متطرفة، في جميع أبعاد الأدوات على حد سواء، وفي الدرجة الكلية للأدوات. كما يتضح من الشكل وجود تشتت منخفض أو ضئيل، والذي يقود إلى الثقة في الدرجات وجاهزيتها للتحليل.

طبيعية البيانات Normality of data: لفحص صحة الفرضيات تم التأكد من التوزيع الإحصائي لبيانات البحث؛ لتحديد الاختبارات المناسبة له. يوضح الجدول (1) نتائج اختبار شبيرو-ويلك لفحص تبعية البيانات في التطبيقين القبلي والبعدي للأدوات للتوزيع الطبيعي من عدمه.

جدول (1): اختبار شابيرو ويلك لفحص توزيع البيانات في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث

أداة جمع البيانات	البُعد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية
الاختبار	تشغيل تطبيق Make It	0.787	*0.001	0.547	*0.001
	التعرف على الواجهة الرئيسية	0.903	*0.001	0.860	*0.001
	مهارات تصميم لعبة تعليمية	0.870	*0.001	0.755	*0.001
	كامل الاختبار	0.850	*0.001	0.811	*0.001
بطاقة الملاحظة	تشغيل تطبيق Make It	0.780	*0.001	0.547	*0.001
	التعرف على الواجهة الرئيسية	0.821	*0.001	0.888	*0.001
	مهارات تصميم لعبة تعليمية	0.870	*0.001	0.825	*0.001
	كامل الملاحظة	0.846	*0.001	0.851	*0.001

* دال عند مستوى الدلالة (0.05) أو أقل منه.

يتضح من الجدول (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) أو أقل منه في القيم الاحتمالية للاختبار في الأداتين وجميع الأبعاد؛ لأن القيم الاحتمالية للاختبار أقل من مستوى الدلالة (0.05)، مما يدل على أن البيانات لا تتبع التوزيع الاعتدالي الطبيعي، وبذلك يكون توزيع البيانات مجهولًا، وعلى هذا يجب تكوين توزيع مؤقت للبيانات باستخدام تقنية البوتستراب، والتي سيتم تحليل البيانات باستخدامها بعد استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي (Bruce and Bruce, 2017).

التحقق من الفرضية الأولى: نصت الفرضية الأولى على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية"، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test)، للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار، ويوضح الجدول (2) نتيجة اختبار ت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطيّ الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار.

جدول (2): اختبارت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطيّ الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

البُعد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الأول	القبلي	50	0.90	0.65	16.039	49	*0.001
	البعدي	50	1.75	0.44			
الثاني	القبلي	50	2.46	1.66	56.001	49	*0.001
	البعدي	50	7.26	1.50			
الثالث	القبلي	50	1.30	0.99	43.250	49	*0.001
	البعدي	50	7.72	1.54			
الاختبار الكلي	القبلي	50	4.64	2.91	92.616	49	*0.001
	البعدي	50	16.72	3.34			

* فرق دال عند مستوى الدلالة (0.05) أو أقل منه.

يتضح من الجدول (2) بأن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار عند (مهارات تشغيل تطبيق Make It) كان (0.90)، وأصبح في التطبيق البعدي (1.75). كما أن المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية عند (مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق) كان (2.46)، وأصبح في التطبيق البعدي (7.26). بينما كان المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للاختبار عند (مهارات تصميم اللعبة التعليمية) (1.30)، وفي التطبيق البعدي أصبح (7.72). وفي الإجمال، بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار (4.64)، وأصبح في التطبيق البعدي (16.72). ويلاحظ مما سبق وجود فروق ظاهرية بين كل متوسط في الأداء القبلي ومتوسط الأداء البعدي، ويدل ذلك على ارتفاع الأداء وتحسنه، وبذلك فإن الفروق بين المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، لأن القيم الاحتمالية لتساوي المتوسطات كانت أقل من مستوى الدلالة، مما يشير بشكل مباشر إلى وجود أثر للبرنامج في تحسين المعرفة المرتبطة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي. وللكشف عن حجم هذا الأثر، استخدمت الباحثة معامل كوهين لإيجاد حجم الأثر، ويبين الجدول (3) معامل كوهين لحجم أثر المتغير المستقل المتمثل في البرنامج، في المتغير التابع المتمثل في المعرفة المرتبطة بإنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

جدول (3): معامل كوهين لقياس حجم أثر البرنامج التدريبي في المعرفة المرتبطة بإنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى أفراد المجموعة التجريبية

البُعد	القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل كوهين	حجم الأثر
الأول	القبلي	0.90	0.65	0.57	كبير
	البعدي	1.75	0.44		
الثاني	القبلي	2.46	1.66	0.61	كبير
	البعدي	7.26	1.50		
الثالث	القبلي	1.30	0.99	1.05	كبير جدًا
	البعدي	7.72	1.54		
الاختبار الكلي	القبلي	4.64	2.91	0.92	كبير جدًا
	البعدي	16.72	3.34		

يتضح من الجدول (3) أن قيمة معامل كوهين في البُعد الأول والثاني وقعت في الفترة ($0.50 \leq d \leq 0.80$) والتي تعبر عن تأثير كبير للمتغير المستقل في المتغير التابع، كما يتبين بأن قيمة معامل كوهين تجاوزت القيمة العليا التي اقترحها كوهين ($d > 0.80$) في البُعد الثالث والدرجة الإجمالية للاختبار، وتعبر هذه القيم عن معامل تأثير كبير جدًا للمتغير المستقل في المتغير التابع (Cohen, 2013). وللتحقق من كفاية عينة البحث للوثوق في النتائج التي توصلت إليها، ومعالجة إشكالية توزيع البيانات عن طريق إنشاء توزيع مؤقت للبيانات، تم استخدام تقنية البوتستراب في اختبار ت للعينات المرتبطة، فتم تكرار العملية الإحصائية بتكرار السحب لعدد (1000) عينة من البيانات المرتبطة التي تم جمعها باستخدام الاختبار عشوائيًا. وتم حساب الاختلاف بين المتوسطات المأخوذة من العينات المُكررة ومُقارنتها بتوزيع العينة لتحديد ما إذا كان الفرق بين المجموعتين ذو دلالة إحصائية أم لا، وبذلك تم تقدير توزيع العينة وتحليلها بشكل أفضل مما يسمح بالحصول على نتائج إحصائية أكثر دقة وموثوقية، ويبين الجدول (4) نتائج تقنية البوتستراب المرافقة لاختبار ت للعينات المرتبطة للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة في الاختبار.

جدول (4): البوتستراب لاختبارت للعينات المرتبطة للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي

البُعد	المتوسط المقدر	معامل الانحياز	الخطأ المعياري
الأول	0.840	0.000	0.051
الثاني	4.800	0.002	0.082
الثالث	6.440	0.003	0.146
الاختبار الكلي	12.080	0.001	0.126

يتبين من الجدول (4) بأن الفرق بين القيمة الحقيقية التي تم حسابها لمتوسط الدرجات في القياس القبلي والبعدي، وقيمته المقدرة التي تم حسابها من خلال البوتستراب (معامل الانحياز) بعد السحب من العينة (1000) مرة، فرق صغير جدًا مقارنة بقيمة المتوسط الحقيقي مما يدل على دقة عالية للنتائج، كما يتضح من الجدول بأن قيمة الخطأ المعياري صغيرة مما يدل على محدودية خطأ المعاينة في العينة، ومن خلال ما سبق يتضح كفاية العينة، وتعريف توزيع البيانات احتماليًا، للحصول على نتائج موثوقة من خلال اختبار "ت" للعينات المرتبطة (Hall and Wilson, 2019).

التحقق من الفرضية الثانية: نصت الفرضية الثانية على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية"، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المترابطة، للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي المرتبطة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية، ويوضح الجدول (5) نتيجة اختبار ت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطيّ الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة.

جدول (5): اختبارت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطيّ الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة المهارات

البُعد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الأول	القبلي	50	0.72	0.73	12.252	49	*0.001
	البعدي	50	1.74	0.44			
الثاني	القبلي	50	1.80	1.09	51.176	49	*0.001
	البعدي	50	7.08	1.37			
الثالث	القبلي	50	1.28	0.99	40.296	49	*0.001
	البعدي	50	7.48	1.59			
الملاحظة الكلية	القبلي	50	3.94	2.42	63.263	49	*0.001
	البعدي	50	16.30	3.25			

*** فرق دال عند مستوى الدلالة (0.05) أو أقل منه.**

يتضح من الجدول (5) بأن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء عند (مهارات تشغيل تطبيق Make It) كان (0.72)، وأصبح في التطبيق البعدي (1.74). كما أن المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية عند (مهارات التعرف على الواجهة الرئيسية للتطبيق) كان (1.80)، وأصبح في التطبيق البعدي (0.08). بينما كان المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للبطاقة عند (مهارات تصميم اللعبة التعليمية) (1.28)، وفي التطبيق البعدي أصبح (7.48). وفي الإجمال، بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للبطاقة (3.94)، وأصبح في التطبيق البعدي (16.30). ويلاحظ مما سبق وجود فروق ظاهرية بين كل متوسط في الأداء القبلي ومتوسط الأداء البعدي، ويدل ذلك على ارتفاع الأداء وتحسنه، وبذلك فإن الفروق بين المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، لأن القيم الاحتمالية لتساوي المتوسطات كانت أقل من مستوى الدلالة، مما يشير بشكل مباشر إلى وجود أثر للبرنامج في تحسين المعرفة المرتبطة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي. وللكشف عن حجم هذا الأثر، تم استخدام معامل كوهين لإيجاد حجم الأثر، ويبين الجدول (6) معامل كوهين لحجم أثر المتغير المستقل المتمثل في البرنامج، في المتغير التابع المرتبط بإنتاج الألعاب التعليمية لأفراد المجموعة التجريبية.

جدول (6): معامل كوهين لقياس حجم أثر البرنامج التدريبي في المهارات المرتبطة بإنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى أفراد المجموعة التجريبية

البُعد	القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل كوهين	حجم الأثر
الأول	القبلي	0.72	0.73	0.59	كبير
	البعدي	1.74	0.44		
الثاني	القبلي	1.80	1.09	0.73	كبير
	البعدي	7.08	1.37		
الثالث	القبلي	1.28	0.99	1.09	كبير جدًا
	البعدي	7.48	1.59		
الملاحظة الكلية	القبلي	3.94	2.42	1.38	كبير جدًا
	البعدي	16.30	3.25		

بالنظر إلى الجدول (6) يتبين بأن قيمة معامل كوهين في البُعد الأول والثاني وقعت في الفترة ($0.50 \leq d \leq 0.80$) والتي تعبر عن تأثير كبير للمتغير المستقل في المتغير التابع، كما يتبين بأن قيمة معامل كوهين تجاوزت القيمة العليا التي اقترحها كوهين ($d > 0.80$) في البُعد الثالث والدرجة الإجمالية للاختبار، وتعبر هذه القيم عن معامل تأثير كبير جدًا للمتغير المستقل في المتغير التابع (Cohen, 2013). وللتحقق من كفاية عينة البحث للوثوق في النتائج التي توصلت إليها، ومعالجة إشكالية توزيع البيانات التي تم الحصول عليها من بطاقة الملاحظة، وذلك عن طريق إنشاء توزيع مؤقت للبيانات، قامت الباحثة باستخدام تقنية البوتستراب في اختبار ت للعينات المرتبطة، حيث تم تكرار العملية الإحصائية بتكرار السحب لعدد (1000) عينة من البيانات المرتبطة. تم حساب الاختلاف بين المتوسطات المأخوذة من العينات المُكررة ومُقارنتها بتوزيع العينة لتحديد ما إذا الفرق بين المجموعتين، وبذلك تم تقدير توزيع العينة وتحليلها بشكل أفضل، مما يسمح بالحصول على نتائج إحصائية أكثر دقة وموثوقية، ويبين الجدول (7) نتائج البوتستراب المرافقة لاختبار ت للعينات المرتبطة للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي.

جدول (7): البوتستراب لاختبارت للعينات المرتبطة للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بطاقة ملاحظة المهارات

البُعد	المتوسط المقدر	معامل الانحياز	الخطأ المعياري
الأول	1.020	0.001	0.083
الثاني	5.280	0.002	0.102
الثالث	6.200	0.004	0.157
الاختبار الكلي	12.360	0.002	0.198

يتبين من الجدول (7) بأن الفرق بين القيمة الحقيقية التي تم حسابها لمتوسط الدرجات في القياس القبلي والبعدي للمهارات، وقيمته المقدرة التي تم حسابها من خلال البوتستراب (معامل الانحياز) بعد السحب من العينة (1000) مرة، فرق صغير جدًا مقارنة بقيمة المتوسط الحقيقي مما يدل على دقة عالية للنتائج، كما يتضح بأن قيمة الخطأ المعياري صغيرة مما يدل على محدودية خطأ المعاينة في عينة البحث، ويتضح من ذلك كفاية العينة، وتعريف توزيع البيانات احتماليًا، للحصول على نتائج موثوقة من خلال اختبار "ت" للعينات المرتبطة (Hall and Wilson, 2019).

8. مناقشة نتائج البحث

8.1. مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

تعزو الباحثة نتيجة الفرضية الأولى التي تشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي؛ إلى دمج نموذجين للذكاء الاصطناعي في بنية البرنامج التدريبي، مما جعله ينتفع بخصائص كلا النوعين ويقدم العديد من المميزات الفنية والإجرائية، حيث راعى الأهداف المعرفية أثناء تصميم المحتوى التدريبي، وتضمن الوسائط المتعددة الداعمة للمهارات المستهدفة، وكذلك اهتم بترتيب العناصر الأساسية للمحتوى الخاص بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية في أزرار وقوائم متسلسلة، إضافة إلى توفيره الكثير من الوقت والذي يتبين في سرعة تلقي الردود، والقدرة على توليد تفسيرات وإجابات تفصيلية واقتراح حلول وتوصيات للمتدربين وسط محادثة ذكية تشبه الحوار البشري، بالإضافة إلى تميزه بإدراك طبيعة المحادثة واستيعاب هدف كل متدرب، والانسياب في محادثته بناءً على أسئلته وحاجاته حتى في حال تضمن الأسئلة والاستفسارات أخطاءً إملائية، إضافة إلى تقديمه التغذية الراجعة الفورية بحسب أسلوب التعلم الخاص بكل متدرب، وقد تُعزى هذه النتائج إلى دعم البرنامج التدريبي اللغة الطبيعية أثناء إجراء الحوار معه مما يعطي للمتدربين تجربة حديثة للتحدث مع الآلة. وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة (Essel *et al.,* 2022; Park and Kwon, 2023) التي أسفرت عن فاعلية البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لدى المجموعات التجريبية، كما تتفق مع دراسة (Baidoo-Anu and Anash, 2023) التي خلصت إلى أن البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي توفر فرص تعليمية تفاعلية تسهم في تنمية المعارف والتحصيل الدراسي، بالإضافة إلى اتفاقها مع نتيجة دراسة الياجزي (2019) التي أشارت إلى إمكانيات الذكاء الاصطناعي في الارتقاء بالتعليم والتعلم في المملكة العربية السعودية، وعليه، فإن هذه النتائج جاءت مختلفة مع نتائج دراسة (Mageira *et al.,* 2022; Topal *et al.,* 2021) حيث إنها لم تظهر فروقًا دالة إحصائيًا تُعزى إلى البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي.

8.2. مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

تتلخص نتيجة الفرضية الثانية في وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية من معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي المرتبطة

بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي، ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى مراعاة البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي الأهداف الأدائية أثناء تصميم المحتوى التدريبي، وكذلك مراعاته الفروق الفردية حيث استقلالية كل متدرب في استعلامه عن المهارات المراد اتقانها، وتقدمه في محتوى التدريب، وتُعزى تلك النتائج إلى تغطية البرنامج التدريبي كامل المهارات الأساسية التي تخص إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية في تطبيق (Make It)، وكذلك توفره الدائم خلال تطبيق واتساب مما خلق بيئة تدريبية سهلة الوصول، وقد يعزى ذلك إلى الاهتمام بحرية المتدربين في اختيار الموارد والأنماط والقوالب للألعاب التي يقومون بتصميمها، فضلًا عن الحرية في اختيارهم الوقت والمكان المناسب لعمل ذلك؛ مما زاد معدلات الأداء وإتقان المهارات، وبالتالي جعلهم يبدعون في التصميم ويقدمون للباحثة مشاريع إضافية لألعاب تتناسب مع مهارات طلابهم، وفي هذا الصدد أشار بينك (Pink, 2011) إلى أن الشعور بالاستقلالية أثناء أداء المهمة له تأثير قوي على تعزيز التعلم وتحقيق الإبداع؛ وذلك بمنح الحرية في بعض الجوانب مثل: ما يفعله المتدرب، وكيف يفعله، ومتى يفعله. وتأتي هذه النتائج المتعلقة بالجانب الأدائي متفقة مع نتائج الدراسات (Baidoo-Anu and Anash, 2023) والتي أشارت إلى أن البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي ذات فاعلية في تنمية المهارات التربوية والتعليمية وإعداد المعلمين، كما تأتي متفقة أيضًا مع دراسة (إبراهيم والدمراش، 2019؛ عبد المقصود وغريب، 2022؛ عبد المنعم وآخرون، 2020) التي أشارت إلى فاعلية المستحدثات التقنية في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية.

9. الاستنتاجات

إن الأدلة على النهوض بالنظريات التربوية المتعلقة بتقنيات التعليم التي تتناول موضوع الذكاء الاصطناعي قليلة جدًا؛ ولذلك يجب تشجيع الباحثين على الإلمام والوضوح بشأن تلك النظريات في البحوث التجريبية، من أجل الوصول بالبحث إلى مستوى أوسع، مما يساعد على فهم الأسباب والآليات التي تقف خلف التطور الفعال الذي سيؤثر بشكل كبير في المجال التربوي والتعليمي (Zawacki-Richter *et al.,* 2019)، وبالرغم من انتشار البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي إلا أن الأبحاث التي تدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم تفتقر إلى الاهتمام بالأطر النظرية (Celik, 2023)، ولذلك؛ جاء البحث الحالي مرتكزًا على العديد من النظريات التربوية التي لعبت دورًا كبيرًا في نتائجه الحالية والتي يمكن تفسيرها بالرجوع إلى بعض النظريات، كالنظرية السلوكية التي دعت إلى إثارة اهتمام وميول المتدربين وحوافزهم مع الاهتمام بالدافعية وإشباع الحاجات (Schunk, 2012)، والذي تم تحقيقه من خلال توفير المحتوى التدريبي بطريقة حديثة مشوقة مختلفة عن البرامج التدريبية المعتادة لدى المتدربين، وتقديم التجربة البحثية بشكل متسلسل يتناسب مع مستوى نمو المتدربين وتقدمهم في البرنامج التدريبي، ويمكن تفسير نتائج البحث أيضًا في ظل النظريات المعرفية؛ كنظرية معالجة المعلومات التي اعتبرت المعرفة سلسلة من المعالجات العقلية (الزغول، 2010) حيث استقبال المتدربين محتوى البرنامج التدريبي، ثم معالجته، ومن ثم ظهوره كمخرجات تُرجمت في إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية، وربما تعزى نتائج البحث أيضًا إلى نظرية الوسائط المتعددة التي نوعت أشكال المحتوى التدريبي، أو إلى نظرية الدافعية التي حثت على استثارة دافعية المتدربين، وتوجيه سلوكهم نحو تحقيق الأهداف المرجوة، إذ يتضح ذلك من خلال تصميم البرنامج بشكل يساعد المتدربين على فهم طبيعة الموقف التعليمي وتحكمهم فيه، وشعورهم بالراحة بوجود مصدر دعم بشكل دائم، وقد يفسر تلك النتائج مراعاة البرنامج التدريبي فورية التغذية الراجعة بحسب ما افترضته النظرية المعرفية. كما ويمكن تفسير نتائج البحث في ظل بعض مبادئ النظرية البنائية التي اهتم بها برنامج البحث الحالي حيث راعى خصائص كل متدرب بخبراته وأفكاره الفريدة وطريقة تدربه الخاصة، إضافة إلى أنه يمكن تفسير نتائج البحث في أحد مبادئ البنائية والذي يشير إلى أن الهدف من عملية التدرب هو تحسين قدرة المتدربين على استخدام ما تعلموه عن موضوع ما في سياقات أخرى، وهذا يتضح في أسئلة المتدربين عن تطبيقات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية التي يمكن توظيفها في التعليم، مما قد يسهل لهم إنتاج ألعاب تعليمية من خلال تطبيقات أخرى بناء على ما تم تعلمه في تطبيق (Make It)، كما ويمكن أن تُؤول تلك النتائج إلى استناد البرنامج التدريبي على النظرية الاتصالية التي تشجع على استخدام الأدوات والأجهزة الإلكترونية والإنترنت في التعلم؛ مما أتاح فرصة بناء المعرفة من خلال التواصل بين المتدرب والآلة، إضافة إلى أنه يمكن تفسير نتائج البحث في ظل نظرية أنماط التعلم التي تؤكد على أن لكل متدرب تفضيلات يعالج بها معلوماته، أو نظرية النشاط التي تفترض أن التعلم يحدث نتيجة مجموعة من الأنشطة التي يتفاعل من خلالها المتدرب لكي يحدث التعلم، وأخيرًا، يمكن القول أن نتائج هذا البحث جسدت تناغمًا وانسجامًا واضحًا بين الجانبين النظري والتجريبي، وأبرزت أهمية وضع الأهداف والأسس النظرية قبل الشروع في عملية التصميم، إضافة إلى أن نتائج البحث الحالي تأتي داعمة وموثقة للنظريات التي تم الاستناد إليها؛ حيث فاعلية البرنامج التدريبي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

10. التوصيات

- لفت نظر المسؤولين للاهتمام بمجال صعوبات التعلم بإدارة منطقة جازان، وتشغيل برنامج صعوبات التعلم في مدارس المنطقة.
- توظيف البرامج التدريبية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات التربوية التقنية لدى معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- تضافر الجهود بين معلمي الطلاب ذوي صعوبات التعلم وخبراء تقنيات التعليم.

نبذة عن المؤلفين

تغريد بنت عبدالله معيدي

باحثة في تقنيات وتصميم التعليم، الرياض، المملكة العربية السعودية، 966550199642+
t.a.maydi@gmail.com

حاصلة على درجة الماجستير في تقنيات وتصميم التعليم/التعلم الإلكتروني من جامعة جدة، باحثة متحمسة في مستحدثات تقنيات التعليم، حائزة على المركز الأول في الملتقى العلمي الطلابي السادس بجامعة جدة في مجال البحث العلمي، ناشرة عدة أبحاث في مجلات علمية محكمة. متخصصة وخبيرة في التصميم التعليمي وتوظيف الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب، شغوفة بالكتابة الأكاديمية والإبداعية وإنشاء وتصميم ونشر المحتوى وتطويره. أسعى دائمًا لتطوير مهاراتي ومواكبة أحدث الاتجاهات في مجال التعليم والتدريب الإلكتروني لتعزيز تجربة المتعلمين.

ماجد بن عبد الله الحارثي

أستاذ تقنيات التعليم المشارك، كلية التربية، جامعة جدة، جدة، المملكة العربية السعودية، 966535495050+
malharthy@uj.edu.sa

حاصل على درجة الدكتوراه من جامعة وين ستيت في الولايات المتحدة، خبرة واسعة في المجال الأكاديمي كمدرس وإداري. حائز على العديد من الجوائز نظير التميز الأكاديمي والعلمي، ولدي العديد من الأبحاث المنشورة في تقنيات التعليم والتي تركز على الابتكار في تقنيات التعليم والتعلم الإلكتروني. مشارك في العديد من المؤتمرات العلمية المحلية والدولية، مدرس لمقررات متنوعة في التربية وتقنيات التعليم. مرشد أكاديمي ومشرف ومناقش داخلي وخارجي للعديد من الرسائل العلمية في المجال، وذلك يعكس التزامي بتطوير التعليم والبحث العلمي.

المراجع

إبراهيم، رشا أحمد، والدمراش، نانسى صابر. (2019). فاعلية توظيف تكنولوجيا الهولوجرام ببيئة التعلم النقال في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية والتفكير الحاسوبي لدى طلاب الدراسات العليا. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، **بدون رقم مجلد**(10)، 177– 238.

الخريصي، أشواق حسن. (2020). التحصيل الأكاديمي وعلاقته ببعض المهارات الاجتماعية لدى عينة من التلميذات ذوات صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، **بدون رقم مجلد**(21)، 222–49.

الدهشان، جمال علي. (2019). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *المجلة التربوية*، **68**(بدون رقم عدد)، 3153–99. DOI:10.12816/EDUSOHAG.2019.90237

الزغول، عماد عبد الرحيم. (2010). *نظريات التعلم* (ط. 2). دار الشروق.

عبد المقصود، عبد الله، وغريب، سيد. (2022). فاعلية تقنية معالجة اللغات الطبيعية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات استخدام المنصات التعليمية الإلكترونية والقابلية للاستخدام لدى الطلاب الوافدين بجامعة الأزهر بالقاهرة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، **بدون رقم مجلد**(142)، 59 – 124.

عبد المنعم، رانيا عبد الله، وحرب، سليمان أحمد، وحسونة، إسماعيل عمر. (2020). فاعلية استراتيجية التعلم بالمشروعات الرقمية في تنمية مهارات تصميم الألعاب التعليمية لدى طالبات كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، **28**(3)، 497 – 513.

العبيد، محمد أحمد. (2021). الاتجاه نحو استخدام التعليم الالكتروني خلال الإجازة الصيفية لطلاب ذوي صعوبات التعلم من وجهة نظر معلميهم. *مجلة علوم ذوي الاحتياجات الخاصة*، **3**(6)، 2747 –805.

العزاوي، رحيم يونس. (2013). *المنهل في العلوم التربوية: القياس والتقويم في العملية التدريسية*. دجلة للنشر والتوزيع.

علام، صلاح الدين محمود. (2014). *الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية*. دار الفكر للنشر والتوزيع.

الفراني، لينا أحمد، والحجيلي، سمر أحمد. (2020). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الأصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، **4**(14)، 52–215. DOI:10.33850/jasep.2020.73217

الياجزي، فاتن حسن. (2019). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، **113**(113)، 282–59. DOI:10.21608/SAEP.2019.54126

Abdel-Maqsood, A.M. and Gharib, S.S. (2022). Faeiliat tiqniat muealajat allughat altabieiat alqayimat ealaa aldhaka alaistinaeii fi tanmiat maharat aistikhdam alminasaat altaelimiat al'iiliktruniat walqabiliat lilaistikhdam ladaa altulaab alwafidin bijamieat alazhar bialqahira 'The effectiveness of artificial intelligence-based natural language processing technology in developing the skills of using electronic educational platforms and their usability among international students at al-azhar university in Cairo'. *Arabic Studies in Education and Psychology (ASEP),* **n/a**(142), 59–124. [in Arabic]

AbdelMoneim, R.A., Harb, S.A. and Hassouna, I.O. (2020). Faeiliat astiratijiat altaealum bialmashrueat alraqamiat fi tanmiat maharat tasmim alaleab altaelimiat ladaa talibat kuliyat altarbiat fi jamieat alaqsaa bighaza 'The effectiveness of the digital project learning strategy in developing educational game design skills among female students of the Faculty of Education at Al-Aqsa University in Gaza'. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies,* **28**(3), 497–513. [in Arabic]

AL Khuraisi, A.H. (2020). Altahsil alakadimiu waealaqatuh bibaed almaharat alaijtimaeiat ladaa eayinat min altilmidhat dhawat sueubat altaealum fi almarhalat alaibtidayiya 'Academic knowledge and its relationship to some social skills among a sample of female pupils with learning disabilities in primary school'. *Journal of Scientific Research in Education (JSRE),* **n/a**(21), 222–49. [in Arabic]

Al-Yagazi, F.H. (2019). Aistikhdam tatbiqat aldhaka alaistinaeii fi daem altaelim aljamieii bialmamlakat alearabiat alsaeudia 'Using Artificial Intelligence Applications to Support University Education in Saudi Arabia'. *Association of Arab Educators,* **113**(113), 259–82. DOI:10.21608/SAEP.2019.54126 [in Arabic]

Al-Azzawi, R.Y. (2013). *Almunhal fi aleulum altarbawiati: alqias waltaqwim fi aleamaliat altadrisia* 'Al-Manhal in Educational Sciences: Measurement and Evaluation in the Teaching Process'. Dar Dijlah for Publishing and Distribution. [in Arabic]

Al-Ubaid, M.A.S. (2021). Aliatijah nahw astikhdam altaelim alalkutrunii khilal al'iijazat alsayfiat litulaab dhawi sueubat altaealum min wijhat nazar muealimihim 'The trend towards using e-learning during the summer vacation for students with learning disabilities from their teacher's viewpoints'. *Journal of Special Needs Sciences,* **3**(6), 2747–805. [in Arabic]

Al-Zghoul, I.A. (2010). *Nazariaat altaealum* 'Learning Theories 2nd edition'. Dar Al-Shorouk. [in Arabic]

Alfarani, L.A. and AL-Hujaili, S.A. (2020). Aleawamil almuathirat ealaa qubul almuealim liaistikhdam aldhaka alaistinaeii fi altaelim fi daw alnazariat almuahadat liqubul waistikhdam altiknulujya (UTAUT) 'Factors affecting teacher acceptance of the use of artificial intelligence in education in the light of the unified theory of technology acceptance and use (UTAUT)'. *Arab Journal of Educational and Psychological Sciences,* **4**(14), 215–52. DOI:10.33850/jasep.2020.73217 [in Arabic]

Allam, S.M. (2014). *Aliakhtibarat walmaqayis altarbawiat walnafsiatu* 'Educational and Psychological Tests and Measurements'. Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution. [in Arabic]

Alshammary, F.M. and Alhalafawy, W.S. (2023). Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. *Sustainability*, **15**(2), 1–21. DOI:10.3390/su15021305

Alzubaidi, A.H., Alanazi, N.A. and Alwahbi, N.T. (2023). The reality of applying educational electronic games from elementary school teachers' viewpoint. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, **11**(4), 1016–38. DOI:10.46328/ijemst.3526

Asenov, D. and Doncheva, D.J. (2023). Educational electronic games and their applications in primary schools. *University of Ruse and Union of Scientists, Bulgaria*, **2022**(n/a), 214–9.

Baidoo-Anu, D. and Ansah, L.O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *SSRN*, **n/a**(n/a), 1–22. DOI:10.2139/ssrn.4337484

Bruce, P. and Bruce, A. (2017). *Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts*. O'Reilly Media.

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior,* **138**(107468), 1–12. DOI:10.1016/j.chb.2022.107468

Chaka, C. (2023). Fourth industrial revolution: A review of applications, prospects, and challenges for artificial intelligence, robotics and blockchain in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, **18**(2), 1–39.

Chiu, T.K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C.S. and Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, **4**(100118), 1–15. DOI:10.1016/j.caeai.2022.100118

Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge.

El-Dahshan, G.A. (2019). Baramij iiedad almuealim limuakabat mutatalibat althawrat alsinaeiat alraabiea 'Developing Teacher Preparation Programs to Cope with the Requirements of the Fourth Industrial Revolution'. *Educational Journal,* **68**(n/a), 3153–99. DOI:10.12816/EDUSOHAG.2019.90237 [in Arabic]

Essel, H.B., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E.E. and Baah, P.K. (2022). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, **19**(1), 1–19. DOI:10.1186/s41239-022-00362-6

Hall, P. and Wilson, S.R. (2019). *The bootstrap and its application in econometrics*. Cambridge University Press.

Ibrahim, R.A. and Al-Damrash, N.S. (2019). Faeiliat tawzif tiknulujia alhulujram bibiyat altaealum alnaqaal fi tanmiat maharat 'iintaj al'aleab altaelimiat al'iiliktruniat waltafkir alhasubii ladaa tulaab aldirasat aleulya 'The effectiveness of employing hologram technology in the mobile learning environment in developing the skills of producing electronic educational games and computational thinking among graduate students'. *Scientific Journal of Educational and Qualitative Studies and Research*, **n/a**(10), 177–238. [in Arabic]

Kuhail, M.A., Alturki, N., Alramlawi, S. and Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, **28**(1), 973–1018. DOI:10.1007/s10639-022-11177-3

Lampos, V., Mintz, J. and Qu, X. (2021). An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. *NPJ Science of Learning*, **6**(1). n/a. DOI:10.1038/s41539-021-00102-x

Li, J., Herdem, M.S., Nathwani, J. and Wen, J.Z. (2023). Methods and Applications for Artificial Intelligence, Big Data, Internet-of-Things, and Blockchain in Smart Energy Management. *Energy and AI*, **11**(100208), 1–18. DOI:10.1016/j.egyai.2022.100208

Mageira, K., Pittou, D., Papasalouros, A., Kotis, K., Zangogianni, P. and Daradoumis, A. (2022). Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. *Applied Sciences*, **12**(7), 3239. DOI:10.3390/app12073239

Mahafza, Y.S. (2021). Impact of Games and Online Activities on Students with Learning Disabilities in Improving Visual Perception and Maintaining Vision Power. *International Journal of Learning and Development*, **11**(3), 63–90. DOI:10.5296/ijld.v11i3.18985

Maydi, T.A. and Alharthi, M.A. (2023). Attitudes Of Teachers Of Students With Learning Disabilities Towards Training Programs Based On Artificial Intelligence. *Journal of Positive School Psychology*, **7**(6), 268–91.

Mendoza, S., Sánchez-Adame, L.M., Urquiza-Yllescas, J.F., González-Beltrán, B.A. and Decouchant, D. (2022). A Model to Develop Chatbots for Assisting the Teaching and Learning Process. *Sensors*, **22**(15), 1–21. DOI:10.3390/s22155532

Minecraft Education. (2023). Minecraft Education in Saudi Arabia. Available at: https://education.minecraft.net/en-us/minecraft-education-edition-saudi-arabia (accessed on 05/11/2024)

Najmi, A.H., Alhalafawy, W.S. and Zaki, M.Z.T. (2023). Developing a Sustainable Environment based on Augmented Reality to Educate Adolescents about the Dangers of Electronic Gaming Addiction. *Sustainability*, **15**(4), 3185. DOI:10.3390/su15043185

Park, W. and Kwon, H. (2023). Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*, **n/a**(2023), 1–27. DOI:10.1007/s10798-023-09812-2

Pink, D.H. (2011). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Penguin.

Qiu, Y., Pan, J. and Ishak, N.A. (2022). Effectiveness of Artificial Intelligence (AI) in Improving Pupils' Deep Learning in Primary School Mathematics Teaching in Fujian Province. *Computational Intelligence and Neuroscience*, **2022**(1362996), 1 –10. DOI:10.1155/2022/1362996

Saudi Data and Artificial Intelligence Authority. (SDAIA). (2020). *National Strategy for Data and Artificial Intelligence*. Available at: https://ai.sa/index-ar.html (accessed on 05/11/2024)

Schunk, D.H. (2012). *Learning theories an educational perspective* 6th edition. Pearson Education, Inc.

Taber, K.S. (2016). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, **48**(6), 1273–96.

Topal, A.D., Eren, C.D. and Geçer, A.K. (2021). Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*, **26**(5), 6241–65. DOI:10.1007/s10639-021-10627-8

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policymakers - Short Summary*. Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380040 (accessed on 05/11/2024)

Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. and Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* **16**(1), 1–27. DOI:10.1186/s41239-019-0171-0