تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على أنماط الفواصل لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا

إعداد

رضا عبد الستار علي عبد الستار

باحث بقسم تكنولوجيا التعليم، كليه التربية، جامعة المنصورة

أ.د. إسماعيل محمد إسماعيل حسن

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية جامعة المنصورة

أ.د. ريهام محمد أحمد الغول

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية جامعة المنصورة

DOI:

https://doi.org/10.21608/ijtec.2025.420515

المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية

دورية علمية محكمة فصلية

المجلد (٤) . العدد (١١) . إبريل ٢٠٢٥

P-ISSN: 2974-413X **E-ISSN: 2974-4148**

https://ijtec.journals.ekb.eg/

الناشر

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على أنماط الفواصل لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا

إعداد

رضا عبد الستار علي عبد الستار

باحث بقسم تكنولوجيا التعليم، كليه التربية، جامعة المنصورة

أ.د. إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة المنصورة

أ.د. ريهام محمد أحمد الغول
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة المنصورة

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التحليل الإحصائي والفضول الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا من خلال تطوير بيئة تعلم ذكي بنمط الفواصل (موسع – متساوي)، وتم استخدام المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي، وقد اقتصر البحث على عينة عشوائية عددها (٦٦) طالب دراسات عليا.

وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين لمتغير مستقل واحد مقدم بنمطين، حيث طُبق نمط الفواصل الموسع على المجموعة التجريبية الأولى، ونمط الفواصل المتساوي على المجموعة التجريبية الثانية، وتمثلت أدوات البحث في (الاختبار التحصيلي – بطاقة الملاحظة – بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي – مقياس الفضول الرقمي)، وقد تم تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS -v. 29)، وتوصلت نتائج البحث إلى تحقيق بيئة التعلم الذكية بنمط الفواصل حجم تأثير مرتفع في الجوانب المعرفية والأدائية والإنتاجية لمهارات التحليل الإحصائي والفضول الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي بنمط الفواصل المتساوي، ويوصي البحث الحالي بالاستفادة من توظيف

الفواصل التعليمية والتدريبية في بيئات التعلم كطريقة لتيسير استيعاب المحتوى التعليمي على الطلاب.

الكلمات الرئيسة: بيئة تعلم ذكي، نمط الفواصل، التحليل الإحصائي.

مقدمة:

يُعد البحث العلمي سمة من سمات العصر الحديث، ونقطة انطلاق في تحقيق التطور والتقدم في كافة المجالات وشتى العلوم، حيث تبرز أهميته في كافة المجالات من أجل رسم السياسات واتخاذ القرارات لأصحاب القرار، ولذلك اهتمت به الدول المتقدمة، وأنشأت له مراكز متخصصة، ووفرت له ميزانيات ضخمة في سبيل تطور العلم والمعرفة والارتقاء والنهضة، وللبحث العلمي مهارات ينبغي للباحث اكتسابها، حيث تُعد هذه المهارات كنزاً كبيراً لا يستشعر قيمته إلا الباحث، وهذه المهارات يجب التبكير في غرسها في الطلاب منذ الصغر، لأنها ستصبح متطلباً رئيسًا في المرحلة الجامعية، ومرحلة الدراسات العليا وفي مراحل الحياة المختلفة، وتُعتبر المهارات الإحصائية أحد أبرز مهارات البحث العلمي، والتي تُعد محوراً رئيساً وأحد أركانه وركائزه، حيث لا يخلو أي بحث كمي من استخدام الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات وتفسير نتائجها، واتخاذ القرارات بناءً عليها.

ويُعتبر التحليل الإحصائي جزءً لا يتجزأ من مكونات المنهج العلمي، إذ تُعد العمليات الإحصائية والتفكير الإحصائي والمنطق الإحصائي أدوات أساسية لأي باحث، كما أن الاختبارات النفسية والتربوية تعتمد على الإحصاء في تطبيقها وتفسير نتائجها، ويُعد علم الإحصاء أحد الدعامات الأساسية للبحث العلمي بصفة عامة، وللبحوث الاجتماعية والإنسانية بصفة خاصة، فهو العامل المشترك الذي يربط بين حقول العلم المختلفة، ويصعب اتخاذ أي قرار من دونه، فهو وسيلة مهمة للموضوعية والإثبات والإقناع في البحث العلمي (محمد محمود، ٢٠١٩، ٦٤٠).

وتُعد المهارات الإحصائية أحد الأسلحة التي يجب أن يتسلح بها أي باحث للقيام بتحليل نتائج بحثه بصورة صحيحة، حيث أن الأدوات التي تم تطبيقها، والبيانات التي تم

جمعها، لن يكون لها قيمة ما لم تُحلل هذه البيانات بطريقة صحيحة لتعطي نتائج واقعية (عبد السلام المخلافي، ٢٠٢١، ٢٧٣).

وتساعد الإحصاء الباحثين في تصميم التجارب العلمية، وإجرائها، وتعرف مواضع تمركز البيانات وتشتتها، والتوزيعات المختلفة للدرجات، ومعرفة ما إذا كانت الحقائق المكتشفة جاءت نتيجة للصدفة أم لا، وإذا ما كانت هناك عوامل معينة تؤثر في هذه الحقائق أم لا ؛ مما يجعلهم قادرين على التنبؤ، واختيار أحسن التوقعات والاحتمالات، فضلاً عن أنها تساعدهم في جمع البيانات، وتبويبها وتحليلها، واستخلاص النتائج، وتفسيرها (سحر الغنام، ٢٠١٨، ١٧٣).

وتعتبر مرحلة الماجستير مرحلة التأسيس لهذه المهارات، لذا ينبغي على طالب هذه المرحلة أن يكون ملماً بمهارات التحليل الإحصائي للاستفادة منها في مرحلة إعداد الرسالة، من خلال إدخال البيانات وتحليلها إحصائيًا وتفسيرها، والحكم على نتائجها بشكل سليم، فطلاب الدراسات العليا لا يستطيعون القيام بإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة لبيانات أبحاثهم باستخدام برنامج SPSS إذا لم يمتلكوا مهارات وخلفية إحصائية صحيحة تمكنهم من التعامل مع برنامج التحليل الإحصائي (أحمد عسيري، ٢٠٢٢، ١٤٣).

في حين كشفت دراسة Barbosa, et al., (2020) عن وجود ضعف في المعرفة والمهارات الإحصائية لدى المتدربين، ووجود مشكلات إحصائية فيما يتعلق بتطوير التفكير الإحصائي، كما أظهرت دراسة Franklin, et al., (2015) حاجة لاستكشاف طلاب الدراسات العليا لمدى فهمهم للأفكار الإحصائية الأساسية كجزء من متطلبات المرحلة، وهو ما يعبر عن الفضول في البحث عن المعلومات.

فقدرة المتدرب على توظيف القدرات والإمكانات المتاحة لديه وثراء بيئة التدريب وجودة الخدمات المقدمة بها من حسن إدارته للوقت والاستفادة منه، وقدرته على إشباع حاجاته ينعكس على شعوره بالفضول الرقمي، ونظرته للمشكلات المعرفية التي قد تواجهه، والشعور بالكفاءة الذاتية والإبداع وتقديم أفضل ما لديه من إنجازات، مما يهئ له المناخ المزاجي والانفعالي المناسبين لتحفيز الفضول الرقمي لديه، فدرجة الوصول إلى الفضول الرقمي يحفز عن طريق مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية المحيطة بالمتدرب عن طريقها تتولد الأفكار والاهتمام بالإبداع والابتكار وينمي مهاراته النفسية الاجتماعية، وكذلك يسهم في القدرة على التدريب وحل المشكلات (شيماء خليل، ٢٠٢٣، ١٣٠).

لذلك ظهر التدريب الإلكتروني ليساعد طالب الدراسات العليا على ممارسة التدريب بالمكان والوقت الذي يريد، كما يُعد التدريب الإلكتروني الداعم الأساسي للتنمية البشرية، وذلك من خلال تسهيل الوصول إلى المعرفة والاستزادة منها من قبل جميع المتدربين باختلاف أعمارهم وتخصصاتهم ومستوياتهم، فالتدريب الإلكتروني يفسح المجال لاكتساب المهارات والخبرات وتنويعها من خلال تجاوز مشكلات المسافة والزمن لتحقيق التواصل وزيادة الفاعلية والإبداع (إسماعيل حسن، ٢٠٢٣، ٢٩٠) (*).

وتقوم فلسفة بيئات التدريب على أساس توفير التدريب لكل راغب فيه، والاهتمام بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في توفير فرص تدريبية لجميع المتدربين، أو من يرغب منهم في التدريب بغض النظر عن العمر أو الجنس أو مكان الإقامة أو التواجد أو الظروف الاقتصادية أو المعيشية، فبيئات التدريب تقوم على فكرة أنه من الأفضل أن يتدرب الشخص على المعرفة المهنية التي هو في حاجة إليها ويقبل عليها بنفسه، وتكون ذات قيمة ومعنى بالنسبة له، وتقدم في الوقت والمكان المناسب وبالوسيلة الملائمة (وليد الحلفاوي ومروة توفيق، ٢٠٢٠، ٢٨٧).

وتُعد بيئات التدريب الذكية أحد أهم أشكال بيئات التدريب، حيث ينتظر منها التغلب على المشكلات القائمة في بيئات التدريب الإلكتروني التقليدية التي تنطلق من فرضية مفادها أن خصائص جميع المتدربين متجانسة، ويتطلب تحقيق هذا النظام عدة مراحل متتالية هي: التحليل، والتصميم، والتطوير والإعداد والتنفيذ، والتقويم، ويتم الاستعانة باستبيانات تصنيفية تقدم المعلومات التي على أساسها يجري تصنيف المتدربين وفقاً لأنماطهم وأساليب تدريبهم المفضلة (Agustini, 2017, 38).

ويُعد إنشاء بيئات التدريب الذكية وتطبيقها بمثابة اتجاه حديث لتقديم خبرات تدريبية للمتدربين بشكل فعال، كونها تجمع بين نماذج تدريبية شاملة وديناميكية، ومفتوحة للمتدربين، وتقنيات الهواتف الذكية، والتقنيات المبتكرة، وخدمات السحابة الذكية، والبيانات الضخمة وتحليلات التعلم (Hwang & Fu, 2020, 114).

* يشير ما بين القوسين إلى نظام توثيق الـ APA الإصدار السابع.

فهي حالياً الأسلوب الأمثل للتدريب؛ حيث توفر نظم لامركزية تفاعلية متكاملة من الوسائط تراعي الفروق الفردية بين المتدربين، كما تراعي الظروف الزمانية والمكانية لهم، ولديها القدرة على نشر ثقافة التدريب الذاتي وجذب المتدربين وزيادة فاعليتهم ودافعيتهم للتعلم والتدريب، فنجاح أي تدريب وتحقيقه للعائد المرجو منه يستلزم توافقه مع قدرات واستعدادات المتدربين ومراعاتها عند التخطيط والإعداد للتدريب (Merzon, Galimullina, & Ljubimova, 2019, 170).

كما تعتبر بيئات التدريب الذكية من أهم المستحدثات التكنولوجية، والتي تُمكن المتدرب من التفاعل مع جميع أطراف المنظومة التدريبية؛ مما يساعد في توفير أكبر قدر ممكن من الكفاءة والفاعلية وصولاً إلى النتائج المرجوة. فتوظيف التقنية الحديثة في العملية التدريبية لم يعد موضوعاً قابل للنقاش، وإنما ينصب الاهتمام في الوقت الراهن على المجالات المختلفة لتوظيف هذه التقنية في التدريب لتحقيق مكاسب من أهمها تحقيق الأهداف التدريبية بكفاءة عالية وتحسين جودة المخرجات (مدحت أبو النصر، ٢٠١٧، ١١).

وعليه فقد سعى البحث الحالي إلى تطوير بيئة تدريب ذكي بنمط الفواصل لأجل تنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا، وذلك لحاجة طلاب وباحثي هذه المرحلة إلى اتقان هذه المهارات لاستخدامها في رسائلهم وبحوثهم.

مشكلة البحث:

بناءً على ما سبق؛ تكمن مشكلة البحث في وجود تدني واضح في مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا (طلاب الماجستير) من خلال ما أثبتته مصادر الحصول على المشكلة.

أسئلة البحث:

أمكن لمعالجة مشكلة البحث صياغة السؤال الرئيس الآتي:

"كيف يمكن تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟".

وتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

١) ما مهارات التحليل الإحصائي اللازمة لطلاب الدراسات العليا؟

٢) ما معايير تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل في تنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟

٣) ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل في تنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟

٤) ما أثر بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟

٥) ما أثر بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى الآتي:

- تنمية الجانب المعرفي لمهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا من خلال الكشف عن أثر بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل.
- تنمية الجانب الأدائي لمهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا من خلال الكشف عن أثر بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي في الآتي:

- التوصل إلى قائمة بالمهارات الإحصائية قد تفيد الباحثين في اكتساب هذه المهارات.
- مساعدة الباحثين في تحديد مستواهم في مهارات التحليل الإحصائي.
- مساعدة الباحثين في استخدام التحليلات الإحصائية المناسبة لبحوثهم.
- مساعدة مطوري كليات التربية والدراسات العليا في وضع برامج تنمي مهارات التحليل الإحصائي.

حدود البحث:

تضمن البحث الحالي الحدود الآتية:

- **حدود بشرية:** اقتصرت على مجموعة طلاب مرحلة الماجستير بكليات التربية في مصر، وعددهم (٦٦) باحث، وسوف يتم وضعهم في مجموعتين تجريبيتين بواقع (٣٣) باحث للمجموعة الواحدة.
- **حدود زمانية:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.
- **حدود مكانية:** تم تطبيق تجربة البحث في كلية التربية – جامعة عين شمس.
- **حدود موضوعية:** واشتملت على الآتي: دمج بيئة التعلم الذكية للتطبيقات الآتية: (النظم الخبيرة وروبوت الدردشة، ورمز الاستجابة السريع، والتعلم الآلي)، واقتصرت مهارات التحليل الإحصائي على مهارات برنامج SPSS.

منهج البحث:

استخدم في البحث الحالي المنهج التطويري، والمكون من المناهج الآتية:

- **المنهج الوصفي**: وذلك لسرد الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في الجانب النظري للبحث، والتي تهتم بمتغيرات البحث، وإعداد أدوات البحث اللازمة لجمع المعلومات.
- **المنهج التجريبي**: والقائم على دراسة أثر المتغير المستقل، والمتمثل في: (بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط الفواصل) على المتغيرات التابعة والمتمثلة في: (مهارات التحليل الإحصائي) لدى طلاب الدراسات العليا.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

اتبع البحث الحالي امتداد تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلي البعدي، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه، حيث يتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً، ويتكون من الآتي:

شكل (١) التصميم شبه التجريبي المستخدم في البحث الحالي

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الآتية:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق (البعدي) للاختبار المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق (البعدي) لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

أدوات البحث:

تطلب تحقيق أهداف البحث الحالي استخدام الأدوات الآتية:

- **اختبار معرفي:** لقياس الجانب المعرفي لمهارات التحليل الإحصائي (إعداد الباحث).
- **بطاقة ملاحظة:** لقياس الجانب الأدائي لمهارات التحليل الإحصائي (إعداد الباحث).

إجراءات البحث:

سوف يمر البحث الحالي بالخطوات الآتية:

- ❖ إعداد الإطار النظري للبحث من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية، والمراجع والمصادر، والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث، ومتغيراته.
- ❖ إعداد استبانة بقائمة المعايير الخاصة ببيئة التعلم الذكي بنمط الفواصل موسع ومتساوي، وعرضها على السادة المحكمين لضبطها ووضعها في صورتها النهائية.

- ❖ إعداد استبانة بقائمة مهارات التحليل الإحصائي اللازمة لطلاب الدراسات العليا، وعرضها على السادة المحكمين لضبطها في صورتها النهائية.
- ❖ إعداد قائمة الأهداف التعليمية الخاصة بالمحتوى التدريبي المُقدم لطلاب الدراسات العليا، وعرضها على السادة المحكمين لضبطها في صورتها النهائية.
- ❖ إعداد المحتوى التدريبي وفقاً لما تطلبه بيئة التعلم الذكي بنمط الفواصل الموسع والمتساوي.
- ❖ إعداد سيناريو بيئة التعلم الذكي بنمط الفواصل في ضوء نموذج (محمد الدسوقي، ٢٠١٥) لمناسبته لطبيعة البحث الحالي.
- ❖ بناء وتنفيذ الأدوات والمواد التدريبية المستخدمة لتنفيذ المحاضرات للبيئة المستخدمة.
- ❖ إعداد أدوات البحث المتمثلة في: (اختبار معرفي – بطاقة الملاحظة)، والتأكد من صدقها، وثباتها، وعرضها على السادة المحكمين، ووضعها في صورتها النهائية ليلائم عينة البحث.
- ❖ إجراءات التجربة الميدانية الاستطلاعية والأساسية: (توزيع مجموعات البحث - تطبيق أدوات القياس قبلياً - تنفيذ تجربة البحث الأساسية - تطبيق أدوات القياس بعدياً).
- ❖ إجراء المعالجة الإحصائية والتحليل الإحصائي للبيانات الناتجة عن تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً.
- ❖ عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.
- ❖ تقديم التوصيات، والبحوث المقترحة في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج.

مصطلحات البحث:

عرف الباحث مصطلحات البحث الحالي اصطلاحياً وإجرائياً كالآتي:

- **بيئة التعلم الذكية:**

يعرفها الباحث إجرائياً في البحث الحالي بأنها: بيئة تعليمية تقوم على بعض التطبيقات الذكية (النظم الخبيرة وروبوت الدردشة، ورمز الاستجابة السريع، والتعلم الآلي)، ويعرض من خلالها المحتوى التعليمي لمهارات التحليل الإحصائي، وتقدم الدعم الذكي لطلاب الدراسات العليا في الوقت المناسب.

- **نمط الفواصل:**

يعرفها الباحث إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: تجزئة المحتوى وتقسيمه من خلال عدة إدخالات في صورة جلسات قصيرة تتراوح مدتها من (٥-١٠) دقائق يتخللها فواصل زمنية **متساوية أو موسعة** مدعومة بأنشطة مختلفة ووسائط متعددة بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتدرب، خاصة بمهارات التحليل الإحصائي، وسهولة الوصول للمعلومات عند استدعائها وبقاء أثرها في الذاكرة مدة أطول.

- **مهارات التحليل الإحصائي:**

يعرفها الباحث إجرائياً في البحث الحالي بأنها: تمكن طلاب الدراسات العليا "طلاب الماجستير" من جمع البيانات الإحصائية بدقة وتنظيمها ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة لخصائصها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS بغرض استخلاص النتائج بالاعتماد على عينة من المجتمع للتوصل إلى قرارات تخص المجتمع، واستخدامها في بحوثهم.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: بيئات التعلم الذكية:

إن الأنظمة التعليمية تبحث عن وجود تقنيات تعليمية أكثر ذكاءً، فهي لا تحل محل المعلمين على الإطلاق، ولكنها تجعل مهام التعلم وأنشطته أيسر وأسهل على الطلاب، كما أن المعلمين والمعلمات في عمرهم الوظيفي "أثناء الخدمة" بحاجة إلى استخدام تقنيات تعليمية من شأنها أن تيسر عليهم الحمل التدريسي، وتساعدهم على اتقان المهارات كلٌ وفق ما يناسبه من حيث القدرات والاستعدادات الخاصة للمعلم والدوام الدراسي ومسئولياته ومهامه الملقاه على عاتقه، وكذلك المهام الإدارية المطلوبة منه؛ وعلى الجانب الأخر ضرورة مواكبة المعلمين

والمعلمات والإداريين لأحدث التقنيات المستخدمة في المجال التعليمي وفق ما ألزمتهم به الأزمات الأخيرة.

وفتح التحول الرقمي فرصاً جديدة للمعلمين والطلاب للتعامل مع كثير من التحديات المعاصرة، وذلك لتلبية احتياجات ومتطلبات جيل من المواطنين الرقميين بشكل أفضل، وتعزيز قدرتهم على التعلم، وتوظيف التقنية والتكنولوجيا في المجال التعليمي على النحو الأمثل (Kirste & Holtbrügge, 2019, 147).

وتُعد بيئات التعلم الذكية حالياً الأسلوب الأمثل للتعلم حيث توفر نظم لامركزية تفاعلية متكاملة من الوسائط تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، كما تراعي الظروف الزمانية والمكانية لهم، ولديها القدرة على نشر ثقافة التعلم الذاتي وجذب الطلاب وزيادة فاعليتهم ودافعيتهم للتعلم، فنجاح أي تعلم وتحقيقه للعائد المرجو منه يستلزم توافقه مع قدرات واستعدادات الطلاب ومراعاتها عند التخطيط والإعداد للتعلم (Merzon, Galimullina, & Ljubimova, 2019, 170).

فهو مجال فرعي من التعلم الآلي وهو المجال الأكثر تقدماً من مجالات الذكاء الاصطناعي، ويعمل التعلم الذكي على تحقيق أهداف الذكاء الاصطناعي من حيث جعل الآلات تفكر وتتعلم مثل البشر، وتفهم الأنماط والتصورات المختلفة، حتى مع وجود تفاصيل وبيانات مفقودة وغير مكتملة (أحلام خياط، ٢٠٢٠، ٣٢٧).

هذه التطورات التكنولوجية أتاحت لمصممي التعليم الفرصة لإنشاء بيئات تعليمية أكثر مرونة وذكاءً، وتتيح تقديم المحتوى بما يتلاءم مع خصائص الطلاب، وتراعي الفروق الفردية بينهم، وذلك من خلال ما يعرف بالتعلم الذكي أو التعلم المؤقلم. وتُعد نظم التعلم الإلكتروني الذكية من النطاقات البحثية التي تستحوذ باستمرار على قدر كبير من الاهتمام من قبل الباحثين؛ بالنظر إلى أن أساليب وطرق تنظيم وإعداد الملفات التعريفية للطلاب لا تزال قيد البحث والتطوير. ويعمل الكثير من الباحثين البارزين في الوقت الراهن على إعداد نظم متطورة للتعلم الإلكتروني التكيفي الذكي تراعي التنوعات القائمة في أنماط تعلم الطلاب (Al-jazairi, et al., 2018, 152).

ويقع التعلم الذكي في المنطقة المشتركة بين عدة مجالات وهي، بحوث الشبكات العصبية والذكاء الاصطناعي، والنمذجة الرسومية، والتعرف على الأنماط، والبيانات الضخمة، وظهر التعلم الذكي كمجال جديد لأبحاث التعلم الآلي، حيث يسمح للآلات بالتعلم ذاتياً، ووفقاً للقدرة القوية للتعلم الذكي في محاكاة الدماغ البشري استطاع تحقيق عديد من النجاحات في الكثير من المجالات (Rasley, et al., 2020, 3507).

ونجد أن كبرى الشركات العملاقة قامت بالاستثمار في مجال "التعلم الذكي" بكثرة في الفترة الماضية، كمحركات البحث، والبحث الصوتي وخدمات الترجمة، والبحث على الهاتف الجوال، والتراسل الصوتي المتطور، وفي السكرتارية الآلية، والتي ترد على المكالمات الهاتفية وتخطط لجدول الأعمال، كما مكن التعلم الذكي جوجل من تسويق الإعلانات بشكل آلي (أسماء السيد وكريمة محمود، ٢٠٢٠، ٧٦).

وإن ضمان امتثال التعليم للمعايير الدولية وإعداد معلمين وطلاب مؤهلين تأهيلاً عالياً للأنشطة المبتكرة يساعد على تحسين العملية التعليمية، ويفتح المجال للابتكارات التربوية، والتي تحدد الاتجاه الرئيس لتطوير التعليم، لذا يُعد التعلم الذكي منظوراً مهماً لتحديث أنظمة التعلم التي تهدف إلى تكييف التعليم مع متطلبات الطلاب، ومتطلبات العالم الحديث (Anvarovna, 2023, 123). فالمعلم الذكي هو الذي يواكب آخر المستجدات، وهو القادر على استخدام التقنيات المبتكرة في سياق تعليم طلابه (Seitbatkalova & Smailova, 2019, 154).

ويعتبر التعلم الذكي مجالاً ناشئاً؛ حيث ظهر مصطلح "**بيئات التعلم الذكية**" في عدد من المقالات والأبحاث العلمية في عام (٢٠١٢) عندما قدمه "Huang, et al.," على أنه أعلى مستوى من بيئات التعلم الرقمية، ثم جاء بعده كثير من الباحثين، وقدموا مساهمات كبيرة لتطوير هذا المفهوم، جعلت هذه البيئات تتحول من بيئة مرتبطة بالأجهزة النقالة، إلى بيئة تعليمية منتشرة، جعلت التعلم ينتقل من التعلم القائم على الويب إلى التعلم اللاسلكي القائم على الهاتف المحمول، ومن التعلم القائم على الهاتف المحمول إلى التعلم الشامل الواعي بالسياق، ومن التعلم القائم على السياق إلى تكنولوجيا التدريب الواعية اجتماعياً (Agbo, et al., 2019, 334).

فالتطور المتزايد في التقنيات الذكية والمتنقلة يدعم تحويل بيئة التعلم إلى بيئة تعليمية ذكية لمقابلة احتياجات الطلاب المتنوعة، وتوفير فرصاً للتفاعل بين المعلمين والطلاب وعروضاً مخصصة وخبرات تدريبية شاملة، مما يجعلها بيئة تعليمية قادرة على دعم تنمية المهارات والمعرفة لدى الطلاب "طلاب الدراسات العليا" (Gambo & Shakir, 2022, 307).

المحور الثاني: التعلم متعدد الفواصل:

تُعد القدرة على تعلم عدد كبير من المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها على المدى الطويل دون تعرضها للنسيان عنصراً أساسياً في تعلم الإنسان، وقد وفرت التطورات التكنولوجية الحديثة عديد من الأدوات التكنولوجية التي تساعد على تغيير الطريقة التي يتعلم بها الطلاب، بالإضافة إلى تمكين المتخصصين في التعلم الإلكتروني من التغلب على منحنى النسيان وتحسين الفهم والاحتفاظ بالمعلومات على المدى الطويل، ومن هذا المنطلق ظهر مبدأ التعلم متعدد الفواصل (التعلم المتباعد) للاستفادة من تلك الأدوات التي أتاحتها التكنولوجيات الحديثة لخلق هذا التعلم بصورة صحيحة.

ويحظى التعلم متعدد الفواصل بعديد من المسميات في الأدبيات التربوية ومنها: الممارسة الموزعة، والتكرار المتباعد، والتعلم متعدد الفواصل، والتعلم المصغر، فجميع المسميات السابقة تشير إلى الطريقة الأكثر فعالية للاحتفاظ بأي معرفة جديدة مع توفير الوقت في التعلم، وهي دراسة المحتوى التعليمي في سلسلة من الجلسات التعليمية القصيرة يتخللها فواصل زمنية تسمى هذه الطريقة (التعلم متعدد الفواصل) (أنهار ربيع، ٢٠٢٣، ١٨٠).

والتعلم متعدد الفواصل أو ما يسمى التعلم الموزع "Distributed Learning" أو التكرار المتباعد هو أحد استراتيجيات وبيئات التعلم الإلكتروني تقوم على أساس تقسيم المدة الزمنية المتاحة لحفظ المعلومات إلى فترات زمنية أقصر، حيث تزداد المدة الزمنية بين جلسات المراجعة من جلسة إلى أخرى (أحمد حامد، ٢٠٢٤، ٢١٣).

ورغم أن التعلم متعدد الفواصل تم توثيقه لأول مرة بواسطة العالم الألماني Ebbinghaus (1985) إلا أنه تم استخدامه بصورة أكثر كفاءة مع ظهور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويرجع ذلك إلى أن أنظمة إدارة التعلم وبيئات التعلم الإلكتروني المتطورة تساعد

في ضبط وجدولة التعلم بشكل يتناسب مع تحقيق أهداف التعلم متعدد الفواصل (وليد يوسف وآخرون، ٢٠٢١، ٢٤٣).

المحور الثالث: مهارات التحليل الإحصائي:

تتوقف كفاءة الباحث العلمية على ما يمتلكه من مهارات تمكنه من إنجاز عمله بجودة وسرعة ودقة، ومهارات التحليل الإحصائي من أبرز هذه المهارات التي يجب أن يمتلكها الباحث. ورغم التزايد الملحوظ في استخدام الأساليب الإحصائية في تحليل بيانات البحوث التربوية؛ فقد أخطأ الكثير من الباحثين في استخدام هذه الأساليب؛ بسبب ضيق الفهم لمنهجية التحليل الإحصائي، فلكي تستخدم معظم الأساليب الإحصائية يجب أولاً اختبار مدى توافر المسلمات الضرورية لها في البيانات، وهذا ما يغفله الكثير من الباحثين زاعمين أن بيانات بحوثهم مناسبة، ويقوم بعضهم بتحديد طبيعة القرار الإحصائي الذي يرغبون في التوصل إليه، قبل أن يحددوا العينات، ويجمعون البيانات التي تساعدهم في إثبات صحة هذا القرار، ويُعد هذا إساءة استخدام للأساليب الإحصائية في معالجة بيانات البحوث التربوية.

وتساعد الإحصاء الباحثين في تصميم التجارب العلمية، وإجرائها، وتعرف مواضع تمركز البيانات وتشتتها، والتوزيعات المختلفة للدرجات، ومعرفة ما إذا كانت الحقائق المكتشفة جاءت نتيجة للصدفة أم لا، وإذا ما كانت هناك عوامل معينة تؤثر في هذه الحقائق أم لا؛ مما يجعلهم قادرين على التنبؤ، واختيار أحسن التوقعات والاحتمالات، فضلاً عن أنها تساعدهم في جمع البيانات، وتبويبها وتحليلها، واستخلاص النتائج وتفسيرها (سحر الغنام، ٢٠١٨، ١٧٢).

وقد أدى الاستخدام غير الدقيق للأساليب الإحصائية في تحليل بيانات البحوث التربوية إلى الكثير من الانتقادات والتعليقات حولها، وكانت معظم هذه الانتقادات صحيحة إلى حد كبير، فالإحصاء أصبحت مجرد جداول وأرقام جافة إذا كان مستخدمها غير واعٍ بالأسئلة المراد إجابتها بالبحث، ولا يستطيع تفسير دلالة النتائج الإحصائية التي يتوصل إليها (أميرة أحمد وعطا الشيخ، ٢٠٢٤، ١٢٢).

الإجراءات المنهجية للبحث:

إعداد قائمة مهارات التحليل الإحصائي:

تم التوصل إلى قائمة أولية بمهارات التحليل الإحصائي، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وجاءت الأفعال في بداية كل عبارة في المصدر، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين على قائمة مهارات التحليل الإحصائي، والتأكد من صدقها وثباتها، وتم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (٩) مهارات رئيسة، و(٦٦) مهارة فرعية.

إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الذكية:

تم التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم الذكية، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين اشتملت قائمة المعايير في صورتها النهائية على (٣) مجالات رئيسة، و(٨) معايير رئيسة، و(٣١) معيار فرعي، و(٤٤٥) مؤشر فرعي.

التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

تم تصميم وإنتاج البيئة الذكية في ضوء نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥) نظراً لأنه يتناسب مع الأدوات التعليمية والتفاعلات التي يمكن أن توفرها بيئة التعلم الذكية، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل التصميم التعليمي المتبع في البحث الحالي:

المرحلة الأولى: مرحلة التقويم المدخلي: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **المتطلبات المدخلية للطلاب:** وجد الباحث أن الطلاب يتوفر لديهم مهارات التعامل مع الإنترنت والأجهزة الإلكترونية المختلفة وبعض تطبيقات الويب.

٢) **المتطلبات المدخلية لبيئة التعلم الذكية:** تم التأكد من وجود جميع الموارد والتسهيلات المالية اللازمة لإجراء تجربة البحث وبيئة التعلم الذكية.

٣) **المتطلبات المدخلية الإدارية:** تم الحصول على جميع الموافقات من الجهات المختصة لتنفيذ تجربة البحث.

٤) **المتطلبات المدخلية التكنولوجية:** تم التأكد من توفرها.

٥) **تحليل التكلفة والعائد:** اختص الباحث بتوفير كافة التكاليف اللازمة لإجراء وتصميم بيئة التعلم الذكية بينما كان العائد المتوقع هو تنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا.

المرحلة الثانية: مرحلة التهيئة: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (معالجة أوجه القصور في ضوء تحليل خبرات الطلاب بالتكنولوجيا المستخدمة، معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم الذكية، معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد البنية التحتية التكنولوجية، تحديد فريق العمل).

المرحلة الثالثة: مرحلة التحليل: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي، تحديد الاحتياجات التعليمية للطلاب، وخصائص الفئة المستهدفة، تحديد المسئوليات والمهام، تحليل الموارد والقيود والمواقف).

المرحلة الرابعة: مرحلة التصميم: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (صياغة الأهداف الإجرائية السلوكية، تصميم المحتوى التدريبي المناسب لبيئة التعلم الذكية، تصميم الوسائط المتعددة المناسبة، تصميم الأنشطة ومهام التدريب عن بعد، تصميم استراتيجيات التعلم عن بعد، تصميم واجهة التفاعل والتفاعلات داخل البيئة، تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة، تحديد أدوات التقييم والتقويم والقياس، تصميم السيناريو ولوحات الأحداث).

المرحلة الخامسة: مرحلة الإنتاج: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (إنتاج الوسائط المتعددة، إنتاج المحتوى والأنشطة التعليمية، إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات الداخلية، إنتاج طريقة التسجيل والإدارة ونظام الدعم، إنتاج أدوات التقييم والتقويم والقياس، إعداد دليل استخدام بيئة التعلم الذكية).

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (اختبار بيئة التعلم الذكية، رصد نتائج الاستخدام، إجراء التعديلات النهائية، الرضا عن الاستخدام والانخراط في التعلم).

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **الاستخدام النهائي لبيئة التعلم الذكية:** تم بالفعل استخدام البيئة في عملية التطبيق داخل التجربة الأساسية للبحث بعد أن أصبحت جاهزة بشكل كامل للاستخدام.

٢) **النشر والإتاحة للاستخدام الموسع:** تم نشر البيئة، وتوزيع رابطها على الطلاب، وإجراء متابعات مستمرة لها، وللمحتوى التعليمي بأساليب عرضه المختلفة.

٣) **تسجيل حقوق الملكية الفكرية:** تم تحديد حقوق الملكية الفكرية من خلال إعداد اسم للبيئة والدومين مسجل باسم الباحث.

٤) **التطبيق الفعلي على الفئة المستهدفة.** بعد إجراء كافة الخطوات السابقة تم القيام بتجربة البحث الأساسية.

إعداد الاختبار المعرفي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي لبيئة التعلم الذكية، تم إعداد وتصميم اختبار مهارات التحليل الإحصائي، وفي ضوء ذلك تم وضع الاختبار المعرفي في صورته الأولية، بحيث يغطي الجوانب المعرفية للمهارات، وبلغت عدد مفرداته الأولية (٥٧) مفردة، وتم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، واشتمل الاختبار في صورته النهائية على (٥٧) مفردة من نوع الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد)، والدرجة النهائية للاختبار (٥٧) درجة، ويتم تطبيقه بواقع (٤٠) دقيقة لكل طالب.

إعداد بطاقة الملاحظة:

تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات التحليل الإحصائي، وعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد حساب صدقها وثباتها اشتملت البطاقة في صورتها النهائية، على (٩) مهارات رئيسة، و(٦٦) مهارة فرعية، و(٣٣٤) مؤشر أداء فرعي، وأصبحت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (١٠٠٢) درجة.

إجراءات التجربة الميدانية الأساسية للبحث:

١) التطبيق القبلي لأدوات القياس:

قبل بدء عينة البحث في استخدام بيئة التعلم الذكية، تم التطبيق القبلي للاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس قبلياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

٢) تنفيذ تجربة البحث:

تم اتباع الآتي (إجراء جلسة تحضرية، توضيح خطة ومسار التدريب للطلاب، تنفيذ التجربة الأساسية للبحث)، وتم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم السبت الموافق ٢ / ١١ /٢٠٢٤م وحتى يوم الإثنين الموافق ٤/ ١١ /٢٠٢٤م.

٣) التطبيق البعدي لأدوات القياس:

بعد انتهاء الفترة المحددة لتنفيذ التجربة الأساسية ببيئة التعلم الذكية، تم التطبيق البعدي للاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس بعدياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

نتائج البحث:

يختص هذا الجزء بالإجابة عن أسئلة البحث في ضوء اختبار صحة الفروض كالآتي:

اختبار صحة الفرض الأول:

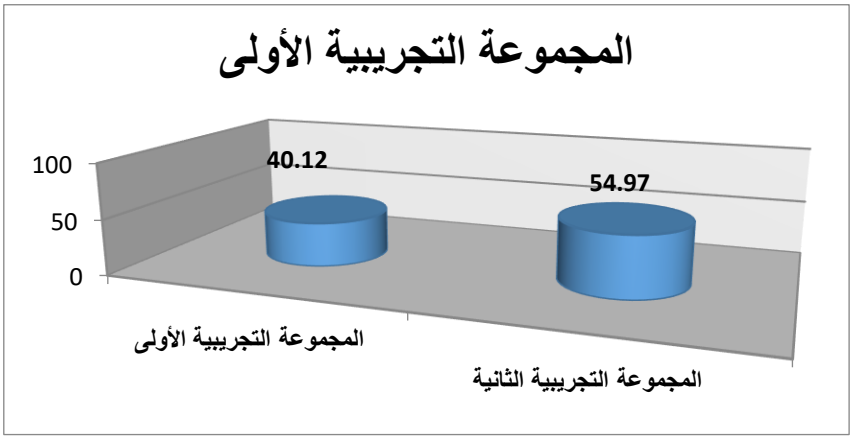
تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذي نص على أنه: **"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق (البعدي) للاختبار المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الثانية"**، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي للاختبار المعرفي للمجموعتين التجريبيتين، وتم استخدام اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين (Paired Sample t-test)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بجدول (١) وفقاً لمستويات الاختبار والدرجة الكلية كالآتي:

جدول (١) نتائج التطبيق البعدي للاختبار المعرفي ومستوياته للمجموعتين

المستوى	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الاختبار المعرفي	تجريبية أولى	٣٣	٤٠,١٢	١,٨٨	٦٤	١٦,٥٢	٠,٠١** دالة
	تجريبية ثانية	٣٣	٥٤,٩٧	١,٥٥			

** تشير إلى أن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠,٠٠١)، و* تشير إلى أن قيمة "ت" دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

يتضح من جدول (١) أن قيمة المتوسط الحسابي الكلي في التطبيق البعدي **للاختبار المعرفي ككل** للمجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمته (٤٠,١٢)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (١,٨٨)، بينما في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية بلغت قيمة المتوسط الحسابي الكلي (٥٤,٩٧)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (١,٥٥)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٦,٥٢) وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولية بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠٥) لصالح المجموعة التجريبية الثانية في الجانب المعرفي (الاختبار المعرفي الكلي) **وبذلك تم قبول الفرض البديل الأول**، وشكل (٢) يوضح ذلك كالآتي:



شكل (٢) نتائج التطبيق البعدي للاختبار المعرفي للمجموعتين

اختبار صحة الفرض الثاني:

تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نص على أنه: **"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق (البعدي) لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية"**، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعتين التجريبيتين، وتم استخدام اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين (Paired Sample t-test)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بجدول (٢) وفقاً للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة كالآتي:

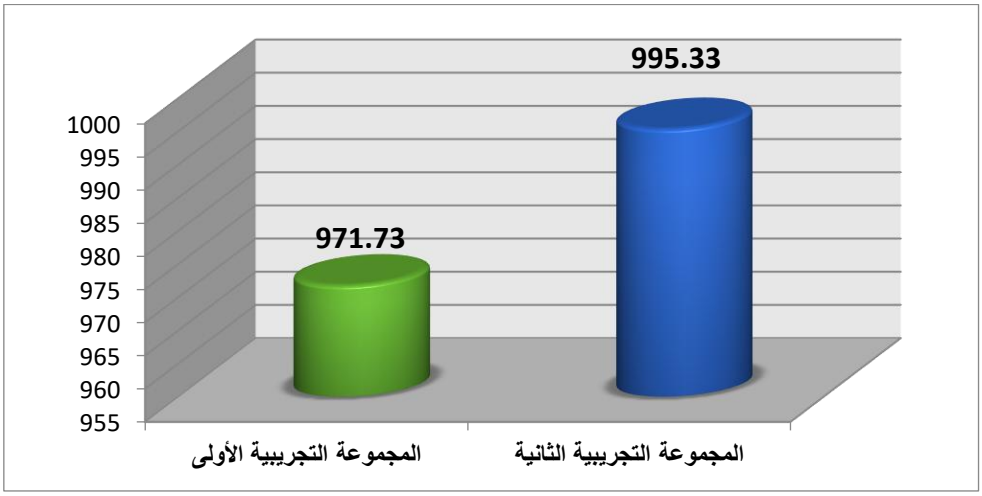
جدول (٣٢)

نتائج التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعتين

المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٣٣	٩٧١,٧٣	٢٧,٩١	٦٤	٧,١٢**	٠,٠٠١ دالة
التجريبية الثانية	٣٣	٩٩٥,٣٣	٣٢,١١			

**** تشير إلى أن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠,٠٠١).**

يتضح من جدول (٢) أن قيمة المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعة التجريبية الأولى بلغت (٩٧١,٧٣)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٢٧,٩١)، بينما في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٩٩٥,٣٣)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٣٢,١١)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٧,١٢)، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولية بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثانية في بطاقة الملاحظة، **وبذلك تم قبول الفرض البديل الثاني**، وشكل (٣) يوضح ذلك كالآتي:



شكل (٣) نتائج التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعتين

ويرجع تفسير هذه النتائج إلى طبيعة البيئة التعليمية العملية، كونها أُعدت خصيصاً لمهارات التحليل الإحصائي، وتم تقديم المحتوى العملي في الموضوعات التعليمية، والتي اشتملت على شرح عملي وافي للبرامج الكمبيوترية المستخدمة في التحليل الإحصائي، وهو برنامج (SPSS) ونتيجة لعرض المحتوى العملي لكل طالب وفق أسلوبه التعلمي المفضل، والسابق توضيحه في تفسير الجانب المعرفي أدى إلى زيادة معدلات الانتباه والتركيز في هذا الجانب، ونتيجة لكون الطلاب شغوفين بتعلم مهارات عملية تساعدهم على إنجاز التحليلات الإحصائية الخاصة برسائلهم بأنفسهم بشكل شيق وخصوصاً في ظل استخدام التعلم الإلكتروني والتعليم عن بُعد في ظل تطورات الذكاء الاصطناعي في العصر الحالي.

كما أتاحت الأنشطة التعليمية المقدمة في كل محاضرة على حده الفرصة أمام الطلاب (طلاب الدراسات العليا) على تنفيذ ما تم اكتسابه خلال المحاضرة، والقيام بإرسالها للمدرب لتقييمها وتعديلها وتقويم الأخطاء أولاً بأول، وساعد ذلك على اتقان المهارات بشكل كبير، مما انعكس على الجانب الأدائي العام للطلاب، وأدى إلى قيام الطلاب بتنفيذ المهارات دون الخوف من الفشل أو الوقوع في الأخطاء، والتعلم من الخطأ.

وتطور تحقيق الأداء العملي المرتبط بالتحليل الإحصائي بشكل أفضل في النمط المتساوي مقارنة بالنمط الموسع؛ حيث أن توزيع المهام العملية بشكل متساوٍ ساعد الطلاب على

ممارسة المهارات بشكل منتظم، مما أتاح لهم الوقت الكافي لتجربة أدوات التحليل الإحصائي وتطبيقها بفعالية. وهذا النمط عزز من دقة الأداء العملي لدى الطلاب، حيث تمكنوا من تجنب الأخطاء التي قد تحدث نتيجة السرعة أو الضغط أو التباعد الموسع.

فالنمط المتساوي أعطى مساحة أكبر للتغذية الراجعة المستمرة من المدربين أو نظام التعلم الذكي، وهذه التغذية الراجعة ساعدت الطلاب على تحسين أدائهم خطوة بخطوة، مما عزز من ثقتهم بقدراتهم ورفع مستوى مهاراتهم العملية. وفي المقابل، نجد أن الطلاب الذين استخدموا النمط الموسع واجهوا صعوبة في تنظيم وقتهم أو التركيز على المهام العملية بسبب الوقت الكبير المتباعد لتنفيذ الأنشطة في فترة زمنية طويلة. هذا قد أدى إلى أداء غير دقيق ومشتت في بعض الأحيان، مما أثر على جودة المخرجات.

كما أن أحد عوامل تفوق النمط المتساوي هو تعزيز بيئة التعلم الذكية، وتم تقسيم الأنشطة الأدائية إلى وحدات صغيرة، مما جعل عملية التعلم أكثر قابلية للإدارة وأقل إرهاقًا للطلاب، وهذا النهج المنظم ساعد الطلاب على تطوير كفاءاتهم العملية بشكل متسق.

كما سمحت أدوات التفاعل والتواصل داخل البيئة إضافة إلى اللقاءات التقليدية بسؤال الطلاب عما ينقصهم ويعيقهم أثناء عملية تنفيذ المهارات سواء كان السؤال موجه للزملاء أو المدرب (الباحث)، وتميزت بكونها متنوعة بين أدوات متزامنة وأدوات غير متزامنة، فحدثت عملية تبادل الخبرات بين الطلاب مع بعضهم البعض، وبين الطلاب والمدرب، مما أدى إلى تطور الجانب الأدائي والعملي بشكل ملحوظ.

كما استطاعت استراتيجية التعلم عن بعد القائمة على التعلم المتقن بالنسبة للمجموعة التجريبية الثانية أن تقدم كافة المميزات التي تتمتع بها من أجل اكتساب الطلاب للأداءات المطلوبة منهم، وتمثلت في متابعة الطلاب إلكترونياً وتقليدياً لأجل تكامل كافة الجهود في توصيل الأداءات والخطوات اللازمة لاكتساب مهارات التحليل الإحصائي.

ومن خلال ما وفره المدرب في بيئة التعلم من (خريطة التدريب، معرض الإنتاج) فساهمت الأولى في معرفة الطلاب لخطوات تنفيذ العملية التعليمية بالتفصيل والمهارات بشكل متقن، وأضافت الثانية طريقة جديدة لرفع إنتاج الطلاب للمدرب، وبقية الزملاء وتقويم الأخطاء والتعرف على أفكار تحليلية مختلفة، وتبادل إبداعات الطلاب، وهو ما ساهم في اكتساب المهارات بشكل فعال وخاصة في الجانب الأدائي.

وإن تفوق النمط المتساوي في الجانب الأدائي يمكن إرجاعه إلى أن الممارسة المنتظمة والمتوازنة تسمح بتطوير المهارات العملية بشكل تدريجي ومستمر. فالفواصل المتساوية تتيح للطلاب فرصة تطبيق ما تعلموه من مهارات التحليل الإحصائي بشكل منتظم، مما يؤدي إلى تحسين الأداء وزيادة الدقة في تنفيذ المهام. كما أن هذا النمط يساعد في تكوين عادات دراسية منتظمة وثابتة، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة في أداء المهارات المطلوبة.

كما أتاحت بيئة التعلم الذكية بنمط الفواصل تدرجاً وآنية للكم العملي من المحتوى بالقدر الذي يتناسب مع قدرات الطلاب ومعدلات تعلمهم، بالإضافة إلى توفر عديد من المصادر التعليمية المختلفة، وإتاحة البرامج المستخدمة داخل البيئة، وتطبيق كافة إجراءات العملية التعليمية بما فيها عمليات القياس القبلية والبعدية بشكل إلكتروني وفي الوقت المناسب للطلاب، جعل اكتساب المهارات والأداءات يتم في جو تفاعلي من خلال عديد من التفاعلات السابق توضيحها في فصل الإجراءات.

وقدمت المكتبة الإثرائية المُلحقة ببيئة التعلم عديد من المصادر الإضافية من كتب شارحة للبرامج وفيديوهات موضحة بأكثر من أسلوب شرح لهذه المهارات، إضافة إلى الكثير من الروابط والمواقع التي تقدم شروحات متعددة ومتنوعة، وذلك لتقديم محتويات أخرى إثرائية للطلاب، وذلك لأجل إتاحة كافة الموارد الإلكترونية والمصادر التعليمية أمام الطلاب حتى يتم اتقان المهارات بالقدر المحدد في الأهداف التعليمية المحددة سلفاً، وتنفيذها بشكل عملي، وإظهارها في المنتج النهائي.

وكان لخطوات تنظيم وعرض المحتوى المتبعة والمحددة في خريطة التعلم، ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي والفواصل التعليمية بها القدرة على إحداث حالة من التكامل المعرفي والعملي داخل أذهان الطلاب عن مهارات التحليل الإحصائي المراد تنميتها لديهم، إضافة إلى حدوث هذا التنظيم والدمج بين التقنيات المختلفة بشكل يتناسب مع مستوى الطلاب العمري والمعرفي، وتقديم الأنشطة التعليمية بشكل متدرج في وفقاً لطبيعة المحتوى التعليمي في كل محاضرة تعليمية، مما جعل من السهل تنمية الجانب الأدائي لمهارات التحليل الإحصائي.

وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (جمال كمال، ٢٠١٨)؛ (عفاف سليمان، ٢٠١٩)؛ (محمد عبد الوهاب، ٢٠١٩)؛ (خالد عبد الحميد، ٢٠٢٢)؛ (خالد يونس، ٢٠٢٢). والتي استخدمت عديد من المعالجات التعليمية الإلكترونية المختلفة في تنمية الجوانب

الأدائية لمهارات التحليل الإحصائي كمتغير فرعي داخل الدراسة، وحققت تطوراً كبيراً وملحوظاً في هذا الجانب، وهو ما اتفق مع البحث الحالي، إلا أن البحث الحالي اختلف معها في طبيعة المهارات والبرامج المستخدمة في التحليل الإحصائي.

وفيما يخص النظريات العلمية فقد اتفقت هذه النتائج مع عديد من النظريات في الجانب الأدائي، حيث اتفقت نتائج البحث الحالي مع **النظرية السلوكية المعرفية** في كون النظرية تقوم على مبدأ مقابلة المعرفة للواقع، وهو ما كان سبباً في اختيار مشكلة البحث وتقديم الحلول لها، حيث يحتاج الطلاب في الوقت الراهن لمثل هذه المهارات لأجل استخدامها وتوظيفها في تقديم الدروس للطلاب بشكل إلكتروني، إضافة إلى مبدأ تكييف السلوك الملاحظ مع ما يحدث في البيئة.

واتفقت هذه النتائج أيضاً مع **النظرية الاتصالية** في إتاحة المعرفة للطلاب والمحتوى لهم بشكل عملي يمكنهم من تطبيق المهارات أنياً، وكذلك توفير البيئة الرقمية والإلكترونية المناسبة لهم، ومدهم بالمحتويات والأنشطة تحت إشراف المدرب بما يتناسب معهم، واعتماداً على مبدأ اختيار المحتوى من قبل الطلاب من المصادر المتوافرة داخل البيئة، وكذا إتاحة فرصة مشاركة منتجات الطلاب من خلال معرض الإنتاج والمنتديات الحوارية، وهو ما يحقق مبدأ المشاركة الإلكترونية التي تقوم عليه النظرية الاتصالية.

وانعكس تحقق المبادئ السابقة للنظريات العلمية على المستوى الأدائي والجانب المهاري في زيادة القدرة على اتقان المهارات واكتسابها بأسلوب يتلاءم مع قدرات الطلاب المختلفة، وبمراعاة كافة الفروقات الفردية والمعرفية لديهم.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بعدد من التوصيات الإجرائية كالآتي:

- تصميم مناهج تعليمية قائمة على النمط المتساوي للفواصل؛ حيث يوصي البحث الحالي بدمج أنشطة معرفية موزعة بالتساوي في المناهج الدراسية لتحسين الفهم العميق للطلاب.
- تعزيز استخدام التغذية الراجعة المستمرة؛ حيث يُفضل تضمين آليات تقييم دورية ومستمرة داخل بيئات التعلم الذكية لتحسين الفهم المعرفي لدى الطلاب.

- إعادة هيكلة المحتوى التعليمي في الدورات المتخصصة؛ حيث يجب أن تُقدم مفاهيم التحليل الإحصائي بشكل تدريجي ومنظم باستخدام النمط المتساوي لضمان تحقيق فهم متكامل.

مقترحات البحث (البحوث المقترحة):

في ضوء نتائج وتوصيات البحث يقترح إجراء البحوث التالية:

- تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات التحليل الإحصائي والمنتج البصري لدى طلاب الدراسات العليا.
- تصميم منصة تدريب متعددة الفواصل قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم الإحصائية وتحليلها لدى طلاب الدراسات العليا.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد علي إبراهيم علي خطاب. (٢٠١٩). مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة الفيوم في ضوء بعض المتغيرات. *المجلة العربية لبحوث التدريب والتطوير*. جامعة بنها، ٢ (٥)، ١٠٩-١٤٦.

أحمد علي عبد الله آل عواض عسيري. (٢٠٢٢). قياس مستوى مهارات التحليل الإحصائي وقراءة النتائج وتفسيرها باستخدام برنامج SPSS لدى طلبة مرحلة الماجستير بكلية التربية بجامعة الملك خالد. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، (١٠٢)، ١٣٩- ١٧٦.

إسماعيل محمد إسماعيل حسن. (٢٠٢٣). تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق في تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، (١٢٣)، ٢٨٥- ٣٣٤.

باسم نايف الشريف. (٢٠١٩). فاعلية اختلاف نمط الفواصل الترويجية وموقعها عند تصميم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم الإلكترونية لتنمية التفكير الناقد والدافعية للإنجاز لدى طلبة الجامعة. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، جامعة طيبة، ١٤(٢), ١٩٣-٢١٠.

تامر محمد كامل متولي. (٢٠١٨). ما أثر استخدام المثيرات الرقمية لتطبيقات الهواتف الذكية مع أنماط التواصل الإلكتروني في تنمية مهارات التحليل الإحصائي للبيانات لبرنامج SPSS لدى

طلاب الدراسات العليا وتنمية اتجاهاتهم نحوها وفاعلية الذات لديهم. *مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا*، جامعة كفر الشيخ، (٣)، ٩٦- ١٩٧.

تامر محمد كامل متولي. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين المثيرات الرقمية "الزوم الرقمي- التلميح اللوني" لتطبيقات الهواتف النقالة وأنماط التواصل الإلكتروني "المتزامن- غير المتزامن" على تنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا وفاعلية الذات لدى طلاب الدراسات العليا وتنمية اتجاهاتهم نحوها. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، (٧٦)، ١٤٥٩- ١٥٥٢.

حسن الباتع عبد العاطي. (٢٠٢٢). أثر تكامل نمط الأنشطة (المرتبطة/ غير المرتبطة) بالمحتوى التعليمي في بيئة تعلم إلكتروني متعدد الفواصل قائمة على محفزات الألعاب على تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٣٢(٤)، ٩١-٢٣٢.

حنان محمد مرسي. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التعلم متعدد الفواصل وبيئة التعلم التقليدي/ الإلكتروني وأثره في تنمية نواتج تعلم المفاهيم الحياتية لدى طلاب جامعات (بمشروع مودة) واتجاهاتهم نحو استخدام المنصات التعليمية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الفيوم، ١٣(٥)، ٣٤٦-٤١٩.

ذكريات كاظم دعدوش. (٢٠٢٣). الكفاءة الذاتية وعلاقتها بالفضول الإدراكي لدى المرشدين التربويين. *المجلة الدولية أبحاث في العلوم التربوية والإنسانية والآداب واللغات*، جامعة البصرة، (٢٦)، ١٤٦-١٦٣.

رانيا إمام مصطفى سيد. (٢٠٢٢). الإسهام النسبي للوعي ما وراء المعرفي والفضول المعرفي في التنبؤ بالنهوض الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الفيوم، ١٢ (١٦)، ٧٦٢- ٨٥١.

رحاب السيد أحمد. (٢٠٢١). أثر الممارسة الموزعة والمكثفة للأنشطة التعليمية ببيئة تعلم إلكتروني متعدد الفواصل وفقا لأسلوب التفكير التحليلي والكلي على الوعي التكنولوجي والعبء المعرفي لدي طلبة تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيات التعليم*، ٣١(١١), ١٧٧ – ٢١٩.

رمضان حشمت السيد. (٢٠١٨). أثر تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل فى تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم. *مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٧)، ٢٧٢-٣٣٩.

زينة حسن علي حسين. (٢٠٢٢). التدريب والممارسة على التعليم الذكي وأثره في اتجاهات مدرسي مادة اللغة العربية نحو التعليم عن بعد. *مجلة الدراسات المستدامة*، ٤ (١)، ٢٦٧- ٣٠٥.

سحر ماهر خميس إبراهيم الغنام. (٢٠١٨). مستوى الاستدلال الإحصائي لدى أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية: دراسة تحليلية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (١)، ١٧٠- ٢١٢.

سماح حسين صالح الجفري. (٢٠٢٢). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر "تدريس العلوم في الصفوف الأولية" على تنمية التحصيل المعرفي والفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة. *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، ٢ (١٩٤)، ١٥٨- ١٩٨.

شيماء سمير محمد خليل. (٢٠٢٣). التعلم بالمشروعات الإلكترونية القائم على حل المشكلات والأداء لتنمية مهارات برمجة الروبوت الافتراضي والإنتاجية الإبداعية لدى طلاب STEM ذوي الفضول الفكري المعرفي الإدراكي. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، (١١٤)، ١٢٣- ٢٧٥.

عازة حسن فتح الرحمن. (٢٠٢٠). كفايات عضو هيئة التدريس الفائق في بيئات التعلم الذكي. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. ٨ (٢)، ٣٥٣- ٣٧٢.

عايدة فاروق حسين؛ منال السعيد سهلوب. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط نوع الأنشطة البيئية في التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والمثابرة الأكاديمية وأثره على تنمية التفكير البصري والدافعية للإنجاز والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب المعلمين. *مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤٢)، ٣٢٩-٤٥٨.

عبد السلام خالد سلطان المخلافي. (٢٠٢٠). المهارات الإحصائية لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات اليمنية وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة الآداب للدراسات النفسية والتربوية*، (٩)، ٢٦٩- ٢٩٤.

عفاف نبيل أمين سليمان. (٢٠١٩). فاعلية الفصل المعكوس في تنمية بعض مهارات التحليل الإحصائي لنتائج البحوث لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الفيوم، ٤ (١٢)، ٢٢١- ٢٥٥.

فاطمة أحمد عبدالصبور أحمد. (٢٠٢٠). تقييم الأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه بقسم خدمة الجماعة بكلية الخدمة الاجتماعية بجامعة أسيوط. *مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية*، جامعة الفيوم، ١ (١٨)، ٢٨٣- ٣١٠.

فاطمة محمد فراس السرحاني. (٢٠٢٣). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٧ (٢)، ٩٠٨- ٩٥٧.

محمد أحمد الصفتي؛ خالد سعيد الشهراني. (٢٠٢٠). أهمية تمكين وتدريب المعلمين في دعم الابتكار وتطبيقات التعلم الذكي خلال عمليات تطوير وإصلاح المناهج بدولة الكويت. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٥١)، ٥٦- ٦٧.

محمد محمود عبد الوهاب محمود. (٢٠١٩). برنامج تدريبي في التحليل الإحصائي لبيانات البحوث العلمية وأثره في الاتجاه نحو البحث العلمي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٦٣٨- ٦٧٢.

مدحت محمد أبو النصر. (٢٠١٧). التدريب عن بعد: بواباتك لمستقبل أفضل. المجموعة العربية للنشر والتدريب.

وسام حسن عبدالحفيظ علي. (٢٠٢٠). مهارات التحليل الإحصائي وتفسير النتائج البحثية اللازمة لطلاب الدراسات العليا. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا، (٢٧)، ١٣٣- ١٥٢.

وليد سالم الحلفاوي؛ مروة زكي توفيق. (٢٠٢٠). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم ٢,٠*. دار فنون للطباعة والنشر والتوزيع.

وليد يوسف محمد؛ أمينة حسن حسن. (٢٠٢٢) التعلم الإلكتروني المتباعد (متعدد الفواصل): المفهوم والتطبيقات التعليمية. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٤(٣٢)، ١-٢٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Agustini, K. (2017, August). The adaptive elearning system design: Student learning style trend analysis. *In 2nd International Conference on Innovative Research Across Disciplines* (ICIRAD 2017). Atlantis Press.

Al-jazairi, M. A., Hamtini, T. M., & Rajab, L. (2018). Towards an Adaptive E-learning System to Address Individual Learning Styles: a CaseStudy. In Proceedings of the International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government (EEE) (pp. 150-156). *The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing* (WorldComp).

Alobaid, A. (2020). Smart multimedia learning of ICT: role and impact on language learners' writing fluency—YouTube online English learning resources as an example. *Smart Learning Environments*, 7(1), 24, 1- 30.

Anvarovna, Z. D. (2023, January). "Smart Education" And Its Important Aspects In Education. *In International Scientific and Current Research Conferences* (pp. 123-125).

Barbosa, G. C., Santos, S. S., Tinti, D. S., & Lopes, C. E. (2020). Análise de trajetórias de professores que ensinam probabilidade estatística com auxílio do software. *International journal of studies in mathematics education*, 13(4), 420-428.

Blazek. Mary C., Bezalel Dantz, Mary C. Wright, Jess G. Fiedorowicz (2016) Spaced learning using emails to integrate psychiatry into general medical curriculum: Keep psychiatry in mind, *medical teacher*, vol. 38, NO. 10, 1049–1055 ,

Bradley. Angela, Patton. Alec (2018). Spaced Learning Making memories stick, agency obsessed with design and culture, *Paul Hamlyn Foundation*.

Chanin, R., Santos, A. R., Nascimento, N., Sales, A., Pompermaier, L. B., & Prikladnicki, R. (2018, July). Integrating Challenge Based Learning Into a Smart Learning Environment: Findings From a Mobile Application Development Course (P). *In SEKE* (pp. 704-703).

Emsley, A. (2016). *Spaced Learning: A Revolution for Teaching and Training*? Retrieved Jun 8 , 2018.

Eshpulatovich, B. A. (2019). Methodology Of Teaching The Discipline" Network Technologies" Based On Smart-Technologies. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol,* 7(12), 741- 755.

Franklin, C. A., Bargagliotti, A. E., Case, C. A., Kader, G., Scheaffer, R. & Spangler, D. A. (2015). *The statistical education of teachers*. Retrieved from http://www.amstat.org/education/SET/SET.pdf

Gambo, Y., & Shakir, M. Z. (2022). Students' readiness for self-regulated smart learning environment. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES),* 6(2), 306-322. https://doi.org/10.46328/ijtes.341.

García-Peñalvo, F. J., Casado-Lumbreras, C., Colomo-Palacios, R., & Yadav, A. (2020). Smart learning. *Applied Sciences*, 10(19), 6964.

Greetham. Helen(2017) Spaced Learning: Applications in E learning, 2 may, *GLAD Solutions Limited, Old Brighton Road, Low field Heath*

Guo, X. R., Li, X., & Guo, Y. M. (2021). Mapping knowledge domain analysis in smart education research. *Sustainability*, 13(23), 13234.

Ha, C., & Lee, S. Y. (2019). Elementary teachers' beliefs and perspectives related to smart learning in South Korea. *Smart Learning Environments*, 6(1), 3.

House. H, Michael. MD, Monuteaux. C, Joshua. ScD, (2017). A Randomized Educational Interventional Trial of Spaced Education During a Pediatric Rotation, *AEM education and training* • April, Vol. 1, No. 2 •

Hwang, G. J., & Fu, Q. K. (2020). Advancement and research trends of smart learning environments in the mobile era. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(1), 114-129.

Iswan, M., Syaifuddin, M., & Wijaya, R. F. (2021). The Effectiveness of Smart Learning Based on Expert Systems in Cryptography Courses. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 4(2), 205-215.

Kang. Sean H. K. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: *Policy Implications for Instruction* ,5(14),137-211

Kirste, L., & Holtbrügge, D. (2019). Experiential learning in the digital context: An experimental study of online cultural intelligence training. *Journal of Teaching in International Business*, 30(2), 147-174.

Loeb, S., Dynarski, S. M., McFarland, D. A., Morris, P. L., Reardon, S. F& ,. Reber, S. J. (2017). Descriptive Analysis in Education: A Guide for Researchers. *NCEE* 2017-4023.

Lotfolahi. Amir .R, Salehi. Hadi. (2017). *Spacing effects in vocabulary learning: Young EFL learners in focus, educational psychology & counseling, English Department,* Najafabad Branch, Islamic Azad University, Iran,47,21-48

Maier. Esther M, Inga Hege, Ania C Muntau, Johanna Huber, Martin R Fischer (2013) What are effects of a spaced activation of virtual patients in a pediatric course?. *BMC Medical Education*,

Merzon, E., Galimullina, E., & Ljubimova, E. (2019). A smart trajectory model for teacher training. *In Cases on Smart Learning Environments* (pp. 164-187). IGI Global.

Nguyen, L. T., Kanjug, I., Lowatcharin, G., Manakul, T., Poonpon, K., Sarakorn, W., ... & Tuamsuk, K. (2022). How teachers manage their classroom in the digital learning environment—experiences from the University Smart Learning Project. *Heliyon*, 8(10), e10817.

Oliveira, E., de Barba, P. G., & Corrin, L. (2021). Enabling adaptive, personalised and context-aware interaction in a smart learning environment: Piloting the iCollab system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 1-23.

Oyelere, S. S., Bin Qushem, U., Costas Jauregui, V., Akyar, Ö. Y., Tomczyk, Ł., Sanchez, G., ... & Motz, R. (2020). Blockchain technology to support smart learning and inclusion: pre-service teachers and software developers viewpoints. *In Trends and Innovations in Information Systems and Technologies*: Volume 3 8 (pp. 357-366). Springer International Publishing.

Pisapia, F., & D'Isanto, T. (2018). Inclusive methods of adaptive training in sprints: a theoretical preliminary study. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 2101.

Richter. Jasmin, Gast. Anne (2017). Distributed practice can boost evaluative conditioning by increasing memory for the stimulus pairs, *Acta Psychologica* 179, 1–13

Rode, J. B. & Ringel, M. M. (2021). Undergraduate student perceptions of R and SPSS: An experimental comparison from a one-time lab activity. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 7(2), 93–106. https://doi.org/10.1037/stl0000186.

Seitbatkalova, A. S., & Smailova, Z. P. (2019). Creating Smart Universities as A Challenge To Modernity. *Научный журнал «Доклады НАН РК»,* (4), 151-157.

Sousa, M. J., & Sousa, M. (2019, November). Policies to implement smart learning in higher education. *In European Conference on e-Learning* (pp. 526-XVII). Academic Conferences International Limited.

Spreckelsen. C, Juenger. J.(2017) Repeated testing improves achievement in a blended learning approach for risk competence training of medical students: results of a randomized controlled trial, *Spreckelsen and Juenger BMC Medical Education*, 17:177

Tanaka, A., Craighead, J., Taylor, G., & Sottilare, R. (2019, July). Adaptive Learning Technology for AR Training: Possibilities and Challenges. *In International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 142-150). Springer, Cham.

Thakur, N., & Han, C. Y. (2020). A framework for developing a smart and adaptive environment for aging population. *Information and Communication Technologies for Humanitarian Services*, 89, 269.

Wray, R. E., Woods, A., Haley, J., & Folsom-Kovarik, J. T. (2017). Evaluating instructor configurability for adaptive training. *In Advances in Cross-Cultural Decision Making* (pp. 195-206). Springer, Cham.

Zehtabian, S., Khodadadeh, S., Bölöni, L., & Turgut, D. (2021). Privacy-Preserving Learning of Human Activity Predictors in Smart Environments. *arXiv preprint, arXiv*:2101.06564.