نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر وأثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا أثناء جائحة كوفيد-١٩

د/ وليد يسري عبد الحي الرفاعي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة طنطا
أستاذ تقنيات التعليم المساعد– جامعة جدة

د/ فاطمة محمد عبد الباقي أبو شنادي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية– جامعة طنطا

نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر وأثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا أثناء جائحة كوفيد-١٩

د/ وليد يسري عبد الحي الرفاعي (*) د/ فاطمة محمد عبد الباقي أبو شنادي (**)

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي قياس أثر نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩. ولتحقيق هذا الهدف اعتمد البحث على المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين مع القياس القبلي والبعدي. طُبق البحث على عينة قوامها (٦٨) طالبًا خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، تم تقسيمهم وفقًا لنتائج تقييم تحليلات التعلم الناتجة من تتبع بيانات ومؤشرات تعلم الطلاب، ثم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين للبحث: المجموعة الأولى ضمت (٣٥) طالبًا للتعلم من خلال نظام إبحار غير تكيفي (أنماط ومستويات وأدوات إبحار موحدة لجميع الطلاب)، بينما ضمت المجموعة الثانية (٣٣) طالبًا للتعلم عبر نظام إبحار تكيفي (أنماط ومستويات وأدوات إبحار تتوافق مع أسلوب تعلم الطلاب)، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيل معرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري، ومقياس المثابرة الأكاديمية، وبطاقة تقييم تحليلات التعلم. ولرصد النتائج وتحليلها إحصائيًا؛ اعتمد البحث على اختبار (ت) t-test للوقوف على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين، واستخدام مربع إيتا(η^2) Eta-Squared لقياس حجم الأثر. وقد أسفرت نتائج البحث عن أن نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر كان أكثر تأثيرًا على تنمية المهارات الرقمية بجانبيها المعرفي

* مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية - جامعة طنطا وأستاذ تقنيات التعليم المساعد-جامعة جدة.
** مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية - جامعة طنطا.

والأدائي، والمثابرة الأكاديمية مقارنة بنظام الإبحار غير التكيفي؛ وفي ضوء نتائج البحث قدم الباحثان توصيات ومقترحات من شأنها الاستفادة من نتائج البحث الحالي، والتوسع في تطوير نظم الإبحار التكيفي القائمة على تحليلات التعلم وبيئات التعلم المنتشر لتحسين عمليات ونواتج التعلم بشكل عام، وأثناء الطوارئ والكوارث بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: نظم الإبحار التكيفي، تحليلات التعلم، بيئات التعلم المنتشر، المهارات الرقمية، المثابرة الأكاديمية، جائحة كوفيد-١٩.

Abstract:

The current research aimed to investigate the effect of an adaptive navigation system based on learning analytics in a ubiquitous learning environment on developing digital skills and Academic Perseverance of graduate students at the University of Jeddah during the COVID-19 Pandemic. The research depended on the experimental method and the quasi-experimental design with two experimental groups with pre and post measurement. The research was applied to a sample of (68) students during the second semester of the academic year 2020/2021, they were divided according to the results of evaluating learning analytics that was resulted from tracking student learning data and indicators, and then randomly distributed to the two experimental groups: The first group included (35) students to learn through a non-adaptive navigation system (unified navigation styles, levels and tools for all students), while the second group included (33) students who learned through an adaptive navigation system (navigation styles, levels and tools that match the students' learning style). The research tools were a cognitive achievement test, an observation card for skills performance, an academic perseverance scale, and learning analytics assessment card. To monitor and analyze results statistically; The research relied on the t-test to determine the significance of the differences between the two experimental groups, and the use of the Eta-Squared (Π^2) to measure the effect size. The results showed that using of adaptive navigation system based on learning analytics was in the ubiquitous learning environment was more effective in developing digital skills in both cognitive and performance aspects, and academic perseverance compared to non-adaptive navigation. Considering the research results, the researchers presented recommendations and suggestions that would benefit from the results of the current research and expand the development and use of adaptive navigation systems based on learning analytics and ubiquitous learning environments to improve learning processes and outcomes in general and during emergencies and crises in particular.

Keywords: Adaptive Navigation Systems. Learning Analytics. Ubiquitous Learning Environment. Digital Skills. Academic Perseverance. COVID-19 Pandemic.

المقدمة:

شهد العالم تحولات وتحديات كثيرة نتيجة لانتشار جائحة كوفيد-١٩؛ والتي شَكلت تغيرًا جذريًا فى نواحي الحياة وما تبعها من قيود تُلزم بالتباعد الاجتماعي، واتباع الإجراءات الاحترازية؛ مما دعى لضرورة اللجوء للتعليم عن بُعد، وزيادة الاعتماد على بيئات التعلم الإلكترونية المرنة التي تتمركز حول الطالب وتزيد من إيجابيته في التعلم؛ وهو ما عزز توظيف بيئات التعلم المنتشر كأحد الحلول لمواجهة تحديات هذه الجائحة.

فالتعلم المنتشر هو تعلم في كل زمان ومكان، موجود دائمًا حولنا، يعتمد على أجهزة الهواتف النقالة الذكية، وأجهزة الحاسبات المحمولة، والمساعدات الرقمية الشخصية (محمد المرادنى ومصطفى الشيخ وأحمد ياسين، ٢٠٢٠)* ، فهو نظام تعليمي متكامل ينقل التعلم للطلاب من خلال مجموعة من كائنات التعلم الإلكترونية الملائمة؛ ليتمكن جميع الطلاب من التعلم في أوقات وأماكن مختلفة، والقيام بالأنشطة والتفاعلات والمشروعات التعليمية في فضاء منتشر، مستخدمين التكنولوجيا السلكية واللاسلكية، فالتعلم المنتشر يقدم أساليب غير تقليدية في تطبيق نظريات التعلم وتقديم المحتوى وصياغته اعتمادًا على تكنولوجيا انتشار الأجهزة والتطبيقات عبر شبكة الإنترنت، كما أنه يساعد على تكوين بنية معرفية للطلاب قائمة على الدمج بين مميزات وخصائص التعلم النقال والتعلم الإلكتروني لتنمية الجوانب المعرفية والمهارية والاتجاهات لديهم، من خلال توفير إمكانات وخصائص وأدوات متنوعة لشرح المحتوى التعليمي وتقديم الدعم المباشر وغير المباشر لهم أثناء التعلم (Kanagarajan & Ramakrishnan, 2018).

*** اتبع الباحثان في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association (APA Ver 6.0)، وفيه بالنسبة للمراجع الأجنبية يُكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات بين قوسين، ويُكتب المرجع كاملًا في قائمة المراجع، أما بالنسبة للمراجع العربية، فتُكتب الأسماء كما هى معروفة في البيئة العربية في متن البحث، وكتابتها كاملة ومرتبة هجائيًا مع مراعاة سنة النشر في قائمة المراجع.**

ويتميز التعلم المنتشر بعدة خصائص توفر العديد من الخدمات للعملية التعليمية مثل تعزيز مبدأ تمركز التعلم حول الطالب، وتيسير التفاعل والتشارك بين الطلاب بأكثر من وسيلة وبشكل متزامن أو غير متزامن، وتوفير بيئة تعلم تعتمد على الاستقصاء والاسكتشاف القائم على الإنترنت باستخدام أى جهاز نقال يمتلكه الطالب، بدون قيود زمانية أو مكانية وبما يناسب ظروف الطلاب ويلبي احتياجاتهم (محمد توني ومحمد تونى، ٢٠١٧)، بالإضافة إلى ما يوفره من سهولة وسرعة الوصول للمعلومات واسترجاعها، وإتاحة خدمات شخصية للطلاب تناسب قدراتهم ورغباتهم وتتكامل مع المحتوى التعليمي الرقمي، وترسيخ الأنشطة التعليمية في الحياة اليومية؛ مما يسهم في تحقيق ديمومة التعلم (محمد أمين، ٢٠١٩؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠). وهو ما أكدته العديد من البحوث والدراسات السابقة على أهمية توظيف التعلم المنتشر فى العملية التعليمية لما يتمتع به من خصائص وإمكانيات (منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ محمد توني ومحمد توني، ٢٠١٧؛ Kanagarajan & Ramakrishnan, 2018؛ Sahrir, Yahaya, Nasir & Hamid, 2018؛ طارق الجبرونى، ٢٠١٩؛ عائشة العمري ورباب الباسل، ٢٠١٩؛ محمد المرادنى وآخرون، ٢٠٢٠؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠).

وتستند بيئات التعلم المنتشر إلى المبادئ والأسس النظرية للعديد من النظريات التربوية، منها النظرية البنائية الاجتماعية التى ترى أن التعلم عملية نشطة تُمكن الطالب من بناء معارفه ومهاراته، من خلال ما يقوم به من ممارسات في بيئة تعلم مناسبة توفر فرص للتنمية الشخصية وتنمية المفاهيم والمعارف (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ٢٦)، وهو ما توفره بيئات التعلم المنتشر، ونظرية النشاط التي تؤكد على أن التعلم يحدث من خلال تواصل الطلاب مع بعضهم البعض عبر بيئة تساعدهم على طرح آرائهم وتساؤلاتهم، ونظرية الحمل المعرفي التى تهدف إلى التقديم المنظم للمعلومات الجديدة لخفض العبء المعرفى والجهد العقلى لدى الطالب، وهو ما يمكن لبيئة التعلم المنتشر تحقيقه من خلال تقديم المعلومات الصعبة والمعقدة بشكل ييسر فهمها واستيعابها لتمثل بنية معرفية يسهل تخزينها واسترجاعها عند الحاجة إليها؛ مما يُسهم فى خفض العبء المعرفي لدى الطالب

(محمد خميس، ٢٠١٣، ص ١٦؛ منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠).

وعلى الرغم من الإمكانيات والخدمات العديدة التي يقدمها التعلم المنتشر وتأكيد الدراسات السابقة على أهمية توظيفه في العملية التعليمية، إلا أن مستوى الاستفادة من هذه الخدمات مازال لا يرقى إلى المستوى المأمول نظرًا لكونها لا تلبي حاجات كافة الطلاب، والذي قد يرجع إلى عدم شخصنة بيئات التعلم المنتشر بما يتكيف مع اهتمامات الطلاب وأسلوب تعلمهم ومستواهم الأكاديمي؛ وتوفير مسارات متعددة تتناسب مع الاختلافات الشخصية بينهم وتلبي احتياجاتهم؛ وهو ما دعى إلى ضرورة التوجه إلى تطوير هذه البيئات وتكييف عناصرها لدعم العملية التعليمية وتحقيق أهدافها (El Guabassi, Al Achhab, Jellouli, & El Mohajir, 2018).

فتكييف عناصر بيئات التعلم يساعد على تجنب الوقوع فى مشكلة التشتت والارتباك في ظل زيادة كم المعلومات المعروضة مما يؤثر سلبًا على نواتج تعلم الطلاب (Toth, Rosenthal, & Pate,2021)، ويعد الإبحار داخل المحتوى التعليمي أحد العناصر الهامة في بيئات التعلم التي يجب أن تتكيف مع احتياجات الطلاب، فالإبحار التكيفي يتيح للطلاب التعرف على موضعهم الحالي داخل المحتوى، والموضع المطلوب الانتقال له، واستكشاف المحتوى وفقًا لخصائص كل منهم، فهو بمثابة آلية تحدد للطالب الكيفية والمسار الذي سيتبعه فى التنقل بين عناصر المحتوى وإعادة التتبع (سارة إسماعيل وسماح أحمد ومحمد خميس، ٢٠٢٠).

ويرى كل من ربيع رمود ووائل عبد الحميد (٢٠١٤) أن الإبحار التكيفي هو تصميم يرسم للطالب المسار الذي سيتبعه لتصفح المحتوى والانتقال بين عناصره من خلال تحديد نمط الإبحار وأدواته، فيتنقل الطالب حسب خطوه الذاتي وقدراته، مع تحديد مكانه الحالي، وإلى أين سيذهب، وتضيف أميرة خليفة (٢٠١٩) أن الإبحار التكيفي بمثابة أساليب تقنية تساعد الطلاب في الوصول للمعلومات باستخدام النصوص التشعبية والوسائط الفائقة التي تتكيف مع مستواهم المعرفي وأهدافهم التعليمية؛ مما يشير لأهمية

الإبحار التكيفي وضرورة التوسع في دراسته بشكل عام، وفي بيئات التعلم المنتشر بشكل خاص.

وقد ظهر مؤخرًا ما يسمى بنظم الإبحار التكيفي كأحد التقنيات الحديثة التي يمكن توظيفها بفاعلية في تطوير المحتوى الرقمي لقدرتها على إتاحة مسارات أكثر تكيفًا مع احتياجات وخصائص الطالب، وذلك من خلال تصميم وإنتاج نموذج يمثل خصائصه وأسلوب تعلمه وتفضيلاته في التعلم؛ ومن ثم توجيهه إلى مسار الإبحار المناسب لإمكاناته وقدراته مما يساعده على التعمق في دراسة المحتوى وتنفيذ ما يرتبط به من أنشطة ومهمات لتحقيق نواتج التعلم المرجوة (Crawford & Jenkins, 2018)، ويرى أحمد عبد الله (٢٠١٤، ص٢٠) أن نظم الإبحار هى نماذج تساعد الطالب في البحث عن المعلومات والوصول لها بأقل جهد ووقت، بطريقة مخطط لها مسبقًا، وبما يساعد على تكوين بنائهم المعرفي والمهاري، ويضيف وليد النجار (٢٠١٧) أن نظم الإبحار التكيفي هى عملية سير الطالب داخل البرنامج وتصفحه لصفحاته وفقًا لطريقة تنظيمه، وباستخدام مجموعة متنوعة من أدوات وأنماط الإبحار التي تلبي احتياجاته وتتواءم مع تفضيلاته في عملية التعلم، بينما ترى هبه ماضي ورضا حكيم ودواليا بقلاوة وإسماعيل حسن (٢٠٢٠) أنها مجموعة تقنيات تدعم تعلم الطالب وتوجهه إلى مسار الإبحار المناسب الذي يتفق مع خصائصه وأسلوب تعلمه بما يحقق أهداف التعلم.

وترجع أهمية نظم الإبحار التكيفي إلى قدرتها على التوافق مع خصائص الطالب من خلال توفير تدخلات تعليمية متنوعة تيسر له دراسة المحتوى والتنقل بين عناصره وفقًا لمستواه المعرفي (نهير محمد، ٢٠١٩)، كما أنها تساعد في توجيه الطالب للمسار الصحيح للتصفح داخل بيئة التعلم وفقًا لأسلوب تعلمه، وفى التغلب على مشكلة التشتت بين محتويات البيئة وانعدام التوجيه، وعرض المعلومات التي يحتاجها فقط مما يسهم في خفض العبء المعرفي الزائد لديه (وليد إبراهيم ورضا توفيق ومحمود دغيدي وأسماء فهمي، ٢٠١٨).

وفى سياق متصل، فقد تناولت العديد من الدراسات أهمية نظم الإبحار بشكل عام، والتكيفية منها بشكل خاص وتأثيرها الإيجابي على نواتج التعلم (Liu, McKelroy, Corliss, & Carrigan, 2017؛ وليد النجار، ٢٠١٧؛ Kolekar, Pai, & MM, 2019)، فقد استهدفت دراسة سارة إسماعيل وآخرون (٢٠٢٠) الكشف عن أثر شكلين من روابط الإبحار (المصور واللفظي) في نظام وسائط متشعبة تكيفية على تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية لدى الطلاب، والتي أسفرت نتائجها عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التي درست باستخدام شكل الروابط المصور والمجموعة التي درست باستخدام شكل الروابط اللفظي، وأوصت بالتوسع في دراسة نظم الإبحار التكيفي وتصميم أنماط مختلفة منها، ودراسة هبه ماضي وآخرون (٢٠٢٠) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نظام تكيفي ذكي قائم على أساليب الإبحار في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات تصميم مواقع الويب لدى طلاب المرحلة الإعدادية، والتي أكدت نتائجها فاعلية نظام الإبحار المقترح في تنمية المهارات المنشودة بجانبيها المعرفي والأدائي، وأوصت الدراسة باستخدام النظم التكيفية كبديل عن بيئات التعلم الإلكترونية التقليدية، والتوسع في توظيف نظم الإبحار التكيفي وفقًا لخصائص الطلاب واحتياجاتهم. كما قدمت دراسة حمزة Hamza (2020) نظام إبحار تكيفي قائم على إظهار وإخفاء الروابط لدعم المعلمين أثناء تلقيهم بعض الدورات التدريبية عبر الإنترنت؛ مما ساعدهم على التركيز في إنجاز مهمات التدريب وعدم التشتت، وطورت دراسة حمزة وهريونو وجيادي ونينجروم Hamza, Haryono, Jayadi and Ningrum (2021) نظام إبحار تكيفي عبر الهواتف النقالة لدعم الطلاب أثناء أدائهم للمهام، وإدارة الاختبارات ومدى تقدم مستواهم في المقررات الدراسية، وأسفرت النتائج عن التأثير الإيجابي لنظام الإبحار التكيفي المقترح على زيادة رغبة الطلاب في الاستمرار في التعلم وإنجاز المزيد من المهام.

وتستند نظم الإبحار التكيفي إلى أسس ومبادئ العديد من النظريات التربوية مثل النظرية البنائية التي تنظر للتعلم على أنه عملية نشطة، وتؤكد على أن الطالب يبني

معارفه الجديدة بنفسه في ضوء معارفه وخبراته السابقة، وأنه يجب تصميم بيئات تعلم تتمركز حول الطالب وتسمح له ببناء معارفه ذاتيًا (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ص ٥٥ – ٥٦)، ونظرية معالجة المعلومات التي ترى أن الطالب يقوم بمعالجة المعلومات بطريقة تشبه الحاسب الآلي من حيث ترميزها وتخزينها واسترجاعها، ويبني شبكة من المعلومات المدعمة بالمثيرات التي تواجهه في بيئة التعلم (محمد الهادي، ٢٠١١، ص٧٣)؛ وفي ضوء هذه النظرية نجد أن المسار الذي يسلكه الطالب ينبغي أن يتناسب مع احتياجاته وخصائصه حتى يستطيع بناء شبكة المعلومات الخاصة به وتخزينها واسترجاعها بسهولة، ونظرية الحمل المعرفي التي تشير إلى أن الحمل المعرفي عبارة عن كمية النشاط العقلي التي يقوم بها الطالب خلال وقت معين، وتؤكد هذه النظرية على الاهتمام باحتياجاته وتفضيلاته، وعرض الروابط التي تناسب مستواه وخصائصه والمعلومات الهامة له والبعد عن التفاصيل غير الضرورية (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٦–١٨؛ وليد يوسف وآخرون، ٢٠١٨)، وجميع هذه المبادئ تتفق مع فكرة وطبيعة نظم الإبحار التكيفي.

وتأسيسًا على ما سبق، سعى البحث الحالي إلى تطوير نظام للإبحار التكيفي داخل المحتوى يوفر تدخلات تعليمية ومسارات إبحار أكثر تكيفًا مع خصائص الطالب، وبالرجوع للأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة؛ تم رصد عدد من المتغيرات التصميمية المرتبطة بالإبحار التكيفي والتي يمكن أن تُشكل بنية النظام المقترح، ومن أهمها: **نمط الإبحار** الذي يرتبط بطرق سير وتنقل الطالب بين عناصر وصفحات المحتوى، و**مستوى الإبحار** الذي يشير إلى كمية المعلومات التي يتم عرضها والتجول فيها خلال نمط الإبحار المختار، و**أدوات الإبحار** التي يستخدمها الطالب للتوجه والتنقل بين عناصر وصفحات المحتوى.

فبالنسبة **لأنماط الإبحار** فقد حددت الأدبيات أنماط مختلفة للإبحار تتمثل في النمط الخطي الذي يسير فيه الطالب عبر مجموعة من الخطوات المتتابعة ليبدأ من شاشة البداية حتى آخر شاشة في المحتوى (عبد الرحمن السلمى، ٢٠١٩)، ونمط الإبحار

الهرمي الذى يعتمد على التحليل والترتيب المنطقي للمحتوى ليتدرج من الكل للجزء ومن العام للخاص؛ فيدرس الطالب الفكرة الرئيسة ثم الأفكار الفرعية المتعلقة بها بشكل متسلسل (عبد الله الخيبري، ٢٠١٩)، ونمط الإبحار الشبكي ويتم فيه تنظيم عناصر المحتوى بشكل شبكي بحيث يرتبط كل منها بمجموعة من العناصر فينتقل الطالب بحرية في أي اتجاه يريده (أنصاف الملحم، ٢٠١٨)، ونمط الإبحار الهجين الذي يمزج بين أكثر من نمط إبحار معًا (عمرو الشورى، ٢٠١٩). أما بالنسبة **لمستوى الإبحار**، فقد صنفته الأدبيات إلى مستويين رئيسين هما المستوى الرأسي والمستوى الأفقي، ويقصد بالمستوى الرأسي استكشاف المحتوى والتفرع داخله باستخدام بعض الأدوات مثل الروابط الفائقة لعرض تفاصيل متنوعة، بينما يتيح المستوى الأفقي التحرك للأمام أو الخلف فقط أثناء التصفح ليتم استكشاف واستعراض المحتوى دون تفرع (حلمي أبو موتة ومروة زكي، ٢٠١٢). أما **أدوات الإبحار** فهى جزأ لا يتجزأ من تصميم مواقع وبيئات التعلم وتظهر بأشكال مختلفة منها القوائم (الرأسية والأفقية)، والروابط الفائقة، والأزرار، والنقاط الساخنة، والتنويبات، وجداول المحتوى، وخرائط المفاهيم (Dey & Karahalios, 2019).

وباستقراء وتحليل البحوث والدراسات السابقة التي تناولت المتغيرات التصميمية الثلاثة (الأنماط، والمستويات، والأدوات) للإبحار بشكل عام، والإبحار التكيفي بشكل خاص؛ يلاحظ ندرة واضحة –في حدود علم الباحثين– في دراسة العلاقة بين هذه المتغيرات ومحاولة إحداث التكامل بينها بما يتيح للطلاب الانتقال والتجول داخل المحتوى بمرونة ويسر، وإنما اقتصر الأمر على دراسة كل متغير من المتغيرات الثلاثة بشكل مستقل عن الآخر؛ مما يدعو لضرورة تطوير نظام للإبحار التكيفي يتكون من مجموعة من أنماط ومستويات وأدوات إبحار تتكامل معًا لتناسب خصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم وتراعى الفروق الفردية بينهم.

إضافة إلى ما سبق وفي إطار استكمال تحديد ملامح نظام الإبحار التكيفي للبحث الحالي، كان لابد من تحديد أساس ليتم تكييف النظام المقترح بناءً عليه؛ ومن ثم تحديد

مسارات إبحار داخل هذا النظام تتيح لكل طالب دراسة المحتوى من خلال أنماط ومستويات وأدوات إبحار تتفق مع خصائصه وتفضيلاته في التعلم؛ وهنا تظهر أساليب التعلم كأساس مهم يمكن الاعتماد عليه في تحديد مسارات الإبحار للنظام التكيفي المقترح؛ لاهتمامها بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب واختلاف خصائصهم وطريقة تفكيرهم، ونظرتهم للمواقف وإدراكها واستجابتهم لها، وكذلك في طريقة وسرعة تعلمهم (أمل خليفة، ٢٠١٨)، ويُعد أسلوبا التعلم السطحي والعميق من أهم أساليب التعلم التي تساعد في التعرف على خصائص الطلاب والطريقة التي يتبعونها لمعالجة المعلومات وربط المعارف والخبرات الجديدة بما تعلموه من قبل، وهو ما يرتبط بطريقة تعلمهم واستعراضهم للمحتوى وتعاملهم معه وتنقلهم بين عناصره؛ مما يجعلهما أساسًا مناسبًا لتكييف بيئات التعلم بوجه عام ونظم الإبحار فيها بوجه خاص؛ لذا اعتمد البحث الحالي على أسلوبيّ التعلم السطحي والعميق لتحديد مسارين رئيسين للإبحار داخل النظام التكيفي المقترح هما: **مسار إبحار سطحي** يلائم الطلاب ذوي أسلوب التعلم السطحي الذين يتصفون بالمعالجة السطحية للمعلومات فيكتفون بدراسة المظاهر الخارجية للأشياء فقط ولا يتعمقون في دراستها، **ومسار إبحار عميق** يناسب الطلاب ذوي أسلوب التعلم العميق الذين يتسمون بالمعالجة المتعمقة للمعلومات والبعد عن التفاصيل غير الضرورية، ويسعون لتحويل ما يتلقونه من معلومات جديدة إلى بنيتهم المعرفية، وربطها بما تعلموه سابقًا؛ ومن ثم فوجود مسارين للإبحار (سطحي وعميق) للنظام التكيفي المقترح من المتوقع أن يُزيد من عاملي التحكم والمرونة في تعلم الطلاب للمحتوى وتعمقهم في دراسته، ويُمكنهم من بناء تمثيلاتهم المعرفية، ويثير اهتمامهم نحو عناصر المحتوى وييسر انتقالهم واستكشافهم لها وفقًا لما بينهم من فروق فردية.

وامتدادًا لذات السياق، تأتي تحليلات التعلم Learning Analytics كإحدى أهم التقنيات الحديثة لفهم وتحسين عمليات تعلم الطلاب والتي يمكن لنظام الإبحار التكيفي المقترح الاعتماد عليها في استكشاف خصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم؛ ومن ثم توجيههم إلى مسار الإبحار المناسب لكل منهم من خلال ما تقدمه تحليلات التعلم من

تقارير وإحصاءات دقيقة مرتبطة بأدائهم أثناء عملية التعلم يمكن أن يتم التكيف في ضوئها (Gulbahar & Yildirim, 2019; Wang & Han, 2021). وقد لاقت تحليلات التعلم مزيدًا من الاهتمام خلال الفترة الراهنة لكونها أحد الأفكار المستحدثة في تحليل مسار البيانات الخاصة بتفاعل الأفراد مع بعضهم، ومع المعلومات والأنظمة، حيث تقدم منظورًا جديدًا يتم من خلاله فهم عمليات التعلم وتحسينها عبر تحليل هذه البيانات التى تزيد يومًا بعد يوم، ووصف العلاقة بين كل من البيانات المجمعة وهذه التحليلات (شيماء خليل، ٢٠١٨).

وتُعرف وفاء رجب (٢٠١٩) تحليلات التعلم بأنها جمع وتحليل البيانات الخاصة بتفاعل الطلاب مع بيئة التعلم، وذلك بهدف تكيف البيئة مع أساليب تعلمهم وحالتهم المعرفية، وتقديم المساعدة لهم، والتأكد من صحة مسار التعلم، وتقديم التوصيات سعيًا لتحقيق أهداف التعلم.

وترجع أهمية تحليلات التعلم إلى قدرتها على تكييف التعلم، فيتلقى كل طالب التعلم والموارد وطريقة التدريس التي تتوافق مع خصائصه وتفضيلاته في التعلم، مع تقديم مقترحات بما يحتاجه من محتوى وأنشطة، بالإضافة إلى توفير وقت وجهد المعلم (إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدى، ٢٠١٩)، وتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب، وتقديم التغذية الراجعة لهم فى الوقت المناسب مما يحفزهم ويزيد من ثقتهم بأنفسهم، إلى جانب تتبع الطلاب أثناء إبحارهم فى بيئة التعلم، وتقديم تقارير كاملة عن طبيعة عملية التعلم، وتصميم بيئات تعلم وفقًا لاحتياجات الطلاب، والوقوف على التدخلات التي تسهم فى نجاح الطلاب وتحسين أدائهم (شيماء خليل، ٢٠١٨؛ Peters, Kliestik, Musa, & Durana, 2020).

ولقد أجريت العديد من الدراسات التي أكدت أهمية تحليلات التعلم وأوصت بضرورة البحث والتوسع في توظيفها عبر البيئات التعليمية المختلفة، مثل دراسة أحمد إبراهيم (٢٠١٧) التي استهدفت قياس أثر نمط التغذية الراجعة (موجزة مقابل تفصيلية) القائمة على تحليلات التعلم فى بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج المواقع الإلكترونية

والتنظيم الذاتي، كما قدمت دراسة خالد مالك (٢٠١٨) إطار عمل قائم على تحليلات التعلم للبيانات الضخمة في نظم إدارة التعلم لتطوير تصميم المقررات الإلكترونية وإنتاجها، وتناولت دراسة إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي (٢٠١٩) مستويات الدعم (موجز/ متوسط/ تفصيلي) القائمة على تحليلات التعلم ببيئة تعلم ذكية، واقترحت دراسة وفاء رجب (٢٠١٩) تصميم بيئة تدريب متنقل تكيفي قائمة على تحليلات التعلم، واستهدفت دراسة محمد عبد القوى وإيمان العشيري (٢٠٢٠) تصميم وإنتاج بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم ونمط التعلم.

وعلى الجانب الآخر تعد المهارات الرقمية جزء لا يتجزأ من حياة الطلاب والتعليم بشكل عام وطلاب الدراسات العليا بشكل خاص، فهى إحدى المهارات الهامة للقرن الـ٢١ والكفايات الأساسية للنجاح فى مجال البحث العلمي، والتي تساعدهم في سعيهم للوصول للمعرفة، والاستفادة من خدمات التطبيقات المختلفة، فالمهارات الرقمية أصبحت متطلب رئيس في بيئات التعلم الإلكترونية بوجه عام، وخاصة في ظل ما فرضته جائحة كوفيد -١٩ من التوجه للتعليم عن بعد، وضرورة أن يمتلك طلاب الدراسات العليا للمهارات الرقمية ليتمكنوا من مسايرة تداعيات هذه الجائحة والتعامل مع بيئات التعلم المستحدثة، وتوظيف التكنولوجيا الرقمية بفعالية في مجال البحث العلمي، وتنمية مهاراتهم في تأدية المهام الرقمية المختلفة.

وتشمل المهارات الرقمية المهارات الأساسية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات والأدوات الرقمية من حيث تشغيل أجهزة الحاسب الآلى وملحقاتها والوصول للإنترنت، وتوظيف هذه الأدوات في القيام بالمهام الرقمية مثل البحث عن المعلومات، وكذلك القدرة على إنجاز المهام الرقمية مثل استخراج معلومات من قواعد البيانات وتصفح الإنترنت (أحمد الدقن، ٢٠٢٠)، وقد أكدت العديد من البحوث والدراسات السابقة على أهمية المهارات الرقمية وأوصت بضرورة تنميتها لدى الطلاب بشكل عام (وائل إبراهيم، ٢٠١٩؛ محمد شمه، ٢٠٢٠؛ أريج المفضي وخالد الدغيم، ٢٠٢١؛ أمل البدو، ٢٠٢١)، وطلاب الدراسات العليا بشكل خاص (Owens & Lilly, 2017؛ وليد الرفاعى وفاطمة

أبوشنادى، ٢٠١٩؛ وليد الحلفاوى ومروة زكي، ٢٠١٨؛ أمل البدو، ٢٠٢١)؛ وعليه سعى البحث الحالي إلى تنمية المهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا من خلال نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم عبر بيئة تعلم منتشر.

وفى سياق متصل فإن بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة تعزز التعلم وتتيح الفرصة لطلاب الدراسات العليا لاكتساب المعارف والمهارات بإصرار وحماس، وهنا تظهر أهمية وضرورة تنمية المثابرة الأكاديمية لديهم خاصة فى ظل جائحة كوفيد- ١٩، وما تسببت فيه من خفض ثقة الطلاب بأنفسهم وقلقهم وخوفهم من عدم مقدرتهم على تحقيق الأهداف المرجوة، فمثابرة الطالب أثناء التعلم تحدد مدى قدرته على الاستمرار فيه والتفاعل مع المحتوى وأنشطته؛ لذا فإن التعلم في هذه البيئات يتطلب مثابرة عالية من الطلاب لاعتمادها على التعلم الذاتي (طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)، بالإضافة إلى أن المثابرة الأكاديمية تلعب دورًا فعالًا فى تحقيق الإنجاز والنجاح، وتعتبر من أهم الأسس الحافزة للنشاط والميل لتوظيف الإمكانيات الذاتية بكفاءة لبلوغ الهدف المنشود في ظل الثقة بالنفس وحب الاستطلاع؛ لذا فهى أحد الأهداف التربوية الهامة التي تبعث الاهتمامات لدى الطلاب وتوجههم كمقبلين على ممارسة الأنشطة المختلفة خارج أسوار المؤسسات التعليمية (عصام ثابت، ٢٠١٧).

وتعرف المثابرة الأكاديمية بأنها المواظبة والحرص على العمل، وتعد إحدى السمات الشخصية العامة التى يستدل عليها من السلوك، وتُمكن الطالب من الاستمرار في محاولاته ليحقق طموحاته وأهدافه مهما واجهه من تحديات، وترتبط المثابرة بشكل إيجابي بالإنجاز الدراسي والذكاء والنجاح فى الأعمال (نجلاء فارس، ٢٠١٨)؛ لذا تدعو الاتجاهات التربوية الحديثة إلى أن تكون المثابرة الأكاديمية أحد الأهداف الرئيسة فى المراحل التعليمية المختلفة، وتحذر من إهمالها الذي يؤدي لقصور فى نواتج التعلم (إيمان علي ونجلاء فارس وسحر السيد وإيمان صالح، ٢٠١٩).

وقد كشفت نتائج البحوث والدراسات السابقة عن تدني مستوى المثابرة الأكاديمية لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة بشكل عام (أحمد الرفاعي، ٢٠١٧؛ نجلاء فارس،

٢٠١٨؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)، ولدى طلاب الدراسات العليا بشكل خاص (خالد إبراهيم، ٢٠٢١)، بالإضافة إلى تأكيد الدراسات على إمكانية تنمية المثابرة الأكاديمية من خلال توظيف المستحدثات التقنية وبيئات التعلم الإلكترونية (محمد توني، ٢٠١٩؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)؛ وهو ما يعزز إمكانية تنميتها من خلال استخدام نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم عبر بيئة التعلم المنتشر، وخاصة في ظل الندرة الواضحة – فى حدود علم الباحثين– في دراسة المثابرة الأكاديمية من خلال هذا المتغير؛ مما يحتم ضرورة إجراء المزيد من الدراسات في هذا الصدد.

وتأسيسًا على ما سبق؛ تتضح الحاجة الملحة لدراسة أثر نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم عبر بيئات التعلم المنتشر، بدلالة تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب.

الاحساس بمشكلة البحث: تم بلورة مشكلة البحث وتحديدها من خلال الأبعاد التالية:

١. الحاجة إلى تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد–١٩

أصبح امتلاك طلاب الدراسات العليا للمهارات الرقمية وتوظيفها بشكل فعال في البحث العلمي أمرًا ضروريًا لا غنى عنه في ظل تطور تكنولوجيا المعلومات، وتعدد أنواع وأشكال مصادر ووسائط التعلم الرقمية واحتياج الطلاب للتعامل معها بفاعلية والاستفادة منها. ومن خلال عمل الباحثان كأعضاء هيئة تدريس وقيامهما بتدريس عدد من المقررات والإشراف على عدد من الرسائل العلمية والمشاريع البحثية لطلاب الدراسات العليا من مختلف التخصصات، فضلًا عن تلقي العديد من الاستفسارات والأسئلة المرتبطة بالمهارات الرقمية وكيفية توظيفها في خدمة أغراض البحث العلمي؛ تم رصد قصورًا واضحًا لدى عدد كبير من طلاب الدراسات العليا فى هذه المهارات وتوظيفها في خدمة متطلبات الدراسات العليا والبحث العلمي، خاصة في ظل عدم دراستهم لها ضمن البرامج الدراسية النظامية أثناء فترة البكالوريوس. كذلك استشعر

الباحثان وجود تدني واضح في مستوى المثابرة الأكاديمية لدى عدد كبير من طلاب الدراسات العليا وهو ما أثر على دافعيتهم ومستوى استمراريتهم في التعلم، وأصبح أكثر وضوحًا أثناء جائحة كوفيد-١٩ التي ألقت بظلالها على النظام التعليمي واستدعت إجراءات طارئة واستثنائية للتعامل معها والتخفيف من آثارها، وظهر ذلك من خلال انخفاض ثقة الطلاب في أنفسهم، وعدم قدرتهم على مواجهة التحديات والتكيف الإيجابي مع الحياة الأكاديمية الجديدة في ظل الجائحة، والقلق من المستقبل، والاستسلام للضغوط التي تعوق مواصلة الدراسة وتحقيق الطموحات المستقبلية.

وهو ما يتفق مع ما أكدته العديد من الدراسات والبحوث من وجود فجوة رقمية لدى طلاب التعليم العالي من حيث توظيفها في عملية التعلم والتوصية بضرورة إكساب الطلاب المهارات الرقمية بشكل عام (ماريان جرجس، ٢٠١٦؛ وائل إبراهيم، ٢٠١٩؛ محمد شمه، ٢٠٢٠؛ أريج المفضي وخالد الدغيم، ٢٠٢١)، ولطلاب الدراسات العليا بشكل خاص (خلود العتيبي، ٢٠١٧؛ شيماء محمد وهدى عبد الفتاح ومراد زيدان، ٢٠١٩؛ أمل البدو، ٢٠٢١)، بالإضافة إلى تأكيد العديد من الدراسات والبحوث على أهمية رفع مستوى المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠).

وللوقوف على موثوقية المشكلة، أجرى الباحثان دراستين استكشافيتين مع بداية الفصل الدراسي الثاني (٢٠٢٠م / ٢٠٢١م) على عينة من (٢٥) طالبًا من طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة، وفقًا لما يلي:

الدراسة الأولى: كانت في صورة مقابلة مفتوحة للوقوف على مدى توفر المهارات الرقمية لدى الطلاب وقدرتهم على توظيفها، وتحديد أهم هذه المهارات بالنسبة لهم، وحاجتهم ورغبتهم في اكتسابها من خلال طرق وتقنيات حديثة تراعي قدراتهم وإمكانياتهم الفردية بما يتماشى مع الإجراءات الاحترازية المطبقة في المملكة نتيجة لجائحة كوفيد-١٩؛ وقد أسفرت النتائج عن أن (٨٥%) من الطلاب لا يمتلكون المهارات الرقمية اللازمة لخدمة متطلبات الدراسات العليا والبحث العلمي، وأن جميع الطلاب لم يدرسوا

أي مقررات نظامية تستهدف تنمية هذه المهارات خلال مرحلة البكالوريوس، وأن (٩٤%) من الذين يمتلكون هذه المهارات لا يجيدون استخدامها وتوظيفها بفعالية في مجال دراستهم العليا، كما أبدى (٩٨%) منهم الرغبة في اكتساب هذه المهارات بشكل مرن باستخدام التقنيات الحديثة في ظل ارتباط معظمهم بالعمل في القطاع الحكومي خلال الفترة الصباحية وامتلاكهم جميعًا للهواتف الذكية والأجهزة النقالة الحديثة، كما أجمع الطلاب على أهمية المهارات الرقمية المرتبطة بالبحث في مصادر المعلومات، والتنظيم والإدارة الرقمية للمراجع العلمية، وتصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية بالنسبة لهم.

الدراسة الثانية: كانت في شكل استبانة مكونة من (٥٢) بندًا (ملحق ٦) بهدف الوقوف على مستوى المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن معدلات الأوزان النسبية للمثابرة الأكاديمية لديهم قد بلغ (٠,٤١٤)؛ وهو يُعد مؤشرًا واضحًا على انخفاض مستوى المثابرة الأكاديمية لديهم؛ وعليه كانت هناك ضرورة للبحث في المتغيرات ذات العلاقة لإيجاد حلول علمية للتصدي لهذا التدني الواضح في مؤشرات المثابرة الأكاديمية.

٢. الحاجة إلى تطوير بيئة تعلم منتشر لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩

في ضوء حاجة طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة إلى تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية، ومن منطلق الاستفادة الواعية من التقنيات الحديثة وتوظيفها فيما يُحَسن أداء وتعلم الطلاب خاصة أثناء جائحة كوفيد-١٩؛ ظهرت الحاجة إلى توفير بيئة تعلم مرنة غير مقيدة بمكان ووقت محدد، تتمتع بإمكانات تحفز الطلاب على التعلم والاستمرار فيه وتلبية احتياجاتهم وفقًا لقدراتهم وظروفهم؛ وعليه تأتي بيئة التعلم المنتشر كأحد الخيارات المناسبة لما تمتلكه من إمكانات وقدرات لتنمية نواتج التعلم المختلفة، وهو ما أكدته نتائج البحوث والدراسات السابقة مثل تنمية مهارات تطوير مواقع الويب (محمد المرادني وآخرون، ٢٠٢٠)، واليقظة التكنولوجية والدافع المعرفي (إيهاب الأسود، ٢٠٢٠)، وخفض التجول العقلي (عائشة العمري ورباب الباسل، ٢٠١٩)، وهو ما يتفق

أيضًا مع الدراسات والبحوث التي أكدت على أن توفير بيئات وأنظمة تعلم مرنة ومناسبة من حيث التصميم والاستخدام ومراعاة قدرات واحتياجات الطلاب يساعد على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لديهم (منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ محمد أمين، ٢٠١٩)، ويزيد من مستوى مثابرتهم الأكاديمية واستمرارهم في عملية التعلم بغض النظر عما يواجهونه من تحديات (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ محمد توني، ٢٠١٩؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)؛ وعليه وفي ضوء طبيعة البحث الحالي ظهرت الحاجة إلى أهمية تطوير بيئة تعلم منتشر وتوظيفها ضمن سياق البحث الحالي كحل واعد يتوقع أن يُسهم في تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب أثناء جائحة كوفيد-١٩.

٣. الحاجة إلى تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم عبر بيئة التعلم المنتشر لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا

تتميز بيئات ونظم التعلم التكيفي بقدرتها على مراعاة خصائص وقدرات وتفضيلات الطالب الفردية؛ وهو ما يتوقع أن يرفع من جودة العملية التعليمية، وتَمكن الطالب من المعارف والمهارات، ويزيد من دافعيته ومثابرته الأكاديمية ومواصلته للتعلم بغض النظر عما يواجهه من تحديات (أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ Toth et al., 2021)؛ وعليه فإن تأصيل فكرة تصميم وبناء نظام للإبحار التكيفي عبر بيئة تعلم منتشر من المتوقع أن يُزيد من إمكاناتها ومرونتها وقدرتها على تحقيق أهدافها، فضلًا عن توفير أنماط ومستويات وأدوات للإبحار داخل المحتوى تتفق مع خصائص الطالب وأسلوب تعلمه؛ وهو ما يتيح له دراسة المحتوى والتنقل بين عناصره بسهولة ويسر، والوصول السريع للمعلومات وتجنب العشوائية في البحث عنها، والحد من تقديم المعلومات الزائدة التي يمكن أن تؤدي إلى تشتت الطالب وتعرضه لحمل معرفي زائد. وعلى الجانب الآخر تأتي تحليلات التعلم كإحدى التوجهات الحديثة التي تقوم على تحليل وتقييم البيانات الرقمية المتدفقة من تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم (وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠؛ Wang & Han, 2021)؛ وهو ما يجعلها بمثابة مؤشر قوي يمكن الاعتماد عليه في استكشاف خصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم وبنيتهم المعرفية؛ ومن

ثم توجيههم إلى مسار الإبحار المناسب لهم في نظام الإبحار التكيفي؛ لذا اتجه الباحثان من خلال البحث الحالي لتطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا عبر بيئة تعلم منتشر مرنة تناسب الظروف الاستثنائية لجائحة كوفيد-١٩ في ظل ندرة واضحة في الدراسات -في حدود علم الباحثان- التي ركزت على نظم الإبحار التكيفي، وتحليلات التعلم بشكل عام وتوظيفهما معًا في بيئات التعلم المنتشر بشكل خاص.

٤. ندرة البحوث في مجال البحث الحالي:

تُعد ندرة البحوث في مجال البحث الحالي هى إحدى مسببات إجرائه، فبالرغم من تناول البحوث والدراسات لبيئات التعلم المنتشر من جوانب مختلفة مثل الوقوف على مدى فاعليتها (محمد توني محمد تونى، ٢٠١٧؛ عائشة العمري ورباب الباسل، ٢٠١٩؛ محمد المرادنى وآخرون، ٢٠٢٠)، وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ونمط التفاعل بها وأنماط التعلم المطبقة فيها (طارق الجبروني، ٢٠١٩)، ونمط الأنشطة الاستقصائية بها (رانيا أحمد ومروة المحمدي، ٢٠١٩) إلا أن هناك ندرة واضحة -في حدود علم الباحثان- في البحوث التي ركزت على تقديم معالجات تكيفية عبر بيئة التعلم المنتشر كنظم الإبحار التكيفي القائمة على أساليب التعلم أو الأساليب المعرفية أو تفضيلات الطالب بشكل عام، والقائمة على تحليلات التعلم بشكل خاص، والتي يتوقع أن تزيد من فاعليتها وقدرتها على تحقيق أهدافها، وهو ما يستهدفه البحث الحالي.

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في العبارة التقريرية التالية: "توجد حاجة إلى تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر، وقياس أثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩".

أسئلة البحث:

في ضوء مشكلة البحث يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **كيف يمكن تصميم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر، وقياس أثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟**

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما هى المهارات الرقمية التي يمكن تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة؟
٢. ما معايير تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟
٣. ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟
٤. ما أثر نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية للمهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟

أهداف البحث:

١. تحديد المهارات الرقمية التي يمكن تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة.
٢. التوصل إلى قائمة معايير تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم.
٣. تحديد التصميم التعليمي الأنسب لبيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم.

٤. تصميم نظام للإبحار التكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩.
٥. الوقوف على أثر نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩.

أهمية البحث:

١. يُعد البحث استجابة للتوجهات الحديثة التي تدعو إلى توظيف التقنيات والأدوات الرقمية في خدمة البحث العلمي ومنظومة الدراسات العليا في الجامعات.
٢. تسليط مزيد من الضوء على أهمية توظيف التعلم المنتشر كبديل مرن وفعال للتعليم التقليدي.
٣. إثراء المجال البحثي لتحليلات التعلم وتوظيفها في بيئات ونظم التعلم التكيفي؛ لتحسين عمليات ونواتج تعلم الطلاب.
٤. يتماشي البحث مع أهداف وتوجهات التعليم والتنمية المستدامة في تحسين جودة التعليم وتعزيز فرص التعلم أثناء الطوارئ والكوارث.
٥. تحديد مجموعة من المعايير والإرشادات والأسس العلمية التي يُمكن أن تفيد مصممي ومطوري التعليم وبيئات التعلم الإفتراضية عند تصميم وتطوير بيئات ونظم التعلم التكيفي.

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على:

١. حدود موضوعية:

- ثلاث وحدات تعليمية (البحث في مصادر المعلومات، والتنظيم والإدارة الرقمية للمراجع العلمية، وتصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية)، تتضمن كل منها (٣) دروس، بإجمالي (٩) دروس تمثل المحتوى التعليمي للمهارات الرقمية.

- تطوير نظام للإبحار التكيفي داخل المحتوى المقدم عبر منصة كلاسيرا Classera كبيئة حاضنة للمحتوى ولتنفيذ أنشطة ومهمات التعلم، يصل إليها الطلاب من خلال التطبيق النقال الخاص بها.

٢. **حدود بشرية:** طلاب الدراسات العليا (تخصص مناهج وطرق تدريس) – جامعة جدة.

٣. **حدود مكانية:** الفرع الرئيس لجامعة جدة بعسفان – مدينة جدة.

٤. **حدود زمنية:** تطبيق تجربة البحث في الفصل الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي في دراسة وتحليل وتصميم بيئة التعلم المنتشر ونظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم، والمنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

متغيرات البحث:

١. **المتغير المستقل:**

- نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر.

٢. **المتغيرات التابعة:**

- التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية
- الأداء العملي للمهارات الرقمية.
- المثابرة الأكاديمية.

أدوات البحث:

١. اختبار تحصيل معرفي للمهارات الرقمية (إعداد الباحثان).
٢. بطاقة ملاحظة الأداء العملي للمهارات الرقمية (إعداد الباحثان).
٣. مقياس المثابرة الأكاديمية (إعداد الباحثان).
٤. بطاقة تقييم تحليلات التعلم (إعداد الباحثان)

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبيتين واختبار قبلي بعدي (Two Groups Pretest–Posttest Design)، حيث استخدم طلاب المجموعة التجريبية الأولى نظام إبحار غير تكيفي (أنماط ومستويات وأدوات إبحار موحدة لجميع الطلاب)، بينما استخدم طلاب المجموعة التجريبية الثانية نظام إبحار تكيفي (أنماط ومستويات وأدوات إبحار تتوافق مع أسلوب تعلم الطلاب) قائم على تحليلات التعلم، ويعرض جدول (١) التصميم التجريبي للبحث.

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية الأولى	– اختبار تحصيل معرفي	نظام إبحار غير تكيفي	– اختبار تحصيل معرفي
التجريبية الثانية	– بطاقة ملاحظة الأداء العملي – مقياس المثابرة الأكاديمية	نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم	– بطاقة ملاحظة الأداء العملي – مقياس المثابرة الأكاديمية

عينة البحث:

بلغ قوام عينة البحث الأساسية (٦٨) طالبًا من طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة، تم تصنيفهم من خلال تقسيم درجاتهم في بطاقة تقييم تحليلات التعلم إلى ربيعيات، بحيث اشتمل الربيعي الأعلى على الطلاب ذوي الأداء المرتفع (يمتلكون نظرة شمولية أكبر لعملية التعلم ورغبة في الاستزادة منها) وعددهم (٣٣) طالبًا، وتضمن الربيعي الأدنى الطلاب ذوي الأداء المنخفض (يميلون للمعالجة الظاهرية للمعلومات دون التعمق في عملية التعلم) وعددهم (٣٥) طالبًا؛ ومن ثم توزيعهم عشوائيًا على مجموعتي البحث؛ وعليه ضمت المجموعة التجريبية الأولى (٣٥) طالبًا (١٧ طالب من الربيعي الأعلى ذوي الأداء المرتفع، و١٨ طالب من الربيعي الأدنى ذوي الأداء المنخفض)، وضمت

المجموعة التجريبية الثانية (٣٣) طالبًا (١٦ طالب من الربيعي الأعلى ذوي الأداء المرتفع، ١٧ طالب من الربيعي الأدنى ذوي الأداء المنخفض).

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء المهارات الرقمية.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية.

المعالجة التجريبية للبحث:

تمثلت المعالجة التجريبية في تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر وقياس أثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة.

خطوات البحث:

١. دراسة وتحليل الأدبيات والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث؛ لتحديد وإعداد الإطار النظري.

٢. إعداد قائمة بالمعايير التصميمية لبيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم.

٣. تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم وفقًا لنموذج التصميم التعليمي لديك وكاري (1996) Dick & Carey.
٤. تحليل المحتوى العلمى الخاص بالمهارات الرقمية، وتحديد أهدافه وتحكيمها.
٥. إعداد الصورة المبدئية لأدوات البحث، وتحكيمها ووضعها في صورتها النهائية.
٦. إنتاج مواد المعالجة التجريبية وفقًا للتصميم التجريبي، وتحكيمها ووضعها في صورتها النهائية.
٧. إجراء التجربة الاستطلاعية، وتطبيق أدوات البحث؛ لضبطها والتحقق من عدم وجود أي صعوبات قد تعوق تطبيق التجربة الأساسية للبحث.
٨. اختيار عينة البحث الأساسية.
٩. إجراء التجربة الأساسية للبحث من خلال:
- التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث قبل تطبيق التجربة.
- البدء في تنفيذ تجربة البحث وفقًا للتصميم التجريبي.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- تصحيح ورصد درجات الطلاب، وإجراء المعالجات الإحصائية.
١٠. عرض ومناقشة نتائج البحث في ضوء الدراسات السابقة والنظريات ذات الصلة.
١١. تقديم التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية في ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

١. **نظام إبحار تكيفي** Adaptive Navigation System:

يُعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه تدخلات تعليمية تشمل ثلاثة عناصر تتمثل فى أنماط، ومستويات، وأدوات إبحار تتكامل معًا لتشكل نظامًا مرنًا للإبحار داخل المحتوى التعليمي المقدم عبر منصة كلاسيرا بما يناسب خصائص طلاب الدراسات العليا وأسلوب تعلمهم، وفقًا لما أسفرت عنه نتائج تقييم تحليلات التعلم الخاصة بكل منهم، والتي بناءً عليها يُوجه الطالب إلى أحد مساريّ نظام الإبحار الآتيين:

- **مسار إبحار سطحي** Surface Navigation Track: يتيح أنماط، ومستويات، وأدوات إبحار تناسب الطلاب ذوي التفكير السطحي غير المتعمقين في عملية التعلم، والذين يمتلكون نظرة سطحية لها، ويمارسون أنشطتها وينفذون مهماتها بشكل ضعيف، ويميلون لمعالجة المعلومات وفقًا لخصائصها الظاهرية فقط دون التعمق في دراسة تفاصيلها وإدراك العلاقات بينها.
- **مسار إبحار عميق** Deep Navigation Track: يوفر أنماط، ومستويات، وأدوات إبحار تناسب الطلاب ذوي التفكير العميق الذين يمتلكون نظرة شمولية لعملية التعلم ورغبة في الاستزادة منها وربط عناصرها معًا وإدراك ما بينها من علاقات، فضلًا عن قدرتهم على التعمق فيها، وتفاعلهم النشط مع أنشطتها ومهماتها؛ وعليه يميلون لمعالجة المعلومات وفقًا للترابطات الموجودة بينها.

٢. تحليلات التعلم Learning Analytics:

يُعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها تقنية حديثة تقوم على الاستفادة من البيانات التي يُنتجها الطالب أثناء التعلم من خلال رصد وتحليل وقياس وتقديم التقارير عن أدائه لأنشطة ومهمات التعلم في بيئة التعلم المنتشر؛ للتعرف على أسلوب تعلمه واستخلاص تفضيلاته في معالجة المعلومات، والوقوف على استراتيجياته المعرفية المتوقع أن يتبناها في عملية التعلم؛ ومن ثم الاستفادة منها لتوجيهه إلى مسار الإبحار (سطحي/عميق) المناسب له عبر نظام الإبحار التكيفي.

٣. بيئة التعلم المنتشر The Ubiquitous Learning Environment:

يُعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها بيئة تعلم تفاعلية تقوم على توظيف التكنولوجيا النقالة (مثل: الهواتف الذكية، الحاسبات المتنقلة، الأجهزة اللوحية) لنقل عملية التعلم إلى طلاب الدراسات العليا بغض النظر عن أماكن تواجدهم، وإدارة عمليات التعلم وما يرتبط بها من أنشطة ومهمات في المكان والزمان المناسبين.

٤. المهارات الرقمية Digital Skills:

يُعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها مجموعة المعارف والأداءات التي ينبغي أن يمتلكها طالب الدراسات العليا والمرتبطة باستخدام وتوظيف تطبيقات وأدوات التكنولوجيا الرقمية بفعالية في مجالات البحث العلمي؛ لتطوير مهاراته وتعزيز قدراته البحثية، وبما يُزيد من جودة بحثه العلمي ويوفر عليه الوقت والجهد، والمحددة في مهارات البحث في مصادر المعلومات، والتنظيم والإدارة الرقمية للمراجع العلمية، وتصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية.

٥. المثابرة الأكاديمية Academic Persistence:

يُعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها استمرار طالب الدراسات العليا في عملية التعلم ومواظبته وحرصه على أداء أنشطتها، وإصراراه على تجاوز العقبات والتحديات التي تواجهه عند إنجاز مهمات التعلم؛ من أجل تحقيق أهدافه الأكاديمية المرجوة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس الذي أعده الباحثان لهذا الغرض.

٦. جائحة كوفيد-١٩ COVID-19 Pandemic:

يُعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها تشير إلى فيروس كورونا (COVID-19) أحد الفيروسات واسعة الانتشار حول العالم يُصيب البشر والحيوانات ظهر في مقاطعة وهان بالصين ولم يسبق للبشر اكتشافه، وأدى إلى معدلات وفاة عالية في معظم الدول؛ مما دعى منظمة الصحة العالمية أن تعلن في ١١ مارس ٢٠٢٠م بأنه أصبح جائحة عالمية.

الإطار النظري للبحث:

أولًا: بيئات التعلم المنتشر فى ظل جائحة كوفيد-١٩: الخصائص، والمكونات، والأهمية

فى ظل ما تعرض له العالم من تفشي جائحة كوفيد-١٩؛ وما نتج عنها من تداعيات أثرت سلبًا على انتظام الدراسة الحضورية فى المؤسسات التعليمة وتطبيق التباعد الاجتماعى والاجراءات الاحترازية؛ فكان لزامًا البحث عن سبل وحلول فاعلة للتعليم عن

بعد فى بيئات توفر المرونة والتفاعلية لاستكمال العملية التعليمية بعيدًا عن هذه العوائق، وفى ضوء ما أسفرت عنه التطورات المتسارعة فى تكنولوجيا التعلم الإلكترونى التي تمخضت عن ظهور جيل جديد من التعلم النقال سُميّ بالتعلم المنتشر؛ فكانت بيئات التعلم المنتشر هى إحدى الحلول المقترحة القائمة على التكنولوجيات الحديثة التي توفر بيئة تعلم شاملة تركز على الطالب، فالتعلم المنتشر لا يقتصر على كونه طريقة تعلم جديدة بل رؤية للتعلم الغير مقيد بقاعات الدراسة والذى يحدث فى أى مكان وزمان؛ فيتوفر التعلم فى المكان والوقت المناسبين للطلاب مع توفير ما يحتاجونه من خدمات وموارد تعليمية (عائشة العمرى ورباب الباسل، ٢٠١٩).

ويرى محمد أمين (٢٠١٩) أن التعلم المنتشر هو أحد أشكال التعلم الإلكترونى الذى يعتمد على الأجهزة الذكية ويتوفر بشكل دائم؛ مما يفعل التعلم لدى الطلاب، كما يضيف كل من محمد المرادنى وآخرون (٢٠٢٠) بأنه أسلوب تعلم حديث يشير إلى أن التعلم الإلكترونى يوجد فى كل زمان ومكان، ويتم الوصول له من خلال أجهزة وتقنيات لاسلكية حديثة، بينما تشير كل من رانيا أحمد ومروة المحمدى (٢٠١٩) إلى أن بيئة التعلم المنتشر هى بيئة تعلم تدعم الأجهزة المنتشرة التى يستخدمها الطالب فى أى مكان وزمان لتعلم المحتوى، وتنفيذ مهمات وأنشطة التعلم؛ وفي ضوء ما سبق يمكن النظر لبيئة التعلم المنتشر بأنها بيئة تعلم تفاعلية تقوم على توظيف التكنولوجيا النقالة (مثل: الهواتف الذكية، الحاسبات المحمولة، الأجهزة اللوحية) لنقل عملية التعلم إلى الطلاب بغض النظر عن أماكن تواجدهم، مع إدارة عمليات التعلم في المكان والزمان المناسبين.

- **خصائص بيئات التعلم المنتشر:**

تنفرد بيئات التعلم المنتشر بمجموعة من الخصائص التى تميزها عن بيئات التعلم الإلكترونية بوجه عام (دعاء الكردي، ٢٠١٩؛ محمد أمين، ٢٠١٩؛ محمد المرانى وآخرون، ٢٠١٩؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠)، ومن أهمها ما يلي:

- **الاجتماعية:** الاعتماد على أدوات التواصل الاجتماعى التى تتيح المشاركة مع المعلمين والأقران؛ مما يضفي السلوك الاجتماعى على التعلم.

- **التفاعليـة:** يتخـذ التفاعـل فـى بيئـات الـتعلم المنتشـر أحـد الشـكلين: تزامنـى ولا تزامنى.
- **التنقل:** يتمكن الطالب من نقل التعلم بعيدًا فى أى زمان ومكان دون قيود.
- **الثبات:** يتم الاحتفاظ بسجلات نشاط الطلاب وأعمالهم فلا يتم فقدانها.
- **الانتشـار:** فهـى بيئـات تعلم مرنـة تتواجد فـى كل مكـان معتمدة علـى مجموعـة متنوعة من الأجهزة المحمولة والبرامج.
- **التكامل:** ما بين التعليم الرسمى وغير الرسمى، ودعم مبدأ التعلم مدى الحياة.
- **التكيـف:** مـن خـلال عـرض المعلومـات فـى الوقـت المناسـب للطالـب وحسـب احتياجاته.
- **سهولة التنقل:** نظرًا لخفة وزن الأجهزة وصغر حجمها.
- **الفورية:** فى حصول الطالب على المعلومات وقتما وأينما يشاء.
- **التكامل:** والدمج بين مصادر التعلم المختلفة.
- **الإبداعية:** فى تقديم محتوى التعلم مما يجذب انتباه الطلاب.
- **التمركز حول الطالب:** فهو محور العملية التعليمية.

- **مكونات بيئات التعلم المنتشر:**

تتكون بيئات التعلم المنتشر من كيانات تعليمية وأجهزة نقالة تتصل لاسلكيًا يتفاعل معهـا الطالـب فـي فضـاء منتشـر (دعـاء الكـردي، ٢٠١٩؛ طـارق الجبرونـى، ٢٠١٩؛ عائشة العمري ورباب الباسل، ٢٠١٩؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠)، وتتمثل هذه المكونات فيما يلي:

- أجهزة تحتوي علـى ذاكرة ومعالجـات دقيقـة مثل الحاسبات المحمولـة والهواتـف الذكية.
- موديـول خـادم يشـتمل علـى خـادم، ووحـدة اسـتراتيجيات الـتعلم، ووحـدة قاعـدة البيانات.
- تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي مثل الوايف فاى Wi-Fi والبلوتوث Blutooth.

- المجسات لكشف التغيرات التى تحدث، والتذكير بوجود الطالب داخل فضاء التعلم المنتشر.
- خدمات تطبيقية للمعلمين والطلاب مثل خدمات المعلومات وترجمة اللغات.

- **أهمية بيئات التعلم المنتشر:**

تقدم بيئات التعلم المنتشر مواقف وخبرات تعليمية متنوعة غنية بالمثيرات السمعية والبصرية التى يصعب توفيرها فى حجرات الدراسة، وتوفير وسائل متعددة للتفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم، لعرض ومناقشة المعارف والآراء مما يحفز المشاركة الإيجابية للطلاب والتفاعل مع موضوعات المقرر (محمد تونى ومحمد تونى، ٢٠١٧)، وكذلك إمكانية تبادل المعلومات والمنافسة بين المدارس مما يدعم سهولة وسرعة تدفق المعلومات بين أطراف العملية التعليمية، وإتاحة التعلم بشكل فردي أو جماعى دون قيود مكانية أو زمانية بل فى جو تسوده الحرية التامة لاختيار الوقت والمادة التعليمية، والمرونة فى تحديث وتعديل المحتوى التعليمى والوصول له فى أى وقت على مدار اليوم، كما تسهم فى التغلب على مشكلة تضخم المقررات الدراسية من خلال عرضها بطرق متنوعة ومختصرة تسهل على الطلاب استيعابها دون تقصير أو إسهاب مع زيادة حماسهم لاكتساب المهارات، كما تساعد بيئات التعلم المنتشر على علاج بعض المشكلات التى تواجه العملية التعليمية (مثل التسرب الدراسي، والفروق الفردية بين الطلاب، واستيعاب الكثافة المرتفعة للطلاب المتواجدين فى الأماكن المختلفة، ونقص المعلمين المؤهلين والأكفاء، وندرة بعض مصادر التعلم، وقلة التجهيزات بالمؤسسات التعليمية)، بالإضافة إلى توفر إمكانية التواصل والمتابعة المستمرة للطلاب بشكل إلكترونى دون تحمل أعباء إدارية من المؤسسة التعليمية (عائشة العمرى ورباب الباسل، ٢٠١٩)؛ مما يوفر وقت وجهد المعلمين والإداريين للقيام بالأعباء الوظيفية الأخرى، إلى جانب إتاحة الفرصة لاكتساب المعلمين والطلاب لمهارات تكنولوجيا المعلومات (محمد المرادنى وآخرون، ٢٠٢٠).

وفى ذات الإطار تناولت العديد من الدراسات السابقة بيئات التعلم المنتشر وتأثيرها الإيجابي على نواتج التعلم مثل تنمية مهارات تصميم صفحات ومواقع الويب (محمد المرادنى وآخرون، ٢٠٢٠)، واستخدام بعض تطبيقات ويب ٢،٠ والانخراط فى التعلم (رانيا أحمد ومروة المحمدى، ٢٠١٩)، وتصميم الإنفوجرافيك والوسائط المتعددة واستخدام وسائل التواصل الاجتماعى وخفض التجول العقلى (عائشة العمرى ورباب الباسل، ٢٠١٩)، كما استهدفت دراسة دعاء الكردي (٢٠١٩) تطوير بيئة تعلم منتشر بنمطين للتشارك (التسلسلي مقابل المتوازى) بدلالة تأثيرها على تنمية مهارات البرمجة والتقبل التكنولوجي لدى عينة مكونة من (٦٠) تلميذ بالمرحلة الإعدادية بمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلوات والاتصالات، وأسفرت النتائج عن التأثير الإيجابي لبيئة التعلم على تنمية مهارات البرمجة والتقبل التكنولوجى لدى الطلاب بشكل عام، وتفوق المجموعة التى درست بنمط التشارك التسلسلي مقارنة بالمجموعة التى درست بنمط التشارك المتوازى، وقد أوصت جميع هذه الدراسات بضرورة الاهتمام بتوظيف بيئات التعلم المنتشر فى العملية التعليمية وعقد المزيد من البرامج والورش لتدريب المعلمين والطلاب على استخدامها.

- **الأسس النظرية لبيئات التعلم المنتشر:**

تستند بيئات التعلم المنتشر لمجموعة من أسس ومبادئ العديد من النظريات التربوية مثل النظرية البنائية التى ترى أن حدوث التعلم يعتمد على اندماج الطلاب فى حل المشكلات، وتنشيط المعلومات والخبرات السابقة ودمجها مع الجديدة (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ٢٣-٢٤)، وهو ما يتفق مع طبيعة بيئات التعلم المنتشر من إشراك الطلاب فى أنشطة ومهمات التعلم ومساعدتهم على ربط المعلومات وإدراك ما بينها من علاقات، ونظرية النشاط التى تركز على إيجابية الطالب في عملية التعلم وتفاعله مع أقرانه فى بيئة تساعدهم على طرح أسئلتهم وتفسير آرائهم، وتوفر بيئات التعلم المنتشر أنظمة تعلم ذاتي من خلال الأجهزة النقالة، فضلًا عن توفير سياقات متنوعة للتعلم تدعم إيجابية الطلاب وتفاعلهم معًا، ونظرية معالجة المعلومات التى ترى أن التعلم عملية

نشطة يبحث الطالب فيها عن المعارف والمعلومات ويستخلص المناسب منها، وتؤكد على دور المعرفة والخبرات السابقة للطالب (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ١٣)، وهو ما تعتمد عليه بيئات التعلم المنتشر عند تصميمها وإنتاجها، ونظرية الترميز المزدوج التى تهتم بدور الوسائط المتعددة فى التعلم، وترى أن الفرد يعالج المعلومات بنظامين هما النظام اللفظى وغير اللفظى والترابط بينهما يسهل حدوث التعلم؛ لذا يعتمد تصميم بيئات التعلم المنتشر على العناصر اللفظية وغير اللفظية لعرض المحتوى وإثرائه بمجموعة من الوسائط المتعددة (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٥-١٦؛ منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠).

وكى تحقق بيئات التعلم المنتشر أقصى فائدة مرجوة منها فكان لابد أن تتكيف مع خصائص الطلاب وأساليب تعلمهم والفروق الفردية بينهم؛ لتحقيق المواءمة بين ما تعرضه هذه البيئات وما يحتاجه الطالب ليسير ويتجول فيها وفق قدراته وخطوه الذاتى، فتفاعل الطالب مع بيئة التعلم وفق خصائصه وقدراته هو أحد العوامل التى تؤثر إيجابيًا وبشكل مباشر على اكتسابه للمعارف والمهارات (خلود الغامدى، ٢٠١٨)؛ مما دعى إلى أهمية التوسع في تطوير نظم وبيئات التعلم التكيفي، والتي يُعد الإبحار أحد أهم عناصرها القابلة للتكيف لقدرته على تيسير تجول وانتقال الطلاب في هذه البيئات؛ وعليه يركز البحث الحالي على تطوير نظام إبحار تكيفي عبر بيئة التعلم المنتشر، وهو ما سوف يتم تناولة في المحور التالي.

ثانيًا: نظم الإبحار التكيفي في بيئة التعلم المنتشر: مكونات النظام المقترح، ومساري الإبحار، والمؤشرات التربوية لمساري الإبحار

يُعد الإبحار من أهم عناصر التصميم لبيئات التعلم الإلكترونية لما يقوم به من دور حيوى فى توجيه الطلاب أثناء تجولهم وانتقالهم بين أجزاء البيئة والمحتوى، وتقليل ما يواجهونه من تشتت عند تصفح الكميات الكبيرة من المعلومات المعروضة، وتزداد أهمية الإبحار عندما يتوافق مع خصائص وقدرات واحتياجات الطلاب وهو ما يُعرف بالإبحار التكيفي الذي يُمثل المسار الذي يتبعه الطالب لاستكشاف محتوى بيئة التعلم وفقًا

لخصائصه وقدراته (ربيع رمود ووائل عبد الحميد، ٢٠١٤)، والتحرك بينها من خلال مجموعة من الأدوات المصممة بطريقة تساعد على تسهيل التصفح، وتحديد المكان الحالى للطالب فى البيئة وإلى أين سيذهب (أيمن مدكور، ٢٠٢٠)؛ وهو ما أدى مؤخرًا إلى ظهور ما يسمى بنظم الإبحار التكيفي التي تتكامل فيها أنماط ومستويات وأدوات الإبحار معًا لتشكل نظامًا مرنًا للإبحار في بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة وفقًا لخصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم في التعلم، وهو ما يتفق مع ما يسعى إليه البحث الحالي من تطوير نظام إبحار تكيفي عبر بيئة التعلم المنتشر، والذي تتضح ملامحه من خلال هذا المحور.

- **أهمية نظم الإبحار التكيفي**

بالرجوع للأدبيات المرتبطة بالإبحار التكيفي بوجه عام ونظم الإبحار التكيفي بوجه خاص يمكن استخلاص أهمية نظم الإبحار التكيفي في قدرتها على مساعدة الطالب على التنقل بسهولة بين أجزاء المحتوى أو بيئة التعلم، من خلال مجموعة من العقد والروابط التى يتغير شكلها وتتكيف مع خصائصه وأسلوب تعلمه لتمكنه من تصفح المعلومات والتجول بينها (Gao & Groves, 2018). فنظم الإبحار التكيفي توفر للطالب تدخلات تعليمية متنوعة تتيح له تحديد المكان الذي يتواجد فيه حاليًا، ومكان تواجده سابقًا، والمكان الذي سيتوجه له لاحقًا، وتوجيهه للمسار الصحيح الذي سيسلكه للوصول لهذا المكان؛ مما يُسهم فى التغلب على ما يواجه الطالب من انعدام التوجيه والتشتت فى بيئة التعلم (Tsortanidou, Karagiannidis, & Koumpis, 2017؛ Wortsman, Ehsani, Rastegari, Farhadi, & Mottaghi, 2019). بالإضافة إلى دعم الطالب بمجموعة من الأدوات والأساليب لتساعده على التنقل السريع بين المعلومات وفقًا لمسار محدد يتفق مع خصائصه، وتقليل الوقت والجهد المبذول فى عملية التصفح؛ مما يحسن الأداء ويقلل التشتت والارتباك في ظل كم المعلومات المعروضة ببيئة التعلم (Miranda & Vegliante, 2019؛ وليد يوسف وآخرون، ٢٠١٨). كذلك تركز نظم الإبحار التكيفي على المعلومات الهامة الملائمة لاحتياجات

الطالب وتجنب التفاصيل الزائدة غير الضرورية؛ مما يسهم فى خفض العبء المعرفى لديه، بالإضافة إلى توجيه الطلاب إلى مسارات إبحار تتناسب مع خصائص كل منهم وتراعي الفروق الفردية بينهم فكل منهم يتبع المسار الصحيح المناسب له وفقًا لأسس علمية، هذا إلى جانب مرونة التصفح من خلال ما يتيحه من أنماط وأدوات متنوعة (محمد خميس، ٢٠١٨أ، ص٤٦٧؛ Tsortanidou et al., 2017؛ Wortsman et al., 2019)، مع إمكانية إضافة بعض الإشارات المرجعية لتمييز المعلومات التى يفضلونها، وتقديم المساعدة والتوجيه أثناء البحث والتصفح (Guevara, Aguilar, & González-Eras, 2017؛ أيمن مدكور، ٢٠٢٠؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠).

وفى سياق متصل، هناك عدد من الدراسات السابقة (Lui et al., 2017; Kolekar et al., 2019; Hamza, 2020; Hamza et al.,2021) التى تناولت نظم الإبحار التكيفي وتأثيرها الإيجابي على نواتج التعلم مثل تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية (سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)، وتنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات تصميم مواقع الويب (هبه ماضى وآخرون، ٢٠٢٠)، وقد أوصت جميع هذه الدراسات بإجراء مزيد من الدراسات حول نظم الإبحار التكيفى وفاعليتها ومتغيراتها التصميمية. بالإضافة إلى تأكيد العديد من الدراسات لفاعلية الإبحار التكيفي على نواتج التعلم المختلفة، مثل تنمية التفكير الابتكارى (ربيع رمود ووائل عبد الحميد، ٢٠١٤)، والتحصيل والاتجاهات نحو التعلم (نهير محمد، ٢٠١٩)، ومهارات البرمجة (وليد إبراهيم وآخرون، ٢٠١٨)، ومهارات الفهم القرائى (أميرة خليفة، ٢٠١٩)، بالإضافة إلى ما أوصت به الدراسات من ضرورة الاهتمام بنظم الإبحار التكيفية والتوسع في تصميمها وتطويرها (ربيع رمود ووائل عبد الحميد، ٢٠١٤؛ وليد النجار، ٢٠١٧؛ Gao & Groves, 2018؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠).

كما تستند نظم الإبحار التكيفي على مجموعة من الأسس والمبادئ النظرية، مثل نظرية معالجة المعلومات التى ترى أن العقل البشري يقوم بعمل وصلات بين المعلومات فى الذاكرة ليسهل تخزينها واسترجاعها، ويتم إدراك المعلومات الجديدة وتعلمها من خلال

بناء شبكة من التمثيلات والمثيرات فى بيئة التعلم (محمد الهادي، ٢٠١١، ص٧٣)، وهو ما يتاح للطالب من خلال نظم الإبحار التكيفى من حيث تحديد مسار التصفح واختيار الروابط والأدوات المناسبة، كما ترى نظرية الترميز الثنائى أن فاعلية التعلم اللفظى تزداد عند دعمه بالمثيرات البصرية فكل ما يتم عرضه على الشاشة تدركه العين ويسهم فى تكامل المعلومة وبقائها فى الذاكرة (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٥-١٦)، وهو ما يتحقق من خلال نظم الإبحار التكيفى التي تعتمد على تنوع أشكال الروابط والأدوات بشكل بصرى وتمييزها عن باقى محتوى الصفحات، ونظرية العبء المعرفى التى تهتم بالنشاط العقلى المبذول لتخزين ومعالجة المعلومات المطلوبة والبعد عن التفاصيل غير المطلوبة، ويظهر تأثر نظم الإبحار التكيفى بمبادئ هذه النظرية من خلال تركيزها على تحديد خصائص وأسلوب تعلم الطالب وتوجيه مسار الإبحار بناءً عليه من خلال أنماط وروابط ومستويات متنوعة للإبحار، والتركيز على المعلومات الهامة للطالب وإبرازها، وتعريفه بأهداف دراسته للمحتوى (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٦-١٩؛ وليد يوسف وآخرون، ٢٠١٨)، كما ترى النظرية السلوكية أن التعلم وتغير السلوك يحدث نتيجة للمثيرات فى بيئة التعلم، وأنه ينبغى الاهتمام بهيكلة عملية التعلم وتوفير الأدوات التى تدعم الطالب أثناء تعلمه، وتتفق معها نظرية أوزبل والنظرية المعرفية فى ضرورة الاهتمام بطريقة استقبال ومعالجة الطالب للمعلومات ليسهل تخزينها واسترجاعها (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ٧٠)، وهو ما يتفق مع طبيعة نظم الإبحار التكيفي، بينما أكدت النظرية البنائية ونظرية التعلم الاجتماعي لفيجوتسكي على أن يكون الطالب نشط وإيجابي فى تعلمه والسماح له ببناء معارفه ذاتيًا والربط بين المعارف والخبرات السابقة والجديدة، وهو ما يتوافق مع ما تهدف إليه نظم الإبحار التكيفي من مساعدة الطلاب على التعلم وبناء معارفهم واكتساب خبراتهم بشكل ذاتى (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ص ٥٥ – ٥٦؛ غدير المحامدى، ٢٠٢٠).

- **مكونات نظام الإبحار التكيفي المقترح**

يتكون نظام الإبحار التكيفي من منظومة متكاملة تتضمن ثلاثة مكونات هى أنماط، ومستويات، وأدوات الإبحار التي تتوافق جميعها مع خصائص واحتياجات الطلاب وأساليب تعلمهم، وفيما يلي سيتم تناول كل مكون منها بالتفصيل:

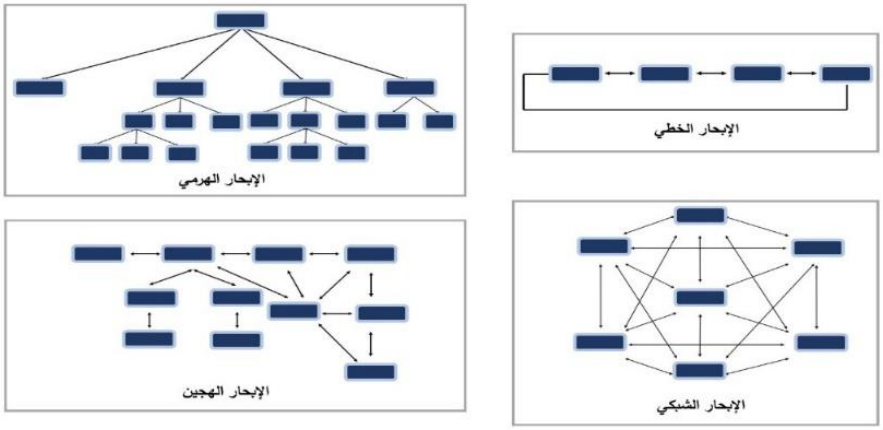
المكون الأول: أنماط الإبحار:

يُشير نمط الإبحار إلى الطريقة التى سيتبعها الطالب فى تصفح محتوى بيئة التعلم والتنقل بين أجزائه، والتفاعل معها واستعراض المعلومات فيما يسمى بمعمارية الإبحار (عبد الرحمن السلمي، ٢٠١٩)، ومن خلال استعراض الأدبيات والدراسات ذات الصلة يمكن تحديد أنماط الإبحار فى أربعة أنماط رئيسة هى النمط الخطي، والشبكي، والهرمي، والهجين كما هو موضح بشكل (١)، وقد يقتصر نظام الإبحار على أحد هذه الأنماط أو يجمع بين أكثر من نمط (أحمد عبد العال، ٢٠١٨؛ Miranda & Vegliante, 2019؛ عبد الله الخيبري، ٢٠١٩):

- **نمط الإبحار الخطى Linear Navigation** هو أبسط أنماط الإبحار، ويعتمد على ترتيب عرض المعلومات وفقًا لتسلسل محدد مثل التسلسل الأبجدى أو الزمنى؛ فيتم الانتقال والتصفح داخل المحتوى بطريقة تتابعية، تبدأ من الصفحة الرئيسة حتى نهاية صفحات عرض المحتوى، ويتم فيه الانتقال من موضوع للموضوع الذى يليه عبر مجموعة من أدوات الإبحار في اتجاه واحد فقط يصاحبه السماح/عدم السماح بالرجوع للخلف؛ مما يجعله من أبسط أنماط الإبحار وأقلها تعقيدًا وأكثرها مناسبةً لجميع المقررات التعليمية وللطلاب المبتدئين ذوى الخبرات المحدودة فى التعامل مع بيئات التعلم، لكن يعيبه عدم إمكانية التجول بحرية داخل المحتوى (أحمد عبد العال، ٢٠١٨؛ أنصاف الملحم، ٢٠١٨؛ عمرو الشورى، ٢٠١٩).
- **نمط الإبحار الهرمى Hierarchy Navigation** يعتمد على عرض الموضوعات وفق ترتيب وتسلسل منطقى بحيث يتدرج من العام للخاص ومن

الكل للجزء، فتتدرج الموضوعات حسب درجة تعقيدها بحيث تمثل قمة الهرم أكثر الموضوعات تعقيدًا بينما أبسط الموضوعات تكون فى قاعدة الهرم؛ فتكون بداية التصفح من الصفحة الرئيسة ليختار الطالب المسار المناسب له ويتنقل بين المسارات الفرعية وفقًا لما يختاره من موضوعات؛ وبالتالى يتنقل الطالب بين محتوى البيئة بشكل منظم وبحرية ودون قيود، لكن يؤخذ على هذا النمط عدم إمكانية الإبحار بمرونة فى المقررات الكبيرة نظرًا لعدم وضوح التسلسل الهرمى بها فى كثير من الأحيان (أحمد عبد العال، ٢٠١٨).

- **نمط الإبحار الشبكى Network Navigation** يأخذ الإبحار فيه شكل شبكة من الخطوات المتصلة مع السماح للطالب بالتجول والانتقال حيثما يشاء، وبذلك يتم تجزئة محتوى التعلم لعدة أجزاء يربط بينها مجموعة من الوصلات والروابط، وكل جزء منها يرتبط بأجزاء أخرى ليختار الطالب بحرية المسار الذى يسلكه للتصفح دون قيود، فيبدأ الطالب بالموضوع الرئيس ويختار العنصر الذى يريد الإبحار فيه، ثم الانتقال لموضوعاته الفرعية من خلال الروابط الداخلية، والانتقال لموضوعات أخرى وتصفح محتوياتها باستخدام الروابط الخارجية، وعلى الرغم من مميزات هذا النمط إلا أنه يعيبه تعقيده وصعوبة تصميمه مما يتطلب بذل المزيد من الجهد والوقت (أنصاف الملحم، ٢٠١٨).
- **نمط الإبحار الهجين Hybrid Navigation** يُعد مزيج بين أكثر من نمط، يختار الطالب أحدها بما يتناسب مع طبيعة الموضوع الذي يتصفحه، فأحيانًا يتخذ النمط الشبكي ويتفرع منه للنمط الهرمي أو الخطى لذا يسمى بالنمط الخليط (أحمد عبد العال، ٢٠١٨).



شكل ١: أنماط الإبحار

وقد تناولت العديد من الدراسات المقارنة بين أنماط الإبحار وتأثيرها على نواتج التعلم مثل المقارنة بين النمطين الشبكي والخطى وترجيح النمط الشبكي (أنصاف الملحم، ٢٠١٨؛ إبراهيم الزهراني ومحمد الشهراني، ٢٠٢٠)، بينما أسفرت دراسة عمرو الشورى (٢٠١٩) عن عدم وجود فروق بينهما، كما رجحت بعض الدراسات النمط الهرمي (محمد الصبحي، ٢٠١٧). ويقتصر نظام الإبحار التكيفي محل البحث الحالي على ثلاثة أنماط للإبحار هى نمط الإبحار الخطي، والهرمي، والشبكي.

المكون الثاني: مستويات الإبحار:

ويشير مستوى الإبحار Navigation Level إلى كثافة وكمية المعلومات التى يتم تصفحها ومسار التجول بينها داخل نمط الإبحار المتبع، وتنقسم مستويات الإبحار إلى المستوى الأفقى (السطحى) والمستوى الرأسي (العميق) (مروة زكي ورانيه سليم ووليد الحلفاوي ومحمد السيد، ٢٠١٦).

- **المستوى الأفقي** يتم من خلاله تصفح المحتوى من خلال مستوى واحد للمعلومات دون التفرع لموضوعات أخرى ذات علاقة، بحيث يتم التنقل للأمام أو للخلف باستخدام الروابط الفائقة للتجول من إطار لآخر فى مجموعة متتالية

من الخطوات، تعرض المحتوى بشكل متدرج يبدأ بالموضوعات السهلة إلى الصعبة، وقد يكون المستوى الأفقى أحادى الاتجاه فيتم الإبحار فيه للأمام فقط أو ثنائى الاتجاه فيسمح بالإبحار للأمام وللخلف؛ لذا يعد أبسط مستوى للإبحار (هاني كامل، ٢٠١٤؛ مروة زكي وآخرون، ٢٠١٦).

- **المستوى الرأسي** يتم من خلاله تصفح المحتوى عبر عدة مستويات والتفرع منها لموضوعات فرعية أخرى، من خلال مجموعة روابط ووصلات تتيح التجول بحرية فى شكل غير خطى بين أجزاء بيئة التعلم (مروة زكي وآخرون، ٢٠١٦)؛ لذا يتطلب الإبحار بالمستوى الرأسى أساليب تكنولوجية لإنشاء قاعدة بيانات لأجزاء المحتوى والوصلات التى تربط بينها؛ مما يجعله أكثر تعقيدًا عن المستوى الأفقى (هاني كامل، ٢٠١٤).

وقد تناولت دراسة مروة زكي وآخرون (٢٠١٦) المقارنة بين المستويين الرأسى والأفقى من خلال دراسة التفاعل بين التجسيد بالوكيل الافتراضي (التجسيد بالوكيل مقابل عدم التجسيد) وعمق الإبحار (إبحار عميق مقابل إبحار سطحي) في تنمية الإدراك المكاني والاتجاه نحو التمثيلات الرقمية، والتى رجحت نتائجها أفضلية الإبحار الرأسي (العميق) على الإبحار الأفقي (السطحي) في تنمية نواتج التعلم. وقد اشتمل نظام الإبحار التكيفي محل البحث الحالي على مستويي الإبحار الأفقي والرأسي.

المكون الثالث: أدوات الإبحار:

وتشير إلى الأدوات المستخدمة للتنقل المنظم بسهولة ويسر بين أجزاء المحتوى ومن عقدة إبحار لأخرى وفقًا لنمط الإبحار المحدد ومستواه، وقد تظهر للطالب كجزء رئيس فى شاشة التصفح مثل زرى السابق والتالى أو تظهر عند استدعائها مثل القوائم والفهارس (Joo-Nagata, Abad, Giner, & García-Peñalvo,2017؛ عبد الرحمن السلمى، ٢٠١٩).

وقد اتفقت الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة (نجلاء فارس، ٢٠١٦؛ Joo–Nagata et al.,2017؛ إبراهيم الزهراني ومحمد الشهراني، ٢٠٢٠) على أهم أدوات الإبحار المستخدمة فى بيئات التعلم، ومن أهمها ما يلي:

- **أزرار التحكم Control Buttons** وهى أبسط الأدوات وأسهلها تصميمًا، ومن أشهرها زر السابق للانتقال للصفحة السابقة وزر التالى للانتقال للصفحة التالية فيما يسمى بالمتابعة الخلفية والأمامية.
- **القوائم Menus** التى تيسر التنقل بين المحتويات عبر القفز بحرية للجزء المطلوب مع إمكانية العودة للأجزاء السابقة دون الالتزام بمسار محدد، وقد تظهر القوائم بشكل ثابت على الشاشات أو عند الحاجة إليها، وتتخذ عدة أشكال مثل الأفقية والرأسية والإطار.
- **الروابط الفائقة Hyper link Navigation** هى مجموعة من الوصلات الموجودة في صفحة المحتوى، وتُستخدم في التنقل السريع بين أجزائه، وغالبًا ما يتغير لونها عند النقر عليها لتمييزها عن غيرها من الروابط التي لم يزورها الطالب بعد، وتتخذ الروابط الفائقة عدة أشكال منها الروابط النصية، والمصورة، والمرسومة، والأيقونية.
- **التبويبات Tabbed Navigation** من أكثر أدوات الإبحار استخدامًا لتمتعها بسهولة الاستخدام وقدرتها على العرض المنظم للمعلومات الذي يكون غالبًا في شكل أفقي، مع استخدام الروابط للانتقال بين الموضوعات الرئيسة.
- **النقاط الساخنة Hot Spots** التى تتخذ شكل نص أو صورة، وعند وقوف المؤشر فوقها يتحول لشكل آخر ليعرف الطالب بوجودها، وعند النقر عليها يتم الانتقال للمكان المطلوب.

وامتدادًا لذات السياق فقد تناولت البحوث والدراسات السابقة المقارنة بين أدوات الإبحار وتأثيرها على نواتج التعلم، ومنها دراسة عبد الناصر شعبان (٢٠١٥) التي رجحت أداة الإبحار (القائمة) مقارنة بأداة الإبحار (الكلمات المفتاحية)، بينما فضلت

دراسة نجلاء فارس (٢٠١٦) الإبحار بالروابط الفائقة مقارنة بالقائمة، وأسفرت نتائج دراسة هويدا عبد الحميد (٢٠١٦) عن فاعلية القائمة المنسدلة مقارنة بقائمة الإطار. وقد اقتصر نظام الإبحار التكيفي محل البحث الحالي على أدوات الإبحار المتمثلة في الأزرار، والتبويبات، والروابط الفائقة، والقوائم.

وباستقراء البحوث والدراسات السابقة التى تناولت كل من أنماط الإبحار ومستوياته وأدواته يتضح أنها تناولت كل منها بشكل منفصل – فى حدود علم الباحثين– لكنها لم تتطرق لدراسة العلاقة بينها ومحاولة تناولها كمنظومة متكاملة لتكون معًا نظام للإبحار التكيفى داخل المحتوى فى بيئات التعلم بشكل عام وبيئات التعلم المنتشر بشكل خاص؛ مما يستوجب ضرورة إجراء مزيد من الدراسات في هذا الصدد، وهو ما يسعى إليه البحث الحالى.

- **مسارا نظام الإبحار التكيفي المقترح**

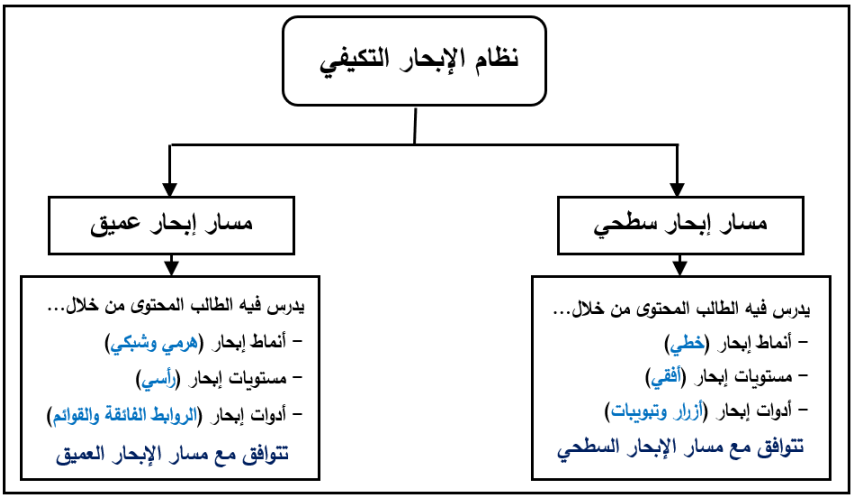
تُعد أساليب التعلم من أهم المؤشرات الدالة على طرق الطالب في التعلم، نظرًا لارتباطها بتحديد الفروق الفردية بين الطلاب في استقبال المعلومات وترتيبها وتنظيمها وتجهيزها وترميزها ودمجها في بنيتهم المعرفية والاحتفاظ بها لاستدعائها عند الحاجة، والتي بدورها ترتبط ارتباط وثيق بمتغيرات تصميم بيئات ونظم التعلم المختلفة؛ ولذا فإن مراعاة أسلوب تعلم الطالب هى أحد العوامل المؤثرة التى يعول عليها فى تحقيق نواتج التعلم المختلفة (علي خليفة وحميد السباحي، ٢٠٢١). ومن أبرز أساليب التعلم أسلوبيّ التعلم السطحي والعميق اللذين يحددان الطريقة التى يتبعها الطالب في التعلم والسير فيه، ومعالجته للمعلومات، وكيفية إدراكه للموقف التعليمي واستجابته له (أمل خليفة، ٢٠١٨)؛ وهو ما يجعلهما من أهم أساليب التعلم المؤثرة في طريقة إبحار الطالب فى محتوى التعلم والتنقل بين عناصره؛ لذا فإن احتواء نظام الإبحار التكيفي على مسارين للإبحار وفقًا لأسلوبي التعلم السطحي والعميق للطلاب يتوقع أن يزيد من قدرتهم على استقبال ومعالجة المعلومات ويسهم في تحسين نواتج تعلمهم واستمرارهم في عملية التعلم.

وعليه اشتمل نظام الإبحار التكيفي المقترح على مسارين: **الأول** مخصص للطلاب ذوي أسلوب التعلم السطحي (مسار إبحار سطحي)، و**الثاني** مخصص للطلاب ذوي أسلوب التعلم العميق (مسار إبحار عميق)، وتم تصميم كل مسار منهما بحيث يوفر للطلاب المكونات الثلاثة لنظام الإبحار التكيفي المقترح (أنماط، ومستويات، وأدوات الإبحار) بما يتوافق مع أسلوب تعلمهم (سطحي/ عميق) (شكل ٢).

فمسار الإبحار السطحي تم تصميمه ليلائم الطالب الذي يتسم بالمعالجة السطحية للمعلومات بدون تعمق، وعدم معالجه الأفكار وقبولها بشكل سلبي، وحفظ المعلومات بشكل روتينى دون فهمها، وبذل مجهود قليل فى التعلم (علي خليفة وحميد السباحي، ٢٠٢١)، كذلك فطالب مسار الإبحار السطحي يتصف بالتركيز على المظاهر الشكلية للأشياء وليس معناها وتفاصيلها، وتكدس بنائه المعرفى بمعلومات غير مترابطة نظرًا لاعتماده على الحفظ والتذكر، وعدم ربط المعارف والخبرات السابقة بالجديدة، مع الالتزام بالمقرر الدراسي خوفًا من الفشل؛ فالتعلم بالنسبة له وسيلة للحصول على غاية وهى الوظيفة، بالإضافة إلى الاكتفاء بدراسة الأجزاء البسيطة بالمقرر وتخطي الأجزاء المعقدة (رجاء أحمد، ٢٠١٧؛ أمل خليفة، ٢٠١٨)؛ وعليه تم تصميم مسار الإبحار السطحي للنظام التكيفي المقترح بحيث يوفر لطلابه نمط إبحار خطي، ومستوى إبحار أفقي، وأدوات إبحار تشمل الأزرار والتبويبات، والتي تتفق في طبيعتها واستخدامها مع خصائص طلاب هذا المسار.

بينما تم تصميم مسار الإبحار العميق ليناسب الطالب الذي يتسم بالمعالجة المتعمقة للمعلومات، والمقارنة بين المفاهيم المختلفة ودراستها لتحديد التشابه والاختلاف بينها (أمل خليفة، ٢٠١٨)، كما يتصف طالب مسار الإبحار العميق بالبحث والاجتهاد للتوصل لمعنى ودلالة المعلومات، والبعد عن التفاصيل غير الضرورية، واستخدام التحليل والتركيب لإنتاج المعرفة، ومناقشة الشواهد والأدلة وعدم قبولها دون نقدها، وربط الخبرات الجديدة بالسابقة وبالخبرات الحياتية، مع السعى الدائم لفهم المحتوى والتفاعل معه؛ مما يزيد من دافعيته للتعلم وإقباله الجاد على الدراسة وإنجاز مهام التعلم واعتبارها

مهام شيقة (علي خليفة وحميد السباحي، ٢٠٢١)؛ وعليه تم تصميم مسار الإبحار العميق للنظام التكيفي المقترح بحيث يوفر لطلابه نمطين للإبحار هما: هرمي وشبكي، ومستوى إبحار رأسي، وأدوات إبحار تشمل الروابط الفائقة والقوائم، والتي تتفق في طبيعتها واستخدامها مع خصائص طلاب هذا المسار.



شكل ٢: بنية نظام الإبحار التكيفي

وقد استخلص الباحثان أهم سمات طلاب كل مسار من مساريّ نظام الإبحار التكيفي وفقًا لأسلوبيّ التعلم السطحي والعميق، كما هو موضح بجدول (٢).

جدول (٢) سمات طلاب مساريّ نظام الإبحار التكيفي

السمات / الخصائص	طالب مسار الإبحار السطحي	طالب مسار الإبحار العميق
الدور في عملية التعلم	سلبي	إيجابي
تذكر المعلومات	الهامة فقط	بجميع تفاصيلها
معالجة المعلومات	يعالج كل جزء بشكل منفصل	يعالج المعلومات ككل مترابط
دافعية التعلم	ذو دافعية منخفضة	ذو دافعية مرتفعة
الثقة فى قدراتهم	غير واثق فى قدراته	واثق فى قدراته
الاستعانة بمصادر التعلم	يكتفي بمصدر واحد	يحتاج لمصادر متعددة
التمييز بين المثيرات	يمتلك قدرة منخفضة على التمييز	يمتلك قدرة عالية على التمييز
يعتمد في التعلم على	الحفظ والتذكر	الفهم والاستنتاج
التفاعل أثناء التعلم	سلبي غير متفاعل	نشط متفاعل
الاهتمام بالتعلم	غير مهتم ويهتم أكثر بالمجالات الأخرى	مهتم بالتعلم ويشغل اهتمامه الرئيس
إدراك العلاقات بين العناصر	غير مُدرك	مُدرك جيد
النظرة لعملية التعلم	نظرة سطحية جزئية	نظرة شمولية كلية
الرغبة فى بذل الجهد للتعلم	غير موجودة / منخفضة	لديه رغبة مرتفعة
توظيف المعرفة والخبرة السابقة	قدرة محدودة	قدرة عالية على توظيفها
التزود بالمعلومات	يكتفي بالمعلومات الأساسية	يحتاج للمعلومات الأساسية والإثرائية
البحث عن المعلومات	لا يفضل البحث عن المعلومات	باحث جيد عن المعلومات المطلوبة

- **المؤشرات التربوية الدالة على مساري نظام الإبحار التكيفي (السطحى/ العميق)**

في ضوء ملامح مساريّ نظام الإبحار التكيفي، وبالرجوع للأدبيات المرتبطة (رجاء أحمد، ٢٠١٧؛ أمل خليفة، ٢٠١٨؛ خالد مالك، ٢٠١٨؛ علي خليفة وحميد السباحي، ٢٠٢١)، استخلص الباحثان عدد من المؤشرات التربوية لتحكيمها؛ ومن ثم استخدامها لتكون بمثابة مُوجه يمكن الاعتماد عليه في تحديد مسار الإبحار المناسب للطلاب كما هو موضح بجدول (٣):

جدول (٣) المؤشرات التربوية الدالة على مساري نظام الإبحار التكيفي

المؤشر	وصف المؤشر	مسار نظام الإبحار التكيفي	
		سطحي	عميق
الانخراط فى التعلم	الاهتمام بالتعلم والسعى لإتقان المهارات والمعارف	–	+*
المثابرة أثناء التعلم	بذل الجهد فى أداء المهام وتحدى ومواجهة الصعاب	–	+
المشاركة فى الأنشطة	مدى المشاركة الإيجابية فى أنشطة التعلم	–	+
الاهتمام بدراسة المحتوى	التحمس والاهتمام بدراسة محتوى التعلم	–	+
التفاعل مع الآخرين	التفاعل والتواصل الإيجابي مع الأقران	–	+
التحصيل المعرفى	مستوى التحصيل المعرفى	–	+
الأداء المهارى	مستوى الأداء المهارى	–	+
الاهتمام بالمعلومات الإثرائية	الحاجة للتزود بالمعلومات الإثرائية إلى جانب الأساسية	–	+
الكفاءة الذاتية	الثقة فى القدرة على إنجاز المهام وتحقيق الأهداف	–	+
الاتجاه نحو المقرر	الاتجاه الإيجابي نحو تعلم المقرر	–	+

* تشير علامة (+) إلى زيادة معدل المؤشر، بينما علامة (–) تشير إلى نقص معدل المؤشر

وعلى الجانب الآخر تعد تحليلات التعلم إحدى أهم التقنيات الحديثة التي تعكس صورة واقعية عن أداء وممارسات الطالب في بيئات التعلم الإلكترونية من خلال تقديم بيانات رقمية وتقارير وإحصاءات يمكن ربطها بالمؤشرات الدالة على كل مسار من مساري نظام الإبحار التكيفي لاستكشاف خصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم؛ ومن ثم توجيههم إلى مسار الإبحار التكيفي الملائم لهم، وسوف يتناول المحور التالي تحليلات التعلم بشكل مفصل.

ثالثًا: تحليلات التعلم: العمليات، والأبعاد، والطرق

تُعد تحليلات التعلم واحدة من أهم الأساليب الحديثة التي تقدم منظورًا جديدًا لفهم وتحسين عمليات تعلم الطلاب، وذلك من خلال الاستفادة من موارد التعلم المتاحة لتحليل وتمثيل بياناتهم وتقديم تقارير وإحصاءات دقيقة مرتبطة بأدائهم أثناء التعلم، ومع التطور التقني السريع تزداد كمية البيانات التي يمكن الحصول عليها فيما يخص تعلم الطلاب؛ الأمر الذي يزيد بدوره من فرص وأهمية استخدام تحليلات التعلم والاعتماد عليها في فهم وتحسين تعلمهم (شيماء خليل، ٢٠١٩).

وترتبط تحليلات التعلم بما يُعرف بالبيانات الضخمة Big Data التي نتجت من زيادة كمية وحجم ومدى البيانات التي يمكن تجميعها والاستفادة منها نتيجة لاستخدام وتوظيف أشكال متعددة ومتنوعة لأدوات التعلم الرقمي عبر شبكة الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي والبرامج القائمة على التفاعل في عملية التعليم؛ وهو ما أدى إلى توفر بيانات ضخمة ومتنوعة من حيث النوعية والعمق عن الطلاب وخبرات التعلم لديهم، وعن تفاعلاتهم سواء الاجتماعية أو مع بيئة التعلم، فضلًا عن توفر بيانات تفصيلية عن أدائهم في تنفيذ أنشطة ومهمات التعلم، والتي يمكن تحليلها والاستفادة منها لتوفير فرص وخيارات متعددة للتشخيص الدقيق والسريع لاحتياجات تعلم الطالب، وتقييم معارفه ومهاراته بشكل عميق، وتقديم التدخلات المناسبة لتحسين أدائه وتيسير مهمة إنجازه لأهداف التعلم، وتوجيهه إلى مسارات تعلم تكيفية تناسب خصائصه وقدراته وتفضيلاته في التعلم (Merendino et al., 2018؛ شيماء خليل، ٢٠١٩).

وترى زينب خليفة (٢٠١٨) أن تحليلات التعلم هى استخدام البيانات الذكية الناتجة من تعلم الطالب ونماذج التحليل، لجمع وتحليل وتفسير البيانات الخاصة بالطالب بهدف فهم التعلم والبيئة التي يحدث فيها وتحسين العملية التعليمية، بينما يشير محمد خميس (٢٠١٨ب، ص ٦٥٩) إلى أنها تحليل لسجلات الاتصال ونظام إدارة التعلم، ومصادره، وتصميمه، والأنشطة التي تتم خارج نظام إدارة التعلم الخاصة بالطالب والمعتمدة على استخدام الخوارزميات والمعادلات والأساليب، لتحسين إنشاء النماذج التنبؤية وتحويل بيانات تعلم الطالب إلى معلومات ذات معنى، ويرى جارسيا بينالوف (García-Peñalvo, 2020, p3) بأنها قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير عن البيانات المتعلقة بالطلاب وأدائهم، لأغراض فهم التعلم وتحسينه والبيئات التي يحدث فيها؛ وفي ضوء ما سبق يمكن النظر لتحليلات التعلم على أنها البيانات المتدفقة من تعلم الطلاب، التى يتم الحصول عليها من خلال رصد تقارير حول أدائهم لأنشطة ومهمات التعلم وتحليلها، للاستفادة منها فى تحديد تفضيلاتهم فى معالجة المعلومات وإدراكهم لبيئة التعلم والتفاعل معها، واستراتيجياتهم المعرفية في عملية التعلم؛ وتوجيههم إلى مسار التعلم المناسب له.

- **أهمية تحليلات التعلم:**

أشار كل من أحمد إبراهيم (٢٠١٧)، وزينب خليفة (٢٠١٨)، ومحمد خميس (٢٠١٨ب)، وإيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي (٢٠١٩)، ووفاء رجب (٢٠١٩)، ومحمد عبد القوي وإيمان العشيري (٢٠٢٠) إلى أهمية تحليلات التعلم في أنها تُمكن المعلم أو القائم على عملية التعلم من تصميم بيئات ونظم التعلم التكيفي التي تعتمد على شخصنة التعلم وتفريده للطلاب وتقديم المعالجات التكيفية وفقًا لخصائص وقدرات كل منهم، وتوفير بيانات دقيقة دقيقة عن أدائهم يمكن استثمارها في زيادة دافعية الطلاب وتحسين عملية تعلمهم وإدارة وقت وجهد المعلم بالشكل الأمثل، بالإضافة إلى أنها تعد بمثابة مؤشر تنبؤي قوي بسلوك التعلم المستقبلي للطلاب وهو ما يتيح التدخل المناسب في الوقت المناسب لتوجيه ودعم تعلمهم، وتوظيف ما ينتج عن تحليلات التعلم من معلومات في تصميم التعلم المناسب لهم وتحسين جودته وتطوير المحتوى وآليات

الإبحار داخله بما يتوافق مع قدراتهم. بينما حدد كل من خالد مالك (٢٠١٨)، وشيماء خليل (٢٠١٨) أهمية تحليلات التعلم على مستوى إدارة عملية التعلم بأنها تقدم تقارير دقيقة إلى الجهات المسؤلة بالبرامج الدراسية تمكنهم من التنبؤ بالبرامج التي يتوقع أن يلتحق بها الطلاب مستقبلًا في ضوء إمكاناتهم وقدراتهم بما يحقق أقصى استفادة لهم، بالإضافة إلى تزويد فرق تصميم وبناء المقررات بالبيانات اللازمة لتيسير اتخاذ القرارات المرتبطة بدعم الطلاب وتصميم مواد وأدوات التعلم، فضلًا عن مساعدة القائمين على إدارة المؤسسات التربوية على اتخاذ قرارات إدارية صحيحة تتعلق بالتسويق وجذب الطلاب وتحديد معايير الكفاءة والفعالية في التعلم.

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث السابقة على أهمية تحليلات التعلم وقدرتها على تحسين عمليات ونتائج التعلم ببيئات التعلم الإلكترونية (Kim, Park, Yoon, & Jo, 2016؛ أحمد إبراهيم، ٢١٠٧؛ خالد مالك، ٢٠١٨؛ شيماء خليل، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠)، فقد أجرى كيم وآخرون (2016) .Kim et al دراسة للوقوف على القدرة التنبؤية لتحليلات التعلم من خلال تحليل البيانات الناتجة من مناقشة الطلاب داخل منتدى، وبناء نموذج تنبؤي للنجاح في ضوء هذه البيانات للتحقق من صحتها، وقد أسفرت النتائج عن دقة النموذج المقترح بنسبة (٧٠%) في الأسبوع الأول من دراسة المقرر، وارتفعت هذه النسبة إلى ما يزيد عن (٩٠%) في منتصف فترة دراسة المقرر، وكذلك دراسة محمد عبد القوي وإيمان العشيري (٢٠٢٠) التي استهدفت تصميم وتطوير بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم وقياس فاعليتها في تنمية مهارات تصميم الكتب المصورة الإلكترونية وإنتاجها لدى عينة قوامها (٣٦) طالبة من كلية الطفولة المبكرة بجامعة الفيوم، وقد أكدت نتائج الدراسة قدرة تحليلات التعلم على توجيه الطالبات لمسارات تعلم تتوافق مع ملامح أنماط التعلم لكل منهن، وهو ما انعكس على فاعلية بيئة التعلم في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات تصميم وإنتاج الكتب الإلكترونية المصورة لديهن.

- **عمليات تحليلات التعلم:**

وقد حددت كل من إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي (٢٠١٩)، ووفاء رجب (٢٠١٩) عمليات تحليلات التعلم في الخطوات الآتية:

١. **تجميع البيانات والمعالجة المسبقة Data Collection and Pre-Processing**: تستهدف رصد وتجميع بيانات التعلم من بيئات ونظم التعلم، واكتشاف أنماط البيانات وإجراء المعالجة المسبقة لها فيما يسمى بتجهيز البيانات، وفيها يتم صياغة البيانات بالشكل المناسب لتحليلات التعلم وتنقيتها من أي بيانات غير مناسبة، وتتضمن تنظيف البيانات، وتكاملها، وتحويلها، وترتيبها، ونمذجتها، وتصفيتها، وتحديد هوية المستخدمين والجلسات.

٢. **التحليلات والإجراءات Analytics and Action**: في ضوء المعالجة القبلية للبيانات يتم تطبيق أساليب التحليل والإجراءات المختلفة على البيانات وتقديم العروض البصرية التوضيحية لها، وتشمل هذه الإجراءات المراقبة، والتحليل، والتنبؤ، والتقييم، والتكيف، والتخصيص، والتوصية.

٣. **المعالجة البعدية Post-Processing**: تستهدف التحسين المستمر في التحليل، وقد تتطلب تجميع بيانات جديدة من مصادر إضافية، وتنقيح البيانات المتاحة، وتحديد المؤشرات والمقاييس الجديدة، واتباع طريقة تحليل مختلفة.

وقد راعي الباحثان عمليات تحليلات التعلم في البحث الحالي فيما يتعلق برصد وتجميع البيانات وإجراء المعالجات المسبقة لها، كذلك عند إجراء التحليلات من خلال إجراء عمليات المراقبة، والتحليل، والتنبؤ بمستوى الطلاب، والتكييف والتخصيص لمسار الإبحار التكيفي المناسب لخصائص الطلاب، وإعداد العروض البصرية التوضيحية لبعض تحليلات التعلم.

- **أبعاد تحليلات التعلم:**

تتمثل أبعاد تحليلات التعلم في أربعة أبعاد رئيسة (إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩)، هى على النحو التالى:

١. **بيانات وبيئات التعلم Data and Learning Environments (What):** يتضمن هذا البعد البيانات الناتجة من بيئات التعلم الإلكترونية، حيث تتوفر سجلات عديدة مرتبطة بتعلم الطلاب وتفاعلهم داخل بيئة التعلم مثل أنشطة التعلم التي تم تنفيذها، والاختبارات، وعدد الملفات التي تم تحميلها، وتقارير الطلاب، وزمن الاستغراق في التعلم.

٢. **أصحاب المصلحة Stakeholders (Who):** يشير إلى أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم حيث تتيح للطلاب التعلم وفقًا لخصائصهم وقدراتهم وتفضيلاتهم في التعلم، وتساعد المعلمين على تقديم معالجات تكيفية تتوافق مع خصائص واحتياجات طلابهم، وتدعم المؤسسات التربوية في اتخاذ القرارات المناسبة لعملية التعلم، والتعرف على الطلاب المهددين بالفشل في التعليم؛ ومن ثم توجيههم بالشكل الصحيح للعودة لمسار التعلم واستكماله.

٣. **الأهداف Objectives (Why):** يشير إلى الهدف من توظيف تحليلات التعلم وفقًا لوجهة نظر أصحاب المصلحة، والتي تتمثل في متابعة وتحليل ممارسات الطلاب أثناء التعلم؛ لإعداد التقارير ودعم اتخاذ القرارات، والتنبؤ بالأداء المستقبلي للطالب وإمكانية إجراء تدخلات استباقية في أوقات مناسبة لمساعدة الطلاب على استكمال مسار تعلمهم، والتقييم والتغذية الراجعة لتحسين كفاءة وفاعلية عملية التعلم، فضلًا عن تقديم المحتوى وأنشطة وموارد التعلم المختلفة بشكل تكيفي يتوافق مع خصائص واحتياجات الطلاب، وجعل عملية التعلم متمركزة على الطالب بشكل كبير ومساعدته على تحقيق أهدافها.

٤. **الطرق Methods (How):** تتمثل طرق تحليل البيانات في أربعة طرق رئيسة هى: الإحصاءات التي تعكس تفاعل الطلاب وأدائهم في عملية التعلم، والتصور

المعلوماتي لتمثيل وتنسيق وعرض البيانات بشكل واضح ومفهوم، والتنقيب عن البيانات من المصادر المتاحة مثل قواعد البيانات والمناقشات وملفات الطلاب، وتحليل الشبكات الاجتماعية.

وقد راعى الباحثان أبعاد التعلم الأربعة، حيث تم تحديد البيانات الرقمية المطلوب رصدها من بيئة التعلم المنتشر، وتحديد الطلاب والمعلم كأصحاب مصلحة من تحليلات التعلم، وتحديد أهداف تحليلات التعلم التي تمثلت في المراقبة والتحليل وتقديم الإحصاءات والتقارير عن أداء الطلاب والتنبؤ بالأداء المستقبلي لهم؛ ومن ثم التكيف والتخصيص من خلال التركيز على خصائص الطالب وأدائه بشكل كبير، وتحديد الطرق المتمثلة في التقارير والإحصاءات الناتجة من تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم، والتصور المعلوماتي المتمثل في الرسوم البيانية والتوضيحية لبيانات الطلاب، والتنقيب عن البيانات للحصول على مزيد من البيانات المرتبطة بخصائص وتفضيلات الطلاب في عملية التعلم.

رابعًا: المهارات الرقمية: الأهمية، والتصنيف، وعلاقتها بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر

تُعد المهارات الرقمية إحدى المهارات الحديثة التي ينبغي أن يمتلكها طلاب الدراسات العليا في ظل ما تشهده منظومة التعليم من تطورات تقنية متلاحقة واستخدام متزايد للتكنولوجيات الرقمية على كافة المستويات، فالمهارات الرقمية تُعد من العوامل المؤثرة بشكل كبير على مستقبلهم الأكاديمي والمهني نظرًا لطبيعة بيئة العمل والدراسة التي يستخدمونها، والتي تتصف بأنها من البيئات الغنية بالتكنولوجيا، التى توفر العديد من مصادر وأدوات التعلم الرقمي يمكن استخدامها وتوظيفها في عملية التعلم وإتمام أبحاثهم العلمية؛ وعليه أصبح تعزيز التعلم الرقمي لطلاب الدراسات العليا ضرورة حتمية في العصر الحالي.

يرى هيكر ولوبريست Hecker and Loprest (2019, p10) أن المهارات الرقمية هى المهارات التي ينبغي أن يكتسبها الطالب لمواجهة التحولات التكنولوجية المستقبلية

لمواصلة تعلمه إلكترونيًا، ويشير ليون بيريز وآخرون (2020) León-Pérez et al. إلى أن المهارات الرقمية هي تلك المهارات اللازمة للطلاب ليتمكنوا من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإدارة المعرفة عن بُعد، ويرى أحمد الدقن (٢٠٢٠) بأنها أكثر من القدرة على تشغيل الأجهزة الرقمية والتعامل معها، وتشمل المهارات المعرفية التي يحتاجها الطالب لتنفيذ المهام في بيئات التعلم الرقمية كالبحث عن المعلومات، والتفاعل الاجتماعي الافتراضي، وفي ضوء هذه التعريفات يتضح أن المهارات الرقمية هي مجموعة المعارف والأداءات التي ينبغي أن يمتلكها الطلاب لاستخدام وتوظيف تطبيقات وأدوات التكنولوجيا الرقمية بفعالية في مجال البحث العلمي؛ لتطوير مهاراتهم وتعزيز قدراتهم البحثية، وبما يُزيد من جودة بحثهم العلمي ويوفر عليهم الوقت والجهد.

- **أهمية المهارات الرقمية:**

حددت شيماء محمد وآخرون (٢٠١٩) أهمية المهارات الرقمية لطلاب الدراسات العليا في أنها تساعد على رفع قدرات التفكير العليا لديهم، وامتلاكهم للمهارات اللازمة لاستخدام وتوظيف تقنيات الاتصالات والمعلومات في تلبية متطلباتهم البحثية والأكاديمية، وتوجيه قدراتهم ومهاراتهم بشكل إيجابي للاستفادة من بيئات التعلم الحديثة الغنية بالأدوات والمصادر الرقمية، والحصول على المعلومات بأشكال متنوعة بأقل وقت وجهد وتكلفة ممكنة، وتحسين جودة إعداد ونشر الأبحاث العلمية والمشاريع البحثية التي يقدمها الطلاب. وأكد إسماعيل حسونة وشاهيناز اللوح (٢٠١٨) على أهمية اكتساب طلاب الدراسات العليا للمهارات الرقمية وتوظيفها في مجال البحث العلمي لأنها تزيد من قدراتهم البحثية، وترفع من جودة أبحاثهم العلمية، وتمكنهم من الوصول بسرعة وسهولة لمصادر المعلومات الأصلية، وتضبط الممارسات غير الأخلاقية في البحث العلمي، فضلًا عن أنها تتيح لهم الاستفادة من العديد من الخدمات والإمكانات مثل إعداد واستخدام أدوات القياس الرقمية كالاستبيانات والاختبارات، وجمع وتحليل المعلومات، والاستفادة من المكتبات الرقمية وقواعد البيانات، وتنظيم المراجع وإدارتها بشكل رقمي

وفق نظم دولية معتمدة، وتخزين وتبادل الوثائق والمصادر الرقمية مع الآخرين بكل سهولة، هذا بالإضافة إلى السرعة والدقة والجودة وتقليل الأخطاء والتكلفة.

وفي إطار متصل أكدت العديد من الدراسات والبحوث السابقة على أهمية تنمية المهارات الرقمية لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة وأعضاء هيئة التدريس (وائل إبراهيم، ٢٠١٩؛ محمد شمه، ٢٠٢٠؛ أريج المفضي وخالد الدغيم، ٢٠٢١)، كما تناولت عدد من الدراسات والبحوث السابقة المهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا والباحثين العلميين وأوصت بضرورة تنميتها لديهم (خلود العتيبي، ٢٠١٧؛ إسماعيل حسونة وشاهيناز اللوح، ٢٠١٨؛ وليد الحلفاوي ومروة زكي، ٢٠١٨؛ شيماء محمد وآخرون، ٢٠١٩)، فقد هدفت دراسة إسماعيل حسونة وشاهيناز اللوح (٢٠١٨) إلى تقييم المهارات الرقمية المرتبطة بالتوثيق والاقتباس العلمي لدى (١٠٦) من طلاب الدراسات العليا، وعكست نتائجها توفر المهارات الرقمية بدرجة متوسطة لدى ٧٢% من عينة البحث، ووجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى توفر هذه المهارات وأخلاقيات الباحث العلمي، وأوصت الدراسة بضرورة إكساب المهارات الرقمية لطلاب الدراسات العليا، وإدراجها بشكل أساسي ضمن برامج الدراسات العليا بالجامعات.

- **تصنيف المهارات الرقمية:**

في ضوء ما سبق أصبحت المهارات الرقمية من أهم الكفايات التي ينبغي أن يمتلكها طلاب الدراسات العليا، ومن خلال الدراسة الاستكشافية الأولى التي أجراها الباحثان، وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالمهارات الرقمية (ماريان جرجس، ٢٠١٦؛ خلود العتيبي، ٢٠١٧؛ شيماء محمد وآخرون، ٢٠١٩؛ وائل إبراهيم، ٢٠١٩؛ محمد شمه، ٢٠٢٠؛ أمل البدو، ٢٠٢١) أمكن تحديد المهارات الرقمية محل البحث الحالي، وتصنيفها إلى ثلاثة محاور رئيسة هى:

– **البحث في مصادر المعلومات:** تتضمن مهارات استخدام محركات البحث الإلكترونية، والبحث في قواعد المعلومات الرقمية، وفي المكتبات والفهارس الرقمية.

- **التنظـيم والإدارة الرقميـة للمراجـع العلميـة:** تتضـمن مهـارات إنشـاء مكتبـات EndNote وتنظيمهـا، وإضـافة المراجـع لهـا مـن قواعـد البيانـات المختلفـة، والـدمج بينها وبين برنامج Microsoft Word.
- **تصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية:** تتضمن مهارات التعامل مع نماذج جوجل Google Forms، وإنشاء الاستبانات الإلكترونية من خلال نماذج جوجل، وتحليل نتائجها.

- **علاقة المهارات الرقمية بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر:**

أثبتت نتائج الدراسات السابقة قدرة الإبحار التكيفي بوجه عام على تنمية العديد من المهارات لدى الطلاب (وليد محمد وآخرون، ٢٠١٨؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)، ولما كانت المهارات الرقمية واحدة من أهم المهارات الأساسية لطلاب الدراسات العليا والمتطلبة لعملهم، والتى تتصف بتعقيدها وتعدد جوانبها؛ فكان نظام الإبحار التكيفى القائم على تحليلات التعلم فى بيئة التعلم المنتشر هو أحد الحلول الواعدة لتنميتها خاصة فى ظل ما فرضته جائحة كوفيد-١٩ من تغيرات تستوجب اللجوء لحلول تتسم بالمرونة والفاعلية.

خامسًا: المثابرة الأكاديمية: الأبعاد، وسمات الطلاب المثابرون أكاديميًا، وعلاقتها بنظام الإبحار التكيفي وبالمهارات الرقمية

تُعد المثابرة الأكاديمية أحد المتغيرات الوسيطة بين دافعية الطالب وسلوكه، والتي ترتبط بقدرته على التعلم، والإصرار على تحقيق الأهداف، ومواجهة التحديات وتخطي الصعوبات والمعوقات والتغلب عليها، خاصة عبر نظم التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وتعتمد المثابرة الأكاديمية بشكل كبير على إيجابية ودافعية الطالب للتعلم بشكل ذاتي، وقد تزايد مؤخرًا الاهتمام والتركيز على تنمية المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب خاصة في ظل ما يشهده العالم من انتشار جائحة كوفيد-١٩، وما ترتب عليها من تغيرات أثرت بلا شك سلبيًا على انتظام العملية التعليمية ومستوى المثابرة الأكاديمية

لديهم وثقتهم في أنفسهم ودافعيتهم للاستمرار في التعلم وتحقيق أهدافهم (Pelikan et al., 2021).

وتشير أماني حسن (٢٠١٨) إلى أن المثابرة الأكاديمية هى قدرة الفرد على مواصلة العمل والاستمرار فيه مع بذل الجهد لأداء المهام المكلف بها رغم الصعاب والعقبات، كمحاولة للوصول إلى الهدف المنشود وإحراز مزيد من التقدم سعيًا لتحقيق معايير النجاح الأكاديمي، بينما ترى عايدة حسين ومنال سلهوب (٢٠٢٠) أنها الرغبة فى استمرار التعلم والتغلب على أى تحديات أو صعوبات، ومحاولة تخطيها للوصول لمستوى تحصيل أفضل، وإنجاز الأهداف التعليمية المنشودة؛ وعليه يمكن النظر للمثابرة الأكاديمية على أنها قدرة الطالب على الاستمرار في عملية التعلم ومواظبته على أداء أنشطتها، وتجاوز العقبات والتحديات التي تواجهه عند إنجاز مهمات التعلم؛ من أجل تحقيق أهدافه الأكاديمية المرجوة.

- **أهمية المثابرة الأكاديمية:**

المثابرة الأكاديمية هى سمة من سمات الشخص الناجح، ولذلك تظهر أهمية تنميتها لدى الطلاب بشكل عام وطلاب الدراسات العليا بشكل خاص الذين يحتاجون لمزيد من الجهد والعمل للمواءمة بين متطلبات أعمالهم ووظيفتهم من جانب، ودراستهم العليا من جانب آخر خاصة أثناء جائحة كوفيد-١٩، وتتمثل أهمية المثابرة الأكاديمية في كونها مكون رئيس لنجاح الطالب في عملية التعلم والاستمرار في تحقيق أهدافها، ودورها الفاعل في زيادة إصراره على تجاوز الصعوبات والتغلب على التحديات، وثقته بنفسه ودافعيته للتعلم (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩)، بالإضافة إلى توجيه الطالب وتحفيزه على ممارسة أنشطة التعلم وإنجاز ما يُكلف به من مهمات وزيادة مشاركته الأكاديمية (عايدة حسين ومنال السلهوب، ٢٠٢٠)، فضلًا عن قدرتها على مساعدته فى التكيف مع المواقف من خلال تنفيذ الخطط ووضع الحلول وإيجاد البدائل، هذا بالإضافة إلى أن تنمية الجانب الأكاديمي يعد أحد الجوانب المهمة في شخصية الطالب (Pelikan et al., 2021؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١).

وفى سياق متصل تناولت العديد من الدراسات والبحوث السابقة المثابرة الأكاديمية وأكدت على أهميتها وسعت إلى دراستها وتنميتها لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة، فقد أكدت دراسة نجلاء فارس (٢٠١٨) قدرة التعلم القائم على المشروعات عبر نظم التعلم الاجتماعية على تشجيع وتحفيز الطلاب على المثابرة الأكاديمية لاستكمال ما كلفوا به من مشروعات، وأظهرت دراسة بروباخير وسيليندا (2019) Brubacher and Silinda أن الدوافع الذاتية للطلاب كانت مؤشرًا مؤثرًا على المثابرة الأكاديمية لديهم أثناء التعليم عن بعد في جنوب افريقيا، وأوصت المعلمين بأهمية أن يكونوا على دراية بدوافع طلاب التعليم عن بعد والعوامل التي يمكن أن تؤثر عليها من أجل زيادة المثابرة الأكاديمية لديهم، كما اتفق كل من ماير وأكبينار (Demir & Akpinar, 2018) وألفين ومكلغلن وجلنن وكودنجر (Aleven, McLaughlin, Glenn, & Koedinger, 2016, pp 522– 560) على التأثير الإيجابى لبيئة التعلم المرنة وإيجابية الطالب على زيادة المثابرة والاستمرارية فى التعلم. كما أكدت نتائج الدراسات السابقة على التأثير الإيجابي لارتفاع مستوى التحصيل المعرفى على المثابرة الأكاديمية (أحمد الرفاعي، ٢٠١٧؛ Al–Mutawah & Fateel, 2018؛ محمد حسب الله، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩)، وكذلك ارتفاع مستوى الآداء المهاري (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ محمد توني، ٢٠١٩؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩).

- **سمات الطالب المثابر أكاديميًا:**

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات (عصام ثابت، ٢٠١٧؛ أماني حسن، ٢٠١٨؛ عايدة حسين ومنال السلهوب، ٢٠٢٠؛ خالد إبراهيم، ٢٠٢١؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١) سمات الطالب المثابر أكاديميًا، والتي من أهمها أنه يتميز بقدرته على مواجهة التحديات والمواقف الصعبة والعمل على التكيف مع عناصر عملية التعلم، ويمتلك مستوى عالي من الذكاء الوجداني والتفكير الفعال وروح التحدي والإصرار على تحقيق أهدافه وعدم تقبل الهزيمة، ويتمتع بمهارات التخطيط وحسن إدارة الوقت حل المشكلات

بطريقة علمية، ويتصف بالانفعال الإيجابي والسلوك الذكي والقدرة على مواجهة الإحباطات وتقبل ما ينتج عنها من مشاعر سلبية، فضلًا عن تقديره المرتفع لذاته وقدرته على التفاعل الاجتماعي وإقامة علاقات إيجابية مع الآخرين.

ويضيف كل من ماير وأكبينار (Demir and Akpinar, (2018، ومنى الجزار وأحمد فخري (٢٠١٩) أن الطالب المثابر أكاديميًا يتصف بالآتي:

- يُنفذ المهمات والأنشطة التعليمية بثقة واجتهاد، ولديه أهداف محددة يسعى لتحقيقها بإتقان.
- يتحمل مسئولية تعلمه، ويقدر قيمة العمل الجاد، ولا يبحث عن مبررات لفشله.
- لا يعتمد على الغير، ويتصف بالاستقلالية في اكتساب المعرفة وإتقان المهارات.
- يبادر لإيجاد حلول للتحديات الأكاديمية التي تواجهه، ويفضل التعاون مع الآخرين.
- يمتلك إرادة ودافعية عالية للتعلم، واتجاهات إيجابية نحو بيئة التعلم.
- يتحكم في سلوكه ودوافعه المرتبطة بالموقف التعليمي، وتكييفها بما يلائم موقف التعلم.
- يراقب أفعاله ذاتيًا، ويقيم تقدمه في التعلم، ويستطيع التنبؤ بنتائج أدائه.

- **أبعاد المثابرة الأكاديمية:**

بالرجوع للأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المثابرة الأكاديمية (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠؛ خالد إبراهيم، ٢٠٢١؛ طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)، أمكن تحديد أربعة محاور رئيسة للمثابرة الأكاديمية، هى على النحو الآتي:

١. **مواجهة التحديات:** تشير إلى قدرة الطالب على مواجهة الصعوبات والمشكلات أثناء التعلم، ومدى امتلاكه للخطط والاستراتيجيات لمواجهتها.
٢. **مواصلة التعلم وتحمل الضغوط:** للوقوف على قدرة الطالب على تحمل الضغوط ومدى تأثره بها، وإصراره على مواصلة الدراسة وتحقيق الأهداف بالرغم من ذلك.

٣. **تحمل المسئولية الأكاديمية:** يشير إلى قدرة الطالب على تحمل مسئولية تعلمه، واعتماده على ذاته في إنجاز التكليفات والمهام المطلوبة.

٤. **الطموح والثقة بالنفس:** يشير إلى ثقة الطالب في قدراته وإمكاناته ومحاولة توظيفها لتحقيق أهدافه، وسعيه المستمر لتحسين الأداء بغض النظر عما يواجهه من تحديات.

- **الأسس النظرية للمثابرة الأكاديمية**

تلقى المثابرة الأكاديمية دعم عدد من النظريات التربوية منها نظرية الاندماج الاجتماعي التي تؤكد على أهمية بيئة التعلم وإمكاناتها في مساعدة الطالب على الاندماج في التعلم من خلال التفاعل مع المعلم والأقران، وتلقي الدعم اللازم لمواصلة التعلم، واكتساب الخبرات التي ترتبط بأهدافه وطموحاته، وهو ما ترى النظرية ارتباطه الوثيق بمستوى المثابرة الأكاديمية لدى الطالب (عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠)، وكذلك نظرية القيمة المتوقعة التي ترى أن إصرار الطالب على مواصلة التعلم وإنجاز مهماته يرجع إلى القيمة المتوقعة لهذه المهمات، فهى تؤكد على أهمية توقعات الطالب للنجاح الأكاديمي وتصوره عن قيمة هذا الإنجاز، فمثابرة الطالب على إنجاز مهمة ما يرتبط بشكل مباشر بالقيمة المتوقعة لهذا الإنجاز بالنسبة له (عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠)، كما تؤكد نظرية كل من معالجة المعلومات والبنائية والحمل المعرفي والهرمية لجانييه على أهمية مراعاة قدرات وخصائص الطلاب عند تقديم المحتوى؛ لتأثيرها على ثقته بنفسه وقدرته على مواجهة الضغوط والتحديات التي تزداد في أوقات الأزمات والطوارئ؛ مما يؤثر إيجابيًا على مستوى المثابرة الأكاديمية لديه (ايناس عبد الرحمن وإيمان متولي، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠).

- **علاقة المثابرة الأكاديمية بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر وبالمهارات الرقمية:**

تعتبر المثابرة الأكاديمية أحد المتغيرات الهامة التي يجب الاهتمام بها وتنميتها خاصة فى ضوء ما خلفته جائحة كوفيد- ١٩ من ضغوط وقلق من عدم التمكن من

تحقيق أهداف التعلم وإنجاز مهامه، فكان لزامًا بث الثقة والانغماس فى أنشطة التعلم عبر بيئة تفاعلية والإبحار فيها بحرية وفقًا لخصائص وأسلوب تعلم كل طالب لتحفيزه على الاستمرار ومواصلة التعلم؛ وهو ما يستهدفه نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم فى بيئة التعلم المنتشر، وخاصة فى ظل ما يُلاحظ من ندرة فى البحوث والدراسات السابقة – فى حدود علم الباحثين– التى اهتمت بتنمية المثابرة الأكاديمية من خلال نظم الإبحار التكيفية فى بيئات التعلم المنتشر؛ مما يجعلها أحد الحلول المناسبة لتنميتها لدى طلاب الدراسات لعليا. وعلى الجانب الآخر فإن هناك علاقة وثيقة بين المثابرة الأكاديمية وتنمية المهارات بشكل عام، حيث كلما زادت مثابرة الطالب كلما زاد إصراره على التعلم ومواجهة التحديات وتنفيذ أنشطة ومهام التعلم؛ مما ينعكس بشكل إيجابي على تنمية المهارات الرقمية لدى الطلاب.

الإجراءات المنهجية للبحث

تمثلت إجراءات البحث الحالي فيما يلي:

أولًا: تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم:

١. إعداد قائمة المعايير المبدئية:

تمكن الباحثان من إعداد قائمة مبدئية بالمعايير من خلال تحليل العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي ركزت على تصميم وتطوير بيئات التعلم المنتشر ووضع معايير تصميمها (منال عبد العال وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ رانيا أحمد ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ محمد أمين، ٢٠١٩؛ إيهاب الأسود، ٢٠٢٠)، بالإضافة إلى الأدبيات والدراسات التي تناولت تصميم نظم الإبحار التكيفي (وليد النجار، ٢٠١٧؛ Gao & Groves, 2018؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)، وتحليلات التعلم (خالد مالك، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩).

٢. التحقق من صدق المعايير:

تم عرض القائمة المبدئية للمعايير على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ١)؛ للتحقق من صدقها، والوقوف على مدى دقتها العلمية وسلامة صياغتها اللغوية وارتباط كل معيار بمؤشراته؛ وجاءت آراء السادة المحكمين متفقة على أهمية جميع المعايير والمؤشرات المقترحة مع إجراء بعد التعديلات المرتبطة بالصياغة اللغوية ودمج بعض المؤشرات التي تحمل ملامح التكرار.

٣. وضع القائمة النهائية للمعايير:

بعد إجراء كافة تعديلات السادة المحكمين؛ تم وضع قائمة المعايير في صورتها النهائية (ملحق ٨) مكونة من (١٦) معيار يتضمن كل منها عدد من المؤشرات بلغ إجماليها (١٤٤) مؤشرًا، كما هو موضح بجدول (٤):

جدول (٤) معايير ومؤشرات تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم

الفئة	عدد المعايير	المعايير	عدد المؤشرات
بيئة التعلم المنتشر	٩	– الهيكل العام لبيئة التعلم المنتشر	١٣
		– أهداف بيئة التعلم المنتشر	١٠
		– المحتوى التعليمي المقدم عبر بيئة التعلم المنتشر	٩
		– استراتيجيات التعلم المتبعة في بيئة التعلم المنتشر	٨
		– أنشطة التعلم في بيئة التعلم المنتشر	٨
		– تفاعلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر	٧
		– واجهة التفاعل للتعامل مع بيئة	٥

الفئة	عدد المعايير	المعايير	عدد المؤشرات
		التعلم المنتشر	
		– تحكم الطالب في بيئة التعلم المنتشر	٥
		– تقويم تعلم الطلاب عبر بيئة التعلم المنتشر	٨
نظام الإبحار التكيفي في بيئة التعلم المنتشر	٥	– هيكل نظام الإبحار التكيفي	٧
		– صفحات نظام الإبحار التكيفي	١١
		– الروابط التشعبية داخل صفحات نظام الإبحار التكيفي	١٢
		– القوائم والتبويبات بصفحات نظام الإبحار التكيفي	١١
		– الأزرار التفاعلية بصفحات نظام الإبحار التكيفي	٨
تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر	٢	– أدوات تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر	١٢
		– مصفوفة بيانات ومؤشرات تحليلات التعلم	١٠
	١٦		١٤٤

ثانيًا: تصميم المعالجات التجريبية للبحث:

اتبع البحث الحالي نموذج ديك وكاري (1996) Dick and Carey لتطوير بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم، مع إجراء بعض التعديلات على خطواته الفرعية بما يتوافق مع مواد المعالجة التجريبية للبحث الحالي وفقًا للمراحل الآتية:

١. مرحلة التحليل:

- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:** وجود تدني واضح في المهارات الرقمية المرتبطة بمجال البحث العلمي بجانبيها المعرفي والأدائي، والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة، وهو ما أكدته نتائج الدراستين الاستكشافيتين اللتين أجراهما الباحثان من عدم امتلاك الطلاب للمهارات الرقمية والقدرة على توظيفها في خدمة الأغراض البحثية، فضلًا عن عدم دراستهم لأي مقررات نظامية تستهدف هذه المهارات، بالإضافة إلى التدني الواضح في مستوى المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب خاصة أثناء جائحة كوفيد-١٩؛ وهو ما جعل من استخدام وتوظيف بيئة التعلم المنتشر حلًا مثاليًا في ظل تأكيد الدراسات والبحوث على فاعليتها وقدرتها على تنمية العديد من نواتج التعلم، كما سعى البحث إلى زيادة فاعليتها من خلال تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في ظل قدرة نظم الإبحار التكيفي على تيسير دراسة الطالب للمحتوى وسهولة تنقله بين عناصره وتحسين أدائه استنادًا إلى نتائج تحليلات التعلم الخاصة به، والتي تعطي صورة أولية عن خصائصه وأسلوب تعلمه، وذلك في ظل ندرة واضحة للدراسات العربية في هذا المجال.
- **تحديد الأهداف العامة:** تَمثل الهدف العام للبحث الحالي في تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر، والوقوف على تأثيرة على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩، أما فيما يتعلق بالأهداف العامة للمهارات الرقمية فقد تم تحديد (٣) أهداف رئيسة وتمثيلها في (٣) وحدات تعليمية بإجمالي (٩) دروس (ملحق ٢).
- **تحليل المهارات:** لتحليل المحتوى اعتمد الباحثان على أسلوب التحليل الهرمي؛ والذى أسفر عن (٩) مهمات رئيسة (مهمة لكل درس)، تضمنت كل منها مجموعة من المهمات الفرعية تم تحديدها في ضوء الهدف العام للدرس، واشتملت كل منها على مجموعة من المهارات الفرعية، وللتأكد من صحة هذا التحليل وكفاية المهمات والمهارات لتحقيق الأهداف المحددة تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وقد

أجمع ما يزيد عن (٨٥%) من السادة المحكمين على صحة التحليل واكتمال المهمات، وتم إجراء جميع التعديلات التى اقترحوها؛ وأصبحت قائمة المهمات في صورتها النهائية تتكون من (٩) مهمات رئيسة تحتوى على (٣١) مهمة فرعية يندرج تحتها (١٧٣) مهارة فرعية كما هو موضح بجدول (٥) وملحق (٣).

جدول (٥) المهمات التعليمية الأساسية وما يندرج تحتها من مهمات ومهارات فرعية

م	الوحدة التعليمية	المهمات الرئيسة	المهمات الفرعية	المهارات الفرعية
١.	**البحث في مصادر المعلومات**	توظيف محركات البحث الإلكترونية في مجال البحث العلمي	٣	٣٥
		توظيف قواعد المعلومات الرقمية في مجال التخصص	١	١٠
		استخدام المكتبات والفهارس الرقمية في البحث العلمي	٢	١٦
٢.	**التنظيم والإدارة الرقمية للمراجع العلمية**	تنظيم مكتبات EndNote	٥	٢٣
		إضافة مراجع متنوعة لمكتبة EndNote	٤	١٩
		الدمج بين برنامج Word ومكتبة EndNote	٥	٢٨
٣.	**تصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية**	توظيف القوالب الجاهزة لنماذج جوجل في مجال البحث العلمي	٤	١٣
		إنشاء استبانة إلكترونية باستخدام نماذج جوجل	٣	١٨
		استخراج نتائج تحليل الاستبانات الإلكترونية	٤	١١
الإجمالي			٣١	١٧٣

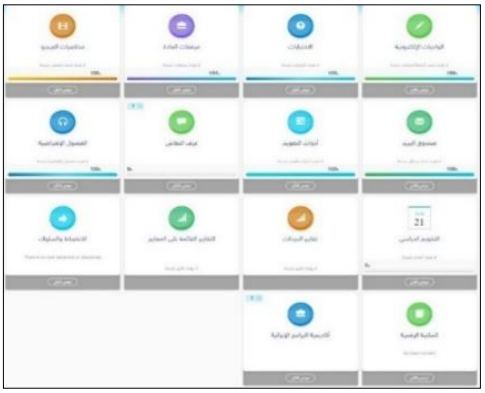
- **تحليل خصائص الطلاب:** عينة البحث هم طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة، لديهم الرغبة والدافعية للاستمرار في عملية التعلم، وهو ما أكدته نتائج الدراسة الاستكشافية الأولى، تتوفر لديهم المهارات الأساسية لاستخدام الكمبيوتر، والتعامل مع شبكة الإنترنت كمتطلب أساسي للالتحاق ببرامج الدراسات العليا بالجامعة؛ وعليه فإن هؤلاء الطلاب يمتلكون المهارات اللازمة للتعلم من خلال بيئة التعلم المنتشر في ظل امتلاكهم جميعًا للهواتف الذكية والأجهزة النقالة الحديثة اللازمة لتطبيق تجربة البحث. أما فيما يتعلق بسلوكهم المدخلي للتحقق من مدى إلمامهم بالجوانب المعرفية والأدائية للمهارات الرقمية، فجميع الطلاب لم يدرسوا أي مقررات

نظامية تستهدف تنمية هذه المهارات خلال مرحلة البكالوريوس، وهو ما أكدته نتائج الدراسة الاستكشافية الأولى، ونتائج الاختبار القبلي لتجربة البحث، والتي أكدت وجود تدني ملحوظ في خبرة الطلاب السابقة المرتبطة بالمهارات الرقمية.

- **تحليل بيئة التعلم:** هى بيئة تعلم منتشر تعتمد على استخدام الهواتف الذكية والأجهزة والتطبيقات النقالة الحديثة التي تشكل مع العنصر البشري (المتمثل في الطلاب والمعلم) منظومة متكاملة لبيئة تعلم افتراضية مرنة غير مقيدة بحدود زمانية أو مكانية، يقدَم فيها المحتوى وتمارَس أنشطة ومهمات التعلم عبر منصة كلاسيرا (Classera) التي تمتلك من الإمكانات التقنية ما يجعلها مناسبة لطبيعة البحث الحالي، وتلبية متطلباته والمتمثلة في:

– **نظام إدارة التعلم LMS** يتيح للطلاب واجهة تفاعل بسيطة وسهلة الاستخدام لدراسة المحتوى، وممارسة الأنشطة والمهمات التعليمية من خلال أدوات تفاعل متنوعة خاصة بالنظام، فضلًا عن العديد من أدوات التواصل والاختبارات ومراقبة الأداء المتاحة للمعلم.

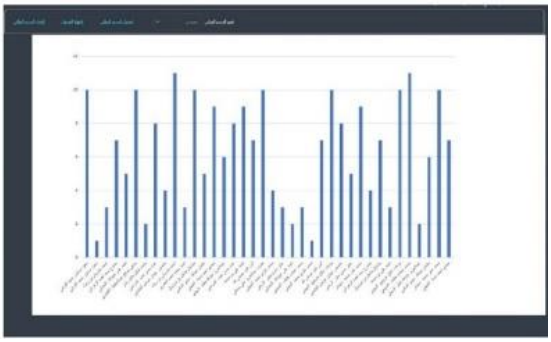
شكل ٣: شاشة تسجيل الدخول لمنصة



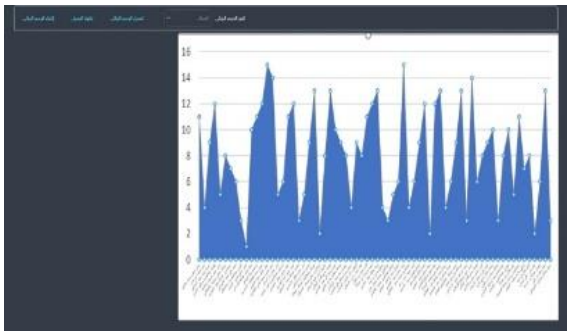
شكل ٤: واجهة التعلم عبر منصة كلاسيرا

– **أدوات تحليلات التعلم Learning Analytics** المبنية على تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل: نظام التحليل الإحصائي اللحظي، ونظم القياس والتحليل

الإحصـائي المتقـدم لنـواتج الـتعلم، والتقـارير الخاصـة بغـرف النقـاش والأنشـطة والاختبارات) لقياس وتحليل البيانات التي ينتجها الطالب أثناء عملية التعلم؛ ومن ثم تقديم تقارير وإحصاءات متنوعة عن أدائه لأنشطة ومهمات التعلم.



شكل ٧: رسم بياني لعدد تعليقات الطلاب على مشاركات المعلم



شكل ٨: رسم بياني لدرجات الطلاب في التقويم النهائي لأحد الدروس

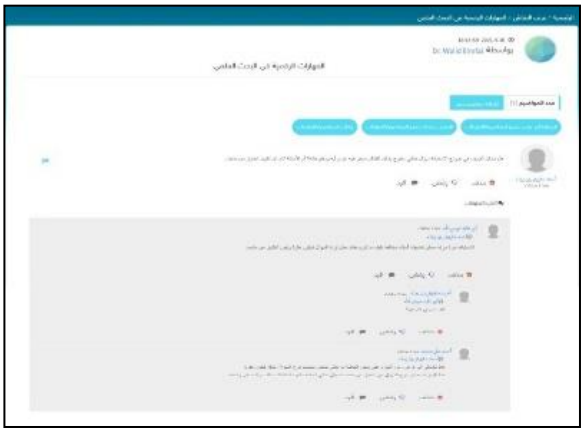
– **نظـام لإدارة المحتـوى التعليمـي LCMS** يتـيح للمعلـم إجـراء عمليـات الإضـافة والتعديل والحذف للمحتوى.

شكل ٥: شاشة وحدات المحتوى التعليمي

شكل ٦: قائمة دروس الوحدة الثانية من المحتوى التعليمي

– **أدوات الـتعلم والتفاعل الاجتمـاعي** مثل غرف النقاش، والمكتبة الرقمية، والفصول الافتراضية، والرسائل الفورية، والبريد الإلكتروني.

شكل ٩: عناصر المكتبة الرقمية



شكل ١٠: نموذج لتفاعل الطلاب معًا داخل غرفة **النقاش**

٢. مرحلة التصميم:

- **تصميم الأهداف الإجرائية:** بلغ عدد الأهداف الإجرائية (٧١) هدفًا توضح بشكل إجرائي ما ينبغي أن يكون عليه سلوك الطالب، وتم تحديدها في ضوء عناصر المحتوى والأهداف العامة، وللوقوف على مدى وضوحها وشمولها ومناسبتها وصحة صياغتها، تم عرضها على مجموعة من المحكمين (ملحق ١)، ولقد اتفق أكثر من (٨٥%) منهم على صحتها وكفايتها مع تعديل صياغة بعض الأهداف، وقد أجرى الباحثان كافة التعديلات المطلوبة؛ ومن ثم أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية مكونة من (٧١) هدفًا (ملحق ٢).
- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** تمثلت أدوات القياس في اختبار تحصيل معرفي لقياس الجوانب المعرفية للمهارات الرقمية، وبطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بهذه المهارات، ومقياس المثابرة الأكاديمية لقياس مستوى المثابرة الأكاديمية لدى طلاب عينة البحث، وقد تم تطبيق أدوات القياس قبليًا وبعديًا على مجموعتي البحث، وسيتم عرض خطوات تصميمها بشكل تفصيلي في الجزء الخاص بأدوات البحث.

- **تصميم إطار عمل بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم:** تضمن إطار العمل المقترح ما يلي:

- **تصميم الخريطة الهيكلية والوظيفية للأجهزة والتطبيقات المستخدمة في بيئة التعلم المنتشر:** تم تصميم بيئة التعلم بشكل يتيح للطلاب فرصة المشاركة المرنة في عملية التعلم دون التقيد بحدود زمانية أو مكانية مع مراعاة الاستجابة السريعة لأسئلتهم واستفساراتهم وتقديم الدعم الفني اللازم لهم أثناء التعلم؛ وعليه اشتملت بيئة التعلم على عدد من الأجهزة والتطبيقات النقالة التي تعمل معًا في شكل منظومة متكاملة لتوفير بيئة تعلم مرنة اشتملت على المكونات الآتية:

  - **أجهزة الهواتف الذكية:** لدخول الطلاب لبيئة التعلم، ودراسة المحتوى، وممارسة أنشطة ومهمات التعلم، والتفاعل مع الأقران والمعلم.
  - **أجهزة الحاسب المتنقلة:** استخدمها الطلاب لممارسة وتطبيق المهارات الرقمية المكتسبة، وإنجاز تكليفات التعلم، بينما استخدمها المعلم في إنتاج الدروس التعليمية، ورفعها على منصة كلاسيرا لإتاحتها للطلاب وفقًا للجدول الزمني للتعلم.

كما اشتملت بيئة التعلم المنتشر على بعض التطبيقات النقالة، تمثلت في الآتي:

- **تطبيق كلاسيرا Classera:** للدخول إلى منصة كلاسيرا؛ ومن ثم الاستفادة من إمكاناتها في دراسة المحتوى، وممارسة أنشطة ومهمات التعلم، فضلًا عن إجراء التفاعل الاجتماعي بين الطلاب معًا، وبين الطلاب والمعلم.
- **تطبيق التراسل الفوري WhatsApp:** للتواصل بين المعلم والطلاب؛ للرد على الاستفسارات وتقديم التوجيهات والتعليمات العامة خارج الوقت المخصص للتعلم عبر المنصة، ولتقديم الدعم الفني عند الحاجة.

- **تصميم نظام الإبحار التكيفي:** تضمن نظام الإبحار التكيفي مسارين للإبحار هما: مسار إبحار سطحي، ومسار إبحار عميق، وروعي عند التصميم أن يشتمل كل مسار على أنماط ومستويات وأدوات إبحار تتوافق مع خصائص الطلاب

وأسلوب تعلمهم –المحددة في الإطار النظري للبحث– ويوضح جدول (٦) الملامح الأساسية لنظام الإبحار التكيفي في كلٍ من المسارين.

جدول (٦) ملامح نظام الإبحار التكيفي وفقًا لمساري التعلم السطحي والعميق

ملامح نظام الإبحار التكيفي	مسار الإبحار السطحي	مسار الإبحار العميق
فئة الطلاب المستهدفة	الطلاب ذوي النظرة الجزئية لعملية التعلم، والمعالجة الظاهرية السطحية للمعلومات دون التعمق فيها	الطلاب ذوي النظرة الشمولية لعملية التعلم، والمعالجة المتعمقة للمعلومات والاستزادة منها
نمط الإبحار	خطي	هرمي، شبكي
أدوات الإبحار	الأزرار، والتبويبات	الروابط الفائقة، والقوائم
مستوى الإبحار	أفقي	رأسي
مصادر التعلم الإثرائية	منفصلة عن المحتوى	مدمجة مع المحتوى
الوصول لمصادر التعلم الإثرائية	من خلال تبويب منفصل	من خلال الإبحار والتعمق في المحتوى
ترتيب إطارات عرض المحتوى	إطارات مرتبة في تتابعات أمامية وخلفية	إطارات غير مرتبة تُعرض بنسق هرمي أو شبكي
النص داخل إطارات المحتوى	نص ثابت	نص ثابت ومرن (روابط فائقة)

شكل ١١: درس بمسار إبحار تكيفي

شكل ١٢: درس بمسار إبحار تكيفي عميق

- **تصميم آلية استخدام تحليلات التعلم في تحديد مسار الإبحار التكيفي:** في ضوء نتائج تحليلات التعلم المتدفقة من بيئة التعلم، والتي تم رصدها وقياسها وتحليلها من خلال أدوات منصة كلاسيرا، تم تصميم آلية لتوظيف هذه النتائج في توجيه الطلاب إلى مسار الإبحار التكيفي (السطحي/ العميق) المناسب لأسلوب تعلم كل منهم، وذلك كالآتي:

أ. تحديد مصادر الحصول على بيانات تحليلات التعلم: للحصول على بيانات تحليلات التعلم للطلاب عبر منصة كلاسيرا، تم الاعتماد على المصادر الآتية:

- **التقارير والإحصاءات:** والتي وفرت بيانات وأرقام دقيقة عن تفاعلات الطلاب أثناء عملية التعلم سواء مع بيئة التعلم أو المحتوى أو التفاعل الاجتماعي مع الأقران والمعلم مثل الوقت الذي يستغرقه الطالب داخل المنصة، وإجمالي تسجيل الدخول لها، وعدد الزيارات لكل موضوع، وعدد المشاركات أو الردود، ونسبة التفاعل مع مشاركات المعلم والأقران، وعدد مشاهدات دروس المحتوى التعليمي.

- **الرسوم البيانية:** لعرض رسوم وأشكال بيانية للأداءات المختلفة للطلاب أثناء التعلم.
- **التنقيب عن البيانات:** من خلال التنقيب عن بعض البيانات المرتبطة بمضمون الردود والمشاركات والرسائل وعلاقتها بعملية التعلم، ومدى الالتزام بالجدول الزمني لعملية التعلم وتعليماتها.

ب. **تصميم مصفوفة تَتَبع البيانات ومؤشراتها:** في ضوء البيانات الرقمية للطلاب المتدفقة من منصة كلاسيرا، والمؤشرات التربوية الدالة على مساري الإبحار التكيفي –المحددة في الإطار النظري للبحث– تم تصميم مصفوفة تَتبع ذات بعدين: البعد الرأسي يشمل البيانات الرقمية البالغ عددها (١٤) بيان ، والبعد الأفقي الذي اشتمل على المؤشرات التربوية ذات العلاقة بكل بيان رقمي، ومستويات أداء الطلاب لها (مرتفع، أومتوسط، أومنخفض)؛ ومن ثم تحكيمها من قِبل مُحكمين متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ١)؛ لاستخدامها في تتبع بيانات التعلم ومؤشراتها والوقوف على مستوى أداء الطلاب أثناء التعلم، كما هو موضح في جدول (٧).

ج. **رصد وتقييم بيانات تحليلات التعلم:** اعتمد الباحثان على بطاقة تقييم نتائج تحليلات التعلم لتقييم مستوى أداء الطلاب أثناء التعلم، وفي ضوء نتائج التقييم تم تحديد مسار الإبحار (سطحي/ عميق) المناسب لخصائص وأسلوب تعلم كل طالب، كما هو موضح في الجزء الخاص بتنفيذ تجربة البحث الأساسية.

جدول (٧) مصفوفة تتبع بيانات التحليل وعلاقتها بالمؤشرات التربوية لمساري الإبحار (سطحي/ عميق) ومستويات أدائها

م	البيان الرقمي	المؤشرات التربوية ذات العلاقة										مستوى الأداء		
		الانخراط في التعلم	المثابرة أثناء التعلم	المشاركة في الأنشطة	الاهتمام بدراسة المحتوى	التفاعل مع الآخرين	التحصيل المعرفي	الأداء المهاري	الاهتمام بالمعلومات الإثرائية	الكفاءة الذاتية	الاتجاه نحو المقرر	مرتفع	متوسط	منخفض
١.	أوقات تسجيل الدخول إلى المنصة		✓								✓	الالتزام بأكثر من ٨٤% من الجدول الزمني للدخول للمنصة	الالتزام بنسبة من ٥٠%: ٨٤% من الجدول الزمني للدخول للمنصة	الالتزام بأقل من ٥٠% من الجدول الزمني للدخول للمنصة
٢.	التعمق في دراسة محتوى الدرس كاملًا	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	الحصول على أكثر من ٨٤% من درجة التقويم النهائي للدرس	الحصول على درجة من ٥٠%: ٨٤% من درجة التقويم النهائي للدرس	الحصول على أقل من ٥٠% من درجة التقويم النهائي للدرس
٣.	تنفيذ الأنشطة والمهمات	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		تنفيذ أكثر من ٨٤% من	تنفيذ من ٥٠%: ٨٤% من	تنفيذ أقل من ٥٠% من

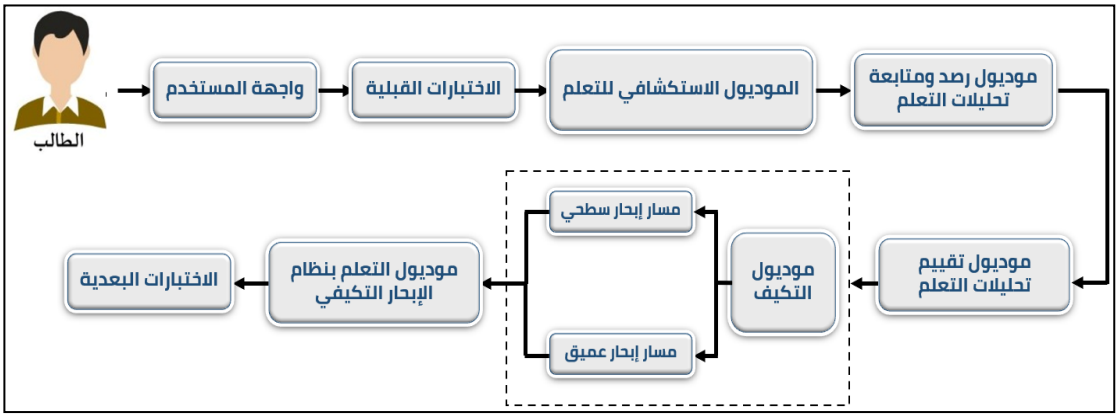
	المصاحبة للدرس											الأنشطة والمهات المحددة للدرس	الأنشطة والمهات المحددة للدرس	الأنشطة والمهات المحددة للدرس
٤.	تحميلات المصادر المتاحة للطلاب	✓		✓			✓		✓			تحميل أكثر من ٨٤% من المصادر المتاحة	تحميل من ٥٠%: ٨٤% من المصادر المتاحة	تحميل أقل من ٥٠% من المصادر المتاحة
٥.	الإلتزام بالجدول الزمني للتعلم	✓	✓							✓	✓	الالتزام بأكثر من ٨٤% من الجدول الزمني للتعلم	الالتزام بنسبة من ٥٠%: ٨٤% من الجدول الزمني للتعلم	الالتزام بأقل من ٥٠% من الجدول الزمني للتعلم
٦.	عدد تعليقات الطلاب على مشاركات المعلم			✓		✓						التعليق على أكثر من ٨٤% من مشاركات المعلم	التعليق على ٥٠%: ٨٤% من مشاركات المعلم	التعليق على أقل من ٥٠% من مشاركات المعلم
٧.	عدد التفاعلات بين الأقران سواء بالإعجاب	✓		✓	✓	✓					✓	التفاعل مع أكثر من ٨٤% من مشاركات الأقران	التفاعل مع ٥٠%: ٨٤% من مشاركات الأقران	التفاعل مع أقل من ٥٠% من مشاركات الأقران

	أو بالتعليق													
٨.	إجمالي عدد التفاعل مع المشاركات في تاريخ معين	✓	✓	✓	✓							✓	التفاعل مع أكثر من ٨٤% من المشاركات في التاريخ المحدد	التفاعل مع ٥٠%: ٨٤% من المشاركات في التاريخ المحدد	التفاعل مع أقل من ٥٠% من المشاركات في التاريخ المحدد
٩.	عدد التفاعلات بالإعجاب على مشاركات المعلم			✓		✓			✓		✓	✓	الإعجاب بأكثر من ٨٤% من مشاركات المعلم	الإعجاب بنسبة من ٥٠%: ٨٤% من مشاركات المعلم	الإعجاب بأقل من ٥٠% من مشاركات المعلم
١٠	الأنشطة المنفذة نسبة إلى الأنشطة المطلوبة		✓	✓			✓	✓	✓	✓			تنفيذ أكثر من ٨٤% من الأنشطة	تنفيذ من ٥٠%: ٨٤% من الأنشطة	تنفيذ أقل من ٥٠% من الأنشطة
١١	عدد مرات الإعجاب بتدوينات المعلم	✓			✓		✓		✓			✓	الإعجاب بأكثر من ٨٤% من تدوينات المعلم	الإعجاب بنسبة من ٥٠%: ٨٤% من تدوينات المعلم	الإعجاب بأقل من ٥٠% من تدوينات المعلم
١٢	عدد	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	الإجابة	الإجابة	الإجابة

	الإجابات الصحيحة على أسئلة الاختبار										**بشكل صحيح على أكثر من ٨٤% من الأسئلة**	**بشكل صحيح على ٥٠%: ٨٤% من الأسئلة**	**بشكل صحيح على أقل ٥٠% من الأسئلة**
١٣	**درجات الطلاب في الأنشطة وتكليفات الدرس**	✓		✓	✓	✓		✓	✓		**الحصول على أكثر من ٨٤% من درجة الأنشطة والتكليفات**	**الحصول على درجة من ٥٠%: ٨٤% من درجة الأنشطة والتكليفات**	**الحصول على أقل من ٥٠% من درجة الأنشطة والتكليفات**
١٤	**عدد مرات الإعجاب بالمواد التعليمية المرفوعة**	✓		✓	✓		✓			✓	**الإعجاب بأكثر من ٨٤% من المادة المرفوعة**	**الإعجاب بنسبة من ٥٠%: ٨٤% من المادة المرفوعة**	**الإعجاب بأقل من ٥٠% من المادة المرفوعة**

- **تصميم هيكل بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم:** تأسيسًا على ما سبق، تم تصميم هيكل بيئة التعلم المنتشر (شكل ١٣) الذي اشتمل على المكونات الآتية:
  - **واجهة المستخدم:** واجهة تفاعلية تحتوي على مجموعة متنوعة من الأدوات والوسائل التي تتسم بالبساطة وسهولة التعامل لتيسير تواصل الطلاب وتفاعلهم مع بيئة التعلم.
  - **الاختبارات القبلية:** لإجراء القياس القبلي للطلاب قبل بدء عملية التعلم.

- **الموديول الاستكشافي للتعلم:** يدرس من خلاله جميع الطلاب الوحدة التعليمية الأولى (٣ دروس) بنظام إبحار غير تكيفي، وينفذون أنشطة ومهمات التعلم المصاحبة وفقًا للجدول الزمني للتعلم.
- **موديول رصد ومتابعة تحليلات التعلم:** للكشف عن خصائص الطلاب وأسلوب تعلمهم من خلال رصد أدائهم وتفاعلاتهم، ومتابعة تقارير الإنجاز الخاصة بكل منهم الناتجة من "الموديول الاستكشافي للتعلم".
- **موديول تقييم تحليلات التعلم:** لتقييم تحليلات التعلم المتدفقة من تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم، واستخلاص النتائج الخاصة بكل طالب.
- **موديول التكيف:** لتوجيه الطلاب إلى مسار الإبحار الملائم (سطحي/ عميق) في النظام التكيفي، وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج "موديول تقييم تحليلات التعلم".
- **موديول التعلم بنظام الإبحار التكيفي:** يدرس من خلاله الطلاب باقي الوحدات التعليمية (٦ دروس تعليمية) بنظام الإبحار التكيفي عبر مسار إبحار (سطحي/ عميق) يتفق مع أسلوب تعلمهم والذي تم تحديده وتوجيههم إليه من خلال "موديول التكيف".
- **الاختبارات البعدية:** لإجراء القياس البعدي للطلاب بعد الانتهاء من عملية التعلم.



شكل ١٣: هيكل بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم

- **تصميم المحتوى التعليمي:** تم تصميم عناصر المحتوى من خلال التحديد الدقيق لبنية موضوعات التعلم الرئيسة والفرعية في ضوء أهداف ومهمات التعلم، حيث تكون المحتوى من (٩) دروس تعليمية، اشتمل كل منها على عدة عناصر تمثلت في: عنوان الدرس، والهدف العام، والأهداف الإجرائية، وعرض مفصل للمحتوى باستخدام عناصر الوسائط المتعددة (النصوص، والرسوم، والصور المتحركة والثابتة) مع دعمها بعدد من الأمثلة التوضيحية، والأنشطة التدريبية، والتقويم البنائي المصحوب بتقديم التعزيز والرجع، والتقويم النهائي للدرس، مع مراعاة دقة الصياغة اللغوية والعلمية للمحتوى.
- **تصميم استراتيجيات التفاعل:** تنوعت التفاعلات في بيئة التعلم المنتشر بين تفاعل الطالب مع المعلم للرد على الأسئلة والاستفسار وتقديم الدعم الفني أثناء عملية التعلم، وتقديم التغذية الراجعة الفورية للتكليفات التي ينجزها الطالب، بالإضافة إلى تفاعل الطالب مع أقرانه من خلال إجراء مناقشات مرتبطة بموضوع التعلم وما يرتبط به من مهمات، فضلًا عن تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي المقدم في شكل دروس تفاعلية.

- **تصميم أنماط التعلم والاستراتيجيات التعليمية:** اتبع الطلاب نمط التعلم الفردي عند دراسة المحتوى وتنفيذ مهمات وأنشطة التعلم، ونمط التعلم في مجموعات صغيرة (٢-٣ طلاب) داخل غرف النقاش لتبادل الخبرات والأفكار حول موضوعات ومهمات التعلم، أما فيما يتعلق بالاستراتيجيات التعليمية المتبعة، فقد تنوعت بين التعلم الفردي، والممارسة العملية للمهارات الرقمية، والحوار والمناقشة لتبادل الآراء والخبرات بين الطلاب، والعصف الذهني وحل المشكلات لإيجاد حلول متنوعة لمشكلات مهمات التعلم.
- **تصميم الأنشطة التعليمية:** أدى الطلاب أنشطة متنوعة عبر بيئة التعلم تمثلت في دراسة المحتوى، والتدريب العملي على أداء المهارات الرقمية، والرجوع للمصادر الإثرائية للحصول على مزيد من المعلومات عن موضوعات التعلم، وتنفيذ مهمات التعلم الخاصة بكل درس، وإجراء المناقشات لتبادل الآراء حول موضوعات ومهمات التعلم، وإنجاز التكليفات الخاصة بكل درس (مثل: إجراء المقارنات، وإنتاج مقطع فيديو لأداء مهارات رقمية محددة، وتصميم إنفوجرافيك يلخص عناصر الدرس)، وإرسالها للمعلم والحصول على تغذية راجعة فورية.

٣. مرحلة التطوير (الإنتاج):

- **التخطيط للإنتاج:** اشتمل على ما يلي:
  - تحديد وانتقاء مصادر التعلم الإثرائية لموضوعات المحتوى.
  - توفير متطلبات التسجيل في منصة كلاسيرا للطلاب والمعلم.
  - توفير مستلزمات عملية الإنتاج والمتمثلة في هاتف ذكي، وكمبيوتر نقال، وشبكة إنترنت، بالإضافة إلى برنامج Articulate Storyline، و Adobe Photoshop، و Adobe Reader؛ لتصميم وإنتاج الدروس التعليمية ومصادر التعلم الإثرائية.
- **الإنتاج الفعلي:** وتضمن إنتاج ما يلي:

- ثلاث نسخ من دروس المحتوى التعليمي باستخدام برنامج Articulate Storyline 2.4، الأولى بنظام إبحار تكيفي سطحي، والثانية بنظام إبحار تكيفي عميق، والثالثة بنظام إبحار غير تكيفي.
- بعض مصادر التعلم الإثرائية.
- تفعيل حسابات المعلم والطلاب على منصة كلاسيرا.
- غرف نقاش لطلاب المجموعتين التجريبيتين لإجراء مناقشات المجموعات الصغيرة (٢-٣ طلاب).
- خطة التعلم والجدول الزمني المتبع أثناء تنفيذ تجربة البحث.

- **التقويم البنائي لبيئة التعلم المنتشر:** تم عرض بيئة التعلم المنتشر بمكوناتها وما تتضمنه من محتوى وأنشطة ومهمات تعلم على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم للتحقق من صلاحيتها للتطبيق، ومناسبتها لطبيعة البحث وأهدافه، وقد أجمع السادة المحكمون على صلاحية البيئة ومطابقتها للمعايير التربوية والفنية وقدرتها على تحقيق أهداف البحث المرجوة؛ ومن ثم تم وضع البيئة في صورتها النهائية تمهيدًا لاستخدامها في تنفيذ تجربة البحث.

٤. **مرحلة التطبيق والتقويم:** سوف يتم عرضها تفصيليًا في الجزء الخاص بتجربة البحث ونتائجه.

ثالثًا: أدوات البحث:

١. **اختبار التحصيل المعرفي:**

- **تحديد الهدف من الاختبار:** قياس الجوانب المعرفية للمهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة.
- **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** في ضوء الأهداف المعرفية لدروس المحتوى التعليمي، تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي، وتحديد الأوزان النسبية لتوزيع مفرداته على مستويات الأهداف المعرفية لموضوعات الوحدات التعليمية الثلاث بإجمالي (٩) دروس، كما هو موضح بجدول (٨).

جدول (٨) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية

م	الموضوع	مستويات الأهداف المعرفية			مجموع الأسئلة	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
الوحدة الأولى: البحث في مصادر المعلومات						
١.	استخدام محركات البحث الإلكترونية	٢	٥	٥	١٢	١٦.٩٠ %
٢.	البحث في قواعد المعلومات الرقمية	٣	٤	١	٨	١١.٢٧ %
٣.	البحث في المكتبات والفهارس الرقمية	٣	٢	٢	٧	%٩.٨٦
الوحدة الثانية: التنظيم والإدارة الرقمية للمراجع العلمية						
٤.	إنشاء مكتبات EndNote وتنظيمها	١	٢	٥	٨	١١.٢٧ %
٥.	إضافة المراجع لمكتبات EndNote	١	١	٥	٧	%٩.٨٦
٦.	الدمج بين برنامج Word ومكتبة	١	١	٤	٦	%٨.٤٥

	EndNote					
الوحدة الثالثة: تصميم وتحليل الاستبانات الإلكترونية						
٧.	**التعرف على نماذج جوجل Google Forms**	٢	٢	٣	٧	%٩.٨٦
٨.	**إنشاء الاستبانات الإلكترونية من خلال نماذج جوجل Google Forms**	١	١	٧	٩	١٢.٦٧ %
٩.	**تحليل نتائج الاستبانات الإلكترونية**	١	١	٥	٧	%٩.٨٦
	مجموع الأسئلة	١٥	١٩	٣٧	٧١	%١٠٠
	الوزن النسبي	٢١.١٣ %	٢٦.٧٦ %	٥٢.١١ %		

- **تصميم مفردات الاختبار**: تم الاعتماد على الأسئلة الموضوعية في إعداد الاختبار التحصيلي والمتمثلة في أسئلة الاختيار من متعدد، حيث تكون الاختبار من (٧١) سؤال، وقد أعد الباحثان صورة إلكترونية من الاختبار ليتمكن الطلاب من إجرائه عبر بيئة التعلم.
- **وضع تعليمات الاختبار**: اشتملت تعليمات الاختبار على الهدف من إجرائه، ونوع وعدد الأسئلة وكيفية الإجابة عليها وتقديرها بشكل إلكتروني، فضلًا عن الدرجة الكلية للاختبار، مع مراعاة دقة وبساطة ووضوح التعليمات للطلاب.
- **تقدير درجات أسئلة الاختبار**: اعتمد تقدير الدرجات على إعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة؛ ومن ثم بلغت الدرجة الإجمالية للاختبار (٧١) درجة.
- **الصدق المنطقي للاختبار**: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين (ملحق ١)؛ للتحقق من صدقه، والوقوف على دقة الصياغة اللغوية والعلمية لمفرداته، ومدى ارتباطها بموضوعات وأهداف المحتوى، ومناسبتها لطلاب

عينة البحث، وقد أجرى الباحثان كافة التعديلات المقترحة في ضوء تعديلات السادة المحكمين.

- **ثبات الاختبار**: تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان وبراون (Spearman & Brown) للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي، حيث تم تطبيقه على طلاب العينة الاستطلاعية وتقسيمه إلى جزئين (أسئلة فردية الرتبة، وأسئلة زوجية الرتبة)؛ ومن ثم حساب معامل الارتباط بينهما، ومعامل ثبات الاختبار ككل (فؤاد السيد، ١٩٧٨، ص ٢٤٢)، الذي بلغت قيمته (٠,٧٩) وهى قيمة مقبولة تشير إلى ثبات الاختبار.
- **معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار**: تم حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار؛ للوقوف على مدى مناسبتها لمستوى طلاب عينة البحث، وقد أوضحت النتائج أن قيمته تراوحت ما بين (٠,٣١) و(٠,٧٧)، وبذلك فجميع القيم تقع ضمن النطاق المقبول (٠,٢٠ – ٠,٨٠)؛ وهو ما يشير إلى أن جميعها ليست شديدة الصعوبة أو السهولة.
- **معامل التمييز لمفردات الاختبار**: تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار؛ للوقوف على درجة تميزها ومناسبتها لقياس الجوانب المعرفية للطلاب، وقد تراوحت درجة تمييزها ما بين (٠,٢٦) و(٠,٧٠)؛ مما يشير إلى مناسبتها وقدرتها على التمييز.
- **زمن الاختبار**: بلغ متوسط زمن إجابة العينة الاستطلاعية على مفردات الاختبار التحصيلي (٦٠) دقيقة؛ وعليه تم وضع الاختبار في صورته النهائية (ملحق ٤).

٢. بطاقة ملاحظة الأداء المهاري

- **تحديد الهدف من البطاقة:** قياس الجانب الأدائي للمهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة.
- **تصميم البطاقة:** من خلال تحليل المحتوى وما يتضمنه من أهداف ومهارات؛ توصل الباحثان للصورة الأولية لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري، والتي تكونت من

(١٧٩) بندًا تمثل الجوانب الأدائية للمهارات الرقمية، مع مراعاة الدقة والوضوح في صياغة البنود، واقتصار كل بند على قياس سلوك واحد فقط.

- **صدق البطاقة:** تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين (ملحق ١)؛ للوقوف على صدقها، وقد اقترح السادة المحكمون عدد من التعديلات المرتبطة بإعادة صياغة بعض بنود البطاقة، فضلًا عن حذف عدد (٦) بنود، وقد أجرى الباحثان التعديلات المقترحة؛ ليصبح إجمالي عدد بنود بطاقة الملاحظة (١٧٣) بندًا.
- **ثبات البطاقة:** تم استخدام أسلوب تعدد المُقيمين (٢ مُقيم) لتقييم أداء كل طالب على حدة؛ ومن ثم حساب معامل الاتفاق بين المُقيمين من خلال تطبيق معادلة كوبر (Cooper) والذي بلغ (٠,٨٥)، وكذلك تم تطبيق معادلة هولستي (Holsti, 1969)؛ لحساب ثبات البطاقة، والذي بلغ (٠,٨٤)؛ مما يشير إلى أنها على درجة ثبات مرتفعة، ويمكن استخدامها في قياس المهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا في ضوء ثلاثة مستويات للأداء هى: الأداء الصحيح للمهارة بدون مساعدة (درجتين)، والأداء الصحيح للمهارة مع مساعدة لتصحيح الخطأ (درجة واحدة)، وعدم أداء المهارة أو أدائها بشكل خاطئ (صفر).
- **الصورة النهائية للبطاقة:** بعد التأكد من صدق وثبات البطاقة، تم وضعها في صورتها النهائية مكونة من (١٧٣) بندًا (ملحق ٥)، وقيمتها الوزنية هى (١٧٣ x ٢) = ٣٤٦ درجة.

٣. مقياس المثابرة الأكاديمية

- **الهدف من المقياس:** قياس المثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة.
- **محاور المقياس:** أجرى الباحثان تحليل وفحص لعدد من الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بقياس المثابرة الأكاديمية منها (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠؛ خالد إبراهيم، ٢٠٢١؛

طاهر الحنان ومحمد أحمد، ٢٠٢١)، وتحديد محاور المقياس لتشمل أربعة محاور رئيسة للمثابرة الأكاديمية متمثلة في: مواجهة التحديات، ومواصلة التعلم وتحمل الضغوط، وتحمل المسئولية الأكاديمية، والطموح والثقة بالنفس.

- **بناء المقياس:** تضمن كل محور من محاور المقياس عدد من العبارات تنوعت بين عبارات إيجابية (٣٠) عبارة، وأخرى سلبية (٢٢) عبارة، وبإجمالي (٥٢) عبارة، ويوضح جدول (٩) مواصفات مفردات مقياس المثابرة الأكاديمية.

جدول (٩) مواصفات مفردات مقياس المثابرة الأكاديمية

م	المحور	توزيع مفردات المقياس	المفردات الإيجابية	المفردات السلبية	إجمالي المفردات	الوزن النسبي
١.	مواجهة التحديات	١، ٨، ١٤، ١٧، ١٩، ٢٤، ٢٨، ٣٠، ٤٠، ٥١	٦	٤	١٠	%١٩,٢٣
٢.	مواصلة التعلم وتحمل الضغوط	٣، ١٢، ١٣، ٢٠، ٢٣، ٢٧، ٣١، ٣٤، ٣٦، ٣٨، ٤١، ٤٣، ٤٦،	٧	٨	١٥	%٢٨,٨٥

م	المحور	توزيع مفردات المقياس	المفردات الإيجابية	المفردات السلبية	إجمالي المفردات	الوزن النسبي
		٤٨، ٥٠				
٣.	تحمل المسئولية الأكاديمية	٢، ٤، ٦، ٩، ١٠، ١٦، ٢١، ٢٢، ٢٦، ٢٩، ٣٣، ٣٩، ٤٥، ٥٢	٨	٦	١٤	%٢٦,٩٢
٤.	الطموح والثقة بالنفس	٥، ٧، ١١، ١٥، ١٨، ٢٥، ٣٢، ٣٥، ٣٧، ٤٢، ٤٤، ٤٧، ٤٩	٩	٤	١٣	%٢٥,٠٠
المجموع			**٣٠**	**٢٢**	**٥٢**	**%١٠٠**

- **تقدير درجات المقياس:** تم استخدام مقياس ليكرت Likert الخماسي لتقدير درجات مقياس المثابرة الأكاديمية، حيث تمثلت الاحتمالات الخمسة للاستجابة لكل عبارة من عبارات المقياس في موافق بشدة، وموافق، ومحايد، وغير موافق، وغير موافق بشدة؛ ومن ثم تراوحت الدرجات بين (٥) إلى (١) للعبارات الإيجابية، ومن (١) إلى (٥) للعبارات السلبية.
- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين (ملحق ١)؛ للتأكد من صدق المقياس والتحقق من مدى ملاءمة محاوره وعباراته للغرض الذي أعد من أجله، فضلًا عن الوقوف على الصحة اللغوية لعبارات المقياس ومدى ملاءمة كل منها للمحور الذي تنتمي إليه، وقد أجرى الباحثان كافة التعديلات التي أقرها السادة المحكمين.
- **صدق المحك:** تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية للبحث المكونة من (١٦ طالبًا) لحساب صدق المحك؛ وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجاتهم

في المقياس الذي أعده الباحثان ودرجاتهم في مقياس المثابرة الأكاديمية المُعد من قِبل محمد إبراهيم وخالد العتيبي (٢٠١١)، حيث بلغت قيمته (٠,٧٨) مما يشير إلى قوة الارتباط.

- **ثبات المقياس:** للتحقق من ثبات المقياس؛ تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية للبحث ثم حساب معامل "ألفا كرونباخ Coronbach's Alpha" (∞) الذي بلغت قيمتة (٠,٨٧)، وهى قيمة تشير إلى تمتع المقياس بثبات مرتفع.
- **زمن المقياس:** للوقوف على زمن المقياس تم حساب متوسط زمن الاستجابة على بنوده والذي بلغ (٢٥) دقيقة.
- **الصورة النهائية للمقياس:** أصبح مقياس المثابرة الأكاديمية في صورته النهائية (ملحق ٦) صادق وثابت ومكون من (٥٢) عبارة موزعة على أربعة محاور، منها (٣٠) عبارة إيجابية و(٢٢) عبارة سلبية؛ وعليه بلغت الدرجة العظمى للمقياس (٢٦٠) والدرجة الصغرى (٥٢) والدرجة الحيادية (١٥٦).

٤. بطاقة تقييم تحليلات التعلم

١. **الهدف من البطاقة:** تقييم تحليلات تعلم طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة الناتجة عن أدائهم وممارساتهم أثناء تعلم الدروس التعليمية الثلاثة الخاصة بالوحدة الأولى (البحث في مصادر المعلومات) عبر منصة "كلاسيرا".

٢. **تصميم البطاقة:** في ضوء الهدف من البطاقة، وبالرجوع لعدد من الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بتحليلات التعلم (خالد مالك، ٢٠١٨؛ شيماء خليل، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠) تم إعداد الصورة المبدئية للبطاقة والتي تكونت من (١٤) بندًا تشير إلى البيانات الرقمية المتدفقة من تعلم الطلاب عبر منصة كلاسيرا، مع مراعاة دقة ووضوح الصياغة، واقتصار كل بند على بيان رقمي واحد فقط.

٤. **صدق البطاقة:** تم عرض بطاقة تقييم تحليلات التعلم في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين (ملحق ١)؛ للوقوف على صدقها، وقد وافق المحكمون على جميع بنودها مع إعادة صياغة بعض البنود؛ وعليه أجرى الباحثان التعديلات وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٥. **ثبات البطاقة:** اعتمد الباحثان على أسلوب تعدد المقيمين (٢ مُقيم) لتقييم تحليلات التعلم الخاصة بكل طالب على حدة، ثم تطبيق معادلة كوبر (Cooper)؛ لحساب نسبة الاتفاق بين المُقيمين، والتي بلغت (٠,٨٩)، بالإضافة إلى حساب ثبات البطاقة من خلال تطبيق معادلة هولستي (Holsti, 1969)، والذي بلغ (٠,٨٧)؛ وهو ما يؤكد على أن البطاقة على درجة عالية من الثبات، ويمكن الاعتماد عليها في تقييم تحليلات تعلم الطلاب في ضوء أربعة مستويات للأداء هى: أداء مرتفع (ثلاث درجات)، وأداء متوسط (درجتين)، وأداء منخفض (درجة واحدة)، و(صفر) في حال عدم توفر بيانات رقمية متدفقة عن أداء الطالب.

٦. **الصورة النهائية للبطاقة:** بعد التحقق من صدق وثبات بطاقة تقييم تحليلات التعلم، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية مكونة من (١٤) بندًا (ملحق ٧)، وقيمتها الوزنية هى (١٤ x ٣) = (٤٢) درجة.

رابعًا: التجربة الاستطلاعية للبحث

أُجريت التجربة الاستطلاعية على عينة من طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة – بخلاف طلاب عينة البحث الأساسية– بلغ قوامها (١٦) طالبًا مع بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١م، وذلك بغرض التحقق من ثبات أدوات البحث، ورصد أي معوقات أو صعوبات قد تظهر أثناء تنفيذ التجربة الأساسية، وقد أسفرت النتائج عن ثبات أدوات البحث، ورضا الطلاب عن بيئة التعلم ومناسبتها لهم، وعدم رصد أي صعوبات قد تمثل عائقًا أمام تنفيذ تجربة البحث الأساسية.

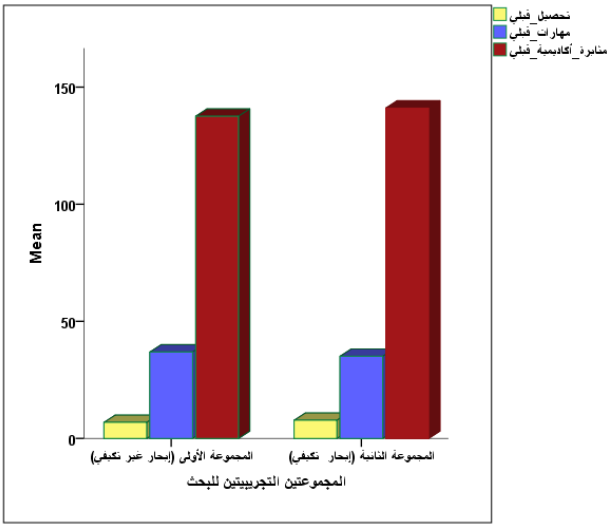
خامسًا: إجراء تجربة البحث:

١. **التطبيق القبلي لأدوات البحث:** تم إجراء التطبيق القبلي لأداتي الاختبار التحصيلي ومقياس المثابرة الأكاديمية على مجموعتيّ البحث في يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٠٢/٢٤م، بينما تم تطبيق بطاقة الملاحظة يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٠٢/٢٥م؛ وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين قبل إجراء تجربة البحث الأساسية باستخدام اختبار (ت) t–test للوقوف على دلالة الفروق بين المجموعتين في القياس القبلي، ويوضح جدول (١٠) نتائج القياس القبلي لأدوات البحث.

جدول (١٠) المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لدرجات مجموعتيّ البحث في التطبيق القبلي

المتغير التابع	مجموعات البحث	عدد العينة	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية P. Value	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
التحصيل المعرفي	مج تجريبية (١)	٣٥	٦,٨٣	٣.٤٠٠	١,١٧٢	٦٦	٠,٢٤٦	غير دالة
	مج تجريبية (٢)	٣٣	٧,٧٣	٢,٨٨٦				
الأداء العملي للمهارات الرقمية	مج تجريبية (١)	٣٥	٣٦,٨٩	٢١,٢٣٢	٠,٣٦٢	٦٦	٠,٧١٨	غير دالة
	مج تجريبية (٢)	٣٣	٣٥,٠٦	٢٠,٢٦١				
المثابرة	مج تجريبية (١)	٣٥	١٣٧.٥٧	٣٩.٩٧٢	٠,٣٦٠	٦٦	٠,٧٢٠	غير دالة

الأكاديمية	**مج تجريبية (٢)**	٣٣	١٤١.٠٦	٣٩,٩٨٧			



شكل ١٤: متوسطات درجات التحصيل المعرفي والأداء المهاري والمثابرة الأكاديمية في الاختبار القبلي

وقد أسفرت نتائج القياس القبلي الموضحة في جدول (١٠) وشكل (١٤) عن عدم وجود فروق ذات دلالة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في كل من التحصيل المعرفي، والأداء العملي للمهارات الرقمية، والمثابرة الأكاديمية؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (١,١٧٢) في التحصيل المعرفي، و(٠,٣٦٢) في الأداء العملي للمهارات، و(٠,٣٦٠) في المثابرة الأكاديمية، وجميع هذه القيم غير دالة إحصائيًا عند مستوى الثقة المحدد؛ مما يدل على وجود تكافؤ بين مجموعتيّ البحث قبل البدء في التجربة، وأن ظهور أي فروق بعدية يمكن إرجاعها إلى تأثير المتغير المستقل للبحث الحالي.

٢. تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

- عقد جلسة تمهيدية مع الطلاب؛ للتعريف ببيئة التعلم المنتشر ومكوناتها، وقواعد وآلية العمل بها، وكيفية المشاركة والتفاعل أثناء التعلم وما تتضمنه من أنشطة

ومهمات تعليمية، بالإضافة إلى شرح لكيفية استخدام تطبيق منصة كلاسيرا Classera للدخول إلى المنصة والتعامل مع أجزائها المختلفة، وتهيئة الهواتف الذكية للطلاب والتأكد من تثبيت التطبيقات اللازمة لتجربة البحث.

- تعريف الطلاب بخطوات السير في التعلم عبر بيئة التعلم المنتشر، والمتمثلة في الآتي:
  - دراسة المحتوى الخاص بدروس كل وحدة تعليمية بشكل فردي وفقًا للخطوات الآتية:
    - الإلمام بالهدف العام للدرس.
    - التعرف على الأهداف الإجرائية للدرس.
    - دراسة عناصر محتوى الدرس، والاستعانة بمصادر التعلم لإثراء عملية التعلم.
  - تنفيذ أنشطة ومهمات التعلم الخاصة بالدرس.
  - إجراء نقاش مع الأقران لتبادل الآراء والأفكار حول موضوعات وأنشطة ومهمات التعلم.
  - إجراء التقويم النهائي في نهاية الدرس؛ للوقوف على مدى التقدم في عملية التعلم.
  - تنفيذ التكليفات الخاصة بالدرس بشكل فردي، ثم إرسالها للمعلم للحصول على تغذية راجعة فورية.
- إعداد جدول زمني لتجربة البحث (ملحق ٩)، حيث تم تخصيص (٤) أيام لكل درس من دروس المحتوى، وفقًا لما هو موضح بجدول (١١):

جدول (١١) الجدول الزمني للسير في دروس المحتوى التعليمي

اليوم	السير في دروس المحتوى التعليمي
الأول	دراسة المحتوى التعليمي للدرس والاستعانة بمصادر التعلم الإثرائية
الثاني	الممارسة العملية للمهارات الرقمية التي تضمنها الدرس.
الثالث	تنفيذ أنشطة ومهمات التعلم المرتبطة بالدرس ومناقشتها مع الأقران داخل

	مجموعات التفاعل.
الرابع	تنفيذ التكليف الخاص بالدرس وإرساله للمعلم والحصول على تغذية راجعة فورية.

- لرصد وتقييم تحليلات التعلم المتدفقة من تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم، والاستناد إليها في تحديد مسار الإبحار المناسب لكل منهم، اتبع الباحثان ما يلي:
  - دراسة جميع الطلاب للدروس الثلاثة الخاصة بالوحدة التعليمية الأولى (البحث في مصادر المعلومات) بنظام إبحار غير تكيفي وفقًا للجدول الزمني للسير في دروس المحتوى.
  - رصد بيانات تحليلات التعلم الخاصة بكل طالب عبر منصة كلاسيرا.
  - تقييم بيانات تحليلات التعلم باستخدام بطاقة تقييم تحليلات التعلم، وحساب درجة للطالب على كل بند من بنود البطاقة؛ ومن ثم حساب إجمالي درجته في البطاقة.
  - حساب الربيعيات لدرجات الطلاب؛ وتحديد طلاب الربيعي الأعلى والربيعي الأدنى ليمثلوا طلاب عينة البحث وتوزيع طلاب كل ربيعي عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين للبحث تمهيدًا لاستكمال دراسة الوحدتين التعليميتين الثانية والثالثة من المحتوى.
- حرص المعلم على متابعة طلاب كل مجموعة وتحفيزهم واستثارة دافعيتهم للاستمرار في عملية التعلم وإنجاز المهمات والتكليفات المطلوبة وفقًا للجدول الزمني وقواعد وآلية العمل المحددة، وذلك من خلال إرسال الرسائل التحفيزية والتذكيرية اليومية لهم عبر تطبيق WhatsApp مع التأكيد على أهمية التواصل مع المعلم للحصول على الدعم الفني والرد على أي استفسارات أو أسئلة.
- توفير أشكال متنوعة من المساعدة عبر بيئة التعلم تمثلت في توجيهات وتعليمات المعلم أثناء تنفيذ أنشطة ومهمات التعلم، ومساعدات عبر منصة كلاسيرا مثل "الدعم الفني" المتاح في المنصة، فضلًا عن التعليمات التي تلقاها الطلاب من خلال الإعلانات التي نشرها المعلم عبر المنصة.

- مع بداية كل درس، حرص المعلم على التمهيد له وتحفيز الطلاب لدراسته من خلال إظهار أهميته وكيفية الاستفادة منه في مجال الدراسة والبحث العلمي، كما حرص في نهاية كل درس على توجيه الشكر للطلاب وعرض أهم الإيجابيات والسلبيات التي تم رصدها أثناء التعلم ومقترحات معالجتها، بالإضافة إلى تلخيص أهم ما تضمنه الدرس من نقاط، والتمهيد للدرس الجديد، وذلك من خلال غرفة نقاش جماعية لكل مجموعة عبر منصة كلاسيرا.

٣. **التطبيق البعدي لأدوات القياس:** تم تخصيص يوم الأربعاء ٢٠٢١/٠٤/١٤م لإجراء التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، ومقياس المثابرة الأكاديمية، ويوم الخميس ٢٠٢١/٠٤/١٥م للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

خامسًا: المعالجات الإحصائية للبيانات

في ضوء نتائج التطبيق البعدي لأدوات القياس، تم إجراء المعالجة الإحصائية لدرجات الطلاب باستخدام اختبار (ت) t-test للمقارنة بين درجات المجموعتين التجريبيتين للبحث في القياس البعدي؛ ومن ثم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا(η^2) Eta-Squared للوقوف على حجم تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة بدلالة قيمة مربع إيتا(η^2)*.

نتائج البحث وتفسيرها

إجابة السؤال الأول:

* إذا بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٠١) فإن التأثير يعد ضعيفًا، وإذا بلغت (٠.٠٦) يعد متوسطًا، وإذا بلغت (٠.١٤) يعد تأثيرًا كبيرًا (رشدي منصور، ١٩٩٧)

ينص السؤال الأول على: **ما هى المهارات الرقمية التي يمكن تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة؟**

للإجابة على هذا السؤال، أعد الباحثان قائمة بالمهمات اشتملت على (٩) مهمات أساسية، و(٣١) مهمة فرعية يندرج تحتها (١٧٣) مهارة رقمية، كما هو موضح بجدول (٥) وملحق (٣).

إجابة السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: **ما معايير تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟**

للإجابة على هذا السؤال، أعد الباحثان قائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم تكونت من (١٦) معيار، و(١٤٤) مؤشرًا كما هو موضح بجدول (٤) وملحق (٨).

إجابة السؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: **ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم المنتشر بنظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم لتنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟**

تمت الإجابة على هذا السؤال من خلال اتباع الباحثان لنموذج ديك وكاري (١٩٩٦) للتصميم التعليمي، وتطبيق إجراءاته المنهجية وفقًا لمراحله الأساسية الأربع: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتطبيق والتقويم، كما هو موضح في إجراءات البحث.

إجابة السؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع على: **ما أثر نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم في بيئة التعلم المنتشر على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية للمهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة أثناء جائحة كوفيد-١٩؟**

للإجابة على هذا السؤال، تم اختبار صحة فروض البحث الثلاثة كالتالي:

١. النتائج المرتبطة بتنمية التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية وتفسيرها:

اخُتبرت صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية**"، وذلك وفقًا لما يلي:

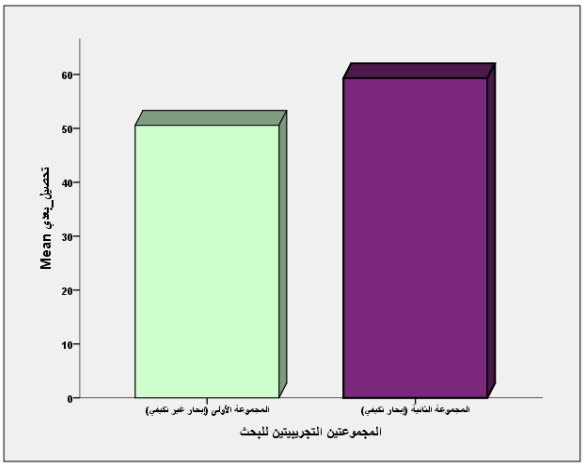
للتحقق من صحة الفرض إحصائيًا، تم الاعتماد على اختبار (ت) للوقوف على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين، كما هو موضح بجدول (١٢).

جدول (١٢): المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لمتوسطات درجات مجموعتيّ البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي

مجموعة البحث	عدد العينة	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية P.Value	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
مج تجريبية (١)	٣٥	٥٠,٥٤	٨,٧٨٣	٤,١٠٢	٦٦	٠.٠٠٠	دالة
مج تجريبية (٢)	٣٣	٥٩,٣٠	٨,٨١٩				

يتضح من جدول (١٢) وشكل (١٥) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (التي تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) في التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث بلغ متوسط

درجات طلاب المجموعة الأولى (٥٠,٥٤)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٥٩,٣٠)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٤,١٠٢).



شكل ١٥: متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي

وتأسيسًا على ما سبق تم رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل ونصه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية**".

أما فيما يتعلق بحجم تأثير المتغير المستقل على تنمية التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية، فقد بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٢٠)؛ مما يشير إلى وجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، ويؤكد قوة تأثير المعالجة التجريبية في المجموعة الثانية مقارنةً بالمجموعة الأولى.

تفسير نتيجة الفرض الأول

أسفرت نتيجة الفرض الأول المرتبطة بتنمية التحصيل المعرفي للمهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة عن تفوق المجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) على المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، وقد ترجع هذه النتيجة إلى طبيعة تصميم نظام الإبحار التكيفي ومكوناته الملائمة لأسلوب تعلم الطلاب وتفضيلاتهم في معالجة المعلومات، حيث تصفح طلاب مسار الإبحار التكيفي السطحي المحتوى باستخدام أدوات تتابعية للإبحار أفقيًا وبشكل خطي، بينما تصفح طلاب مسار الإبحار التكيفي العميق المحتوى باستخدام أدوات تسمح لهم بالتعمق والتفرع داخل المحتوى بمستوى رأسي ووفقًا لنمط إبحار هرمي وشبكي؛ وهو ما مكنهم من بناء تمثيلاتهم المعرفية، ويسر انتقالهم واستكشافهم لعناصر المحتوى كلٍ وفق أسلوب تعلمه وخصائصه (Liu et al., 2017؛ وليد يوسف وآخرون، ٢٠١٨؛ Kolekar et al., 2019؛ Xie et al., 2019؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ نهير محمد، ٢٠١٩؛ هبه ماضي وآخرون، ٢٠١٩؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)؛ مما ساعد على تنمية الجوانب المعرفية للمهارات الرقمية لديهم مقارنة بأقرانهم الذين درسوا المحتوى من خلال نظام الإبحار غير التكيفي، والذي أتاح لهم أنماط ومستويات وأدوات إبحار بشكل موحد دون مراعاة لخصائصهم وتفضيلاتهم. أيضاً يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن تحليلات التعلم أتاحت بيانات دقيقة وتفصيلية عن تعلم الطالب واستراتيجياته المعرفية التي يتوقع أن يتبعها أثناء عملية التعلم (Merendino et al., 2018؛ شيماء خليل، ٢٠١٩)؛ وهو ما كان بمثابة مؤشر قوي يمكن الاستناد إليه في تحديد خصائصه وأسلوب تعلمه؛ وهو ما ساعد على توجيه الطلاب إلى المسار الصحيح والملائم للتعلم عبر نظام الإبحار التكيفي ومراعاة الفروق الفردية بينهم؛ فجعل عملية التعلم أكثر فاعلية وسهولة واستيعابًا (García-Peñalvo, 2020, p15) ، وزود الطلاب بمخططات معرفية لبنية المحتوى زادت من تفاعلهم مع عناصره والربط بينها، وقللت من احتمالية تعرضهم لحمل معرفي زائد أو التشتت أثناء دراسته (Kim et al., 2016)؛ مما ساهم في تنمية التحصيل المعرفي لديهم، وهو ما أكدته النظرية البنائية المعرفية من أهمية

اكتساب الطالب للمعلومات بشكل يتوافق مع خصائصه وأسلوب معالجته لها (غدير المحامدى، ٢٠٢٠). بالإضافة إلى ما مثله نظام الإبحار التكيفي للطلاب كتجربة جديدة أثارت اهتمامهم وزادت من دافعيتهم للتعرف على مضمونها وتفاصيلها؛ ساعدت على انخراطهم في التعلم وبناء المعرفة بأنفسهم وألفتهم بالمحتوى وتفاعلهم معه ودراسته بعمق (Kolekar et al., 2019؛ نهير محمد، ٢٠١٩؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)؛ وقد ساهمت هذه الأسباب مجتمعة فى تنمية الجوانب المعرفية للمهارات الرقمية لديهم. إضافة إلى ما سبق، يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عمليتي التنظيم والتكيف وفقًا للنظرية البنائية، واللتان تمثلان أساس لبناء القدرات المعرفية للطالب، فقد ساعد نظام الإبحار التكيفي على التكامل بين خبرات الطالب الجديدة وبنيته المعرفية (التنظيم)، وسهل عمليتي التمثيل والمواءمة لتحقيق التوازن بين ما يعرفه بالفعل وما يتفاعل معه من عناصر المحتوى (التكيف) (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ص ٥٥ – ٥٦)؛ مما أسهم فى تنمية التحصيل المعرفي لديه، وهو ما اتفقت معه نظريتيّ معالجة المعلومات والترميز الثنائي (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٥–١٦)، أيضًا يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية التي ترى أن إيجابية ونشاط الطالب هما محور عملية التعلم، وهو ما وفره نظام الإبحار التكيفي من خلال جعل الطالب هو محور التعلم الذى يبنى معارفه بذاته من خلال تفاعله مع المحتوى بما يتوافق مع خصائصه، وهو ما اتفقت معه نظرية التعلم الاجتماعي لفيجوتسكي التي تركز على أهمية توفير إمكانات التعلم المناسبة لقدرات وخصائص الطالب لاكتساب المعرفة الجديدة، بالإضافة إلى ما أكدت عليه نظرية العبء المعرفى من البعد عن التفاصيل غير المطلوبة والتركيز على المعلومات التى يحتاجها الطالب لخفض العبء المعرفى لديه (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٦–١٨)، كما أكدت النظرية السلوكية والمعرفية ونظرية أوزبل ضرورة الاهتمام بطريقة استقبال الطالب للمعلومات واستراتيجياته المعرفية ووضعها فى عين الاعتبار عند تصميم بيئات التعلم، وأن البنية المعرفية للطالب تلعب دورًا أساسيًا في عملية التعلم (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ٧٠؛ وليد يوسف وآخرون، ٢٠١٨؛ غدير

المحامدى، ٢٠٢٠)، وهو ما تحقق من خلال استخدام الطلاب لنظام الإبحار التكيفي. كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء اتفاقها مع نتائج الدراسات السابقة (وليد إبراهيم وآخرون، ٢٠١٨؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ نهير محمد، ٢٠١٩؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠؛ هبه ماضى وآخرون، ٢٠٢٠) التي أثبتت قدرة الإبحار التكيفي بشكل عام ونظم الإبحار التكيفي بشكل خاص على تنمية الجوانب المعرفية لدى الطلاب، وكذلك مع الدراسات التي أكدت قدرة تحليلات التعلم على تقديم مؤشرات قوية يمكن الاستناد عليها في تقديم معالجات مختلفة لتنمية الجوانب المعرفية لدى الطلاب (Kim et al., 2016؛ خالد مالك، ٢٠١٨؛ شيماء خليل، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠).

٢. النتائج المرتبطة بتنمية الأداء العملي للمهارات الرقمية وتفسيرها:

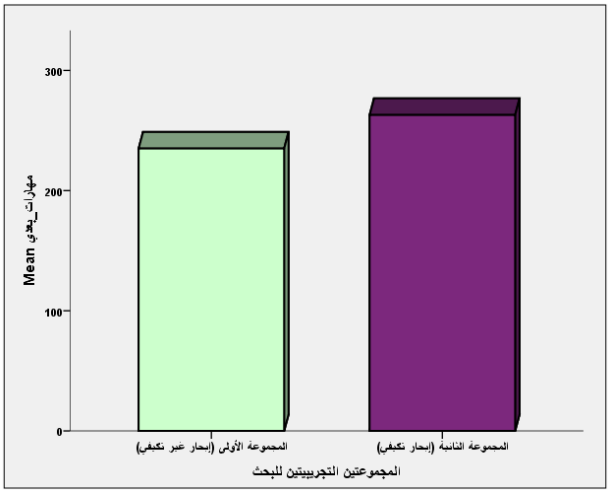
اخُتبرت صحة الفرض الثاني الذي ينص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء المهارات الرقمية**"، وذلك وفقًا لما يلي:

للتحقق من صحة الفرض إحصائيًا، تم الاعتماد على اختبار (ت) للوقوف على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين، كما هو موضح بجدول (١٣).

جدول (١٣): المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لمتوسطات درجات مجموعتيّ البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء المهارات الرقمية

مجموعة البحث	عدد العينة	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية P.Value	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
مج تجريبية (١)	٣٥	٢٣١,٨٩	٣٦,٠٦٢	٣,٤٦٠	٦٦	٠.٠٠١	دالة
مج تجريبية (٢)	٣٣	٢٦٥,٨٨	٤٤,٧٢٧				

يتضح من جدول (١٣) وشكل (١٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (التي تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) في الأداء العملي للمهارات الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى (٢٣١,٨٩)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٦٥,٨٨)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣,٤٦٠).



شكل (١٦) متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

وتأسيسًا على ما سبق تم رفض الفرض الثاني وقبول الفرض البديل ونصه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء المهارات الرقمية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية**".

أما بالنسبة لحجم تأثير المتغير المستقل على تنمية الأداء العملي للمهارات الرقمية، فقد تم حساب قيمة مربع إيتا (η^2) والتي بلغت (٠,١٥)؛ مما يشير إلى وجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، ويؤكد قوة تأثير المعالجة التجريبية في المجموعة الثانية مقارنةً بالمجموعة الأولى.

تفسير نتيجة الفرض الثاني

أوضحت نتيجة الفرض الثاني المرتبطة بتنمية الأداء العملي للمهارات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة عن تفوق المجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) على المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، وقد ترجع هذه النتيجة إلى قدرة نظام الإبحار التكيفي القائم على تحليلات التعلم على تلبية الاحتياجات الفردية للطلاب وتعزيز انغماسهم في التعلم، وهو ما تتمتع به النظم التكيفية من تقديم محتوى تعلم وتفاعلات تناسب خصائص الطلاب والفروق الفردية بينهم، وهو ما أشار إليه محمد خميس (٢٠١٨أ، ص٤٦٧)؛ مما يوفر لهم تعلم ملائم لقدراتهم ساعد على تنمية الجوانب الأدائية للمهارات الرقمية لديهم. بالإضافة إلى أن استناد تصميم نظام الإبحار التكيفي لمعايير تصميمية وفر مرونة فى دراسة عناصر المحتوى والتفاعل معها؛ مما يسر لهم اكتساب المهارات الرقمية، وهو ما أشار

إليه تسورتنيدو وآخرون (2017) .Tsortanidou et al بأن تصميم نظم الإبحار التكيفية على أسس سليمة يوفر فرص تعلم مرنة ومتعدد للطلاب تمكنهم من تحقيق أهداف التعلم المرجوة، بالإضافة إلى أن دراسة الطلاب للمحتوى عبر نظام الإبحار التكيفي وفقًا لتفضيلاتهم في معالجة المعلومات؛ قد ساهم في فهمهم لبنية هذه المعلومات وتنظيمها واستيعابها ومعالجتها وتطبيقها بالشكل الصحيح (Guevara et al., 2017؛2017 Liu et al., ؛ Crawford & Jenkins, 2018)؛ فتكاملت الممارسة العملية للمهارات والجوانب المعرفية المرتبطة بها؛ والذي أسفر عن اكتساب الطلاب للمهارات الرقمية، وهو ما يتفق مع مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية التي تؤكد على أهمية الجمع بين المعرفة النظرية والممارسة العملية عند تعلم المهارات (غدير المحامدى، ٢٠٢٠). كما أن التكامل بين إمكانيات نظام الإبحار التكيفي ومرونة بيئة التعلم المنتشر حفز الطلاب على الاستمرار في تعلم المحتوى وتحقيق أهدافه، نظرًا لما يسره من الوصول للمحتوى والانتقال بين عناصره وإعادة دراستها والتفاعل معها وفقًا لاستراتيجيتهم المعرفية في التعلم وخطوهم الذاتي، وزاد من نشاطهم وتركيزهم على أداء المهارات بشكل صحيح، ومكنهم من توظيفها في سياقات واقعية تقع في نطاق اهتماماتهم وتخصصهم العلمي (منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ محمد المرادنى وآخرون، ٢٠٢٠)؛ وهو ما ساهم في إتقانهم للمهارات الرقمية، كما أكده ليو وآخرون .Liu et al (2017) من أن تفاعل الطالب مع المحتوى وفقًا لقدراته يساعده على اكتساب المهارات بشكل أسهل وأسرع، ويزيد من قدرته على ممارستها بصورة أكثر فاعلية، كذلك يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء دقة وصحة تحليلات التعلم، فإجراء تحليلات تعلم الطلاب وفقًا لمؤشرات تربوية وفي ضوء بيانات رقمية متدفقة من ممارسات فعلية للطلاب أثناء التعلم قد ساهمت بشكل كبير في توجيه الطلاب إلى مسار الإبحار التكيفي المناسب لأسلوب تعلم كل منهم Kim et al., 2016؛ أحمد إبراهيم، ٢١٠٧؛ خالد مالك، ٢٠١٨؛ شيماء خليل، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠)؛ وهو ما انعكس ايجابيًا على

تعمق الطلاب في دراسة المحتوى وممارسة المهارات الرقمية التي يتضمنها بشكل مكثف وأكثر تركيزًا؛ مما ساعد على تحسين أدائهم لهذه المهارات وإتقانهم لها. كما أن نتائج تحصيل الطلاب تُعد أيضًا أحد العوامل التي أدت إلى تحقيق هذه النتيجة، فتنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الرقمية قد ساهمت في اكتساب الطلاب للجانب الأدائي للمهارات الرقمية وتحسينه لديهم، وهو ما أكده كل من جيوفارا وآخرون Guevara et al. (2017)، وكراوفورد وجينكينز Crawford and Jenkins (2018) بأن تنمية الجوانب المعرفية لدى الطلاب تؤثر بشكل إيجابي على اكتسابهم للجوانب الأدائية للمهارات. إضافة إلى ما سبق، تأتي الأسس والمبادئ النظرية داعمة لهذه النتيجة، مثل النظرية البنائية الاجتماعية ونظرية النشاط اللتان تؤكدان على التعلم النشط وأنه أساس لبناء المعرفة والمهارات (محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٦-٢٦)، وهو ما ارتكز عليه تعلم الطلاب عبر نظام الإبحار التكيفي وبيئة التعلم المنتشر، بالإضافة إلى نظريات التعلم التي تراعي الفروق الفردية بين الطلاب وخصائصهم وتفضيلاتهم أثناء التعلم مثل نظرية الذكاءات المتعددة، والتكافؤ، والهيكلة التكيفية، والتصميم الدافعي. كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج الدراسات السابقة (وليد محمد وآخرون، ٢٠١٨؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ هبه ماضي وآخرون، ٢٠٢٠) التي أثبتت قدرة نظم الإبحار التكيفية على تنمية المهارات الأدائية المختلفة لدى الطلاب، والدراسات التي أوصت بضرورة الاهتمام بنظم الإبحار التكيفية والتوسع في تصميمها وتطويرها (ربيع رمود ووائل عبد الحميد، ٢٠١٤؛ وليد النجار، ٢٠١٧؛ Gao & Groves, 2018؛ سارة إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٠)، وكذلك الدراسات التي أكدت فاعلية المعالجات القائمة على نتائج تحليلات التعلم في تنمية الجوانب الأدائية المختلفة (أحمد إبراهيم، ٢١٠٧؛ شيماء خليل، ٢٠١٨؛ إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي، ٢٠١٩؛ وفاء رجب، ٢٠١٩؛ محمد عبد القوي وإيمان العشيري، ٢٠٢٠).

٣. النتائج المرتبطة بالمثابرة الأكاديمية وتفسيرها:

اخُتبرت صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية**"، وذلك وفقًا لما يلي:

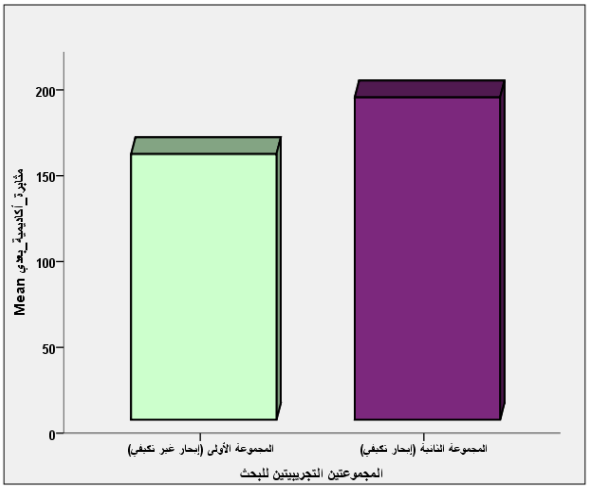
للتحقق من صحة الفرض إحصائيًا، تم الاعتماد على اختبار (ت) للوقوف على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين، كما هو موضح بجدول (١٤).

جدول (١٤): المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لمتوسطات درجات مجموعتيّ البحث في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية

مجموعة البحث	عدد العينة	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية P.Value	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
مج تجريبية (١)	٣٥	١٥٤,٧٤	٤٠,١٣٦	٣,٣٤٣	٦٦	٠.٠٠١	دالة
مج تجريبية (٢)	٣٣	١٨٧,٧٦	٤١.٢٩١				

يتضح من جدول (١٤) وشكل (١٧) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تستخدم نظام إبحار غير

تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (التي تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) في المثابرة الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى (١٥٤,٧٤)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (١٨٧,٧٦)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣,٣٤٣).



شكل ١٧: متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق لمقياس المثابرة الأكاديمية

تأسيسًا على ما سبق تم رفض الفرض الثالث وقبول الفرض البديل ونصه: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، والمجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) عند الدراسة من خلال بيئة تعلم منتشر في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية**".

أما بالنسبة لحجم تأثير المتغير المستقل على تنمية المثابرة الأكاديمية، فقد تم حساب قيمة مربع إيتا (η^2) والتي بلغت (٠,١٥)؛ مما يشير إلى وجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، ويؤكد قوة تأثير المعالجة التجريبية في المجموعة الثانية مقارنةً بالمجموعة الأولى.

تفسير نتيجة الفرض الثالث

عكست نتيجة الفرض الثالث المرتبطة بتنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة جدة تفوق المجموعة التجريبية الثانية (تستخدم نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم) على المجموعة التجريبية الأولى (تستخدم نظام إبحار غير تكيفي)، وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن إبحار الطلاب داخل المحتوى عبر نظام تكيفي في بيئة تعلم منتشر قد وفر للطلاب عاملي التحكم والمرونة في تعلم المحتوى؛ وهو ما ساهم في زيادة ثقتهم في أنفسهم وقدرتهم على الاستمرار في عملية التعلم؛ وانعكس إيجابيًا على تنمية المثابرة الأكاديمية لديهم بشكل أكبر من أقرانهم الذين درسوا المحتوى بنظام إبحار غير تكيفي، وهو ما يتفق مع ما أكده كل من دي ماير وأكبينار (Demir and Akpinar 2018) وحمزة (2020) Hamza وحمزة وآخرون (2021) .Hamza et al من أن التحكم والمرونة عاملان رئيسان في عملية التعلم لزيادة مثابرة الطالب في التعلم واستمراره فيه، ويتفق أيضًا مع ما أكده ألفين وآخرون Aleven et al. 2016, 522–560) على قدرة نظم التعلم التكيفية على توفير بيئة تعلم مرنة ومناسبة تزيد من مثابرة الطلاب على التعلم؛ كما أن اعتماد نظام الإبحار التكيفي على تحليلات التعلم جعله أكثر اتساقًا مع أسلوب تعلم الطلاب، وتفضيلاتهم في معالجة المعلومات، واستراتيجياتهم المعرفية التي يتبنوها في عملية التعلم؛ وهو ما ساهم في عدم شعورهم بالملل وإثارة اهتمامهم لدراسة عناصر المحتوى، وزيادة دافعيتهم للتعلم والتيقن بإمكانية النجاح وإنجاز الأهداف المرجوة، وقدرتهم على اجتياز الصعوبات وتخلصهم من الضغوطات التي قد تعوق تعلمهم (Brubacher & Silinda, 2019)؛ وهو ما انعكس إيجابيًا على تنمية المثابرة الأكاديمية لديه. فالتعلم عبر نظام الإبحار التكيفي كان بمثابة تجربة مثيرة وفريدة للتعلم بالنسبة للطلاب؛ زادت من دافعيتهم للاستمرار والتقدم في عملية التعلم وتحملهم للمسئولية الأكاديمية وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الدراسة، فضلًا عن تمكينهم من التفكير بعمق في المحتوى ودراسته لوقت أطول وممارسة ما يتضمنه من مهارات؛ مما أدى في النهاية إلى تنمية المثابرة الأكاديمية لديهم. كذلك يمكن تفسير تنمية المثابرة

الأكاديمية في ضوء ما أسفرت عنه نتائج تنمية الجوانب المعرفية والأدائية للمهارات الرقمية، حيث أكدت العديد من الدراسات على أن تنمية المثابرة الأكاديمية يرتبط بشكل كبير بمستوى التحصيل المعرفي للطالب (أحمد الرفاعي، ٢٠١٧؛ Al-Mutawah & Fateel, 2018؛ محمد حسب الله، ٢٠١٩؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠)، وبما يمتلكه من مهارات (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ محمد توني، ٢٠١٩؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩). ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضًا في ضوء عدد من النظريات التربوية مثل نظرية معالجة المعلومات والنظرية البنائية ونظرية الحمل المعرفي والنظرية الهرمية لجانييه، والتي تؤكد جميعها على أهمية مراعاة قدرات وخصائص الطالب عند تقديم المحتوى التعليمي (محمد الهادي، ٢٠١١، ص٧٣؛ محمد خميس، ٢٠١٣، ص ص ١٦-١٩)؛ لتأثير ذلك على ثقته في نفسه وقدرته على إنجاز ما يُكلف به من مهمات، ومواجهة الضغوط والتحديات التي تزداد في أوقات الأزمات والطوارئ؛ وهو ما ينعكس بشكل مباشر على مستوى المثابرة الأكاديمية لديه، بالإضافة إلى مبادئ النظرية البنائية التي تضع الطالب محورًا لعملية التعلم، وأن تعلمه يعتمد على خبراته الذاتية في بناء المعرفة، وأن التعلم والقدرة على الاستمرار فيه تزداد كلما زاد انخراط الطالب في التعلم (نبيل عزمي ومروة المحمدي، ٢٠١٧، ص ص ٥٥ – ٥٦)؛ كما أكدت نظرية الاندماج الاجتماعي على أهمية بيئة التعلم ومساعدتها للطالب على الاندماج في التعلم وتلقي الدعم اللازم لمواصلته واكتساب الخبرات، وهو ما يرتبط بمستوى المثابرة الأكاديمية لدى الطالب، إلى جانب نظرية كل من القيمة المتوقعة التي أكدت على أهمية تحديد الأهداف وتأثيرها على زيادة حماس الطالب وتوقعه بالنجاح الأكاديمى وإصراره على مواصلة التعلم وإنجاز مهماته؛ مما ينعكس على مستوى المثابرة الأكاديمية للطالب وإنجاز المهام الموكلة إليه (نجلاء فارس، ٢٠١٨؛ عايدة حسين ومنال سلهوب، ٢٠٢٠). كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت أن سيطرة الطالب على الموقف التعليمي ووضعة في حالة نشاط مستمر أثناء التعلم وتلبية احتياجاته في العملية التعليمية يزيد من مستوى المثابرة الأكاديمية لديه (محمد

أحمد وآخرون، ٢٠١٧؛ إيمان علي وآخرون، ٢٠١٩؛ إيناس عبد الرحمن وإيمان متولي، ٢٠١٩؛ محمد توني، ٢٠١٩؛ منى الجزار وأحمد فخري، ٢٠١٩؛ Cheng et al., 2021).

توصيات البحث: في ضوء نتائج البحث الحالي، يوصي الباحثان بالآتي:

- التوسع في تطوير نظم الإبحار التكيفي القائمة على تحليلات التعلم، وتدريب المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على الاستفادة منها في تلبية احتياجات الطلاب ومراعاة ما بينهم من فروق فردية، وتحقيق أهداف التعلم المرجوة.
- الاستفادة من إطار العمل المقترح في البحث الحالي لرصد وتحليل وتصنيف البيانات المستمدة من تحليلات التعلم؛ ومن ثم توظيفها والإفادة منها في تصميم وتطوير نظم وبيئات التعلم التكيفية.
- توجيه مصممي ومطوري التعليم وبيئات التعلم إلى أهمية بيئات التعلم المنتشر لدورها الواضح والفعال في زيادة فرص التعلم واستدامتها في أوقات الأزمات والطوارئ.
- الاهتمام بإكساب طلاب الدراسات العليا بمختلف تخصصاتهم المهارات الرقمية كأحد أهم الكفايات الأساسية والمطلوبة في مجال الدراسات العليا والبحث العلمي.

بحوث مستقبلية:

- اقتصر البحث الحالي على تطوير نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم ذى مسارين (سطحي، وعميق)؛ لذلك من الممكن إجراء بحث مماثل يتناول مسارات تكيفية أخرى، وقياس أثره على نفس نواتج التعلم أو نواتج أخرى للتعلم.
- أثر اختلاف مستوى الدعم (مستمر- متدرج) عبر بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثره على تنمية بعض نواتج التعلم.

- نموذج مقترح لتوظيف تكنولوجيا تحليلات التعلم في بناء التفاعل الاجتماعي الافتراضي وأثره على جودة التفاعل، والحضور المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا.
- قياس فاعلية نظام الإبحار التكيفي محل البحث الحالي في تنمية نواتج تعلم مختلفة مثل الفهم العميق، والكفاءة الذاتية، والرغبة في التعلم.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

إبراهيم عبد الله الزهراني، ومحمد مسفر سعود الشهراني (٢٠٢٠). أثر اختلاف نمط الإبحار في البرمجيات التعليمية في تنمية مهارات تصميم المواقع لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة بيشة. *مجلة دراسات في التعليم العالي*، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة أسيوط، (١٨)، ٢٤ – ٤٩.

إسماعيل عمر حسونة، وشاهيناز بكر اللوح (٢٠١٨). تقييم مهارات التوثيق والاقتباس العلمي لدى طلبة الدراسات العليا في جامعات قطاع غزة في ضوء المستجدات التكنولوجية. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني*، جامعة القدس المفتوحة، ٦(١٢)، ٧٩-٩٢.

إيمان يوسف على، ونجلاء محمد فارس، وسحر محمد السيد، وإيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٩). أثر اختلاف نمطي مهام الويب "الفردي/التعاوني" القائم على تطبيقات الويب ٢.٠على الدافعية للإنجاز والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي المثابرة الأكاديمية. *البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، (٢٢).

إيناس السيد محمد عبد الرحمن، ومروة محمد جمال الدين المحمدى (٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة البحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب الدراسات. *مجلة*

تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩(٦)، ٤- ١١٣.

إيهاب طارق دسوقي الأسود (٢٠٢٠). أثر اختلاف أساليب تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المنتشر في تنمية اليقظة التكنولوجية والدافع المعرفي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة جازان. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية*، جامعة المنيا، (٢٦).

أحمد السيد محمد الدقن (٢٠٢٠). الحوكمة الإلكترونية كمدخل للتطور الديمقراطي في ظل الثورة الصناعية الرابعة: نحو إطار شامل. *مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية*، كلية التجارة، جامعة أسيوط، ٦٨، ٥٨- ٩٠.

أحمد السيد محمد عبد العال (٢٠١٨). *أثر التفاعل بين نمط الإبحار والأسلوب المعرفي للمتعلم داخل الكتاب الإلكتروني في إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مهارات الجداول الحسابية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.

أحمد عبد البديع عبد الله (٢٠١٤). *نظم التعليم الذكية*. الإسكندرية: المصرية للعلوم التطبيقية.

أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠١٩). استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة بنها، ٢٨(١١٠)، ٥٣-١٠٢.

أحمد محمود فخري إبراهيم (٢٠١٧). نمط التغذية الراجعة القائمة على التحليلات التعليمية ببيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج المواقع الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدى تلاميذ الحلقة الإبتدائية. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٣).

أريج بنت صالح بن عبدالله المفضي، وخالد بن إبراهيم بن صالح الدغيم (٢٠٢١). درجة وعي معلمات الدراسات الاجتماعية والوطنية بالمهارات الرقمية لمعلم القرن الواحد

والعشرين. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (١٣٢)، ٩٥- ١٢٢.

أمانى عبد التواب صالح حسن (٢٠١٨). القدرة التنبؤية للمرونة النفسية ومستوى الطموح بالمثابرة الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٤(٦)، ٣٣٧-٣٨٨.

أمل كرم خليفة (٢٠١٨). التفاعل بين الدعامات القائمة على التلميحات البصرية وأسلوب التعلم (السطحي- العميق) وأثره في تنمية ممارسة الأنشطة الإلكترونية وكفاءة التعلم ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة طنطا، ٧١(٣)، ١٩٩ – ٣٠٩.

أمل محمد عبد الله البدو (٢٠٢١). المهارات الرقمية الداعية للباحث العلمى. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الإنسانية والإدارية*، جامعة الملك فيصل، ٢٢(١٩).

أميرة محمود خليفة (٢٠١٩). فاعلية نمط الإبحار الإلكتروني التكيفي التوجيه المباشر في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طلاب شعبة اللغة الإنجليزية. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٥(٥)، ١٨٣ – ٢٤٠.

أنصاف ناصر الملحم (٢٠١٨). أثر اختلاف نمط الإبحار في المقررات الإلكترونية على تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طالبات الدبلوم التربوي بكلية التربية- جامعة الملك فيصل. *مجلة تكنولوجيا التربية: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٧)، ١٦٩ – ٢١٤.

أيمن فوزي خطاب مدكور (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (الهرمي / الشبكي) بالكتب الإلكترونية والأسلوب المعرفي (التبسيط / التعقيد) على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠(١)، ٨٩ – ١٨١.

حلمي مصطفى حلمي أبو موتة، ومروة زكي توفيق زكي (٢٠١٢). العلاقة بين نمط الإبحار بالبيئات ثلاثية الأبعاد ومستواه في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز الأكاديمي. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٢(١)، ٨٧ – ١٣٩.

خالد أحمد عبد العال إبراهيم (٢٠٢١). التفكير المستند للحكمة والتفكير الإيجابي كمنبئات بالمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة بورسعيد، (٣٤)، ٣١٤-٣٤٦.

خالد مصطفى محمد مالك (٢٠١٨). إطار عمل قائم على تحليلات التعلم للبيانات الضخمة في نظم إدارة التعلم لتطوير تصميم المقررات التعليمية الإلكترونية وإنتاجها. *دراسات تربوية واجتماعية*، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٤(٤)، ٣٤٣-٤٢٦.

خلود بنت عبيد العتيبي (٢٠١٧). كفايات تقنية التعليم اللازمة لطالبات الدراسات العليا بكلية العلوم الإجتماعية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في العصر الرقمي من وجهة نظرهن. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، كلية التربية، جامعة طيبة، (١).

خلود عبد الله خضر الغامدي (٢٠١٨). برنامج لتحسين مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني من خلال نمط التفاعل في الفصول الافتراضية لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات في منطقة الباحة. *المجلة الدولية للآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية*، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، (٥)، ٢٦٠ – ٣٢٧.

دعاء فؤاد محمد الكردي (٢٠١٩). *تطوير بيئة تعلم منتشر وأثرها فى تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتقبلهم التكنولوجى*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

رانيا إبراهيم أحمد، ومروة محمد جمال الدين المحمدي (٢٠١٩). نمط النشاط الاستقصائي "موجه – شبه موجه – حر" ببيئة تعلم منتشر وأثره في تنمية مهارات استخدام بعض تطبيقات ويب ٢.٠ لدى طلاب الدراسات العليا وانخراطهم في التعلم. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤١)، ٣٨٩- ٤٨٦.

ربيع عبد العظيم رمود، ووائل رمضان عبد الحميد (٢٠١٤). العلاقة بين نمط الإبحار التكيفي (إظهار/ إخفاء الروابط) ببيئة التعلم الإلكتروني المتنقل وأسلوب التعلم (حسي – حدسي) وأثرها في تنمية التفكير الابتكاري. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٥٦)، ٥٣ – ١١٤.

رجاء علي عبد العليم أحمد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى تقديم التغذية الراجعة (تصحيحية – تفسيرية) وأسلوب التعلم (سطحي – عميق) في بيئات التعلم الشخصية على التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التربية: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣١)، ٢٥٣ – ٣٠٦.

رشدي فام منصور (١٩٩٧). حجم التأثير: الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٧(١٦)، ٥٧ – ٧٥.

زينب حسن خليفة (٢٠١٨). تكنولوجيا تحليلات التعليم. *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*، كلية التربية، جامعة عين شمس، (٣٨)، ٦٦٢-٦٧٥.

سارة محمد إسماعيل، وسماح محمد أحمد، ومحمد عطية خميس (٢٠٢٠). أثر تصميم شكلي روابط الإبحار المصور – النصي في نظام وسائط متشعبة تكيفية وفقًا لأسلوب التعلم الصري – اللفظي على تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية وسهولة الاستخدام لدى الطالبات المعلمات. *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعولم والتربية، ٧(٢١).

شيماء أحمد محمد، وهدى معوض عبد الفتاح، ومراد صالح زيدان (٢٠١٩). الكفايات الأخلاقية والتكنولوجية اللازمة لطلاب الدراسات العليا بكليات التربية في مصر على ضوء خبرتي الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة الفيوم، (١١)، ٤، ٢٩٥-٣٣٦.

شيماء سمير محمد خليل (٢٠١٨). أثر أثر نمط التغذية الراجعة (تفسيرية/تصحيحية) القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية الآداء التكنولوجي والميول المهنية لدى الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى*، الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى، ٦(٢)، ١٤٧ – ٢٣٠.

شيماء سمير محمد خليل (٢٠١٩). تحليلات التعلم: مبادئ نظرية ورؤية تطبيقية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، (٢٥)، ١ – ٢٩.

طارق على حسن الجبرونى (٢٠١٩). التفاعل بين أنماط التعلم في بيئة التعلم المنتشر وأثره في تنمية مهارات الثقافة البصرية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤١)، ٢٣٥-٣٠٢.

طاهر محمود محمد الحنان، ومحمد سعد الدين أحمد (٢٠٢١). أثر بيئة تعليمية إلكترونية ثلاثية الأبعاد في تدرس التاريخ لتنمية أبعاد الحوار الحضاري العالمي والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، (٢٢)، ٤، ٥٤٧- ٥٩٢.

عائشة بليهش العمرى، ورباب محمد الباسل (٢٠١٩). برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي لدى طالبات كلية التربية جامعة طيبة. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٨)، ٢٢١- ٢٩٨.

عايدة فاروق حسين، ومنال السعيد سلهوب (٢٠٢٠). التفاعل بين نوع الأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والمثابرة الأكاديمية وأثره على تنمية التفكير البصري والدافعية للإنجاز والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب المعلمين. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤٢)، ٣٢٩-٤٨٥.

عبد الرحمن دخيل الله السلمي (٢٠١٩). اختلاف نمط الإبحار في القصة الرقمية وأثره على التحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة القراءة والمعرفة*، الجمعية المصرية للقراءة، كلية التربية، جامعة عين شمس، (٢١٢)، ٣١ – ٨٠.

عبد الناصر محمد عبد الرحمن شعبان (٢٠١٥). فاعلية بعض أدوات الإبحار في تنمية مهارات المشروع الببليوجرافي باستخدام الويكي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١(١٦٣)، ٢٦٧ – ٣٢٨.

عبد الله حمزة الخيبري (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط الإبحار في الرسومات المعلوماتية التفاعلية والأسلوب المعرفي على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تكنولوجيا التربية: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٩)، ٢٣٥ – ٢٨٠.

عصام محمود محمد ثابت (٢٠١٧). فاعلية برنامج معرفي سلوكى لتنمية وجهة الضبط الداخلي والمثابرة الأكاديمية لدي طلاب المرحلة المتوسطة من ذوى صعوبات التعلم ذوى الضبط الخارجي. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، كلية التربية، جامعة الملك فيصل، ٦(٢١)، ١-٤٢.

علي عبد الرحمن محمد خليفة، وحميد محمود حميد السباحي (٢٠٢١). التفاعل بين كثافة عناصر محفزات الألعاب الرقمية وأسلوب التعلم " السطحي/ العميق" وأثره في تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا*

التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١(٢)، ٢٠٣ – ٢٩٣.

عمرو إبراهيم عوض الشورى (٢٠١٩). مدى فاعلية بعض أنماط الإبحار "الهجين – الهرمي المتسلسل" في برامج الكمبيوتر الفائقة على التحصيل واتجاه الطلاب نحو استخدام الكمبيوتر في مقرر تحليل النظم لدى طلاب شعبة نظم المعلومات الإدارية. *المجلة المصرية للدراسات التجارية*، كلية التجارة، جامعة المنصورة، ٤٣(٣)، ٢٥٨ – ٢٩٦.

غدير بنت علي ثلاب المحمادي (٢٠٢٠). *تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي والوعي المعلوماتي المستقبلي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

فؤاد البهي السيد (١٩٧٨). *علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري*. القاهرة: دار الفكر العربي.

ماريان ميلاد منصور جرجس (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٧٠)، ١٠٩– ١٤٤.

محمد أحمد الصبحي (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط الإبحار هرمي – قائمة في الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المركز القومي للبحوث، غزة، ١(٧)، ٥٦ – ٧١.

محمد أحمد عبد الحميد أمين (٢٠١٩). أثر استخدام نمطي الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات كتابة التقارير باستخدام بيئات التعلم المنتشر لدى

طـلاب المعهـد العـالي. *تكنولوجيـا التربيـة – دراسـات وبحـوث*، الجمعيـة العربيـة لتكنولوجيا التربية، (٤١).

محمد أنور إبراهيم، وخالد العتبـي (٢٠١١). الإبداع وسمات الشخصية: دراسة مقارنة بين المعتمدين والمستقلين عن المجال الإدراكى من طلاب المرحلة الثانوية بالرياض. *رسالة التربية وعلم النفس*، (٣٦)، ٢١٥-٢٧١.

محمد شعبان سعيد عبد القوى، وإيمان عثمان علي العشيرى (٢٠٢٠). تطوير بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم ونمط التعلم وقياس فاعليتها على تنمية مهارات تصميم الكتب المصورة الإلكترونية "Comics" وإنتاجها لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة الفيوم، ٨(١٤).

محمد عبد الحليم حسب الله (٢٠١٩). استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والمثابرة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، مركز رفاد للدراسات والأبحاث، ٦(١)، ٨٩-١٠٩.

محمد عبد الرازق عوض شمه (٢٠٢٠). العلاقة بين نمطي الرسوم المعلوماتية "استقصائية / حوارية" وتكوينها المكاني "قبل / بعد" النص بكتاب إلكتروني تفاعلي وأثرها على تنمية المهارات الرقمية والتمييز البصري وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠(٩)، ٨٩- ١٧٣.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوى فى تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٨أ). *بيئات التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع، ج١.

محمد عطية خميس (٢٠١٨ب). *التحليلات التعليمي فى التعلم الإلكتروني*. المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى "مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات الواقع"، بورسعيد.

محمد ضاحى تونى، ومحمد عبد الله تونى (٢٠١٧). التعلم المنتشر وعلاقته بتنمية مهارات ضمان جودة التعليم وخفض التسويف الأكاديمى لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، (١٢).

محمد ضاحى تونى (٢٠١٩). نمطي الفصل المقلوب (النمطي / المزدوج) وعلاقتهما بتنمية مهارات إدارة المعرفة الشخصية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، (٢٢).

محمد محمد الهادي (٢٠١١). *التعليم الإلكتروني المعاصر: أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

محمد مختار المرادنى، ومصطفى محمد الشيخ، وأحمد مصطفى ياسين (٢٠٢٠). أثر إختلاف حجم مجموعات التشارك ببيئة تعلم منتشر في تنمية مهارات تطوير مواقع الويب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ٢٠(٣).

مروة زكي توفيق زكي، ورانيه يوسف صدقة سليم، ووليد سالم محمد الحلفاوي، ومحمد حمدى أحمد السيد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين التجسيد بالوكيل الافتراضي وعمق الإبحار بالبيئات ثلاثية الأبعاد في تنمية الإدراك المكاني والاتجاه نحو التمثيلات الرقمية لدى طلاب كلية التربية. *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، (١٦٨)، ٤، ٥٨٠ – ٦٢٣.

منال عبد العال مبارز، وحنان محمد ربيع (٢٠١٦). تطوير بيئة تعلم منتشر تكيفية وفقاً لأساليب معالجة المعلومات لتنمية مهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي لدى

طلاب المرحلة الثانوية التجارية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢(٢٦)، ٣- ٩٢.

منى محمد الجزار، وأحمد محمود فخرى (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي المحفزات (شارات / أشرطة تقدم) وأسلوب التعلم (كلي/ تحليلي) ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات انتاج المقررات الإلكترونية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩(٧).

نبيل جاد عزمي، ومروة محمد جمال الدين المحمدى (٢٠١٧). *موسوعة تكنولوجيا التعليم: بيئات التعلم التكيفية*. القاهرة: مكتبة دار الفكر العربي.

نجلاء محمد فارس (٢٠١٨). استخدام التعلم القائم على المشروعات عبر نظم إدارة التعلم الاجتماعية وأثره على المثابرة الأكاديمية وتنمية مهارات إنتاج مشروعات جماعية إبداعية لدى طلاب كلية التربية النوعية. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٤(٣).

نهير طه حسن محمد (٢٠١٩). العلاقة بين نمطي الإبحار التكيفي (إظهار – إخفاء الروابط) عبر بيئة التعلم الإلكتروني ونمطي التعلم (الحسي – الحدسي) وأثرها في تنمية التحصيل الأكاديمي واتجاهات الطالبات نحو التعلم بالكلية الجامعية بأضم – جامعة أم القرى. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٩).

هاني شفيق رمزي كامل (٢٠١٤). أثر اختلاف نمط الإبحار عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة بنها، ٢٥(٩٧)، ١٤١-٢٠٣.

هبه محمد عبده ماضى، ورضا جرجس حكيم، ودواليا محمود بقلاوة، وإسماعيل محمد حسن (٢٠٢٠). فاعلية نظام تكيفي ذكي قائم على أساليب الإبحار لتنمية مهارات

تصميم مواقع الويب لدى طلاب المرحلة الإعدادية لغات. *مجلة كلية التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد، (١٢)، ٢١٣-٢٤٤.

هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أساليب الإبحار في التعليم المقلوب ومستويات تجهيز المعلومات في الدافع المعرفي لدى طالبات الدراسات العليا بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٧٣)، ١١٣ – ١٥٣.

وفاء محمود عبد الفتاح رجب (٢٠١٩). تصميم بيئة تدريب متنقل تكيفي قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٤(١٠٥)، ٨٣٠- ٨٦٧.

وائل سماح محمد إبراهيم (٢٠١٩). فاعلية تطبيقات جوجل التعليمية على تنمية المهارات الرقمية والكفاءة الذاتية لدي الطلاب المعلمين. *المجلة العربية للتربية النوعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٧)، ٧٥- ١١٣.

وليد سالم محمد الحلفاوى، ومروة زكى توفيق زكى (٢٠١٨). فاعلية تطبيق لدعم الأداء عبر الهواتف الذكية فى تنمية بعض مهارات استخدام أدوات الاستشهاد المرجعى وكشف الاستلال لدى طلاب الدراسات العليا التربوية. *المجلة المصرية للدراسات المتخصصة*، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، (١٩)، ٢٥٣- ٢٨٠.

وليد عبد الفتاح عبد الفتاح النجار (٢٠١٧). فاعلية نظام إبحار معرفي مقترح عبر الويب لغرس مبادئ الإعلام التربوي لدى طلاب كليات التربية النوعية: دراسة تجريبية. *المجلة العلمية لبحوث الصحافة*، قسم الصحافة، كلية الإعلام، جامعة القاهرة، (١٢)، ٣٢٩ – ٣٧٩.

وليد يسري عبد الحي الرفاعي، وفاطمة محمد عبد الباقي أبوشنادي (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي التدريب الإلكتروني المتنقل (المكثف-الموزع) وأسلوبي تنظيم المحتوى التدريبي (الكلي-المجزأ) وأثره على تنمية مهارات التوثيق العلمي الإلكتروني

والرضا عن التدريب لدى طلاب الدراسات العليا التربوية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩(٢)، ١١٥ – ٢٠٤.

وليد يوسف محمد إبراهيم، ورضا محمد توفيق، ومحمود محمد محمود دغيدي، وأسماء كمال أحمد فهمي (٢٠١٨). أثر اختلاف أسلوب الإبحار التكيفي "شرح الروابط / التوجيه المباشر" في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، (٥)، ١٠٣ – ١٢٢.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2016). Instruction based on adaptive learning technologies. *Handbook of research on learning and instruction*, 2, 522-560.

Al-Mutawah. M. A., & Fateel. M. J., Students' Achievement in Math and Science: How Grit and Attitudes Influence?. *International Education Studies*, 11(2),97.

Brubacher, M. R., & Silinda, F. T. (2019). Enjoyment and not competence predicts academic persistence for distance education students. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(3).

Crawford, R., & Jenkins, L. E. (2018). Making pedagogy tangible: Developing skills and knowledge using a team teaching and blended learning approach. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 43(1), 127-142.

Demir, K., & Akpinar, E. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement and Attitudes toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48-59.

Dey, S., Fu, W.-T., & Karahalios, K. (2019). *Understanding the Effect of the Combination of Navigation Tools in Learning*

Spatial Knowledge. Paper presented at the Symposium on Spatial User Interaction.

Dick, W. (1996). The Dick and Carey model: Will it survive the decade?. *Educational Technology Research and Development*, 44(3), 55-63.

El Guabassi, I., Bousalem, Z., Al Achhab, M., Jellouli, I., & Mohajir, B. E. E. (2018). Personalized adaptive content system for context-aware ubiquitous learning. *Procedia Computer Science*, 127, 444-453.

García-Peñalvo, F. J. (2020). Learning analytics as a breakthrough in educational improvement. *Radical solutions and learning analytics* (pp. 1-15): Springer.

Gulbahar, Y., & Yildirim, D. (2019). *Towards an adaptive learning analytics framework.* Paper presented at the society for information technology & teacher education international conference.

Gao, H., & Groves, P. D. (2018). Environmental context detection for adaptive navigation using GNSS measurements from a smartphone. *NAVIGATION Journal of the Institute of Navigation*, 65(1), 99-116.

Guevara, C., Aguilar, J., & González-Eras, A. (2017). The Model of Adaptive Learning Objects for virtual environments instanced by the competencies. *Adv Sci Technol Eng Syst,*2(3), 345-355.

Hamzah, A. (2020). A Prototype of Effective Online Teaching Tools with Adaptive Navigation Support. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering,* 722(1):012058.

Hamzah, A., Haryono, K., Jayadi, P., & Ningrum, S. K. (2021). Enhancing Learning Performance of Students in Higher Education with Adaptive Navigation Support. *the Journal of Physics: Conference Series*, 1858 012070.

Hecker, I., & Loprest, P. (2019). *Foundational Digital Skills for Career Progress*. Urban Institute.

Joo-Nagata, J., Abad, F. M., Giner, J. G.-B., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation

through its implementation in m-learning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile. *Computers & Education*, 111, 1-17.

Kanagarajan, S., & Ramakrishnan, S. (2018). Ubiquitous and Ambient Intelligence Assisted Learning Environment Infrastructures Development-a review. *Education and Information Technologies*, 1.

Kim, D., Park, Y., Yoon, M., & Jo, I.-H. (2016). Toward evidence-based learning analytics: Using proxy variables to improve asynchronous online discussion environments. *The Internet and Higher Education*, 30, 30-43.

Kolekar, S. V., Pai, R. M., & MM, M. P. (2019). Rule based adaptive user interface for adaptive E-learning system. *Education and Information Technologies*, 24(1), 613-641.

León-Pérez, F. L.-P., Bas, M.-C. B., Escudero-Nahón, A. E.-N., León-Pérez, F., Bas, M.-C., & Escudero-Nahón, A. (2020). Self-perception about emerging digital skills in Higher Education students. Comunicar. *Media Education Research Journal*, 28(1).

Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J. (2017). Investigating the effect of an adaptive learning intervention on students' learning. *Educational technology research and development*, 65(6).

Merendino, A., Dibb, S., Meadows, M., Quinn, L., Wilson, D., Simkin, L., & Canhoto, A. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, 93.

Miranda, S., & Vegliante, R. (2019). Learning Analytics to support learners and teachers: the navigation among contents as a model to adopt. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 15(3).

Owens, J., & Lilly, F. (2017). The influence of academic discipline, race, and gender on web-use skills among graduate-level students. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(2), 286-308.

Pelikan, E. R., Korlat, S., Reiter, J., Holzer, J., Mayerhofer, M., Schober, B., . . . Chen, J. (2021). Distance learning in higher education during COVID-19: The role of basic psychological needs and intrinsic motivation for persistence and procrastination–a multi-country study. *PloS one*, 16(10).

Peters, E., Kliestik, T., Musa, H., & Durana, P. (2020). Product decision-making information systems, real-time big data analytics, and deep learning-enabled smart process planning in sustainable industry 4.0. *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 8(3).

Sahrir, M. S., Yahaya, M. F., Nasir, M. S., & Hamid, M. F. A. (2018). Design and Development of Mobile EZ-Arabic. Net for Ubiquitous Learning Among Malaysian Primary School Learners from Experts' Perspective. *Mobile and Ubiquitous Learning*, 341-361.

Tsortanidou, X., Karagiannidis, C., & Koumpis, A. (2017). Adaptive Educational Hypermedia Systems based on Learning Styles: The Case of Adaptation Rules. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(5).

Toth, J., Rosenthal, M., & Pate, K. (2021). Use of Adaptive Learning Technology to Promote Self-Directed Learning in a Pharmacists' Patient Care Process Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 85(1).

Wang, D., & Han, H. (2021). Applying learning analytics dashboards based on process-oriented feedback to improve students' learning effectiveness. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2).

Wortsman, M., Ehsani, K., Rastegari, M., Farhadi, A., & Mottaghi, R. (2019). *Learning to learn how to learn: Self-adaptive visual navigation using meta-learning*. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition,6750-6759.

Xie, H., Chu, H.-C., Hwang, G.-J., & Wang, C.-C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of

journal publications from 2007 to 2017. *Computers & Education*, 140, 103599.