العـــدد (٩)، نـــوفمـــبر ٢٠٢١، ص ص ١ – ٤٦

تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية وفاعليتها في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية

إعـــداد

د/ سيد شعبان عبدالعليم
أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة الأزهر

د/ غـديـر علي المحمـادي
أستاذ مساعد بقسم التربية وعلم النفس
الكلية الجامعية بالليث - جامعة أم القرى

تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية وفاعليتها في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية

د/ سيد شعبان عبدالعليم(*) & د/ غدير علي المحمادي(**)

ملخـــــــص

هدف البحث تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية وقياس فاعليتها تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طالبات المرحلة الثانوية من فئة الموهوبات ذوي الأساليب المختلفة، وذلك من خلال بناء معايير تصميم بيئة إلكترونية قائم على الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليتها في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية ذوي الأساليب المختلفة؛ وتمثلت أدوات البحث في اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة، وتكونت عينة البحث من (٥٤) طالبة من طالبات المرحلة الثانوية فئة الموهوبات بمدينة مكة، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات عينة البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وفقًا لأساليب التعلم في تنمية بعض مهارات البحث العلمي الرقمي، وكانت جميع الفروق لصالح التطبيق البعدي، وأوصى البحث بضرورة تضمين مهارات البحث العلمي الرقمي في مقررات المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لما لها من أهمية تلازم مستقبل الطالبات البحثي والأكاديمي، وضرورة ادخال البيئات الذكية في التدريس ضمن الخطط التطويرية لبرامج الموهوبات والبرامج الاثرائية العلمية بالتعليم السعودي.

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم الكترونية ذكية – مهارات البحث العلمي الرقمي – المرحلة الثانوية – أساليب التعلم.

(*) أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم - كلية التربية جامعة الأزهر.

(**) أستاذ مساعد بقسم التربية وعلم النفس - الكلية الجامعية بالليث - جامعة أم القرى.

A Smart E-Learning Environment Design and Effectiveness on Developing Digital Scientific Research Applications for Secondary Stage Talented Female Students

Dr. Sayed Shaaban Abd-ul Aliem & Dr. Ghadeer Ali Al-Mehammadi

Abstract

This paper endeavors to design a smart e-learning environment and gauge its effectiveness on promoting digital scientific research applications for secondary stage talented female students with different learning styles. It provides design standards for an artificial intelligence based electronic environment; besides, it measures the effectiveness of this environment on developing the cognitive and performable aspects of digital scientific research applications for these students. The participants are secondary school talented students (N=54) in Makkah. The instruments consist of the cognitive achievement test and the observation card. The results of the research indicated that there were statistically significant differences at the significance level (0.05) between the mean scores of the female students in the post test and application of the observation card according to the learning style in favor of the post application. In view of its significance to the scientific research and academic future of talented female students, digital scientific research applications were recommended to be included in secondary school curricula. Furthermore, education should be based on smart environments according to the developmental plans of the talented female students programs and the Saudi scientific enriching programs.

Keywords: smart e-learning environment - digital scientific research applications - secondary school - learning styles.

مقـــدمـــــة:

لقد أحدث العصر الحالي تغيرات جوهرية في شتى مجالات الحياة وأهمها التعليم؛ مما يتطلب جهوداً مضاعفة لمواكبة تلك التغيرات وتوظيفها في عملية التعليم والتعلم، الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من المستحدثات التكنولوجية، والتي عن طريقها يمكن تصميم بيئة تعليمية إبداعية مناسبة تساهم في تيسير وتسهيل وتحسين عمليتي التعلم والتعليم.

ويؤكد عقل وآخرون (٢٠١٢، ٣) أن البيئات التعليمية الإلكترونية أحد أهم المجالات في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، كما يتطلب استخدام البيئات التعليمية الإلكترونية الإعداد الجيد من حيث تصميمها وتطويرها واستخدامها وإدارتها وفق معايير محددة من أجل ضمان فاعلية توظيفه في العملية التعليمية". كما تعد بيئات التعلم الإلكترونية من "التطبيقات التعليمية التكنولوجية الثرية لشبكة الإنترنت، فهي بيئات بديلة للبيئة المادية التقليدية، باستخدام إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال لتصميم العمليات المختلفة للتعلم، وتطويرها، وإدارتها، وتقويمها.

ويرى دورن وبهاتيشاري Dorn & Bhattacharay (2007,P13-20) أن البيئات الإلكترونية تتميز بأنها لا تحتاج إلى متخصص في البرمجة من أجل التعامل معها، ولكنها تتطلب مجموعة من الكفايات التي يمكن تنميتها بسهولة لدى مستخدمي هذه النظم"، كما أنها توفر لوحة تحكم تسهل عملية الإدارة، وتوفر وسائل دعم متنوعة لكل من المتعلم والمدير والمطور والمعلم، وتتميز بسهولة تطويرها وتحديثها وتتم بطريقة مباشرة وبأقل تكلفة وأقل جهد، وتتيح الفرصة للمتعلم لاختيار مستوى التحكم الملائم لقدراته وإمكانياته، مما يساعد على التقدم في عملية تعلمه بسهولة، وفي ضوء ذلك فإن الاعتماد على بيئات التعلم الالكتروني يساهم بشكل فعال في إنجاح العملية التعليمية، وتمكين المتعلم من تلقّيه للمادة العلمية بشكل يتناسب مع قدراته وخبراته السابقة.

وكما أكدّت نتائج العديد من الدراسات السابقة على أن لكل طالب سرعته الخاصة في التعلم، وأن كل طالب يختلف عن غيره في قدراته الجسمية والعقلية والانفعالية، وأن كل طالب يحتاج الى تعلم يناسب طبيعة نموه ووضعه؛ مما أدى إلى ضرورة تفريد التعليم ليناسب كل متعلم، كما أنه بالإمكان ممارسة تفريد التعليم باستخدام التكنولوجيا التعليمية وتقنيات المعلومات حيث يجلس الطلاب على أجهزة الحاسوب في مجموعات أو أفراد للتعلم من خلال التقنيات المختلفة وبهذه الصورة يكتسب التعلم الطابع الفردي (غازي،٢٠١٦، ص٧٨-٨٠).

كما أن التكيف في بيئات التعلم يعتبر من أهم مميزات نظم التعلم الإلكتروني، والذي يهتم بتقديم المحتوى التعليمي بما يتناسب وحاجات الفرد وقدراته وسرعته بالتعلم، كما يؤكد عزمي والمحمدي (٢٠١٧، ص٦) أنه أصبح التعلم الالكتروني التكيفي من الاتجاهات البحثية التي لقيت اهتماماً بالغاً في الآونة الأخيرة، وللوصول إلى التكيف يجب أن نضع بعين الاعتبار أساليب التعلم فمن خلالها تكون بيئة التعلم قادرة على التكيف وفقاً لاختلاف أساليب التعلم عند المتعلمين، وبالتالي أصبحت مهمة المصممون من المهام الجوهرية التي تشتمل على كثير من التحديات الكبيرة في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية.

بالإضافة إلى أنه يُعد التعلم التكيفي هو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بهدف تفريد الخبرات التعليمية لحاجات المتعلمين الحقيقية. حيث تركز البحوث المتعلقة بشخصنة التعلم على مجالين رئيسين، هما ادارة المواد التعليمية والمعلومات الأخرى؛ وعملية التعلم، مع التركيز على المتعلمين المنخرطين في الأنشطة التعليمية" (العطار، ص ٢٠١٧).

ويقتحم الذكاء الاصطناعي والبيئات الذكية ساحة أنظمة التعلم المعتمدة على الحاسوب في العملية التعليمية؛ لتحسين النواتج التعليمية، وذلك من خلال تقديم تقنيات الذكاء الاصطناعي ودمج وسائط عرض مثل النص والصوت والصورة الثابتة والمتحركة، كما أوصت توصيات بعض المؤتمرات العلمية والدراسات السابقة ومقترحاتها حول ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي، والتعامل معها بأساليب علمية متطورة ومن هذه المؤتمرات مؤتمر التعليم عن بعد ومجتمع المعرفة متطلبات الجودة واستراتيجيات التدريس (٢٠٠٧) مؤتمر الدولي السادس للتعليم بالإنترنت والتعليم عن بعد (٢٠٠٧) والتي أوصّت بضرورة تنمية المهارات لتكنولوجيا الشبكات لدى الطلاب والمعلمين، وتوفير المهارات الأدائية واكساب المفاهيم والمهارات في التقنيات والحاسب الالي (عزمي، ٢٠١٤، ٢٣٩) في حين أوصى المؤتمر الدولي لتقويم التعليم (٢٠١٨) على أهمية دمج مهارات المستقبل في المناهج الدراسية في التعليم، والتأكيد على أهمية الاستفادة من التجارب المحلية والدولية الناجحة في تنمية وتقويم مهارات المستقبل واستراتيجيات إكسابها للنشء الجديد.

في حين دراسة Jeon & Kim (2018) أوصت بدعم أنظمة التعلم الذكي في التعلم لفعاليتها في تنمية اهتمامات الطلاب الموهوبين، وكما أوصت دراسة Shukhman (2018) بتطبيق البيئات المقترحة للتعلم الذكي لفعاليتها في تحسين أداء الطلاب وزيادة الوعي، في حين أوصى مؤتمر الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم (٢٠١٩) بالاهتمام بالأنظمة الإلكترونية الذكية والذكاء الاصطناعي والتطبيقات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي وتفعيلها في العملية التعليمية وتعزيز طريقة الدراسة للطلاب الجامعيين بالانتقال إلى الثورة الصناعية الرابعة.

وهناك عدد من الدراسات التي تطرقت الى العائد الذي يعود للمتعلم من استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وصناعة البيئات والبرمجيات الذكية والاهتمام بالذكاء الاصطناعي في مجال التعلم الذكي منها دراسة (كاظم ٢٠٠٨؛ السلمي ٢٠١٧؛ العربي ٢٠٠٨)، بالإضافة إلى أنه قد أكدَّ بعض المتخصصين في مجال التعليم بالمملكة العربية السعودية بأن نظم الذكاء الاصطناعي يمكنها أن تقوم بالإدارة المدرسية؛ بهدف تخفيف الأعباء الإدارية وتقديم خدمة أفضل وجودة عالية بالعمل، وذلك من خلال تحويل نظام الإدارة المدرسية لنظم إلكترونية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما ستسهم في اتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، وتوزيع المقررات والحصص الدراسية على المعلمين وفق قدراتهم واتجاهاتهم، واكتشاف الطلاب الموهوبين.

ومن منطلق تعزيز قدرات الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية كونها من أهم المراحل التعليمية والمرحلة الأخيرة من التعليم العام السعودي، ومرحلة انتقالية مهمة تُقرر طبيعة التخصص الجامعي العالي الذي ستلتحق به الطالبة بعد تخرجها من المرحلة الثانوية، حيث إن اكسابها لمهارات البحث العلمي الرقمي باعتبارها مهارات مستقبلية تتواكب مع رؤية المملكة ٢٠٣٠م؛ سيفيدها في انجاز أبحاثها العلمية ويؤهلها لحياتها الجامعية والمستقبلية، واشباع الطالبات الواعدات بالموهبة والذي ستخرج طاقاتهن بما يخدم المجتمع والوطن. فالبيئات الذكية المدَّعمة بالذكاء الاصطناعي تشكل عنصراً مهماً لاستقطاب وتشويق الطالبات الموهوبات كونها أدوات جاذبة للتعلم نظراً لما تحتويه من وسائط مؤثرة تسهم في تثبيت المعلومة وتحقيق المتعة والاثارة لفضول الطالبات الموهوبات وذكاءاتهن.

الإحساس بمشكلة البحث:

هناك العديد من الأسباب دفعت لدراسة مشكلة البحث؛ على الرغم من أهمية مهارات البحث العلمي الرقمي بمفاهيمها ومهاراتها للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية؛ إلا أنه لوحظ أن هناك ضعفاً في تلك المهارات لديهن، وتأكيداً على ذلك؛ فقد أجْرت استطلاعاً إلكترونياً بنوع (مغلق/مفتوح) الأسئلة على عينة مكونة من (٧٣) فرداً، تراوحوا ما بين معلمات بالتعليم العام وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات من تخصصي الحاسب الآلي وتقنيات المعلومات بالمملكة العربية السعودية، ويتمحور هدفه حول إن كان هناك ضعفاً في مهارات البحث العلمي الرقمي (المعرفية والأدائية) لدى متعلميهم من وجهة نظرهم، فكانت أبرز نتائج هذا الاستطلاع بأن نسبة (٩٣%) من أفراد العينة اتفقوا على أن هناك ضعفاً عاماً في مهارات البحث العلمي الرقمي عند معظم الطالبات، كما أن هناك إجابات متفرقة للاستطلاع المفتوح تكمن حول أسباب ضعف مهارات البحث العلمي الرقمي عند بعض الطالبات من وجهة نظر أساتذتهم محصورة فيما يلي:

- ضعف تدريب الطالبات على مهارات البحث العلمي الرقمي.
- ضعف المناهج المقدمة للطالبات وإهمالها مهارات البحث العلمي الرقمي، وإعطاء الأولوية والتركيز على الجوانب المعرفية فقط.
- ضعف تأهيل المعلمين وأعضاء هيئة التدريس وعدم الاهتمام باستخدام إستراتيجيات التدريس الحديثة التي تسهم في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي للطالبات.
- ضعف استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة وتقنياته المتطورة من قبل المعلمات وأعضاء هيئة التدريس، وتدّني تطوير ذاتهم بحضور الدورات التكنولوجية؛ بهدف تفعيلها في تدرسيهم لمهارات البحث العلمي الرقمي، وبالأخص المهارات الأدائية.

وعطفاً عما سبق ذكره من توصيات المؤتمرات والدراسات السابقة، ونتائج البحث الاستطلاعية، التي شجعت على إجراء مثل هذا البحث لحاجة ملّحة في مجال تدريس الموهوبات بالمرحلة الثانوية على وجه العموم، وتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لديهن باعتبارها المهارات المستقبلية الملازمة للطالبات الموهوبات في حياتهن؛ حتى ما بعد المرحلة الثانوية.

لذا تتلخص مشكلة البحث الحالي إلى تقصّي فاعلية تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طالبات المرحلة الثانوية لذوي الأساليب المختلفة بالتعليم السعودي"، وبالتالي يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما فاعلية تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية ذوي أساليب التعلم المختلفة؟**

ويتفرع عنه التساؤلات الآتية:

١- ما مهارات البحث العلمي الرقمي اللازمة للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية؟

٢- ما التصميم المقترح لبيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية لذوي الأساليب المختلفة؟

٣- ما فاعلية بيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية بصرف النظر عن أساليب التعلم؟

٤- ما فاعلية اختلاف أساليب التعلم (البصري–الحركي- متعدد الحواس) في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية؟

أهـــداف البحـــث:

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي:

١- تحديد مهارات البحث العلمي الرقمي اللازمة للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية.

٢- تصميم البيئة الالكترونية الذكية لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية ذوي أساليب التعلم المختلفة.

٣- قياس فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية الذكية في تنمية المعرفية والأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية.

٤- قياس فاعلية اختلاف أساليب التعلم (البصري–الحركي- متعدد الحواس) في تنمية المعرفية والأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية.

أهميـــــــة البحـــــث:

١- قد يسهم البحث في إعطاء ملامح للمعنيين بوزارة التعليم للتمكين من استخدام مهارات البحث العلمي الرقمي لتطوير العمليات التربوية والتعليمية.

٢- قد يزود مصممي البرامج ومنفذيها ومطوريها والمستفيدين منها بتقنيات حديثة تسهم بالاهتمام بالأساليب المعرفية بين المتعلمين.

٣- قد يسهم في تبني قرارات واضحة تختص بالممارسات التعليمية لطالبات المرحلة الثانوية وتقديم تقنيات تسهم في اكسابهن المهارات المعرفية والعملية ومتوافقة مع الاتجاهات الحديثة في تدريس الموهوبات بما يتفق مع المعايير العالمية.

٤- قد يضيف لأعضاء الهيئة التدريسية أساليب جديدة مقترحة تساعدهم على التنويع في التدريس، كما قد يساعد المشرفين بالرجوع لها وقت الحاجة عند توجيه معلميهم وتدريبهم أثناء الخدمة.

٥- قد يسهم بفتح آفاق أمام الباحثين للقيام بدراسات مستقلة تتصل بتنمية مهارات أخرى باستخدام تقنيات تعليمية مختلفة.

حـــــدود البحـــــث:

١- **الحدود الموضوعية:** تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طالبات المرحلة الثانوية لذوي الأساليب المختلفة بالتعليم السعودي.

٢- **الحدود البشرية:** طالبات المرحلة الثانوية.

٣- **الحدود المكانية:** مدينة مكة المكرمة في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية.

٤- **الحـــدود الزمانيـــة:** تم تطبيق البحث في الفصل الأول للعام الدراسي (١٤٤٢هـ-٢٠٢٠/٢٠٢١م).

مصطلحـــــات البحـــــث:

البيئـــة الإلكـــترونيـــة الـــذكيـــة:

يعرفها وونج ولوي (Wong & Looi (2012,-21 بأنها بيئة قادرة على تعديل أو تكييف نفسها بما يتناسب مع خصائص واحتياجات فرادى المتعلمين. ويحدد بعض الباحثين

أربعة جوانب مطلوبة لهذه القدرة التكيفية في ظل البيئة النموذجية للتعلم الإلكتروني وهي: المحتوى التكيفي، والعرض التكيفي، والتنقل التكيفي (بين الموضوعات)، ودعم التعاون التكيفي.

ويمكن تعريفها اجرائيا بأنها بيئة تعلم الكترونية ذكية ببرمجة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها المختلفة، بحيث تكون قادرة على اتاحة المحتوى الخاص بمهارات البحث العلمي الرقمي بشقيها المعرفي والأدائي وتغيير طريقة استعراضه من خلال عرض المحتوى بطريقة تلائم حاجات وتفضيلات التعلم المرغوبة لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الثانوية.

مهارات البحث العلمي الرقمي:

يعرفها السويط (٢٠١٨) بأنها مهارات للبحث العلمي تعتمد على استخدام المكتبات الرقمية وقواعد المعلومات المنتشرة على الانترنت التي يستخدمها الطلبة لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لديهم.

ويمكن تعريفها اجرائيا بأنها هي مجموعة من مهارات البحث العلمي الرقمي والمحددة في أربع مجالات في هذا البحث وهي: مجال المكتبة الرقمية وقواعد المعلومات – مجال إدارة المراجع والتوثيق الالكتروني – مجال التطبيقات الإحصائية على الحاسب الآلي – مجال تطبيقات الكشف عن الاستلال والسرقات العلمية الإلكترونية.

أساليب التعلم المختلفة:

يعرفها كوتيشا Kotecha, A. (2019) بأنها أسلوب أو نهج يتبعه الطالب في ثنايا تعلمه من خلال اختياره للوسائط المناسبة لتعلمه. ومن ثم يمكن النظر إلى أنماط التعلم على أنها أنماط إدراكية/ معرفية تطبيقية.

ويمكن تعريفها اجرائيا بأنها هو النهج المتبع في تعلم الطالبات الموهوبات واستعدادهن في طريقة التعلم وتلقّي المحتوى الخاص بمهارات البحث العلمي الرقمي بشقيها المعرفي والأدائي وذلك من خلال اختيارهن للوسائط التعليمية المناسبة والمفضلة لتعلمهن، حيث تم الاعتماد في هذه البحث على نموذج فارك VARK لأساليب التعلم (البصري– الحركي– متعدد الحواس).

حيث تم تفضيل تصميم محتوى بأسلوب التعلم في نموذج (VARK) وعدم الاقتصار على أحدها كأساليب منفصلة كالاقتصار على العرض اللفظي المسموع فقط أو العرض البصري القرائي فقط، بل تم الجمع بين أكثر من أسلوب للتعلم داخل البيئة الذكية، وذلك لمناسبتها لطبيعة كلٍ من العينة والمحتوى المتعلق بالمهارات الأدائية العملية المستهدفة من البحث، وهي مهارات البحث العلمي الرقمي المتعلقة لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية.

الإطـــار النظـــري والـــدراســـات الســـابقـــة للبحـــث:

البيئـــات الالكـــترونيـــة الـــذكيـــة وأهميتهـــا:

تعتبر البيئات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي إحدى أهم الموضوعات البحثية في استراتيجيات التعلم القائمة على التكنولوجيا. فحيث أن الطلاب يتمتعون بقدرات، واحتياجات، وأنماط تعلم مختلفة، لابد لنا من ملاءمة المنهج الدراسي وأنشطة التدريس بما يتناسب مع هذه الاختلاف (Alzain, Clark, Ireson & Jwaid, 2018, p108).

وعلى الرغم من اختلاف الأدبيات فيما بينها في تعريف "البيئات الذكية" في سياق تكنولوجيا التعليم، فإن العديد من تلك التعريفات تتمحور حول قدرة البيئة على تعديل أو تكييف نفسها بما يتناسب مع خصائص واحتياجات فرادى المتعلمين. ويحدد بعض الباحثين أربعة جوانب مطلوبة لهذه القدرة التكيفية في ظل البيئة النموذجية للتعلم الإلكتروني وهي: المحتوى التكيفي، والعرض التكيفي، والتنقل التكيفي (بين الموضوعات)، ودعم التعاون التكيفي (Wong & Looi, 2012, p20-21).

كما تساعد بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية على تمكين الطلاب من تحديد موقع وإمكانية الوصول للمصادر التعليمية المناسبة من حيث دعم إمكانية التنقل فيما بينها وطريقة عرضها. أما التنقل التكيفي فيساعد الطلاب في تحديد مكان المعلومات في الفضاء الترابطي (التشعبي) والتنقل فيما بينها والتبحر فيها. ويعمل العرض التكيفي على تعديل أو تكييف المحتوى أو طريقة عرض الصفحة وفقاً للملف التعريفي للمستخدم.

أما التعاون التكيفي فيساعد المتعلمين على إيجاد أنسب المساعدين أو المتعاونين. (Wong & Looi, 2012, p21)، وتهدف بيئة التعلم الالكتروني التكيفي لتوفير المعلومات المناسبة للطالب في التوقيت المناسب. يعني هذا أن بيئة التعلم الالكتروني التكيفي يستطيع تتبع

استخدام النظام باستمرار وتحديث المحتوى تلقائياً حتى يكون أكثر ملاءمة لكل مستخدم؛ الأمر الذي يتيح للمستخدمين الحصول على أفضل النتائج المطلوبة. ويمكن التعبير عن تكييف عملية التعلم في العناصر الأربعة التالية: (Al-jazairi, Hamtini & Rajab, 2018, p151).

١- تجميع المحتوى التكيفي الذكي: من واقع محتويات مختلفة.

٢- العرض التكيفي الذكي: عرض المحتوى بطرق مختلفة.

٣- التنقل التكيفي: إدارة محتوى الصفحة من واقع منظور كل مستخدم.

٤- دعم التعاون التكيفي الذكي: الذي يوفر التواصل بين المستخدمين وتحقيق التعاون.

هيكلة تصميم بيئات التعلم الذكية:

تركز بيئات التعلم التكيفية الذكية على أهمية الفروق الفردية في نمذجة بيئة التعلم الإلكتروني المثالية. حيث يُعد تحديد وتلبية متطلبات وقدرات المتعلمين من العوامل الحاسمة في نجاح تقديم نظم التعلم الإلكتروني التكيفية. ولابد للبيئات التعلمية التكيفية أن تتحلى بهذه الخصائص إذا أُريدَ لها توفير طرق تعلم ومحتوى مناسبين لمستخدميها (Shute & Zapata-Rivera, 2012).

فمن المهم للغاية إنشاء ملفات تعريفية دقيقة للطلاب ونماذج محددة لهم بناء على تحليل حالاتهم الوجدانية، ومستوى ونوعية معارفهم، وسماتهم الشخصية، ومهاراتهم. ثم لابد أن يجري الاستفادة من هذه البيانات بدرجة عالية من الكفاءة من أجل تدشين بيئة تعلم تكيفية (Shute & Zapata-Rivera, 2012).

بعد ذلك لابد من الاستخدام الفعال للبيانات المتحصلة في تطوير بيئة التعلم التكيفية. وبمجرد جمع هذه البيانات، يمكن استخدامها واستخدام نماذج المتعلمين بطريقتين؛ الأولى هي إحاطة الطريقة التدريسية المقترحة بالمعلومات اللازمة من قِبل خبراء ومصممي البيئات التعلمية التكيفية. أما الطريقة الثانية فتتضمن إتاحة إمكانية التعلم الذاتي التفاعلي للنظام من واقع سلوكيات الطلاب والمعلمين وهذه القدرات التعلمية ستضمن تحسن كل من المتعلم والنظام على مدار استمرارية وضع التعلم (Colchester Hagras et al, 2017, 51).

وهذا ما أكدته دراسة ياسين وخميس (٢٠١٨) والتي هدفت الى تصميم بيئة تدريب تكيفية للتعلم الذاتي التفاعلي والقائم على مستويات المعرفة السابقة لتنمية الكفايات المهنية

الأدائية لدى فني مصادر التعلم بمدارس البحرين واستخدام نظم التدريب التكيفي الإلكتروني عن بعد إلى تدريب متكيف مع حاجات المتدربين، يعمل على شخصنة التدريب والتعلم الذاتي التفاعلي، وقد تم بناء قائمة معايير تصميم نظام تدريب تكيفي قائم على مستويات المعرفة السابقة للتعلم الذاتي التفاعلي، ثم تصميم النظام وتطويره. وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (٦٤) فني مصادر التعلم، قسمتهم إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى ذات المستوى المبتدئ وعددهم (٤٢) والمجموعة الثانية ذات المستوى المتوسط عددهم (١٦) والمجموعة الثالثة ذات المستوى المتقدم وعددهم (٦) واستخدم المنهج التطويري في إجراء تجربة البحث. وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث في كل من (الكفايات الأدائية الفنية – الكفايات الأدائية الإدارية).

ولقد أكد أوجوستيني Agustini (2017) على ضرورة تصميم بيئات التعلم التكيفية في ضوء أنماط التعلم للطلاب من خلال عدة مراحل يمكن توضيحها في الآتي:

١- **التشخيص:** تتمثل الخطوة الأولى في إعداد بيئة التعلم الالكتروني التكيفي في تحديد مشكلات واحتياجات الطلاب التي تتبدى في الدرس.

٢- **التحليل:** بعد تحديد احتياجات الطلاب ومشكلاتهم في التعلم، يتم إجراء تحليل احتياجات من أجل تحليل خصائص الطالب وتحليل متطلبات البيئة. في تحليل خصائص الطالب، تؤلف الخصائص الناتجة عن التحليل شبكة استبيان questionnaire grid ستحدد بعد ذلك اتجاه أنماط تعلم الطلاب. ويتم إجراء تحليل الاحتياجات للتأكد من أن البيئة سيجري إعدادها وتطويرها بناء على تلك الاحتياجات. أما تحليل متطلبات البيئة فينطوي على تحديد الوظائف الكلية العامة للبيئة؛ بما في ذلك الأداء المتوقع والمتطلبات الفنية لبيئة التعلم.

٣- **التصميم:** سيستند تصميم بيئة التعلم إلى النتائج المتحصلة من مرحلة التحليل. ويشتمل تصميم بيئة التعلم على ما يلي:

- معمارية بيئة التعلم: أي تصميم المحتوى، وتصميم نموذج المستخدم، وتصميم نموذج المجال، وتصميم تكيف نموذج بيئة التعلم.
- استخدام الأشكال التوضيحية للحالات، والأشكال التوضيحية لعمل المحاضر/ المعلم، والأشكال التوضيحية لعمل الطالب.

مكـونـات بيئـات التعلـم الـذكيـة:

تتألف بنية بيئات التعلم الذكية التكيفية من أربعة موديولات متمايزة عن بعضها بدرجة كبيرة من الوضوح وهي:

- **موديول الطالب:** ويضطلع بإدارة كافة المعلومات الهامة المتعلقة بالطالب في عملية التعلم والتي تتضمن معرفة الطالب، وخصائصه الشخصية، وسلوكياته السابقة، واستعداده ... وما إلى ذلك.
- **موديول الواجهة:** الذي ييسر التواصل بين بيئة التعلم التكيفية الذكية والطالب. ومن ثم لابد أن يتمتع هذا الموديول بدرجة عالية من سهولة للاستخدام، والبداهة، وعدم الغموض، الخ.
- **موديول المجال:** يشتمل هذا الموديول على جميع خصائص المعرفة التي يتعين تدريسها. ويطلق عليه أحياناً "موديول الخبير" لأن بعض النظم تستخدمه كنظام خبير. ويضطلع هذا الموديول بتخزين المعلومات المتعلقة بالموضوعات، والمهام، والعلاقات فيما بينهما، ودرجة صعوبة كل مهمة.
- **الموديول التدريسي:** تتمثل وظيفة هذا الموديول في تقرير ماذا ومتى يجري تدريس محتوى موديول المجال، ويساعد في اتخاذ قرارات تدريسية أفضل وفقاً لاحتياجات الطالب. ويطلق بعض الباحثين على هذا الموديول "موديول المعلم الخصوصي" لأنه يقارن معرفة الطالب بمعرفة المجال ثم يختار الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لتدريس الطلاب. (Iglesias, Martínez, Aler & Fernández, 2009, p91).

دور بيئـات التعلـم الـذكيـة في تعليـم المـوهـوبـين:

يمكن أن يكون لتقنيات الذكاء الاصطناعي تطبيقات مهمة في تعليم الطلاب الموهوبين. ومن بين أبرز مجالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا الصدد ما أوضحته دراسة لوستيجوفا Lustigova (2014, 132) من إمكانية توظيف أساليب التنقيب في البيانات Data mining لتحديد الأنماط السلوكية لدى الطلاب الموهوبين في بيئات التعلم عبر الإنترنت ومن ثم الاستفادة من هذه الأنماط لتوفير بيئات تعلم تكيفية تستند إلى خصائص هؤلاء الطلاب والتي تسعى لتعليم أقوى في بيئة ممتعة وجذابة.

وتعد نظم التعليم الذكية مهمة للطلاب الموهوبين بشكل خاص. ومن الأمثلة على ذلك ما أورده كل من تشوي ولي ولي Choi, Lee & Lee, (2013) في دراستهم والتي تضمنت تصميم نظام ذكي للتدريس والتعلم يستهدف تنمية قدرات ومهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب الموهوبين في تقنيات المعلومات وهو نظام يوفر بيئة تعليمية تتجاوز حدود الزمان والمكان وتتوافق مع التطورات الحادثة في تقنيات المعلومات وتسمح للطلاب الموهوبين بتنفيذ التعلم الذاتي المستقل استناداً إلى مجموعة متنوعة من مواد التعلم المتاحة عبر الإنترنت، ولابد من ضرورة دمج إمكانيات التقنيات الذكية من منطلق الأهمية الكبيرة التي أبرزتها البحوث العلمية لدور العوامل المعلوماتية في تعلم الطلاب. ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية باتت التقنيات الواعية معلوماتياً أمراً واقعاً.

وقد شدَّد الباحثون على أن البيئة التكيفية الذكية رغم صعوبة تنفيذها لتكاليفها الباهظة حتى أن كبار الشركات خسرت ولم تعود تنفذها نظراً للتكاليف الكبيرة ولكنها بالمقابل أن البيئات التكيفية قادرة على تحسين تحصيل المتعلم لأن محتوى المقرر الدراسي يمكن تكييفه وتعديله بما يتناسب مع قدرات المتعلم وهذا من الصعب جداً تنفيذه وقد يفوق الامكانات. (Daoruang et al., 2018, 2).

البحث العلمي الرقمي:

تحقيقاً لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م ضمن محور "اقتصاد مزهر فرصة مثمرة" وذلك في توفير تعليم يسهم في دفع عجلة الاقتصاد والتي تعد من التزامات العمل لتحقيقها " التركيز على الابتكار في التقنيات المتطورة"، وتماشياً مع خطة التنمية العاشرة في التحول إلى مجتمع معرفي مبدع، يأتي الأولمبياد الوطني للإبداع العلمي "إبداع" للموهوبين سعياً لإيجاد بيئة علمية إبداعية تنافسية محفزة لعقل الباحث العلمي، وتهيئته للمنافسة والدخول في المنظومة العالمية المعرفية القائمة على الابتكار والبحث العلمي لتحقيق التنمية الوطنية المستدامة، ومن هذه المنطلقات؛ يتسنى اكساب الطالبات الموهوبات لمهارات البحث العلمي الرقمي للوصول الى المصادر العلمية والمراجع الالكترونية بنصّها الكامل وبكافة اللغات وحفظها واسترجاعها بالطرق التكنولوجية والتي تفيدهن في انجاز الابحاث العلمية، ومتابعة

الجديد من البحوث العلمية والاطلاع على نتائجها، وتطوير كفاياتهن التكنولوجية والمهارية فيما يخص توثيق المراجع وعمل الاستبيانات الالكترونية والبحث في قواعد المعلومات و تحليل الكتابة العلمية من حيث كشف نسب الاقتباس وتوثيقها.

ويُعد اكساب مهارات البحث العلمي الرقمي للطالبات الموهوبات ضرورة أساسية وعلمية ومطلباً مهماً في الحياة المعاصرة، فمهارات البحث العلمي الرقمي من المجالات التي تربو المجتمعات الطامحة لتحقيقها بغية الترقي في مجالها العلمي والبحثي والتي فرضتها متغيرات العصر.

ومن هذه المنطلقات؛ علينا اكساب الطالبات الموهوبات مهارات البحث العلمي الرقمي حتى يتسنى لهن الوصول الى المصادر العلمية والمراجع الالكترونية بنصها الكامل وبكافة اللغات وحفظها واسترجاعها بالطرق التكنولوجية والتي تفيدهن في انجاز الابحاث العلمية، ومتابعة الجديد من البحوث العلمية والاطلاع على نتائجها، وتطوير كفاياتهن التكنولوجية والمهارية فيما يخص توثيق المراجع وعمل الاستبيانات الالكترونية والبحث في قواعد المعلومات وتحليل الكتابة العلمية من حيث كشف نسب الاقتباس وتوثيقها حيث يُعد اكساب المهارات المتعلقة بتطبيقات البحث العلمي الرقمية للطالبات الموهوبات ضرورة أساسية وعلمية ومطلباً مهماً في الحياة المعاصرة، فتكنولوجيا البحث العلمي من المجالات التي ترنو المجتمعات الطامحة لتحقيقها بغية الترقي في مجالها العلمي والبحثي والتي فرضتها متغيرات العصر.

وفي ذات السياق نشير الى عدد من الدراسات التي تناولت مهارات البحث العلمي الرقمي دراسة السيد (٢٠١٤) على فعالية مثل هذه التطبيقات في البحث العلمي حيث هدفت إلى معرفة أثر فاعلية بيئة تعليمية عبر الويب قائمة على بعض تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية مهارات البحث العلمي ودافعية الإنجاز لدى طلاب الدراسات العليا، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي والشبه تجريبي، وتمثلت أدواتها في الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم منتج لقياس الجوانب المهارية لمهارات البحث العلمي ومقياس دافعية الإنجاز للجانب المهارى، وأوصت الدراسة بضرورة التوجه نحو تحقيق التكامل بين بيئات التعلم الإلكترونية وتطبيقات البحث العلمي وبالأخص تطبيقات الحوسبة السحابية لتحسين وتجويد أنماط التعليم والتعليم الجامعي، والعمل على تنوع إستراتيجيات التعلم ضمن توظيف التكنولوجيا في عمليات التعلم.

كما حاولت دراسة قباني (٢٠١٧) التعرف على الأدوات والبرمجيات التقنية التي تمكن الباحث من استخدامها أثناء رحلته للبحث العلمي؛ ومن ثم دراسة واقع استخدام الباحثين في جامعة دمشق للأدوات والبرمجيات في بحوثهم؛ استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتكون مجتمع الدراسة طلاب الماجستير والدكتوراه وأساتذة الجامعة بجميع تخصصاتهم؛ وتوصلت النتائج أبرزها أن هناك ضعف عام بمعرفة البرمجيات التقنية التي تخدم البحث العلمي والتي تعتبر خدمات هامة منها محركات البحث العلمي أو قواعد البيانات والتي تعتبر من أفضل الأدوات لمتابعة مستجدات التخصص، كما أن نسبة كبيرة لا تستخدم برامج الخرائط الذهنية الإلكترونية، و شيوع استخدام برنامج وورد كما أن هناك ضعف عام في استخدام برامج ادارة المراجع الإلكترونية.

كما هدفت دراسة القحطاني (٢٠١٨) التي استقصت الدراسة الى التعرف على واقع استخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي لدى طلاب وطالبات الدراسات العليا في كلية التربية بجامعة أم القرى، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطبقت على عينة مكونة من (٨٢) طالباً وطالبة ؛ وقد كشفت الدراسة عن مجموعة من النتائج أبرزها أن هناك درجة استخدام متوسطة لتطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي لدى الطلاب والطالبات؛ كما أوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية لطلاب وطالبات الدراسات العليا لإكسابهم مهارات استخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي.

فـــرضيـــات البحـــث:

في ضوء ما تم عرضه بالإطار النظري والدراسات السابقة يمكن التحقق من صحة الفرضيات الآتية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم البصري، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم الحركي، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم متعدد الحواس في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط مهارات البحث العلمي الرقمي.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم البصري، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم الحركي، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم متعدد الحواس في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البحث العلمي الرقمي.

منهج البحث:

اقتضى طبيعة البحث الحالي استخدام المنهج الوصفي التحليلي في الاطلاع على الأدبيات السابقة والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث؛ بهدف تحديد مهارات البحث العلمي الرقمي اللازم تنميتها لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية، ومعايير تصميم البيئة التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية، وإعداد الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة لقياس الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البحث العلمي الرقمي، كما تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على ثلاث مجموعات تجريبية كما هو موضح بالجدول (١).

جدول (١) التصميم التجريبي للمعالجة التجريبية

المجموعات التجريبية	التطبيق القبلي	أسلوب المعالجة	التطبيق البعدي
مجموعة تجريبية (١) أسلوب التعلم [البصري]	١- اختبار التحصيل المعرفي. ٢- بطاقة ملاحظة.	بيئة التعلم الالكترونية الذكية	١- اختبار التحصيل المعرفي. ٢- بطاقة ملاحظة.
مجموعة تجريبية (٢) أسلوب التعلم [الحركي]			
مجموعة تجريبية (٣) أسلوب التعلم [متعدد الحواس]			

مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على طالبات المرحلة الثانوية فئة في المدارس الحكومية في إدارة تعليم مكة المكرمة والبالغ عددهن (١٦٤) طالبة موهوبة في مدرسة أم سلمة الثانوية للموهوبات

بمكة للعام الدراسي (١٤٤٣هـ – ٢٠٢١م) كما تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من بين المدارس المطبقة لنظام المقررات وتم اختيار مدرسة أم سلمة للموهوبات وتم أخذ عينة قوامها (٥٤) طالبة بثانوية أم سلمة للموهوبات بمدينة مكة المكرمة.

إجـــراءات تطبيـــق البحـــث:

يتم تطبيق البحث الحالي؛ وفقاً للإجراءات التالية:

أولاً: مـــواد البحـــث:

تم اعداد مواد البحث؛ كما هو موضح في الآتي:

- اعداد قائمة بالمعايير اللازمة لبناء بيئة التعلم الإلكترونية الذكية.
- اعداد قائمة بمهارات البحث العلمي الرقمي المتعلقة اللازمة للطالبات الموهوبات.
- اعداد مقياس أسلوب التعلم في البيئة الذكية.
- إعداد المحتوى التعليمي الإلكتروني للموضوعات المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي في شكل يتلاءم مع أساليب تعلم الطالبات الموهوبات.
- انتاج أدوات الذكاء الاصطناعي، وتحديد أدوات الذكاء الاصطناعي الجاهزة.
- تصميم البيئة الإلكترونية الذكية.

ثانياً: أدوات البحـــث:

تم بناء وإعداد أدوات جمع البيانات؛ كما هو موضح في الآتي:

- بناء الاختبار المعرفي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمي وتم والتحقق من صدقها وثباتها.
- بناء بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البحث العلمي الرقمي والتحقق من صدقها وثباتها.

ثالثاً: المتطلبـات الإداريـــة:

بعد تحكيم مواد وأدوات البحث تم الحصول على جميع الموافقات من الجهات الرسمية المختصة لتنفيذ تجربة البحث.

رابعاً: التطبيق الميداني للبحث الحالي:

- حصر مجتمع البحث من الطالبات الموهوبات في المدارس الثانوية للبنات في مدينة مكة المكرمة.
- تحديد مجتمع البحث عشوائيا ومن تم تحديد عينة البحث قصدياً.
- تطبيق الأدوات الكمية على العينة الاستطلاعية على مجموعة ومن خارج مجتمع البحث وخارج عينة البحث.
- تطبيق الأدوات قبلياً والمتمثلة في: الاختبار المعرفي القبلي، وبطاقة الملاحظة لمهارات البحث العلمي الرقمي على أفراد العينة.
- تطبيق التعلم داخل بيئة التعلم الذكية على الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية بمدرسة أم سلمة بمكة المكرمة.
- تطبيق الادوات بعدياً والمتمثلة في الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة لمهارات البحث العلمي الرقمي على أفراد العينة.
- تصحيح إجابات الطالبات الموهوبات للدراسة للقياسين، لأدوات البحث الكمية.
- إدخال البيانات الخام على ملف الاكسل، وذلك للتحليل الاحصائي من خلال برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).
- عرض نتائج الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة قبلياً وبعدياً، وتفسيرها ومناقشتها.
- تقديم التوصيات اللازمة في ضوء نتائج البحث، وطرح المقترحات المناسبة لتفعيل توصيات البحث.

إعداد قائمة مهارات البحث العلمي الرقمي

فيما يلي استعراض الإجراءات التي استخدمت لإعداد قائمة بالمهارات اللازمة لمهارات البحث العلمي الرقمي:

أ) تحديد الهدف من القائمة:

تهدف القائمة إلى حصر المهارات الرئيسية والفرعية اللازمة لمهارات البحث العلمي الرقمي اللازمة للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية.

ب) تحـــديـد محتـــوى القـــائمـــة:

لتحديد المهارات الرئيسية والفرعية اللازمة مهارات البحث العلمي الرقمي التي تم تضمينها في القائمة، تم من خلال ما يلي:

- الاطـلاع علـى الأدبيـات والبحـوث والمراجـع العربيـة والأجنبيـة فـي مجـال التطبيقـات التكنولوجيـة التعلـيم بصـفة عامـة وفـى مجـال مهـارات البحـث العلمـي الرقمـي بصـفة خاصة.
- تحليل نماذج مهارات البحث العلمي الرقمي.
- حضور الباحثات الدورات التدريبية التي نظمتها عمادة البحث العليم بجامعة أم القرى.
- الاستعانة بآراء المتخصصين في التطبيقات الالكترونية ومهارات البحث العلمي الرقمي من خبراء ومتخصصين في مجال تقنيات التعليم وعلم المعلومات والنشر العلمي.

وبعد الحصول على المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها، وبلغت عدد المهارات الرئيسة (٤) مجالات رئيسة، مقسمة على (٦٣) مهارة فرعية.

ج) التحقـــق من صـــدق القـــائمـــة:

تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تقنيات التعليم وعلم المعلومات والنشر العلمي الدولي وطلب منهم إبداء الرأي في:

- شمولية القائمة لما ينبغي أن تشتمل علية من جوانب.
- سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة.
- تحديد درجة أهمية كل مهارة منها في مهارات البحث العلمي الرقمي.
- إبداء أية ملاحظات أو مقترحات.

وتم إجراء التعديلات التي رأى السادة المحكمون ضرورة تعديلها، حيث أعيد صياغة بعض المهارات، وحذف واستبعاد بعض المهارات الأخرى وذلك للتشابه والتكرار.

وبعد الحذف والإضافة والتعديل بناء على آراء السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المهارات، وبلغ عدد المهارات الرئيسية (٤)، والمهارات الفرعية (٦٠).

د) حساب ثبات القائمة:

تم حساب ثبات القائمة عن طريق استخدام معادلة معامل الاتفاق (محمد المفتى، ١٩٨٤، ١٠).

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

حيث تم حساب معامل الاتفاق بين مجموعة من السادة المحكمين وقد خرج معامل الاتفاق = ٠,٩.

إعداد أدوات البحث وضبطها:

أولاً: بناء الاختبار المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمي:

تم اعداد اختبار التحصيل المعرفي عند المستويات المعرفية التالية: (التذكر – الاستيعاب – التطبيق – التحليل – التقويم – الابتكار)؛ بهدف قياس الجانب المعرفي للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية والمرتبطة لمهارات البحث العلمي الرقمي، والخطوات كالتالي:

١- تحديد الهدف من الاختبار المعرفي:

والذي يهدف إلى قياس درجة معرفة الطالبات اللاتي يدرسن مهارات البحث العلمي الرقمي، ويهدف تطبيقه قبلياً؛ للتأكد من مستوى الطالبات الموهوبات فيما يتعلق بالمعارف المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي، كما يهدف تطبيقه بعدياً لمقارنة التحصيل المعرفي للمجموعة قبليًا وبعديًا؛ للكشف عن فاعلية المعالجة التجريبية.

٢- تحديد الأهداف الإجرائية للاختبار المعرفي:

تم إعداد قائمة بالأهداف السلوكية الإجرائية تكون منطلقاً لبناء الاختبار المعرفي للبرامج المحددة مهارات البحث العلمي الرقمي في المجالات الأربع وهي: (مجال التنظيم والادارة: وتتضمن مهارات إدارة المراجع والاستشهادات لـ Mendeley و مجال أدوات البحث: وتتضمن مهارات المكتبة الرقمية السعودية (SDL)، أما مجال أدوات التحليل: وتتضمن مهارات تصميم الاستبانات الإلكترونية والتحليل الإحصائي Google Forms، وأخيراً مجال أدوات الكتابة: لمهارات كشف السرقات العلمية و الانتحال أو الاقتباسturnitin، وبلغت الأهداف في نسختها

الأولية (٤٠) هدفاً ، وشملت المستويات المعرفية التالية لبلوم الرقمي: (التذكر – الاستيعاب – التطبيق – التحليل – التقويم – الابتكار)، وبعد الانتهاء من صياغتها وتحديد مستوياتها تم عرضها على مجموعة من المحكمين ؛ للتأكد من دقة صياغة الاختبار وصحة تحديد مستوياتها، وبناءً على تعليقات المحكمين وملاحظاتهم، تم تعديل قائمة الأهداف ووضعها بنسختها النهائية.

٣- بناء جدول مواصفات الاختبار المعرفي:

تم بناء الجدول وفق الخطوات التالية:

أ) **حساب الأهمية النسبية للموضوعات:** تم حساب الوزن النسبي للموضوعات على أساس الزمن المستغرق في تعلمه، حيث تناول البحث أربع تطبيقات لمهارات البحث العلمي الرقمي، وعدد الساعات (٢٠) ساعة، والوزن النسبي لجميع التطبيقات (١٠٠%).

ب) **حساب الأهمية النسبية للأهداف:** تمت صياغة الأهداف الإجرائية السلوكية تكون منطلقاً لبناء عبارات الاختبار المعرفي وفقاً لتصنيف بلوم للأهداف السلوكية، وذلك لكل مهارات من مهارات البحث العلمي الرقمي، حيث أن الأهداف شاملة للمستويات التالية: (التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل – التقويم – الابتكار)، وتم تحديد الوزن النسبي للأهداف كما في الجدول (٢)

جدول (٢) : يوضح الأهمية والوزن النسبي لكل مستوى من مستويات بلوم الرقمي

مستوى الأهداف	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التقويم	الابتكار	المجموع
عدد الأهداف	١١	٩	٧	٥	٤	٤	٤٠
الوزن النسبي الاجمالي	%٣٠	%٢٥	%٢٠	%١٠	%٧,٥	%٧,٥	%١٠٠

ج) **تحديد عدد مفردات الاختبار المعرفي وعدد الدرجات:** تم تحديد عدد مفردات الاختبار (٤٠) مفردة، كما تحديد درجة واحدة لكل مفردة بحيث يصبح المجموع الكلي لدرجات الاختبار (٤٠) درجة.

د) **صياغة مفردات وتعليمات الاختبار المعرفي :** تمت صياغة مفردات الاختبار المعرفي من نوع الاختيار من متعدد في ضوء صياغة الأهداف السلوكية الإجرائية حيث تكون

الاختبار المعرفي في صورته الأولية من (٤٠) مفردة بخمسة بدائل وزعت عشوائياً بحيث شملت جميع المفاهيم المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي وروعي في صياغتها احتوائها على فكرة رئيسة واحدة، وارتباطها بالأهداف والمحتوى التعليمي لمهارات البحث العلمي الرقمي، كما تمت صياغتها بعبارات قصيرة واضحة ودقيقة وتعد الاختبارات الموضوعية مناسبة لتميزها بعدة سمات، كما تم توضيح مجمل من تعليمات الاختبار حول مفردات الاختبار و وزمنه كما أوضحت أن هناك إجابة واحدة فقط من بين البدائل الخمس هي الصحيحة لكل مفردة .

٤- التحقق من صدق الاختبار المعرفي:

تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي من خلال ما يلي:

أ) **الصدق الداخلي:** تم التحقق من صدق محتوى عن طريق الاختبار التحصيلي وضع جدول المواصفات في صورته النهائية؛ حيث تم وضع جدول المواصفات لاختبار التحصيل المعرفي من خلال تحديد الموضوعات التي يحتوها الاختبار، والأهداف والمستويات المعرفية المراد قياس الوزن النسبي لها، وعدد مفردات الاختبار في كل مستوى معرفي، وعددها في كل موضوع، وتم تحديد عدد مفردات الاختبار لكل خلية من خلايا جدول المواصفات، فكانت عدد مفردات الاختبار المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي والتي بلغت مجموعها (٤٠) مفردة، والوزن النسبي لكل مستوى من مستويات بلوم الرقمية للأهداف السلوكية الاجرائية، حيث بلغ مجمل مفردات الاختبار لمجال التنظيم والادارة في (Mendeley) (١٢) مفردة أي بنسبة (٣٠%) ؛ كما شملت مفردات الاختبار لمجال أدوات البحث للمكتبة الرقمية السعودية (SDL) (١٠) مفردة، أي بنسبة (٢٥%)؛ في حين أن (Google Forms) الخاص بمجال أدوات التحليل بلغ عدد مفرداتها (١٠) أي بنسبة (٢٥%)، وأخيراً (turnitin) الخاص بمجال أدوات الكتابة بلغ عدد مفرداتها (٨) أي بنسبة (٢٠%) .

ب) **الصدق الظاهري:** وتم من خلال صدق المحكمين؛ حيث تم عرض تم عرض الصورة الأولية من الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين المتخصصين من ذوي

الخبرة والاختصاص؛ بهدف الاستفادة من خبراتهم واستطلاع آرائهم وملاحظاتهم، وفي ضوء ملاحظات المحكمين فقد تمت اعادة صياغة مفردات الاختبار اللغوية لبعض العبارات، وزيادة بدائل الاختبار من ثلاثة بدائل الى خمس بدائل.

٥- التطبيق التجريبي على العينة الاستطلاعية وصلاحيتها الاحصائية للاختبار المعرفي:

تم تطبيق الاختبار المعرفي على عينة استطلاعية قوامها (٢٢) طالبة من خارج عينة البحث؛ بهدف التحقق من وضوح تعليمات الاختبار، ومفرداتها وصحتها، وسلامة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار تمهيداً لإيجاد الصلاحية الاحصائية للاختبار وحساب الصدق والثبات للاختبار، وبعد التطبيق على العينة الاستطلاعية تم احتساب ما يلي:

أ) **الزمن المقدر للاستجابة على مفردات الاختبار المعرفي:** تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وتم تسجيل الزمن الذي استغرقته أول طالبة تمكنت من الاجابة على الاختبار قبل احدى الطالبات الأخريات، وتسجيل زمن اخر طالبة أدت الاختبار، ومن ثم تم احتساب الزمن المقدر لتطبيق الاختبار مع مراعاة الزمن الذي تستغرقه الطالبة في قراءة تعليمات الاختبار ليكون (٥) دقائق ليكون الزمن اللازم والملائم لأداء الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

ب) **التكافؤ القبلي في الجوانب المعرفية:** يتضح أن قيم النسبة الفائية "ف" لاختبار تحليل التباين بلغت على الترتيب: (٠,٤٧٩)، (٠,٧٨٠)، (٠,٠٣٦)، (٠,٢٨٦)، (٠,٤٠٥)، وكانت جميع هذه القيم غير دالة إحصائيًا، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وفقًا لأساليب التعلم، وذلك يؤكد على تكافؤ طالبات المجموعات التجريبية الثلاث في الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال التنظيم والإدارة – مجال أدوات البحث– مجال أدوات التحليل – مجال أدوات الكتابة).

ج) **صدق الاتساق الداخلي:** وللتأكد من الصدق الداخلي للاختبار التحصيلي تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٢٢) طالبة من الطالبات الموهوبات غير المشاركات في العينة

الأساسية للبحث، وتم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في حساب مدى ارتباط كل فقرة بالمجال الذي تنتمي إليه، ثم في حساب مدى ارتباط كل مجال بالدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، وجاءت النتائج أن معاملات ارتباط فقرات المجال الأول بدرجته الكلية تراوحت بين (٠,٥١٥-٠,٦٨٨)، ومعاملات ارتباط فقرات المجال الثاني بدرجته الكلية تراوحت (٠,٥٣٨-٠,٧٨١)، ومعاملات ارتباط فقرات المجال الثالث بدرجته الكلية تراوحت بين (٠,٥٦٩- ٠,٨٢٥)، ومعاملات ارتباط فقرات المجال الرابع بدرجته الكلية تراوحت بين (٠,٥٩٧- ٠,٧٩١)، وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، (٠,٠٥)، مما يؤكد على أن جميع فقرات الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

جدول (٣) : نتائج صدق الاتساق الداخلي لمجالات الاختبار التحصيلي (ن= ٢٢)

مجالات الاختبار	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المجال الأول: مجال التنظيم والإدارة	٠,٨١٠	دال عند ٠,٠١
المجال الثاني: مجال أدوات البحث	٠,٧٤٠	دال عند ٠,٠١
المجال الثالث: مجال أدوات التحليل	٠,٧٨٣	دال عند ٠,٠١
المجال الرابع: مجال أدوات الكتابة	٠,٦٦٧	دال عند ٠,٠١

يتبين من الجدول (٣) أن معاملات ارتباط مجالات الاختبار بدرجته الكلية بلغت على الترتيب: (٠,٨١٠)، (٠,٧٤٠)، (٠,٧٨٣)، (٠,٦٦٧)، وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يؤكد على أن جميع مجالات الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

د) **تحديد معامل السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار المعرفي:** تم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل عبارة من عبارات الاختبار المعرفي؛ بهدف الحكم على مدى

صلاحية العبارات ومناسبتها لأغراض القياس وتم إيجاد معامل السهولة والصعوبة والتمييز على النحو التالي:

- **معامل الصعوبة:** فالهدف من حساب معامل الصعوبة هو حذف الفقرات التي تقل درجة صعوبتها عن (٠,٢٠) أو تزيد عن (٠,٨٠) وهو الحد المعقول حسبما يقرره المختصون في القياس والتقويم.
- **معامل السهولة:** يدل معامل السهولة على نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة، وتم حسابه من معامل السهولة وفق المعادلة:

معامل السهولة = ١- معامل الصعوبة

- **معامل التمييز:** وتم إيجاد معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيل من خلال ترتيب درجات طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار تنازليًا، وتم تحديد مجموعتين من الطالبات؛ المجموعة الأولى تمثل الفئة العليا وتضم (٦) طالبات بنسبة (٢٧%)، والمجموعة الثانية تمثل الفئة الدنيا وتضم (٦) طالبات بنسبة (٢٧%)، وتم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ويمكن اعتبار الفقرة مقبولة وفق هذا المعامل إذا كان قيمة معامل التمييز أعلى من (٠,٢٠) حيث تعتبر الفقرات ذات معامل التمييز بين (٠,٢٠- ٠,٢٩) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها والفقرات ذات معامل تمييز أعلى من (٠,٢٩) ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها، أما الفقرات التي لها معامل تمييز أقل من (٠,١٩) فتعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها (عبد الرحمن، ٢٠١١، ص١٩٨)، فتبين أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين: (٠,٣٦- ٠,٧٧)، وهي قيم تقع في المستوى المعقول من الصعوبة حسب ما قرره المختصون في مجال القياس والتقويم، وعلى ذلك فقد تم قبول جميع فقرات الاختبار التحصيلي من حيث مستوى الصعوبة، ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين: (٠,٣٣- ٠,١٠٠)، وهي قيم تقع في المستوى المعقول من التمييز حسبما قرره المختصون في مجال القياس والتقويم، وعلى ذلك فقد تم قبول جميع فقرات الاختبار التحصيلي من حيث مستوى التمييز.

هـ) **التحقق من ثبات الاختبار المعرفي:**

- **الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:** تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" لحساب ثبات مجالات الاختبار التحصيلي ودرجته الكلية، وتم ذلك بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS) للبيانات التي حصلت عليها من العينة الاستطلاعية، وجاءت النتائج توضح أن معاملات الثبات لمجالات الاختبار بطريقة "ألفا كرونباخ" بلغت على الترتيب: (٠,٨٥٢)،(٠,٨٢٩)، (٠,٨٦٢)، (٠,٨٣٥)، كما بلغ معامل الثبات العام للاختبار ككل (٠,٩١٨)، وهى قيم تؤكد على أن الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.
- **الثبات بطريقة التجزئة النصفية:** وذلك بتجزئة فقرات الاختبار إلى نصفين؛ الفقرات الفردية في مقابل الفقرات الزوجية، وتم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) في حساب الارتباط بين النصفين، وتم تعديل الطول باستخدام معامل "سبيرمان وبراون" (Spearman-Brown)، ومعامل "جتمان" (Guttmann) (علام،٢٠٠٢، ص ١٥٦)، وجاءت النتائج توضح أن معاملات ثبات التجزئة النصفية لمجالات الاختبار بمعامل "سبيرمان وبراون" تراوحت بين (٠,٧٩٧-٠,٩٠٦)، وبمعامل "جتمان" تراوحت بين (٠,٧٩٣- ٠,٨٩٩)، وتؤكد هذه القيم على أن جميع مجالات الاختبار التحصيلي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات، كما أن معامل الثبات العام للاختبار بمعامل "سبيرمان وبراون" بلغ (٠,٨٥٥)، وبمعامل "جتمان" بلغ (٠,٨٥٤)، وتؤكد هذه القيم على أن الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

٦- إعداد الصورة النهائية للاختبار المعرفي:

تمت صياغة عبارات الاختبار المعرفي في صورته النهائية بعد الاطلاع على آراء المحكمين وتطبيقها، وبعد التأكد من صدق الاختبار وثباته احصائياً والتي أكدت أن الاختبار صالح إحصائياً من خلال حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز ليصبح الاختبار في نسخته النهائية.

ثانياً: إعداد بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي مهارات البحث العلمي الرقمي:

بعد مراجعة العديد من الأدبيات والدراسات التي تناولت مفهوم بطاقة الملاحظة وكيفية بنائها تم بناء بطاقة الملاحظة وفقاً للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** تهدف بطاقة الملاحظة الى قياس مستوى أداء الطالبات الموهوبات للجوانب الأدائية العملية اللاتي درسن مهارات البحث العلمي الرقمي؛ للكشف عن فاعلية بيئة التعلم الذكية للبرامج المحددة لمهارات البحث العلمي الرقمي في المجالات الأربع وهي: (مجال التنظيم والادارة: وتتضمن مهارات إدارة المراجع والاستشهادات لـ Mendeley، ومجال أدوات البحث: وتتضمن مهارات وتقنيات البحث بمصادر المعلومات الرقمية للمكتبة الرقمية السعودية (SDL)، أما مجال أدوات التحليل: وتتضمن مهارات تصميم الاستبانات الإلكترونية والتحليل الاحصائي Google Forms، ومجال أدوات الكتابة: لمهارات كشف السرقات العلمية أو الاقتباس turnitin ؛ للكشف عن فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي.

٢- **تحديد محتوى بطاقة الملاحظة:** تم تحديد محتوى بطاقة الملاحظة في نسختها الأولية على المهارات الأدائية في قائمة مهارات البحث العلمي الرقمي وهي (٤) مجالات رئيسة، مقسمة على (٦٠) مهارة فرعية المجالات ويتفرع منها المهارات الفرعية.

٣- **تحديد طريقة تقييم أداء الطالبات في بطاقة الملاحظة:** تم تحديد أداء الطالبات الموهوبات لمهارات البحث العلمي الرقمي باستخدام التقدير الكمي ، وذلك بتحديد ثلاث مستويات لمعرفة درجة أداء المهارة في ثلاث وهي: (متقنة –متقنة الى حد ما –غير متقنة) بحيث يتم حساب ثلاث درجات اذا أدت الطالبة جميع خطوات المهارة بشكل متقن وبدون توجيه أو مساعدة من الملاحِظة، ودرجتين إذا أدَّت الطالبة جميع خطوات المهارة بدرجة متقنه الى حد ما بعد التوجيه الشفوي بوجود خطأ وبمساعدة الملاحِظة لتصحيح الخطأ، ودرجة صفر اذا لم تُؤدِّ الطالبة المهارة، وبالتالي تكون مهمة الملاحِظة تدوين ما تلاحظه من أداء الطالبة لكل مهارة بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة، بعد توجيه الأوامر اللازمة للطالبات لتنفيذها.

٤- **صياغة عبارات وتعليمات بطاقة الملاحظة:** شملت بطاقة الملاحظة على الهدف من البطاقة وكيفية تقدير الدرجات، كما صِيغت عبارات وتعليمات بطاقة الملاحظة بحيث تم مراعاتها لتكون واضحة ومحددة؛ حتى يتسنى للملاحِظة التقييم بطريقة موضوعية ودقيقة.

٥- **التحقق من صدق المحكمين لبطاقة الملاحظة:** بعد الانتهاء من بناء بطاقة الملاحظة في نسختها الأولية، تم التحقق من صدقها الظاهري وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم والمناهج وطرق التدريس من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية والعربية؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم على بطاقة الملاحظة من حيث مدى ملاءمة المهارات الرئيسة والفرعية لموضوع البحث، ووضوح بنود بطاقة الملاحظة، وقدرة المفردات على قياس المهارة، وصحة ودقة المفردات لغوياً، واضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسباً، وبعد تحليل آراء المحكمين ومعالجتها لوحظ إجماعاً من قبل المحكمين على أهمية كلٍ من المهارات الرئيسة والفرعية وتجانسها مع بعضها البعض حيث لم يرد من قبل المحكمين أي تعديلات جوهرية على المهارات الرئيسة أو ما انبثق منها من مهارات فرعية.

٦- **التكافؤ القبلي في الجوانب الأدائية:** تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة وفقًا لأساليب تعلم الطالبات الموهوبات وتفضيلاتهن، مما يؤكد على تكافؤ طالبات المجموعات التجريبية الثلاث قبلياً في الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال مهارات التنظيم والإدارة – مجال مهارات البحث– مجال مهارات التحليل– مجال مهارات الكتابة).

٧- **صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة:** وتم التأكد من صدق بطاقة الملاحظة من خلال ما يلي: ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي لدى عينة استطلاعية قوامها (٢٢) طالبة من الطالبات الموهوبات غير المشاركات في العينة الأساسية للبحث، وتم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في حساب مدى ارتباط كل فقرة بالمجال الذي تنتمي إليه، ثم في حساب مدى ارتباط كل مجال بالدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، فتبين أن معاملات ارتباط فقرات المجال الأول من بطاقة الملاحظة (مهارات التنظيم والادارة) بدرجة عالية من الاتساق الداخلي

بدرجته الكلية التي تراوحت بين (٠,٤٩٩-٠,٧٠٠)، كما جاءت معاملات ارتباط فقرات المجال الثاني من بطاقة الملاحظة (مجال مهارات البحث) بدرجة عالية من الاتساق الداخلي بدرجته الكلية التي تراوحت (٠,٥١٦-٠,٧٧١)، و جاءت معاملات ارتباط فقرات المجال الثالث من بطاقة الملاحظة (مجال مهارات التحليل) بدرجة عالية من الاتساق الداخلي بدرجته الكلية تراوحت بين (٠,٤٧١- ٠,٧٥٨)، في حين جاءت معاملات ارتباط فقرات المجال الرابع من بطاقة الملاحظة (مجال مهارات التحليل) بدرجته الكلية التي تراوحت بين (٠,٥٤١- ٠,٧١٨)، وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستويي الدلالة (٠,٠١)، (٠,٠٥)، مما يؤكد على أن جميع فقرات بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

جدول (٤) نتائج صدق الاتساق الداخلي لمجالات بطاقة الملاحظة (ن= ٢٢)

مجالات بطاقة الملاحظة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المجال الأول: مجال مهارات التنظيم والإدارة	٠,٥٦٢	دال عند ٠,٠١
المجال الثاني: مجال مهارات البحث	٠,٧٥١	دال عند ٠,٠١
المجال الثالث: مجال مهارات التحليل	٠,٨١٤	دال عند ٠,٠١
المجال الرابع: مجال مهارات الكتابة	٠,٦٠٩	دال عند ٠,٠١

يتبين من الجدول (٤) أن معاملات ارتباط مجالات بطاقة الملاحظة بدرجتها الكلية بلغت على الترتيب: (٠,٥٦٢)، (٠,٧٥١)، (٠,٨١٤)، (٠,٦٠٩)، وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يؤكد على أن جميع مجالات بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

٨- **التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة:** وتم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال ما يلي:

- **الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:** تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" بحساب ثبات المجالات الفرعية والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث

العلمي الرقمي، وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) للبيانات التي تم الحصول عليها من العينة الاستطلاعية، وجاءت النتائج بأن معاملات الثبات لمجالات بطاقة الملاحظة بطريقة "ألفا كرونباخ" بلغت على الترتيب: (٠,٩٢٦)، (٠,٨٢٨)، (٠,٨٧١)، (٠,٨٥٥)، كما بلغ معامل الثبات العام للبطاقة ككل (٠,٩٢٧)، وتؤكد جميع هذه القيم على أن بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

- **الثبات بطريقة التجزئة النصفية:** تم تجزئة فقرات بطاقة الملاحظة إلى نصفين؛ الفقرات الفردية في مقابل الفقرات الزوجية، وتم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) في حساب الارتباط بين النصفين، وتم تعديل الطول باستخدام معامل "سبيرمان وبراون" (Spearman-Brown)، ومعامل "جتمان" (Guttmann) (علام،٢٠٠٢،ص ١٥٦)، وجاءت النتائج بأن معاملات ثبات التجزئة النصفية لمجالات بطاقة الملاحظة بمعامل "سبيرمان وبراون" تراوحت بين (٠,٨٣٩- ٠,٩٠٤)، وبمعامل "جتمان" تراوحت بين (٠,٨٢٩- ٠,٩٠٠)، وتؤكد هذه القيم على أن جميع بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات، ومعامل الثبات العام لبطاقة الملاحظة بمعامل "سبيرمان وبراون" بلغ (٠,٨٧٢)، وبمعامل "جتمان" بلغ (٠,٨٧١)، وتؤكد هذه القيم على أن بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.
- **الثبات بطريقة اتفاق الملاحظين:** تم اشراك زميلة في ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات تطبيقات البحث العلمي لدى عدد (٩) طالبات من المشاركات في العينة الاستطلاعية للبحث، وسجلت كل معلمة مُلاحظاتها في ضوء مؤشرات بطاقة الملاحظة، وتم استخدام معادلة كوبر (Cooper) لحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظتين، وتم ذلك وفق الصيغة (المفتي، ١٩٩٦، ص ٦٢)، فقد اتضح أن معاملات الاتفاق بين الملاحظتين بلغت على الترتيب: (٩٤,٤%)، (٩٢,٣%)، (٩٣,٧%)، (٩٥,٦%)، وهى قيم تؤكد على أن مجالات بطاقة الملاحظة تتمتع

بدرجة مرتفعة من الثبات، كما بلغ معامل الاتفاق العام للبطاقة ككل (٩٣,٩%)، وهى قيمة تؤكد على أن بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

٩- **صياغة بطاقة الملاحظة في نسختها النهائية:** بعد الانتهاء من تعديلات المحكمين والتحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة تم اعتماد بطاقة الملاحظة بنسختها النهائية حيث اشتملت على (٤) مهارات رئيسة و (٦٠) مهارة فرعية.

عـــرض نتـائـج البحـــث وتفســـيرهـا ومنـــاقشتهـــا:

في ضوء إجراءات التطبيق القبلي وتطبيق التجربة الأساسية وتصحيح ورصد درجات عينة البحث في الاختبار التحصيلي لمهارات البحث العلمي الرقمي وفي بطاقة الملاحظة لقياس الأداء العملي المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي تعالج نتائج البحث احصائياً كما يأتي:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

ينص السؤال الأول على: ما مهارات البحث العلمي الرقمي اللازمة للطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية؟ وللإجابة على هذا السؤال تم تحديد قائمة بتطبيقات تم رصد مهارات البحث العلمي الرقمي اللازمة لطالبات المرحلة الثانوية بالتعليم السعودي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

تم توضيح التصميم المقترح لبيئة تعلم الكترونية ذكية في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طالبات المرحلة الثانوية لذوي الأساليب المختلفة بالتعليم السعودي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وفقًا لأساليب التعلم (البصري–الحركي– متعدد الحواس).

وترتبط هذه النتائج بالفرض الأول للبحث والذي نص على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم البصري، ودرجات طالبات

المجموعة التجريبية الثانية التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم الحركي، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم متعدد الحواس في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط مهارات البحث العلمي الرقمي".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم استخدام الاختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعات الثلاث (البصري- الحركي- متعدد الحواس) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمي، وجاءت النتائج كما يبين الجدول الآتي:

جدول (٥) نتائج اختبار تحليل التباين لدلالة الفروق بين متوسطات الطالبات وفقًا لأساليب التعلم (البصري- الحركي- متعدد الحواس) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية

مجالات الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
المجال الأول: مجال التنظيم والإدارة	بين المجموعات	٦,٧٢٢	٢	٣,٣٦١	٥,٣٣٨	٠,٠٠٨	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٣٢,١١١	٥١	٠,٦٣٠			
	التباين الكلي	٣٨,٨٣٣	٥٣	–			
المجال الثاني: مجال أدوات البحث	بين المجموعات	٥,٣١٨	٢	٢,٦٥٩	٦,١٨١	٠,٠٠٤	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٢١,٩٤١	٥١	٠,٤٣٠			
	التباين الكلي	٢٧,٢٥٩	٥٣	–			
المجال الثالث: مجال أدوات التحليل	بين المجموعات	٤,٧٠٠	٢	٢,٣٥٠	٤,٤٠٢	٠,٠١٧	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٢٧,٢٢٦	٥١	٠,٥٣٤			
	التباين الكلي	٣١,٩٢٦	٥٣	–			
المجال الرابع: مجال أدوات الكتابة	بين المجموعات	٥,٢٨٥	٢	٢,٦٤٣	٦,١٤٩	٠,٠٠٤	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٢١,٩١٨	٥١	٠,٤٣٠			
	التباين الكلي	٢٧,٢٠٤	٥٣	–			
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	بين المجموعات	٨١,٧٥٦	٢	٤٠,٨٧٨	٤٨,٩٢٢	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٤٢,٦١٤	٥١	٠,٨٣٦			
	التباين الكلي	١٢٤,٣٧٠	٥٣	–			

يتضح من الجدول (٥) أن قيم النسبة الفائية "ف" لاختبار تحليل التباين بلغت على الترتيب (٥,٣٣٨)، (٦,١٨١)، (٤,٤٠٢)، (٦,١٤٩)، (٤٨,٩٢٢)، وكانت جميع هذه القيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال التنظيم والإدارة – مجال أدوات البحث– مجال أدوات التحليل – مجال أدوات الكتابة) وفقًا لأساليب التعلم (البصرى– الحركي– متعدد الحواس)، وهذا يعنى أن الطالبات كانت استفادتهن من البيئة الإلكترونية الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي كبيرة، ولتحديد اتجاه الفروق بين الطالبات في تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمي وفقًا لأساليب التعلم، تم استخدام اختبار "أقل فرق دال" (LSD) للمقارنات البعدية، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار "أقل فرق دال" (LSD)

لتحديد اتجاه الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في تحصيل الجوانب المعرفية وفقًا لأساليب التعلم

مجالات الاختبار	أساليب التعلم	العدد	المتوسطات الحسابية	البصري	الحركي	متعدد الحواس
المجال الأول: مجال التنظيم والإدارة	البصري	١٣	١٠,٤٦	–	–	–
	الحركي	١٩	١١,١١	*٠,٦٥	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	١١,٣٦	*٠,٩٠	٠,٢٥	–
المجال الثاني: مجال أدوات البحث	البصري	١٣	٨,٨٥	–	–	–
	الحركي	١٩	٩,٢١	٠,٣٦	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٩,٦٤	*٠,٧٩	٠,٤٣	–
المجال الثالث: مجال أدوات التحليل	البصرى	١٣	٨,٦٩	–	–	–
	الحركي	١٩	٨,٧٤	٠,٠٥	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٩,٣٢	*٠,٦٣	*٠,٥٨	–
المجال الرابع: مجال أدوات الكتابة	البصرى	١٣	٦,٩٢	–	–	–
	الحركي	١٩	٧,٤٢	*٠,٥٠	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٧,٧٣	*٠,٨١	٠,٣١	–
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	البصرى	١٣	٣٤,٩٢	–	–	–
	الحركي	١٩	٣٦,٤٧	*١,٥٥	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٣٨,٠٥	*١,٥٨	*٣,١٣	–

*** دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)**

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (البصري) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (الحركي) في تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال التنظيم والإدارة – مجال أدوات الكتابة)، وكانت الفروق لصالح الطالبات ذوات أسلوب التعلم (الحركي)، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (الحركي) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس) في تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وعند مجال أدوات التحليل)، وكانت الفروق لصالح الطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (البصري) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس) في تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال التنظيم والإدارة – مجال أدوات البحث– مجال أدوات التحليل – مجال أدوات الكتابة)، وكانت الفروق لصالح الطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس).

وتعزى هذه النتيجة للأسباب الآتية:

- التعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي يتيح عرض المحتوى التعليمي بأكثر من أسلوب وطريقة تتناسب مع أساليب التعلم التي تجذب الموهوبات بالطرق المختلفة بحيث يكون للطالبات دور إيجابي وفعال في الحصول على المعلومات المتخصصة بمهارات البحث العلمي الرقمي، حيث أن الموهوبات مشاركات نشيطات متفاعلات داخل البيئة التكيفية، مما أسهم ذلك في تنمية الجوانب المعرفية لديهن.
- يتيح التعلم داخل بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي التعلم ذاتياً والذي يمكن كل طالبة التعلم بأسلوبها الذي يتناسب مع احتياجاتها؛ مما أسهم ذلك في تنمية الجوانب المعرفية لديهن.
- يتيح التعلم داخل البيئة التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي إلى تنوع الوسائط والأدوات؛ مما يسهم في ترسيخ المفاهيم لدى الطالبات الموهوبات.

- تيح التعلم داخل بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي العديد من التقنيات في الذكاء الاصطناعي التي تساعد على الاختيار من بينها بما ما يتناسب مع احتياجات الطالبات وميولهن، لما له من آثر إيجابي في تنمية مفاهيم مهارات البحث العلمي الرقمية لدى الطالبات الموهوبات.
- وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات منها؛ دراسة (Jeon & Kim, 2018) إلى توصلت الى فاعلية البيئة المقترحة للتعلم الذكي في تحسين الطلاب الموهوبين بعلوم المعلومات و(Tashtoush,2017)؛ وأيضاً دراسة عزمي و المحمدي (٢٠١٧) أسفرت عن نتائج متوسطات القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة بلغة Visual Basic.NET لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية كما أوصت بالاهتمام بزيادة الاتجاه نحو استخدام بيئات التعلم التكيفية بدلاً من البيئات الإلكترونية العادية في العملية التعليمية لما لها من تأثير جيد على التحصيل المعرفي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع على: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة وفقًا لأساليب التعلم (البصري–الحركي– متعدد الحواس).

وترتبط هذه النتائج بالفرض الثاني للبحث والذي نص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم البصري، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم الحركي، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بيئة التعلم الالكترونية الذكية وفق أسلوب التعلم متعدد الحواس في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البحث العلمي الرقمي".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعات الثلاث

(البصري- الحركي- متعدد الحواس) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول الآتي:

جدول (٧) نتائج اختبار تحليل التباين لدلالة الفروق بين متوسطات الطالبات وفقًا لأساليب التعلم (البصري- الحركي- متعدد الحواس) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية

مجالات بطاقة الملاحظة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
المجال الأول: مجال مهارات التنظيم والإدارة	بين المجموعات	٢٨,٠٨٧	٢	١٠,٠٤٤	١٠,٢٤٤	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٦٩,٩١٣	٥١	١,٣٧١			
	التباين الكلي	٩٨,٠٠٠	٥٣	–			
المجال الثاني: مجال مهارات البحث	بين المجموعات	١٧,٤٤٤	٢	٨,٧٢٢	٤,٦٠٠	٠,٠١٥	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٩٦,٧٠٤	٥١	١,٨٩٦			
	التباين الكلي	١١٤,١٤٨	٥٣	–			
المجال الثالث: مجال مهارات التحليل	بين المجموعات	٦٧,٣١٧	٢	٣٣,٦٥٨	٧,٠٣٠	٠,٠٠٢	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٢٤٤,١٨٣	٥١	٤,٧٨٨			
	التباين الكلي	٣١١,٥٠٠	٥٣	–			
المجال الرابع: مجال مهارات الكتابة	بين المجموعات	١٢,٩٥٣	٢	٦,٤٧٧	٥,٠١٤	٠,٠١٠	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٦٥,٨٨٠	٥١	١,٢٩٢			
	التباين الكلي	٧٨,٨٣٣	٥٣	–			
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	بين المجموعات	٤٢٥,٤٩٦	٢	٢١٢,٧٤٨	٢٩,٩٠١	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	داخل المجموعات	٣٦٢,٨٧٤	٥١	٧,١١٥			
	التباين الكلي	٧٨٨,٣٧٠	٥٣	–			

تبين من الجدول (٧) أن قيم النسبة الفائية "ف" لاختبار تحليل التباين بلغت على الترتيب (١٠,٢٤٤)، (٤,٦٠٠)، (٧,٠٣٠)، (٥,٠١٤)، (٢٩,٩٠١)، وكانت جميع هذه القيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة في الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال مهارات التنظيم والإدارة- مجال مهارات البحث- مجال مهارات التحليل- مجال مهارات الكتابة) وفقًا لأساليب التعلم (البصرى- الحركي- متعدد الحواس)، ولتحديد اتجاه

الفروق بين الطالبات في الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي وفقًا لأساليب التعلم، تم استخدام اختبار "أقل فرق دال" (LSD) للمقارنات البعدية، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول التالي:

جدول (٨) نتائج اختبار "أقل فرق دال" (LSD)

لتحديد اتجاه الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في الجوانب الأدائية وفقًا لأساليب التعلم

مجالات بطاقة الملاحظة	أساليب التعلم	العدد	المتوسطات الحسابية	البصرى	الحركي	متعدد الحواس
المجال الأول: مجال مهارات التنظيم والإدارة	البصرى	١٣	٢٤,٧٧	–	–	–
	الحركي	١٩	٢٥,٣٢	٠,٥٥	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٢٦,٥٠	*١,٧٣	*١,١٨	–
المجال الثاني: مجال مهارات البحث	البصرى	١٣	٢٢,٨٥	–	–	–
	الحركي	١٩	٢٢,٦٣	٠,٢٢	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٢٣,٨٦	*١,٠١	*١,٢٣	–
المجال الثالث: مجال مهارات التحليل	البصرى	١٣	٣٩,٧٧	–	–	–
	الحركي	١٩	٤٠,٦٣	٠,٨٦	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	٤٢,٤٥	*٢,٦٨	*١,٨٢	–
المجال الرابع: مجال مهارات الكتابة	البصرى	١٣	١٥,٩٢	–	–	–
	الحركي	١٩	١٦,٧٤	٠,٨٢	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	١٧,١٨	*١,٢٦	٠,٤٤	–
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	البصرى	١٣	١٠٣,٣١	–	–	–
	الحركي	١٩	١٠٥,٣٢	٢,٠١	–	–
	متعدد الحواس	٢٢	١١٠,٠٠	*٦,٦٩	*٤,٦٨	–

*** دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)**

يتضح من الجدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (البصري) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (الحركي) في الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية)، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (الحركي) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس) في الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وعلى جميع المجالات ما عدا مجال مهارة الكتابة)، وكانت الفروق

لصالح الطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين الطالبات ذوات أسلوب التعلم (البصري) والطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس) في الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي (كدرجة إجمالية، وكمجالات فرعية: مجال مهارات التنظيم والإدارة- مجال مهارات البحث- مجال مهارات التحليل- مجال مهارات الكتابة) وكانت الفروق لصالح الطالبات ذوات أسلوب التعلم (متعدد الحواس)، مما يثبت فاعلية بيئة التعلم الذكية التكيفية وفقًا لأساليب التعلم الحسية.

وقد تعزى هذه النتيجة للأسباب الآتية:

- تضمين بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي على الكثير من التطبيقات الأدائية التي تمكن الطالبات الموهوبات من اكتساب الجوانب الأدائية لمهارات البحث العلمي الرقمي بشكل متعمق.
- تزود بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي الوسائط المتنوعة المعدة بشكل سلسل موضحة خطوات التطبيق بالنص والصورة مع إضافة روابط لمقاطع فيديو ووسائط متنوعة التي تشرح الخطوات العملية كتابة في ايقونة المهارات، كما تتيح شرح الخطوات العملية بالصوت والصورة؛ مما يسهم في اتقان عملية التعلم وممارستها، والتدريب عليها والرجوع اليها وقت الحاجة.
- حماس الطالبات الموهوبات وحبهن للتعلم لاستخدام أدوات الذكاء لاصطناعي في التعلم والذي أثراهن، وزاد من اكتساب الطالبات الموهوبات للممارسات العملية لمهارات البحث العلمي الرقمي.
- الممارسة العملية لمهارات البحث العلمي الرقمي حيث يتم إعطاء الحرية المطلقة للتدريب حسب وقت الطالبات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات منها؛ كدراسة عزمي مبارز (٢٠١٤) التي أسفرت عن فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في توجيه نظر القائمين إلى إنتاج بيئات إلكترونية ذكية، وتنمية الجوانب الأدائية الأساسية في حل مشكلات صيانة شبكات

الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ ودراسة العطار (٢٠١٧) والتي توصلت الى فاعلية نظام التعلم التكيفي في تنمية المهارات الأدائية للبرمجة لطلاب تكنولوجيا التعليم، ودراسة "أوزيورت، وأوزيورت، وباكي، وجيوفين" (Özyurt a, Özyurt, Baki, & Güven, 2013) التي أشارت النتائج إلى أن آراء الطلاب حول بيئة التعلم الإلكترونية الذكية والتكيفية المقترحة كانت إيجابية بدرجة معقولة أدائياً، ودراسة عزمي والمحمدي (٢٠١٧) التي توصلت أن استخدام بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية بدلاً من البيئات الإلكترونية العادية في العملية التعليمية لما لها من تأثير جيد على تنمية الأداء المهاري.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج السابقة فقد جاء البحث الحالي بعدد من التوصيات منها:

- تضمين مهارات البحث العلمي الرقمي في مقررات المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لما لها من أهمية تلازم مستقبل الطالبات البحثي والأكاديمي.
- ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، فيما يتعلق بحاجاتهم، وأساليب تعلمهم، وتفضيلاتهم، حيث ان المتعلمين لديهم احتياجات مختلفة.
- زيادة الاهتمام باستخدام بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي في مراحل التعليم.
- ضرورة تطوير البيئات التكيفية القائمة الذكاء الاصطناعي ودمجها في التعليم العام السعودي والاستعانة في ذلك بخبراء المجال تحت إشراف وزارة التعليم، سعياً لإيجاد بيئات علمية ذكية محفّزة لعقل الباحث العلمي وتهيئته وتحفيزه للدخول في المنظومة المعرفية القائمة على البحث العلمي.
- ضرورة ادخال البيئات الذكية القائمة الذكاء الاصطناعي في التدريس ضمن الخطط التطويرية لبرامج ومشاريع الموهوبات والبرامج الاثرائية العلمية بالتعليم السعودي لإكمال التعلم أو التدريس بكفاءة وفعالية.
- توظيف مجالات الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم كتوظيف أنماط الذكاء الاصطناعي في تعلم الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية في التعليم السعودي.

- الاستفادة من الدراسات والابحاث في مجال تصميم بيئات التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي لمعرفة التصميم المناسب بناء على المرحلة الدراسية والفئات العمرية والمادة التعليمية.

مقـــترحـــات البحـــث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح الأبحاث التالية:

- تصميم بيئة تعلم ذكية وفقاً لأساليب التعلم وأثرها في تنمية الجوانب المهارية لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- تصميم بيئة تكيفية تشاركية ذكية وفاعليتها في تنمية المهارات التقنية للقرن الحادي والعشرين لدى الطالبات الموهوبات في التعليم العام السعودي.
- بناء برنامج تعليمي في التربية المعلوماتية قائم على تصميم بيئة ذكية مقترحة في تنمية مفاهيم ومهارات التنور التقني لإحدى المقررات بالتعليم السعودي.
- تصميم بيئة تكيفية تشاركية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى الطالبات الموهوبات.

قـــائمـــة المصـــادر والمـراجـــع

أولاً: المـــراجـــع العـــربيـــة:

- خميس، محمد. (٢٠١٥). *مصادر التعلم الالكتروني*، دار السحاب: القاهرة.
- السلمي، عفاف (٢٠١٧). تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل. *مجلة دراسات المعلومات: جمعية المكتبات والمعلومات السعودية*، ع (١٩)، ص ص ١٠٣ – ١٢٤.
- السويط، عبدالعزيز مطيران (٢٠١٨). استخدام التعلم التشاركي القائم على الشبكة العالمية لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طلبة كلية التربية الأساسية في الكويت وتفكيرهم الناقد. *المجلة العربية للتربية النوعية: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، ع٢ ، ١٧٥ – ٢٢٧.
- السيد، محمد حمدي (٢٠١٤). فاعلية بيئة تعليمية عبر الويب قائمة على بعض تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية بعض مهارات البحث العلمي ودافعية الإنجاز لدى طلاب الدراسات العليا، *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*: ، ٦٩ – ١٢٦.
- عبد الرحمن، أحمد محمد (٢٠١١). *تصميم الاختبارات: أسس نظرية وتطبيقات عملية*، عمان، دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عزمي، نبيل والمحمدي، مروه. (٢٠١٧). *موسوعة تكنولوجيا التعليم: بيئات التعلم التكيفية*، القاهرة: دار الفكر العربي.
- العطار، أحمد سعيد (٢٠١٧) فاعلية نظام تعلم إلكتروني تكيفي قائم على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحث العلمي في التربية*.
- عقل، مجدي وخميس، محمد وأبوشقير، محمد (٢٠١٢). تصميم بيئة تعليمية الكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم، *مجلة كلية البنات الأولى والعلوم والتربية*. (١٣)، ص ص ٣٨٧-٤١٧
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٢). *القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. (د.ط)، القاهرة، دار الفكر العربي.
- غازي، محمد عاصم. (٢٠١٦). مهارات يجب أن ندمجها في محاور التنمية. تنمية المعلم في عصر الذكاء، *مجلة المعرفة الصادرة من وزارة التعليم*، العدد (٢٤٧) ،ص ص ٧٤-٧٨ متاح على الرابط

https://www.moe.gov.sa/ar/KnowledgeMagazine/Documents/2471.pdf

- قباني، نسرين (٢٠١٧). تكنولوجيا في البحث العلمي: توجهات الباحثين في جامعة دمشق. *مجلة كلية الآداب* – جامعة طنطا – مصر، ع٣٠، ج١ ، ٢٢٥ – ٢٦٠.
- القحطاني، أسماء سعد (٢٠١٨). واقع استخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي لدى طلاب وطالبات الدراسات العليا في كلية التربية بجامعة أم القرى، *مجلة كلية التربية*، مجلد (٢٩) عدد (١١٣)، ص ص ٢٩٢-٢٦٣.
- ياسين، منى، وشمندي، أحمد، خميس، عطية (٢٠١٨). بيئة تدريب إلكتروني تكيفي عن بعد قائم على مستوى المعرفة السابقة وأثره على تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم بمدارس مملكة البحرين. *مجلة البحث العلمي في التربية*: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع١٩، ج٥، ص ص ٤٠٧ – ٤٥٨.

ثانيًا: المـــراجـــع الأجنبيـــة:

- Agustini, K. (2017, August). The adaptive elearning system design: Student learning style trend analysis. In *2nd International Conference on Innovative Research Across Disciplines (ICIRAD 2017)*. Atlantis Press. https://download.atlantis-press.com/article/25882124.pdf
- Al-jazairi, M., Hamtini, T. M., & Rajab, L. (2018). *Towards an adaptive E-learning system to address individual learning styles: A CaseStudy*. Athens: The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).
- Almohammadi, K. (2016). *Type-2 Fuzzy Logic based Systems for Adaptive Learning and Teaching within Intelligent E-Learning Environments* (Doctoral dissertation, University of Essex).
- Al-Sarem, M., Bellafkih, M., & Ramdani, M. (2014). Adaptation Patterns with respect to Learning Styles. Conference Paper, retrieved from: https://www.researc hgate.net/profile/M_Bellafkih/publication/264323008_Adaptation_Patter ns_with_respect_to_Learning_Styles/links/53d8d95f0cf2e38c6331b255/ Adaptation-Patterns-with-respect-to-Learning-Styles.pdf

- Alzain, A., Clark, S., Ireson, G., & Jwaid, A. (2018). Learning personalization based on learning style instruments. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTESJ), 3(3), 108-115.
- Bae, S. B., Kim, K. D., Kang, S. M., & Yune, S. J. (2009). Scientifically Gifted Students' Perception of the Learning Support System based on Korea Science Academy Survey. *Journal of The Korean Association For Science Education*, *29*(5), 552-563
- Bobade, S., D., & Manjare, P., A. (2015). A Model of Adaptive E-Learning System Based On Thinking and Learning style. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*,*3*(1), PP(101-104).
- Colchester, K., Hagras, H., Alghazzawi, D., & Aldabbagh, G. (2017). A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, *7*(1), 47-64.
- Costello, R. (2012). *Adaptive intelligent personalised learning (aipl) environment* (Order No. U621351). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1654740829).
- Costello, R., & Mundy, D. P. (2009, July). The adaptive intelligent personalised learning environment. In *2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 606-610). IEEE.
- Daoruang, B., Chaichomchuen, S., & Mingkhwan, A. (2018). An Adaptive Learning System Based on Proportional VARK to Enhance Learning Achievement Concept. *The 4th Joint Symposium on Computational Intelligence (JSCI 4)*, 2.
- Dolenc, K., & Aberšek, B. (2015). TECH8 intelligent and adaptive e-learning system: Integration into Technology and Science classrooms in lower secondary schools. *Computers & Education*, *82*, 354-365.

- Dorça, F. A., Lima, L. V., Fernandes, M. A., & Lopes, C. R. (2013). Comparing strategies for modeling students learning styles through reinforcement learning in adaptive and intelligent educational systems: An experimental analysis. *Expert Systems with Applications*, *40*(6), 2092-2101.
- Hernández, Y., & Rodríguez, G. (2011). Learning styles theory for intelligent learning environments. *memorias de CSEDU*, *1*, 456-459.
- Iglesias, A., Martínez, P., Aler, R., & Fernández, F. (2009). Learning teaching strategies in an adaptive and intelligent educational system through reinforcement learning. *Applied Intelligence*, *31*(1), 89-106.
- Jeon, Y., & Kim, T. (2018). The development and application of a responsive web-based smart learning system for the cyber project learning of elementary informatics gifted students. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, *96*(5).
- Lustigova, Z. (2014). Data Mining Techniques for Detecting Behavioural Patterns of Gifted Students in Online Learning Environment (Case Study). In *Conference proceedings. The future of education* (p. 132). libreriauniversitaria. it Edizioni.
- Magnisalis, I., Demetriadis, S., & Karakostas, A. (2011). Adaptive and intelligent systems for collaborative learning support: A review of the field. IEEE transactions on Learning Technologies, 4(1), 5-20.
- Shukhman, A. E., Bolodurina, I. P., Polezhaev, P. N., Ushakov, Y. A., & Legashev, L. V. (2018, April). Adaptive technology to support talented secondary school students with the educational IT infrastructure. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 993-998). IEEE.
- Shute, V. J. & Zapata-Rivera, D.(2012). *Adaptive educational systems*. in P. Durlach (Ed.), Adaptive Technologies for Training and Education (pp. 7-27). New York: Cambridge University Press.

- Tashtoush, Y. Al-Soud, M., Fraihat, W., Al-Sarayrah, M. & Alsmirat, A. (2017). Adaptive e-learning web-based English tutor using data mining techniques and Jackson's learning styles. in *Proceedings of the 8th International Conference on Information and Communication Systems (ICICS'17), Irbid, Jordan, April 4-6*, pp. 86–91.
- VARK Learn (2019). *Introduction to VARK*. Retrieved from : http://varklearn.Com
- Wong, L. H., & Looi, C. K. (2012). Swarm intelligence: new techniques for adaptive systems to provide learning support. *Interactive Learning Environments*, *20*(1), 19-40
- Kotecha, A. (2019). *Learning styles*. InnovAiT, 12(5), 276-280.