العدد الثاني عشر
يونية ٢٠٢٤

التفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية في بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا.

إعداد

د. محمد أبو اليزيد أحمد مسعود

مدرس الحاسب الآلي "تكنولوجيا التعليم"

المعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة

مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية

المعرف الرقمي للبحث DOI

الترقيم الدولي الموحد الالكتروني

2636-2899

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

musi.journals.ekb.eg

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا، وبلغت عينة البحث (١٢٨) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد تم تقسيمهم إلى (٤) مجموعات تجريبية، كما تمثلت أدوات البحث في: اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة؛ لقياس الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات صيانة الحاسب الآلي، بالإضافة إلى مقياس الانخراط في التعلم، كما اعتمد البحث الحالي على منهج الدراسات الوصفية، والمنهج شبه التجريبي، وقد أسفرت نتائج البحث عن تفوق نمط الوكيل الذكي (الواقعي) على نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في درجات الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم، كما أسفرت نتائج البحث عن تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية (المرتفعة) على أقرانهم ذوي السعة العقلية (المنخفضة)، في درجات الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم، كما جاء ترتيب المجموعات التجريبية في إطار التفاعل بينها في الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم كما يلي: المجموعة الأولى: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الواقعي) مع الطلاب ذوي السعة العقلية (مرتفع)، والمجموعة الثانية: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) مع الطلاب ذوي السعة العقلية (مرتفع)، والمجموعة الثالثة: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الواقعي) مع الطلاب ذوي السعة العقلية (منخفض)، والمجموعة الرابعة: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) مع الطلاب ذوي السعة العقلية (منخفض)، كما أوصت نتائج البحث الحالي بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لطلاب التعليم الجامعي من خلال الاعتماد على متغيرات تكنولوجية حديثة تراعي خصائص الطلاب المستهدفين.

الكلمات الرئيسية:

الوكيل الذكي – السعة العقلية – صيانة الحاسب الآلي – الانخراط في التعلم.

Research Abstract:

The current research aimed to develop computer maintenance skills and engage in learning among students of higher institutes. The study sample consisted of (128) first-year students from the Higher Institute of Administrative Sciences in Sohag. They were divided into (4) experimental groups. The research tools include an achievement test and an observation sheet to measure the cognitive and performance aspects related to computer maintenance skills, in addition to a learning engagement scale. The current research relied on descriptive studies and quasi-experimental methodology. The research results indicated that the realistic intelligent agent pattern outperformed the cartoon intelligent agent pattern in the achievement test scores, observation sheet, and learning engagement scale. Additionally, the results showed that students with higher cognitive capacity outperformed their peers with lower cognitive capacity in the achievement test scores, observation sheet, and learning engagement scale. The ranking of the experimental groups based on their interaction in the achievement test, observation sheet, and learning engagement scale was as follows:

1. The first group: realistic intelligent agent pattern with high cognitive capacity students.
2. The second group: cartoon intelligent agent pattern with high cognitive capacity students.
3. The third group: realistic intelligent agent pattern with low cognitive capacity students.
4. The fourth group: cartoon intelligent agent pattern with low cognitive capacity students.

The current research recommended the necessity of focusing on developing computer maintenance skills for university students by relying on modern technological variables that consider the characteristics of the targeted students.

Key words:

Intelligent Agent - Cognitive Capacit - Computer Maintenance- Learning Engagement

مقدمة:

لقد أدى التطور العلمي والتقني إلى ظهور تقنيات حديثة يكون لها الدور الكبير في احتواء الكم الهائل من المعلومات، وتطوير أساليب التعليم والتعلم، واستمرت ثورة التقنية في التطور والإبداع حتى ظهرت بيئات التعلم الإلكترونية لكي تتناسب مع نوعية المتعلمين وخصائصهم، وتنوع المقررات الدراسية، وتتميز بيئات التعلم الإلكترونية بتوفير مجموعة من الأدوات التي تساهم في دعم عملية التعلم، كإدارة عمليات التعليم والتعلم، وتحميل المحتوى التعليمي وعرضه للمتعلمين، وتسليم أعمال الطلاب وتقيمهم، وتنظيم درجات الطلاب، وغيرها من الأدوات التي تساعد على تحقيق الأهداف المنشودة من عمليات التعليم والتعلم.

ترى رحاب حجازي (٢٠٢١)[١] أن بيئات التعلم الإلكترونية تُعد مستحدثًا من مستحدثات تكنولوجيا التعليم التي تهتم بتقديم أنشطة المحتوى التعليمي للطلاب اعتماداً على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الرقمية بكافة أنواعها، وأشكالها، كما أدى ظهور بيئات التعلم الإلكترونية إلى إعداد المحتوى التعليمي، وعرضه بشكل إلكتروني في ضوء المعارف السابقة للمتعلمين، وعلى أساس العديد من النظريات والمداخل التعليمية؛ للوصول إلى محتوى تعليمي يتناسب مع الحاجات التعليمية المحددة للمتعلمين، بما يوفر لهم الوقت والجهد.

وتتميز بيئات التعلم الإلكترونية بالعديد من الخصائص كما وضحها محمد عبد الحميد (٢٠٠٥)، نبيل عزمي (٢٠١٤)، ومنها: سهولة الوصول إلى المتعلم، والمرونة التي تحققها للمتعلمين، وتحقيق التكافؤ بين المتعلمين، وتعدد طرق التقويم، ومراعاة الفروق الفردية، والتحديث المستمر لهذه البيئات، وتحقيق التفاعلية بين جميع أطراف العملية التعليمية، وسهولة الوصول للمحتوى في أي وقت، ومن أي مكان، بالإضافة إلى إتاحة فرص المناقشة، والتحليل، والمتعة، وسهولة الاستخدام.

وقد أسهمت كلٍ من النظرية البنائية، والنظرية الاتصالية في إبراز خصائص التعلم داخل بيئات التعلم الإلكترونية، فالنظرية البنائية تهتم ببناء سياق اجتماعي للتعلم، كما تهتم النظرية الاتصالية بتقديم تعلم إلكتروني شبكي مترابط (محمد عطية خميس، ٢٠١٥).

---

[١] تم الالتزام بالتوثيق وفقًا لقواعد الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA)؛ الإصدار السابع؛ ويلتزم الباحث في المتن بكتابة المراجع الأجنبية بـــ(اسم العائلة، وسنة النشر) وفي المراجع العربية بـــ (الاسم الأول واللقب، سنة النشر).

وللوكيل الذكي ببيئات التعلم الإلكترونية دوراً محورياً؛ حيث يُقدم قدراً عالياً من التفاعل في بيئات التعلم الإلكترونية بين المتعلم والبرنامج، بالإضافة إلى تقديم تغذية راجعة لفظية وغير لفظية بأسلوب فوري وفقًا لأداء المتعلم، كما يقوم الوكيل الذكي بتنظيم إجراء الحوارات والتفاعلات داخل بيئات التعلم الإلكترونية (بسنت عبد المحسن، ٢٠٢٢).

كما تشير زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩) بأن الوكيل الذكي من أهم العناصر داخل بيئات التعلم الإلكترونية؛ حيث يُضفي على بيئة التعلم كثيراً من الديناميكية والتفاعلية، ويجعل المتعلم مدركًا لموقعه الطبيعي داخل بيئة التعلم الإلكترونية، كما أنه يقدم المساندة والدعم المطلوب للمتعلم طوال عملية التعلم، ويتيح له الانخراط والتفاعل مع عمليات التعلم المختلفة، مما يساعده على زيادة الدافعية نحو موضوع التعلم، وتحقيق الهدف المنشود منه.

يُبيِّن Osorio & Lu (2018) أن الوكيل الذكي عبارة عن برنامج ذكي يتم تصميمه على هيئة شكل رسومات متحركة، ويتم استخدامه داخل بيئة التعلم الإلكترونية، ويتنقل داخل إطارات التعلم؛ للفت انتباه المتعلمين، من أجل تحقيق أهداف التعلم المنشودة.

وقد اتفق أحمد قاسم (٢٠١٧)، مع أحمد مصطفى (٢٠٢٠) بأن الوكيل الذكي عبارة عن برنامج حاسوبي يعمل على تحقيق أهداف معينة في بيئة ديناميكية؛ بحيث يكون التغير في هذه البيئة طبيعياً نيابة عن كيانات أخرى سواء كانت حاسوبية أو بشرية، وذلك خلال فترة ممتدة من الزمن، دون إشراف أو سيطرة مباشرة ومستمرة، وبذلك يُظهر الوكيل الذكي درجة كبيرة من المرونة والإبداع في الكيفية التي يسعى بها نحو تحويل الأهداف المراد تحقيقها إلى مهمات، كما يتميز بقدرته على الاتصال والتفاعل مع مستخدميه سواء أكانوا وكلاء أذكياء أم متعلمين، وذلك خلال فترة زمنية محددة، ودون إشراف أو سيطرة مباشرة ومستمرة.

ويُعد الوكيل الذكي أحد المجالات الحديثة في الذكاء الاصطناعي، التي يتم تصميمها على شكل شخصيات كرتونية متفاعلة، والتي حققت انتشاراً سريعًا وواسعًا في الأوسائط التعليمية؛ باعتباره مدخلاً يُستفاد منه، ومن تطبيقاته في زيادة التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات المتعلمين، ويجعل المتعلم أكثر اندماجًا في عملية التعلم، ويُزيد من التفاعلية والديناميكية ببيئة التعلم الإلكترونية (حسناء الطباخ وآخرون، ٢٠٢٣).

وأشار Luo & Leite. (2018) بأن الوكيل الذكي قائم على مجموعة من الأسس النظرية، ومنها نظرية التفاعل الاجتماعي، ونظرية التفاعل والاتصال، والتي تؤكد على أن أنماط الوكيل

الذكي (الواقعي، الكرتوني) تقوم بدور المعلم في شرح المادة التعليمية، وتختلف درجة التفاعل وفقًا لتصميم نمط الوكيل الذكي، فيمكن للوكيل الذكي إعطاء ردود أفعال، وتقديم استجابات حول المحتوى التعليمي للمتعلمين.

ويشير شوقي محمد (٢٠٢٢) إلى أن الوكيل الذكي له نمطين (الواقعي/ الكرتوني)، إذ يظهر الوكيل الذكي الواقعي في شخصية كمبيوترية تفاعلية في صورة مظهر شخص واقعي، ومصمم بحيث يُيسر عملية التعلم، من أجل تنمية المهارات المختلفة لدى المتعلمين، كما يتمثل الوكيل الذكي الكرتوني في شخصية كمبيوترية تفاعلية متحركة في صورة رسم كاريكاتيري نموذجي (هندسة مبسطة للوجه)، تظهر عبر بيئة التعلم الإلكتروني، ومصممة بحيث تُيسر عملية التعلم، وتنمية مهارات الطلاب المختلفة.

وفي ذات السياق أوصت بعض الدراسات والبحوث التربوية على ضرورة توظيف نمط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية لما له من أهمية في زيادة التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات الطلاب، وتحقيق بعض نواتج التعلم الأخرى، ومن هذه الدراسات دراسة إسراء بدران (٢٠١٨)، ودراسة ريهام الغول (٢٠١٨)، ودراسة رشا إبراهيم، شيماء محمود (٢٠١٩)، ودراسة مروة أمين (٢٠٢٠)، ودراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢).

يشير محمود عتاقي (٢٠١٧) بأن المعلم غالبًا يواجه تحديًا في التعامل الأولي مع التقنيات والمستحدثات التكنولوجية، ويقاوم تطبيقها، فالإنسان عدو ما يجهل؛ لذلك عند ظهور مستحدث تكنولوجي؛ يشعر الكثير من المعلمين بالخوف والقلق، ويرجع ذلك لعدة أساب منها ما يتعلق بطبيعة التقنية نفسها، أو بطبيعة المتعلمين، ولتلاشي هذه الصعوبات لا بد من أن يتم إعداد المحتوى التعليمي بما يتلاءم مع مستوى السعة العقلية للمتعلمين.

وتُعد السعة العقلية من المجالات الهامة في الكشف عن الفروق الفردية بين المتعلمين، وفي طريقة استيعاب المعارف والمعلومات، والمهارات المختلفة، والخصائص التي يتصف بها المتعلمين؛ لذلك يبيِّن سيد شعبان (٢٠٢٢) بأنه من الضروري معرفة مستوى السعة العقلية للمتعلمين، وذلك لتوضيح الفروق الفردية بينهم، سواء عند وضع المناهج والمواد الدراسية أو عند تصميم محتوى رقمي عبر بيئات التعلم الإلكترونية؛ لأن المتعلم ذوي السعة العقلية المنخفضة لن يقدر على استيعاب كم المعلومات الكبير الذي يقدمه المعلم، وبالتالي سينخفض تحصيله، أما المتعلم

ذوي السعة العقلية المرتفعة إذا قلَّل المعلم له كم المعلومات؛ فإنه سيحبط، وبالتالي لن يقدر على مواصلة تفوقه، وتضعف قدرته على الابتكار، والمنافسة بين أقرانه.

يُعرِّف حمدي البنا (١٩٩٦) السعة العقلية بأنها: جزء محدود من الذاكرة يتم فيه معالجة المعلومات المستقبلية والمسترجعة في آن واحد، والتي تمثل العدد الأقصى من العمليات التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد.

ويستنتج أحمد فهيم (٢٠٢٠) أن مستوى السعة العقلية Mental Capacity يتم في ضوئه تحديد الكيفية التي يستقبل بها المتعلم المعلومات وترميزها وحفظها في بنيته المعرفية؛ مما يسهل عليه استراجعها حسب سعته العقلية سواء أكانت (مرتفعة/ منخفضة)؛ حيث ترتبط السعة العقلية بدرجة الحمل المعرفي Cognitive Load للمتعلم، والتي تشير إلى امتلاك المتعلم ذاكرة قصيرة المدى تعالج المعلومات قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى التي تقوم بتخزينها؛ فإذا ما زادت المعلومات بالذاكرة قصيرة المدى عن الحمل العقلي للمتعلم؛ فلن يتم معالجتها بالشكل المطلوب، وبالتالي لن يتم نقلها بكفاءة إلى الذاكرة طويلة المدى، مما يؤدي إلى انخفاض أداء المتعلم.

كما تشير ندى زيدان، محمد عائد (٢٠١٩) بأن التعرف على مستوى السعة العقلية للمتعلمين من الضروريات المرتبطة بمسيرة العملية التربوية وتطورها؛ لأن تصميم المناهج والأنشطة التربوية يعتمد في الأساس على حجم السعة العقلية للطلاب، لذلك فإن إقحام دماغ المتعلم بما يفوق حجم الذاكرة لديه سيصرفه عن تسخير جزء من مقدرته العقلية على التفكير، أو الابداع أو الابتكار، ويترتب على ذلك ضياع نتاجات فكرية إبداعية تجديدية أصبحت من أولويات العصر الحالي.

وقد أشارت سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩) بأن السعة العقلية للمتعلم لها مستويين (مرتفعة/ منخفضة)، وذلك على اعتبار أن هناك طلاب ذوي سعة عقلية مرتفعة، وطلاب آخرين ذوي سعة عقلية منخفضة، وعادة ما يؤدي فهم المعلم للسعة العقلية للمتعلمين؛ إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعي الفروق الفردية بينهم، وعدم إرهاق السعة العقلية وخفض أدائها.

ويُعد أي إرهاق للسعة العقلية، أو تحميلها فوق طاقتها أحد العوامل المتسببة في حدوث صعوبات في عملية التعلم، وقلة الكفاءة في أداء مهامها؛ حيث ترتبط السعة العقلية بالعديد من العمليات التي تبدأ بالانتباه، والإدراك، وكيفية المعالجة مروراً بالترميز، والتخزين، والانتقال من ذاكرة إلى أخرى حتى تصل إلى الذاكرة طويلة المدى (Lim, 2006).

وقد أثبتت زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩) بأن هناك علاقة وثيقة بين السعة العقلية، والوكيل الذكي؛ حيث يشير مفهوم السعة العقلية إلى مقدار المعلومات وكميتها التي يستطيع المتعلمين التعامل معها أثناء عملية التعلم، كما أنها تمثل قدرة المتعلمين على تنظيم المفاهيم العلمية، وترتيب المعلومات المقدمة لهم، ومعالجتها من خلال نمط الوكيل الذكي، بصورة تسمح للمتعلمين بزيادة قدارتهم على الفهم والاستيعاب، وإدراك العلاقات بين البيانات والمعلومات المقدمة، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج تعليمية أفضل.

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث التربوية ضرورة التعرف على السعة العقلية للمتعلمين؛ لأهمية ذلك في الكشف عن الفروق الفردية بينهم، وفي طريقة استيعاب المعارف، والمهارات المختلفة، ومن هذه الدراسات دراسة Korpershoek (2016)، ودراسة محمد جابر، أحمد فرحات (٢٠١٧)، ودراسة ياسر البدرشيني (٢٠١٨)، ودراسة أحمد فهيم (٢٠٢٠)، ودراسة إيمان مكرم، أحمد فهمي (٢٠٢٢).

وعلى صعيد آخر يُعد الانخراط في التعلم من عوامل النجاح والاستمرار في التعلم، مما يلزم اتباع معالجات تعليمية مناسبة، مع مراعاة أساليب التعلم المختلفة، وأنماط المتعلمين؛ من أجل تشجيعهم على المشاركة مع المحتوى التعليمي، واندماجهم مع أقرانهم، وبيئة التعلم، والمعلم (عايدة فاروق، ٢٠٢٢).

وقد عرَّف Klem & Connell (2004) الانخراط في التعلم بأنه: عملية نفسية تنطوى حول الاهتمام، وتوجيه المتعلم نحو عملية التعلم؛ لمحاولة فهم وإتقان المعارف، والمعلومات، والمهارات التي يسعى المحتوى التعليمي لتحقيقها.

والانخراط في التعلم يتمثل في انهماك المتعلمين في عملية التعلم من خلال الأنشطة الأكاديمية، والإثرائية بطريقة تفاعلية، ومنظمة ذاتيًا، ويستطيع المتعلمين امتلاك اتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم، ونحو أقرانهم، ونحو المحتوى التعليمي (ماريان ميلاد، ٢٠١٦).

ويوضح Briggs (2015) أن الانخراط في التعلم يتمثل في مشاركة المتعلمين في عملية التعلم، وإظهار مستوى من الاهتمام نحو موضوع التعلم، كما يتفاعل المتعلم مع المحتوى، ومع أقرانه، ومعلمه، ويرتفع لديه مستوى الدافعية نحو التعلم، لذلك ينبغي على المعلم وضع خُطة لتحسين عملية الانخراط كتوفير التغذية الراجعة الفعالة في الوقت المناسب، وتحديد الاستراتيجيات المناسبة لخصائص المتعلمين التي تساعد في التغلب على العقبات التي تحول دون مشاركة المتعلمين في

عملية التعلم.

وتشير أحلام دسوقي (٢٠٢١) إلى أن انخراط الطلاب في التعلم من القضايا التي حظيت باهتمام العديد من التربويين، والتي يجب تنميها لدى المتعلمين؛ لذلك يشير Parsons & Taylor (2011) بأن عملية الانخراط في التعلم تهتم بالمشاركة السلوكية في أنشطة التعلم، وبذل الجهود والتركيز على تنفيذ مهام التعلم، وظهور المشاعر الإيجابية للمتعلمين التي تتمثل في الحماس، والتفاؤل، والالتزام.

وقد أثبتت عديد من الدراسات والبحوث التربوية فاعلية أنماط مختلفة من بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم كدراسة مي حسين (٢٠٢١)، ودراسة لمياء مصطفى (٢٠٢١)، ودراسة نبيل السيد (٢٠٢١)، ودراسة عايدة فاروق (٢٠٢٢).

كما أوصت مجموعة من الدراسات والبحوث التربوية بضرورة الاهتمام بقياس متغير الانخراط في التعلم عند تصميم بيئات التعلم الإلكترونية، لما له من تأثير كبير في زيادة التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات المتعلمين، ومن هذه الدراسات دراسة دراسة أحلام دسوقي (٢٠٢١)، ودراسة محمد المرادني، أيمن فوزي (٢٠٢١)، بالإضافة إلى ما أوصت به نتائج العديد من الدراسات والبحوث التربوية بضرورة تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، ومنها دراسة أمينة أحمد وآخرون (٢٠١٦)، دراسة هناء عبده (٢٠١٨) ، دراسة حسناء الطباخ، آية طلعت (٢٠١٩) وذلك لأهمية استخدام الحاسب الآلي في عملية التعليم الإلكتروني، والتعلم عن بُعد، ولن يأتي ذلك إلا من خلال تجنب حدوث أعطال جهاز الحاسب الآلي، وتشخيص أعطاله، والعمل على تنمية المهارات الخاصة بصيانته.

ويستند البحث الحالي إلى مجموعة من نظريات التعلم، منها نظرية العبء المعرفي، ونظرية التفاعل الاجتماعي، ونظرية التفاعل والاتصال، والنظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة، ونظرية تحديد الهدف، والنظرية الجشطالتية، ونظرية العوامل البنائية؛ وتمثل هذه النظريات التأصيل المباشر لتصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية للمتعلمين، وانخراطهم في التعلم؛ حيث من مبادئ بعض هذه النظرات أن التعلم ممارسة بنائية اجتماعية، موجهة نحو حل مشكلات التعلم، أو إنجاز مهمات تعليمية معينة، بهدف نمو التعلم لتكوين فهم أكثر عمقًا للمعرفة، وأداء الطلاب، وبدونهما لا يتحقق التعلم، ولا يترسخ في ذهن المتعلم، لكون المعلومات تبقى في الذاكرة قصيرة المدى فترة زمنية قصيرة Nonaka,

(1994)، Barab, et al (2004).

كما يرتبط نمط الوكيل الذكي بنظريات التعلم التي تصف كيفية استيعاب المتعلمين للمعلومات والمعارف، ومعالجتها، والاحتفاظ بها، والتي تفترض أن العقل يشتمل على ذاكرة قصيرة المدى، ومحدودة السعة، لا تستطيع إلا أن تستقبل وتُعالج عناصر محدودة من المعلومات، وهناك ذاكرة طويلة المدى، ذات سعة غير محدودة يتم تخزين المعلومات بها بعد معالجتها، وأن الذاكرة المؤقتة تشارك في فهم المعلومات وترميزها في الذاكرة الدائمة، وإذا زادت المعلومات التي تتلقاها الذاكرة المؤقتة؛ فإن ذلك يؤدي إلى حمل ذهني زائد على المتعلم Cooper, G (1998)، لذلك تظهر ضرورة التوظيف الجيد للوكيل الذكي في إطار تصميم تعليمي متكامل يُراعي طبيعة المحتوى التعليمي، وخصائص المتعلمين؛ حتى لا يُشكل عبء معرفي على المتعلم.

في ضوء ما سبق عرضه يسعى البحث الحالي دراسة التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العليا.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة هذا البحث من خلال ما يلي:

١- **خبرة الباحث:** لاحظ الباحث من خلال عمله كعضو هيئة تدريس منتدب، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج؛ وجود تعثر لدى الطلاب أثناء دراستهم لمقرر "مقدمة الحاسب الآلي ونظم التشغيل"، وتمثل هذا التعثر في ضعف أدائهم لمهارات صيانة الحاسب الآلي، والتي يحتاجها الطلاب عند إصلاح أجهزة الحاسب الآلي.

٢- **الدراسة الاستكشافية:** قام الباحث بتصميم بطاقة ملاحظة؛ لجمع البيانات الخاصة بمدى امتلاك الطلاب لمهارات صيانة الحاسب الآلي، لعينة بلغ حجمها (٣٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد قام الباحث بتسجيل المعلومات التي شاهدها عن أداء الطلاب بمعمل الحاسب الآلي أثناء صيانتهم لبعض أجزاء الحاسب الآلي، وتسجيل أهم الملاحظات التي أشاروا إليها، ويتضح ذلك من خلال النقاط التالية:

- طلاب لديهم صعوبة في فك وتركيب المكونات الداخلية والخارجية لجهاز الحاسب الآلي، بنسبة (٩٤٪).
- طلاب لديهم صعوبة في اكتشاف الأعطال الداخلية لجهاز الحاسب الآلي، بنسبة (٩٦٪).
- طلاب لديهم صعوبة في توظيف أدوات صيانة الحاسب الآلي، والعمل بها، بنسبة (٩٢٪).
- طلاب لديهم صعوبة في التفريق بين أعطال الـ Software، وأعطال الـ Hardware، بنسبة (٨٨٪).
- أبدى الطلاب رغبتهم في تعلم مهارات صيانة الحاسب الآلي من خلال بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي، بنسبة (١٠٠٪).

٣- **ملاحظة الباحث للجانب التطبيقي:** لاحظ الباحث من خلال قيامه بالإشراف على الجانب التطبيقي لمقرر (مقدمة الحاسب الآلي ونظم التشغيل)؛ لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، أن الوقت الفعلي للجانب التطبيقي لا يساعد الطلاب على ممارسة جميع التطبيقات العملية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، وعدم تمكن عضو هيئة التدريس من متابعة كل الطلاب سواء بالدعم أو المساعدة في آن واحد أثناء التدريب العملي داخل معمل الحاسب الآلي، لأن ساعات التطبيق العملي (١) ساعة أسبوعياً، لمجموعة مكونة من (٥٠) طالباً وطالبة، أضف إلى ذلك تدني درجات الطلاب في الأعوام السابقة في الجانب التطبيقي للأسئلة التي تقيس المستوى الأدائي للطلاب في مهارات صيانة الحاسب الآلي، وتُعد درجة العملي بمثابة جزءاً كبيراً من الدرجة الإجمالية لمقرر "مقدمة الحاسب ونظم التشغيل"، وبالتالي تدني درجات الطالب في الجزء العملي؛ يُعد مؤشراً لعدم تمكنه من صيانة أي عُطل يظهر على جهاز الحاسب الآلي.

٤- **نتائج الدراسات السابقة:** اتفقت العديد من نتائج البحوث والدرسات التربوية مع مشكلة البحث الحالي منها دراسة نجلاء سعيد (٢٠١٤)، دراسة إيناس إلياس (٢٠١٦)، دراسة أماني الدخني (٢٠١٦)، دراسة أمينة أحمد وآخرون (٢٠١٦)، دراسة هناء عبده (٢٠١٨) على وجود قصور لدى المتعلمين، وافتقارهم لمهارات صيانة الحاسب الآلي في مرحلة إعدادهم بالكليات والمعاهد الجامعية، وأنهم بحاجة لتعلم مهارات صيانة الحاسب الآلي من خلال بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على المستحدثات التكنولوجية؛ بحيث تساعد الطلاب على

الممارسة الفعلية لصيانة الحاسب الآلي، كما أوصت نتائج تلك الدراسات بضرورة تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي للطلاب بمختلف المعاهد والجامعات؛ من أجل إعداد خريج ذو كفاءة عالية، وتبني أساليب تدريسية تتناسب مع تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.

٥- **ضرورة تنمية الانخراط في التعلم:** أضف إلى ذلك ما أشارت إليه مي حسين (٢٠٢١) بأن تنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصيلهم من العوامل الهامة لنجاح عملية التعلم، ولن يأتي ذلك إلا بالانخراط في التعلم، كما أوصت نتائج مجموعة من البحوث والدراسات السابقة بضرورة تنمية الانخراط في التعلم، ومن هذه الدراسات دراسة زينب السلامي (٢٠١٦)، دراسة لمياء مصطفى (٢٠٢١)، دراسة أحلام دسوقي (٢٠٢١)، دراسة محمد المرادني، أيمن فوزي (٢٠٢١)، لأن انخراط الطلاب في التعلم عامل من العوامل الرئيسية للنجاح، والتفوق الدراسي، وزيادة التحصيل المعرفي والمهاري للمتعلمين، كما أن انهماك المتعمين في عملية التعلم يساعد على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، وهذا ما أكدت عليه نتائج دراسة وفاء جمال (٢٠٢٢)، دراسة عايدة فاروق (٢٠٢٢).

٦- **مميزات الوكيل الذكي في تنمية نواتج التعلم:** أشارت الأدبيات والدراسات السابقة التي أكدت بأن الوكيل الذكي بأنماطه المتعددة يُعد مكوناً مهماً في بيئات التعلم الإلكتروني، وله أثر فعَّال في تنمية بعض نواتج التعلم: نظراً لمميزاته وفوائده المتعددة وهذا ما أكدته دراسة Welch et al (2016)، Njenga et al (2017)، Grzonka et al (2018)، دراسة إسراء بدران (٢٠١٨)، مروة أمين (٢٠٢٠)، رحاب حجازي (٢٠٢١)، دراسة حسناء الطباخ وآخرون (٢٠٢٣)، ومن هنا تبرز الحاجة إليه كمستحدث يُتيح الفرصة للمتعلم للتفاعل والتطبيق، وتخطِّي عوائق بعض المواقف التعليمية التي تقف حائط صد نحو استيعاب المتعلمين، ومن ناحية أخرى تظهر الحاجة إلى تصميم نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) لتنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصليهم المعرفي، وانخراطهم في التعلم وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، دراسة شوقي محمد (٢٠٢٢)، دراسة أنيس عيسى (٢٠٢٣)، أضف إلى ذلك ما أوصى به المؤتمر الدولي الرابع المنعقد في جامعة فيلادلفيا بالأردن في الفترة من ٢٦- ٢٧/ ١٠/ ٢٠٢٢م، والمعنون بعنوان: التعلم الذكي (الطريق إلى المستقبل)، بأهمية توظيف أنماط الوكيل الذكي القائمة على بيئات التعلم

الإلكترونية، نتيجة لتميزها في تنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصيلهم المعرفي، وتحقيق بعض نواتج التعلم.

مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق عرضه يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العليا، ويمكن وضع تصور مقترح لحل هذه المشكلة من خلال تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل بين نمط الوكيل (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)؛ بحيث تساعد الطلاب على الممارسة الفعلية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم.

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي تنمية مهارت صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العليا.

أهمية البحث:

ترجع أهمية هذا البحث إلى ما يلي:

١- تقديم قائمة بالمعايير اللازمة لتطوير نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) لمصممي بيئات التعلم الإلكترونية.

٢- تقديم المعالجة الملائمة لمستويات السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) للمتعلمين؛ من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، التي تسمح لهم بزيادة قدرتهم على الاستيعاب والفهم، وسرعة أداء المهارات المطلوبة منهم بصورة جيدة.

٣- توجيه نظر القائمين على تصميم وإنتاج بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (واقعي/ كرتوني) إلى ضرورة مراعاة خصائص سعة الطلاب العقلية عند تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، وانخراطهم في التعلم.

٤- دعم باحثي تكنولوجيا التعليم، واستفادتهم من متغيرات البحث الحالي في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التي تتضمن أنماط الوكيل الذكي كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ لتنمية مهارات طلابهم المختلفة.

٥- تشجيع طلاب المعاهد العُليا على مواكبة التطور التكنولوجي من خلال التعلم باستخدام نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئات التعلم الإلكترونية.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية.

١- **الحد البشري والمكاني:** طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج.

٢- **الحد المكاني:** المعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج.

٣- **الحد الزماني:** الفصل الدراسي الثاني، للعام الجامعي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م.

٤- **الحدود الموضوعية:** مهارات صيانة الحاسب الآلي.

٥- **نمط الوكيل الذكي:** (الواقعي/ الكرتوني).

٦- **مستوى السعة العقلية:** (المرتفعة/ المنخضة).

عينة البحث:

تمثلت في عينة عشوائية بلغت (١٢٨) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وتم تقسيمهم وفقًا لاختبار قياس السعة العقلية "اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test"، ترجمة إسعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠)، إلى مجموعتين (مرتفع/ منخفض)، ومن ثمَّ قُسمت كل مجموعة إلى مجموعتين وفقًا للمتغير المستقل نمط الوكيل الذكي (واقعي/ كرتوني)؛ وبالتالي بلغ عدد المجموعات التجريبية (٤) مجموعات.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على منهج الدراسات الوصفية؛ بهدف إعداد الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، بالإضافة إلى المنهج شبه التجريبي؛ لقياس أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

١- **المتغير المستقل:** ناتج التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (المرتفعة/ المنخفضة) في بيئة تعلم إلكترونية.

٢- **المتغير التصنيفي:** مستوى السعة العقلية (مرتفع، منخفض).

٣- **المتغيرات التابعة:** وتشمل:

- الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- الانخراط في التعلم.

التصميم التجريبي للبحث: اعتمد البحث الحالي على التصميم التجريبي القائم على تطبيق أربع مجموعات تجريبية، وذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث (٢ × ٢).

التطبيق القبلي	نمط الوكيل الذكي / السعة العقلية	واقعي	كرتوني	التطبيق البعدي
• اختبار تحصيل معرفي. • بطاقة ملاحظة مهارات صيانة الحاسب الآلي. • مقياس السعة العقلية. • مقياس الانخراط في التعلم	مرتفع	مج ١	مج ٣	• اختبار تحصيل معرفي. • بطاقة ملاحظة مهارات صيانة الحاسب الآلي. • مقياس الانخراط في التعلم.
	منخفض	مج ٢	مج ٤	

أدوات البحث:

تنوعت أدوات البحث الحالي لتشتمل على: أدوات جمع البيانات، وأدوات المعالجة التجريبية، وأدوات القياس، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

١- **أدوات جمع البيانات:**

- بطاقة ملاحظة؛ لجمع البيانات الخاصة بمدى امتلاك الطلاب لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي.
- قائمة معايير إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية.
- اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test للعالم الكندي (جان باسكال ليون، ١٩٧٠)، ترجمة إسعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠)، لتقسيم عينة البحث الأساسية وفقًا لمستوى سعتهم العقلية (مرتفع/ منخفض).

٢- أدوات القياس (من إعداد الباحث):

- اختبار تحصيلي؛ لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- بطاقة ملاحظة؛ لقياس مدى تطور الأداء المهاري للطلاب في الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- مقياس الانخراط في بيئة التعلم الإلكترونية.

٣- **أدوات المعالجة التجريبية؛** وتمثلت فيما يلي:

- المعالجة التجريبية الأولى: بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي).
- المعالجة التجريبية الثنية: بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الكرتوني).

أسئلة البحث:

في ضوء مشكلة البحث، يتم طرح السؤال الرئيسي التالي:

كيف يُمكن بناء بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل بين نمط الوكيل الذكي، ومستوى السعة العقلية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي التالي، الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات صيانة الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٢- ما معايير تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا وفقًا لسعتهم العقلية (مرتفع/ منخفض)؟

٣- ما نموذج التصميم التعليمي لتطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا وفقًا لمستوى سعتهم العقلية (مرتفع/ منخفض)؟

٤- ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٥- ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٦- ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/

منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٧- ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٨- ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

٩- ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا؟

١٠- ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا؟

١١- ما أثر مستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا؟

١٢- ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا؟

فروض البحث:

سعى هذا البحث للــتأكد من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر

التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية.

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية.

٥- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية.

٧- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية.

٨- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر مستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض).

٩- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية.

خُطوات إعداد البحث:

تم إتباع الخُطوات التالية أثناء إعداد هذا البحث.

١- إجراء دراسة مسحية للأدبيات والدراسات التربوية السابقة، ذات الصلة بمتغيرات البحث؛ لإعداد الإطار النظري، وإعداد أدواته، وتفسير نتائجه.

٢- إعداد قائمة بمهارات صيانة الحاسب الآلي.
٣- إعداد قائمة بمعايير تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
٤- تحديد نموذج التصميم التعليمي الملائم لتطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة).
٥- إعداد الاختبار التحصيلي، والتأكد من صدقه، وثباته.
٦- إعداد بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
٧- إعداد مقياس الانخراط في التعلم.
٨- تصميم وإنتاج بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وفقًا لنموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢)، وعرضها على مجموعة من الخبراء، وإجراء التعديلات المطلوبة.
٩- إجراء التجربة الاستطلاعية لبيئة التعلم الإلكترونية، وفقًا لنمط الوكيل الذكي (الواقعي/الكرتوني).
١٠- تطبيق أدوات البحث على طلاب المجموعات التجريبية الأربعة تطبيقًا قبليًا.
١١- تطبيق المعالجات التجريبية على طلاب مجموعات البحث، وفقًا للخُطة الزمنية المحددة.
١٢- تطبيق أداتي البحث تطبيقًا بعديًا على طلاب المجموعات التجريبية؛ والحصول على الدرجات الخام؛ ومعالجتها إحصائيًا؛ والوصول للنتائج النهائية للبحث، وتفسيرها، وتقديم التوصيات، والمقترحات البحثية المستقبلية.

مصطلحات البحث الإجرائية:

يقتصر هذا البحث على المصطلحات الإجرائية التالية، وبما يتفق مع طبيعة البحث.

الوكيل الذكي: برنامج كمبيوتري ذكي، يشبه الإنسان في أدائه؛ يتم توظيفه داخل بيئة التعلم الإلكترونية على شكلين: شكل واقعي، وآخر كرتوني، يقوم بدور عضو هيئة التدريس في تقديم المحتوى التعليمي، والتدريبات، لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخرط في التعلم.

الوكيل الذكي الواقعي: شخص كمبيوتري تفاعلي، يشبه الإنسان في مظهره، وحركاته، ومصمم ليساعد المتعلمين من خلال بيئة التعلم الإلكترونية على انخراطهم في التعلم، وتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.

الوكيل الذكي الكرتوني: شخص كمبيوتري تفاعلي، يظهر على شكل شخصية كرتونية (كاريكاتيري)، مصمم ليساعد المتعلمين من خلال بيئة التعلم الإلكترونية على انخراطهم في التعلم، وتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.

السعة العقلية: مقدار المعلومات التي يستطيع طلاب المعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج من التعامل معها أثناء عملية التعلم، وقدرتهم على تنظيم المعلومات المقدمة لهم، ومعالجتها من خلال نمط الوكيل الذكي، بصورة تسمح لهم بزيادة قدرتهم على الاستيعاب والفهم، وسرعة أداء المهارات المطلوبة منهم بصورة جيدة، وتقاس السعة العقلية للطالب من خلال الدرجة الكلية التي يحصل عليها من خلال اختبار السعة العقلية (اختبار الأشكال المتقاطعة).

بيئة التعلم الإلكترونية: منظومة تعليمية؛ توظِّف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تقديم المحتوى التعليمي، والأنشطة، والتدريبات للمتعلم عبر شبكة الإنترنت، بنظام التعلم الفردي، وتقوم بإدارة عملية التعلم وتنظيمها، وتقييم المتعلمين، وتسمح للمتعلم بالتفاعل والتعليق حول المحتوى التعليمي حسب رغبته؛ لتحقيق أهداف التعلم المنشودة.

مهارات صيانة الحاسب الآلي: مجموعة الإجراءات والخُطوات التي يقوم الطالب بتنفيذها عند صيانة أعطال المكونات المادية (Hardware)، والبرمجيات (Software) الخاصة بجهاز الحاسب الآلي في أقل وقت، وبدقة أعلى.

الانخراط في التعلم: انهماك طلاب المعاهد العُليا في تنفيذ المهام التعليمية، والأنشطة الخاصة بمهارات صيانة الحاسب الآلي من خلال المشاركة الإيجابية في التدريبات، والمحتوى التعليمي، باستخدام نمطي الوكيل الذكي (الواقعي- الكرتوني)، مع إمكانية ملاحظتهم وهم منشغلون ويبذلون جهداً عقليا في التعلم من خلال الدافعية، وعمليات التفكير، ويُقاس ذلك بمجموع الدرجات التي يحصل عليها المتعلم عن فقرات المقياس المُعد لهذا الغرض.

الإطار النظري:

نظراً لأن البحث الحالي يستهدف الكشف عن أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي، ومستوى السعة العقلية، في بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا، فقد اشتمل الإطار النظري على المحاور التالية:

- **المحور الأول: بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).**

- **المحور الثاني: مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).**
- **المحور الثالث: الانخراط في التعلم.**
- **المحور الرابع: مهارات صيانة الحاسب الآلي.**

ويُمكن عرض كل محور المحاور السابقة من خلال ما يلي:

- ✓ **المحور الأول للبحث: بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).**

يشهد العالم ثورة تكنولوجية هائلة، تزداد يوماً تلو الآخر، ويزداد تأثيرها على كافة جوانب الحياة الأساسية، فلا يمضي يوماً واحداً حتى نسمع عن اختراع جديد، لذلك أصبحت عملية تحديث الاستراتيجيات التعليمية ضرورة مُلحة من أجل إحداث التوازن بين مواكبة التطورات التكنولوجية من ناحية، ومن ناحية أخرى تخريج متعلم قادر على التعامل مع سمات العصر الحالي.

مفهوم بيئات التعلم الإلكترونية:

يُقدم التعليم الإلكتروني للمتعلمين البيئات التعليمية في صورة إلكترونية؛ بحيث يجد المتعلم كل ما يحتاج إليه من محتوى تعليمي، وأنشطة تعليمية، وغيرها؛ ويشير Chaubey & Bhattacharya (2015) بأن بيئة التعلم الإلكترونية عبارة عن منظومة تطبق أساليب جديدة على مستويات تصميم عمليتي التعليم والتعلم، وإدارة التعلم وتنظيمه؛ بحيث تساعد على توفير بيئة تعليمية للمتعلمين تتيح فرص التعلم الفردي، والتفكير بصورة محفزة، وتسهيل إجراءات التعلم، وتوفير دعم وفقاً لاحتياجات المتعلمين.

وتعرِّف نشوى رفعت (٢٠١٧) بيئة التعلم الإلكتروني بأنها: بيئة غنية بالمصادر التعليمية، وتسمح للمتعلم بالتفاعل والتعليق حول الموضوع التعليمي، كما يعرفها أحمد سرحان (٢٠١٨) بأنها: منظومة تعلم عبر الإنترنت؛ تقوم بتوظيف مجموعة من الأدوات لدعم العملية التعليمية كتحميل المحتوى التعليمي، وتقييم المتعلمين، وتنمية مهاراتهم.

وتشير رحاب حجازي (٢٠٢١) أن بيئات التعلم الإلكترونية: هي دمج مجموعة من تطبيقات الويب وتطويرها بهدف خدمة عملية التعلم، والتي تقوم بدورها بتقديم المحتوى التعليمي بصورة إلكترونية من خلال جهاز الكمبيوتر، وشبكة الإنترنت؛ حيث توفر أدوات تفاعل متعددة؛ لكي تساعد المتعلم على تعزيز عملية التعلم، وتقدم له مجموعة من الخدمات والتطبيقات المتعددة، يتم دمجها، وتنظيمها، وإدراتها حسب رغبة المتعلم؛ لتحقيق الأهداف المنشودة لعملية التعلم.

ويستنتج الباحث مما سبق أن بيئة التعلم الإلكترونية تساعد المتعلمين على إكسابهم خبرات حقيقية ومباشرة تُسهِّل من عملية التفاعل والمرونة للمتعلمين، وتسهيل عملية الاتصال بين كافة الأطراف، وتقديم الدعم الكامل للمتعلمين من خلال البحث، وتمكينهم من التعلم الذاتي، والإجابة عن أسئلتهم، وتمكينهم من أداء المهارات بشكل جيد، والعمل على زيادة تحصيلهم المعرفي.

خصائص بيئات التعلم الإلكترونية:

أشار Fiedler & Pata (2010)، رحاب حجازي (٢٠٢١) إلى عدداً من خصائص بيئات التعلم الإلكترونية، منها ما يلي:

١- **تقديم الدعم الفوري:** تستطيع بيئة التعلم الإلكترونية تقديم دعم فوري للمتعلمين وفقًا لاحتياجاتهم الفردية، بالإضافة إلى قدرتها على تقديم التغذية الراجعة الفورية لاستجابات المتعلمين.

٢- **التفاعلية:** تتيح بيئة التعلم الإلكترونية التفاعل بين جميع أطراف عملية التعلم (معلم، متعلم، محتوى تعليمي، مؤسسة تعليمية).

٣- **المرونة:** يستطيع أي متعلم الوصول إلى بيئة التعلم الإلكترونة من خلال شبكة الإنترنت في أي وقت، ومن أي مكان.

٤- **الاستفادة من التقنية الحديثة:** وذلك من خلال ربط التعليم بنواحي الحياة المختلفة، وتحقيق سيطرة المتعلم، واستقلاليته على ما يتعلمه؛ بهدف الحد من سلبيات النظام التعليمي التقليدي.

٥- **الربط بين التعلم الرسمي وغير الرسمي:** يمكن من خلال بيئة التعلم الإلكترونية تقديم تعليم مدى الحياة، ودون التقيد بمرحلة عمرية محددة.

٦- **التكيف:** تتيح بيئات التعلم الإلكترونية تخصيص المحتوى والأساليب التعليمية لكل متعلم بناءً على احتياجاته، ومستواه التعليمي.

٧- **التحديث:** يتم تحديث المقررات التعليمية المنشورة على بيئات التعلم الإلكترونية بشكل فوري وسريع؛ مما يسمح بتقديم المعلومات الحديثة للمتعلمين بشكل مستمر.

ويضيف الباحث عدداً من الخصائص الأخرى لبيئات التعلم الإلكترونية، ومنها:

١- **توفير طرق للتقويم:** تقوم بيئات التعلم الإلكترونية بتوفير طرق متعددة لتقويم المتعلمين؛ مما يُسهل قياس مستوى اكتساب المتعلمين للمعلومات والمعارف المختلفة.

٢- **تبادل الخبرات:** يتم تبادل الخبرات التربوية بين المتعلمين من خلال الوسائط المتاحة ببيئة التعلم الإلكترونية.

٣- **التكرار:** يستطيع المتعلم إعادة الموديولات التعليمية أكثر من مرة، حتى تثبُت المعلومات في ذهنه.

٤- **تنمية المهارات:** يقوم المتعلم من خلال بيئة التعلم الإلكترونية بأداء المهارة أكثر من مرة بنفسه، فيمتلك بذلك المهارات، ويستطيع تأديتها في أي وقت بشكل جيد.

وقد استفاد الباحث من خصائص بيئات التعلم الإلكترونية عند تصميم وإنتاج بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) محور هذا البحث.

الوكيل الذكي:

أشارت زهور حسن (٢٠١٩) بأن الوكيل الذكي من تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي تُحاكي ذكاء الإنسان البشري باعتباره وسيلة تعليمية تتيح آفاق متعددة للمتعلم، والتي من شأنها أن تسهل له تصميم المعارف، وتنفيذها، وتساعده على تنمية مهاراته، واستخلاص المعارف، وحل المشكلات التي تقابله، كما يساعد الوكيل الذكي المتعلم في تقديم التعزيز المناسب في الوقت الملائم لدى المتعلم، لذلك يجب الاستفادة منه، والعمل على توظيفه في العملية التعليمية.

إن استخدام الوكيل الذكي في عمليتي التعليم والتعلم قد يحل في يوم من الأيام محل التعليم الذي يقدمه الإنسان وجهًا لوجه مع المتعلمين؛ لذلك يجب أن يكون الوكيل الذكي أكثر واقعية في المظهر، والحركة التي يؤديها، والعاطفة التي يُظهرها؛ لأن الشكل الواقعي للوكيل الذكي عندما يُقدم للمتدربين من الطلاب يزيد من انخراطهم في التعلم، ويزيد من شعورهم بالوجود الواقعي في عملية التعلم (شوقي محمد، ٢٠٢٢).

ويرى أحمد مصطفى (٢٠٢٠) أن الوكيل الذكي يتم تصميمه وفقًا لبرمجة خاصة به؛ لتحقيق أهداف معينة؛ بحيث يكون للوكيل الذكي أفكاره الخاصة حول كيفية تحقيق هذه الأهداف، كما أنه يؤدي مهمة تعليمية معينة باستخدام معلومات ومحتوى تعليمي يتم جمعه لتنفيذ هذا الغرض؛ لذلك يجب أن تكون برمجة الوكيل الذكي قادرة على تكيف نفسها بناءً على أي تغيير يحدث في بيئة التعلم.

مفهوم الوكيل الذكي:

يُعرَّف Bus, et al (2010) الوكيل الذكي Intelligent Agent بأنه: برنامج ذكي تظهر

فيه الشخصيات بشكل (واقعي أو كرتوني)، من خلال صور ثابتة أو متحركة، ويعملون معاً بشكل جماعي أو فردي لتحقيق أهداف التعلم.

ويتفق أحمد قاسم (٢٠١٧) مع إسراء بدران (٢٠١٨) بأن الوكيل الذكي عبارة عن برنامج (كمبيوتري) مثبت على الحاسب الآلي، ويتمتع بعدد من الخصائص ومنها، الاستقلالية التي تمكنه من القيام بمهامه، وتحقيق أهداف معينة خلال فترة محددة، وسيطرته على أفعاله وحالته الداخلية، دون تدخل مباشر من المستخدم، لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

ويتفق كل من شوقي محمد (٢٠٢٢)، بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢) في أن الوكيل الذكي شخصية افتراضية متحركة، تشبه الشخصية البشرية في تعابير الوجه والإيماءات، وحركات الجسم والتفاعل مع المستخدمين، ويتم تضمينها في البرنامج لتسهيل عملية التعلم، وتوجيه المتعلم، وقد يأخذ الوكيل الذكي الشكل الواقعي للإنسان، أو الشكل الكرتوني.

ويستخلص الباحث من من التعريفات السابقة للوكيل الذكي ما يلي:

- الوكيل الذكي عبارة عن شخصية افتراضية تقوم بمهام التعلم بدلاً من المعلم.
- يشبه الوكيل الذكي الإنسان في كافة حركاته، وتعبيراته.
- للوكيل الذكي أشكال متعددة منها الشكل الواقعي، والشكل الكرتوني.
- يسعى الوكيل الذكي لتحقيق أهداف التعلم المنشودة.

مميزات الوكيل الذكي في العملية التعليمية:

لاستخدام الوكيل الذكي في العملية التعليمية العديد من المميزات، أوضحها كل من Farzaneh et al (2012)، Harrout & Querre (2017) ، إسراء بدران (٢٠١٨)، ، Martha & Santoso (2019)، مروة أمين (٢٠٢٠)، Volonte (2021)، ومنها:

١- **إثارة الدافعية لعملية التعلم:** وذلك من خلال استثارة اهتمام المتعلم، والتركيز على موضوع التعلم، وتقوية ثقة المتعلم بنفسه.

٢- **قدرة الوكيل الذكي على التعلم والتدريب الذاتي:** سواء بصورة فردية، أو في مجموعات، ويمكنه الالتحاق بالفصول الدراسية، والقيام بالواجبات، والأنشطة، والاختبارات.

٣- **تعديل سلوك المتعلمين:** يساعد المتعلمين على تعديل سلوكهم الاجتماعي، ومهاراتهم الاجتماعية.

٤- **السرية والجاذبية:** استخدام الوكيل الذكي يُعطي الطلاب مستوى مريح من السرية، ويزيد

من الثقة بأنفسهم، ويوفر لهم جو من المتعة، وزيادة التفاعلية والاتصال في البرامج التدريبية عبر الإنترنت، كما أنه يستطيع جذب انتباه المتعلمين للمحتوى التعليمي.

٥- **معالجة المعلومات التعليمية:** وذلك من خلال تحليل المعلومات المتاحة لموضوع التعلم لفقرات صغيرة، وربطها ببعضها من أجل استخلاص أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها، مما يجعلها تثبت في أذهان المتعلمين لفترات طويلة.

٦- **ربط المعلومات المُقدمة للمتعلمين بمعارفهم السابقة:** وذلك من خلال توجيه أذهان المتعلمين لعمل مقارنات للمعلومات المقدمة لهم ومعارفهم السابقة حول موضوع التعلم، وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات الجديدة والسابقة لدى المتعلمين، مما يعمل على تخزينها في أذهان المتعلمين بأسلوب يُسهل من استراجعها وقت الحاجة إليها.

٧- **الموضوعية:** يتصف الوكيل الذكي بالموضوعية في أي قرار يتخذه، فلا يستطيع أن يتخلى عن أي دور يتناقض مع الغرض الذي وُضع من أجله؛ وبذلك يضمن تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة بكل سهولة ويسر.

٨- **الانخراط في بيئات التعلم:** يساعد المتعلمين على الانخراط في بيئات التعلم من خلال التفاعل اللفظي، وغير اللفظي، والإحساس بالتواجد الحقيقي داخل البيئة التعليمية.

٩- **المراقبة والتوجيه:** وذلك من خلال رصد الأنشطة التعليمية الخاصة بالمتعلمين، وتقديم الإرشادات والنصائح لديهم.

١٠- **توفير ردود الفعل:** وذلك من خلال تقديم تغذية راجعة لفظية، وغير لفظية للمتعلمين مثل إعطاء المتعلم نظرة استغراب، أو تهنئة وفقًا لأداء المتعلم داخل بيئة التعلم الإلكترونية.

خصائص الوكيل الذكي:

يتصف الوكيل الذكي بمجموعة من الخصائص التي أوردتها العديد من الدراسات، والبحوث، والكتب التربوية ومنها: دراسة Kamsa et al (2017)، أحمد قاسم (٢٠١٧)، ودراسة إسراء بدران (٢٠١٨)، ودراسة زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، ودراسة رشا إبراهيم، شيماء محمود، (٢٠١٩)، حسناء الطباخ وآية طلعت (٢٠١٩)، أحمد مصطفى (٢٠٢٠)، Aziz & Assiri (2021)، بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، ومن هذه الخصائص ما يلي:

١- **الدقة والعقلانية والبساطة:** الوكيل الذكي العقلاني هو الذي يفعل الشيء الصحيح في الوقت الصحيح، والفعل الصحيح يؤدي إلى النجاح في أداء المهمة الموكلة إليه، ومن ثم فهو يعمل على إزالة أي معوقات قد تواجهه أثناء تنفيذ مهمته بخطوات محسوبة تتم دراستها؛ حتى تمكن المتعلمين من الحصول على المطلوب، كما يتصف بالبساطة في تصرفاته، وتنفيذ مهام التعلم.

٢- **اللاتزامنية:** يعمل الوكيل الذكي بطريقة لا تزامنية؛ حيث يقوم بشرح الجزء المحدد من موضوعات التعلم، ويساعد المتعلم على تعرُّف حاجاته بشكل لا تزامني.

٣- **المنطقية:** يعمل الوكيل الذكي باختلاف أنواعه على تحقيق أهداف التعلم، ولا يتصرف بطريقة تُعيق وصوله لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

٤- **المحاكاة:** كلما كان الوكيل الذكي قريب الشبه بالمعلم البشري، ومشابه له في خصائصه؛ كلما كان حافزاً وداعماً للمتعلمين للتفاعل والتعامل مع البيئة التعليمية، ويقوم بتصرفات تشبه تصرفات الإنسان البشري، والتي يتلاءم معها المتعلم؛ كأنه يتعامل مع المعلم بصفة مباشرة.

٥- **الثقة في المعارف المقدمة:** يُقدم الوكيل الذكي المعلومات والمعارف المقدمة للمتعلمين بشكل صحيح؛ لأنه لا يستطيع تغيير المعلومات والمعارف التي تم تصميم برمجته على أساسها، ومن هنا نضمن الوثوق في المعلومات والمعارف التي يقدمها للمتعلمين.

٦- **التكيف:** يُبنَى الوكيل الذكي على قاعدة معرفية مستحدثة من أجل الحفاظ على استجاباته المتوقعة، وتعتمد على نموذج المتعلم؛ بحيث يكون قادراً على التكيف مع البيئة ومتغيراتها الطبيعية.

٧- **القدرة على التفاعل والتواصل:** الوكيل الذكي له القدرة على التفاعل والتواصل مع المتعلمين بسهولة ويسر، وتنفيذ جميع مطالبهم، وذلك بهدف الحصول على معلومات تساعده على إنجاز المهمة الموكلة إليه بنجاح.

٨- **القدرة على المبادرة:** فالوكيل الذكي يُعد تقنية تستطيع اتخاذ زمام المبادرة في تحقيق أهدافها، وذلك في حالة ما إذا كانت ظروف البيئة المحيطة به مناسبة لذلك، فهو تقنية لا تعتمد على توجيهات وإشراف من المستخدم.

٩- **التعامل مع البيئة المحيطة:** يستطيع الوكيل الذكي أن يتعامل مع البيئة المحيطة به،

والتعامل مع المتغيرات التي تحدث فيها من تلقاء نفسه منذ بدء تنفيذ المهمة الموكلة إليه، وحتى تنفيذ وتحقيق الهدف التعليمي المقرر.

١٠- **المبادرة للفعل الإيجابي:** يقوم الوكيل الذكي من تلقاء نفسه بتنفيذ مهام التعلم، وشرح المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم، دون انتظار تدخل المتعلم، أو انتظار تقديم استجابته.

وقد راعى البحث الحالي هذه الخصائص عند تصميم شخصية الوكيل الذكي في بيئة التعلم، مع الوضع في الاعتبار محاكاة شخصية الوكيل الذكي (واقعي / كرتوني).

أنماط الوكيل الذكي المستخدمة داخل بيئات التعلم الإلكترونية:

للوكيل الذكي مجموعة من الأنماط، ويختلف كل نمط عن النمط الأخر في المهمة التي يقوم بها، وفي طريقة تصميمه، والشكل الذي يظهر به، وقد استخلص الباحث عدد من أنماط الوكلاء الأذكياء من بعض الدراسات والبحوث التي تناولت دراسة توظيف الوكيل الذكي في البيئات التعليمية الإلكترونية، ومنها: دراسة ريهام الغول (٢٠١٨)، دراسة إسراء بدران (٢٠١٨)، دراسة زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، دراسة حسناء الطباخ، وآية طلعت (٢٠١٩)، دراسة شوقي محمد (٢٠٢٢)، دراسة رحاب حجازي (٢٠٢١).

١- **الوكلاء الأذكياء المتعددون:** ويقصد بالوكلاء الأذكياء المتعددون بأنهم مجموعة برامج ذكية تساعد المتعلم وتتصرف بالنيابة عنه بشكل قصدي، وعلى نحو منطقي، وذلك من خلال التعاون مع الوكلاء الأذكياء الآخرين، وينقسم الوكلاء الأذكياء المتعددون إلى (وكلاء أذكياء تعاونيين، ووكلاء أذكياء تنافسيين).

٢- **الوكيل الذكي الكرتوني:** ويقصد به شخصية كمبيوترية تفاعلية متحركة في صورة رسم كاريكاتيري تحاكي الشخصية الكرتونية، وتظهر عبر بيئة التعلم الإلكتروني في دور المعلم؛ ليقوم بشرح الموضوعات التعليمية، ويتم تصميمه بحيث يُيسر عملية التعلم، وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، وتنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصيلهم المعرفي.

٣- **الوكيل الذكي الواقعي:** وهو عبارة عن شخصية كمبيوترية تفاعلية تظهر في صورة مظهر شخص واقعي، ويُحاكي تفاصيل وسمات الإنسان، ومصمم بحيث يُيسر عملية التعلم عبر بيئة التعلم الإلكترونية بهدف تنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصيلهم الدراسي، ويظهر الوكيل الذكي الواقعي في صورة شخصية واقعية تفاعلية للفت انتباه المتعلمين، والرد على أسئلتهم.

٤- **الوكيل الذكي الديناميكي:** يعمل داخل بيئة ديناميكية، ويقوم بالتفكير في القرارات كلما تغيرت البيئة، أو حدث تغيير في أي من مكوناتها، مثل الوكيل الذكي المستخدم في قيادة السيارات.

٥- **الوكيل الذكي الاستاتيكي:** يقصد به الوكيل الذي يعمل في بيئة ساكنة، ويعطي قراراته دون قلق بشأن الوقت.

٦- **الوكيل الذكي العرضي:** يقصد به الوكيل الذي يستخدم في البيئات التي تقدم مهام منفصلة عن بعضها البعض، فكل قرار يتخذه الوكيل ليس له علاقة بالقرارات التي يتخذها الوكيل في المستقبل.

٧- **الوكيل الذكي المحدد:** تكون كل خُطوة يقوم بها الوكيل الذكي محددة مسبقًا، كما تكون البيئة التعليمية مصممة بحيث يكون التصرف المقام بواسطة الوكيل الذكي معروف ومحدد، والخطوة التالية يمكن توقعها بسهولة.

٨- **الوكيل الذكي الثابت:** عبارة عن برامج ذكية يمكن توظيفها داخل بيئات التعلم الإلكترونية، وتظهر في شكل صور كرتونية ثابتة.

٩- **الوكيل الذكي غير المحدد:** وفيه يتصرف الوكيل الذكي وفقًا لمتغيرات ومعطيات البيئة، ولا تكون تصرفات محددة مسبقًا، ويمكن استخدامه في البيئات المعقدة التي لا يتم توقع التغيرات الحادثة فيها.

١٠- **الوكيل الذكي المتحرك:** شخصيات ذكية تظهر داخل بيئة التعلم في شكل رسومات متحركة تعمل على استثارة انتباه المتعلمين من خلال المؤثرات البصرية، وزيادة دافعيتم نحو تعلم الموضوعات والمهارات المعقدة من خلال الشخصيات التي تعمل على مساعدة وتوجيه المتعلمين نحو عملية التعلم.

من خلال الغرض السابق لأنماط الوكيل الذكي؛ سوف يتبنى البحث الحالي نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وذلك لعدة أسباب نوردها في نهاية هذا المحور.

خصائص الوكيل الذكي الواقعي:

يُنظر إلى تصنيف الوكيل الذكي الواقعي إلى الشكل الإنساني، وفيه يظهر الوكيل الذكي الواقعي في صورة بشرية حقيقية، أو صورة متحركة لإنسان حقيقي تم رسمها باستخدام برمجة معينة، وأن خصائص المظهر الخارجي التي تبدو عليه شخصيات الوكيل الذكي الواقعي لها دور كبير في مدى تقبل المتعلمين وتفاعلهم، وللوكيل الذكي الواقعي خصائص داخلية تتمثل في التعليمات والأساليب

التي يوفرها مثل التغذية الراجعة، والخصائص الخارجية (الشكلية) التي تتمثل في الصوت، والصورة، والتجسيد الواقعي، كما يتسم الوكيل الذكي الواقعي بالتفاعل الاجتماعي، والتنوع حسب الموقف التعليمي المعروض (شوقي محمد، ٢٠٢٢).

خصائص الوكيل الذكي الكرتوني:

يرى Adamo et al (2019)، وشوقي محمد (٢٠٢٢) بأن الوكيل الذكي الكرتوني يظهر على هيئة رسوم كرتونية متحركة، ويتم تصميمه من خلال معايير مقننة؛ ليضيف مميزات تجعل المتعلم ينخرط في عملية التعلم، ويشعر بالتواجد الحقيقي داخل العملية التعليمية.

ويوضح كل من Lucas & Rahim (2015)، McCloud (2017)، بأن الشكل الكرتوني للوكيل الذكي يؤدي إلى زيادة مفهوم الذات، وزيادة الإبداع لدى المتعلمين بالمقارنة بالشكل الواقعي للوكيل الذكي الذي يحتاج إلى مجهود أعلى من المتعلمين لكيفية إدراك مفهوم الذات، كما أشار Hamdan & Ali (2015) بأن الشكل الكرتوني للوكيل الذكي يتيح للمتعلمين الحصول على أقصى قدر من عملية التدريب؛ لأنه يتميز بسهولة استخدامه، والمرونة التي يوفرها للمتعلمين.

العلاقة بين الوكيل الذكي وبيئات التعلم الإلكترونية:

لقد أصبح توظيف المستحدثات التكنولوجية في بيئات التعلم الإلكترونية ضرورة ملحة، ومطلباً من مطالب العصر الذي نعيشه؛ لذلك ينادي غسيان قطيط (٢٠١١) بضرورة توظيف الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية باعتباره أداة موضوعية، وفاعلة يمكن الاعتماد عليه في العملية التعليمية من خلال عرض المحتوى التعليمي والتفاعل معه من قِبل المتعلمين؛ لتحقيق أهداف التعلم المنشودة.

وترى ريهام الغول (٢٠١٨) أن الوكيل الذكي يُعد من أهم عناصر بيئات التعلم الإلكترونية التي تعتبر من أهم مستحدثات تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى دوره في عملية التعليم والتعلم؛ حيث يجعل المتعلم أكثر إندماجاً، ويزيد من التفاعل والديناميكية ببيئة التعلم، من خلال المشاعر التي يدركها الوكيل الذكي ودورها الوظيفي في عملية اتخاذ القرار، والتي بدورها تؤثر على دافعية المتعلمين، وزيادة تفاعلهم مع بيئات التعلم الإلكترونية.

كما تتضح العلاقة بين الوكيل الذكي، وبيئات التعلم الإلكترونية في محاكاة العلاقات الإنسانية في أداء مهام التعلم، وتحسين وتطوير نواتج التعلم المطلوبة من خلال بساطة التصميم، وإثارة المتعلمين من خلال العديد من المثيرات السمعية والبصرية، وتسليط الضوء على كل جزء من

موضوعات التعلم، وتعزيز ثقة المتعلم بنفسه، والعمل على تدعيم مهارات العمل الفردي، والجماعي لدى المتعلمين (أنيس عيسى، ٢٠٢٣).

ويرى شوقي محمد (٢٠٢٢) بأن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) يمكن توظيفهما في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لأنهما يقدما استجابات فورية لحل المشكلات التي تواجه المتعلمين، والرد على استفساراتهم حال طلبها، بالإضافة إلى دورهما في في زيادة تحصيل المتعلمين، وتنمية مهاراتهم المختلفة، وفي ذات السياق يشير خالد فرجون (٢٠١٦) بأن الوكيل الذكي Inttelegent Agent يُعد حلقة الوصل بين ما تحتويه بيئة التعلم الإلكترونية من معلومات ومهام تعليمية، وبين ما يسعى المتعلم لمعرفته؛ ليقوم المتعلم بنهل المحتوى التعليمي من خلال تفاعله مع الوكيل الذكي.

الفوائد التربوية لاستخدام الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية:

أشارت رشا إبراهيم، شيماء محمود (٢٠١٩) إلى عدد من الفوائد التربوية لاستخدام الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية، ومنها:

١- جعل المتعلم مدركًا لموقعه الطبيعي داخل بيئة التعلم الإلكترونية.

٢- يتيح للمتعلم الانخراط في عمليات التفاعل المختلفة.

٣- المساعدة على زيادة الدافعية، ومعدلات الفهم لدى المتعلمين.

وأشارت كل من بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، أنيس عيسى (٢٠٢٣) بأن الوكيل الذكي يقوم بالعديد من الوظائف التربوية، والتعليمية في البيئات التعليمية الإلكترونية، ومنها: حماية خصوصية المتعلمين، والإدارة الأمثل لوقت التعلم من خلال تخصيص جزء من وقت التعلم يُستقطع في شرح المحتوى التعليمي، وجزء آخر في التفاعل مع الأنشطة التعليمية، بالإضافة إلى اقتراح المحتوى الملائم للمتعلمين والذي يُراعي احتياجاتهم، وخصائصهم، ويوفر قدراً عالياً من التفاعل في بيئات التعلم الإلكترونية بين المتعلم والبرنامج، وتقديم تغذية راجعة لفظية وغير لفظية بأسلوب فوري وفقًا لأداء المتعلم في الوقت المناسب، كما يقوم الوكيل الذكي بتنظيم إجراء الحوارات والتفاعلات داخل بيئات التعلم الإلكترونية.

كما يمكن للوكيل الذكي التحرك، والإبحار، والتفاعل بشكل شبه حقيقي مع عناصر كائنات البيئة والاتصال مع الوكلاء الآخرين داخل بيئات التعلم الإلكترونية، ويُستخدَم الوكيل الذكي داخل بيئات التعلم ليعكس سلوكيات وأفعال المتعلمين؛ ليمنحهم صورة شبه واقعية من حيث التفاعل والإحساس، وردود الأفعال وغيرها من المثيرات الداخلية (رشا إبراهيم، شيماء محمود، ٢٠١٩).

وترى ريهام الغول (٢٠٠٨) بأن الوكيل الذكي له وظائف متعددة؛ إذ بإمكانه التحدث مع

المتعلمين، والإجابة عن استفساراتهم، وتقديم الدعم والمساعدة لهم، كما يتضح أن له وظيفة هامة تتمثل في إظهار خُطوات أداء المهمة المرتبطة بالمهارات التي يؤديها المتعلمين، والحفاظ على خصوصيتهم، وحل أي مشكلة تقابلهم، وإعطاء تغذية راجعة عن أداء المتعلمين.

النظريات الداعمة للوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):

يوجد عدد من النظريات التربوية التي تدعم أنماط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومن هذه النظريات نظرية الحمل المعرفي، ونظرية التفاعل الاجتماعي، ونظرية التفاعل والاتصال، ونظرية الدافعية، والنظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة، ويمكن عرض ذلك من خلال ما يلي:

١- **نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory**: ترى هذه النظرية أن تعدد الوكلاء الأذكياء داخل بيئة التعلم الإلكترونية يقلل من الحمل المعرفي للمتعلمين؛ حيث يقدم كل وكيل ذكي جزءاً من المحتوى التعليمي في إطار تصميم تعليمي مصمم وفقًا لمعايير مقننة، ويراعي خصائص المتعلمين، كما تتمحور هذه النظرية حول معالجة المعلومات في الذاكرة البشرية؛ ويمكن الاستفادة من هذه النظرية من خلال تصميم الوكيل الذكي داخل بيئة التعلم الإلكترونية بصورة مقننة تُراعي طبيعة المحتوى التعليمي، وخصائص المتعلمين، فإن ذلك يؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، حتى لا يشكل عبء معرفي على المتعلم.

٢- **نظرية التفاعل والاتصال Communication and Interaction Theory**: تتبلور هذه النظرية حول مبدأ التفاعل؛ ويمكن الاستفادة منها في تصميم الوكيل الذكي ببيئة التعلم الإلكترونية بشكل يوفر مستوى التفاعل لكل متعلم، وبين المتعلمين بعضهم البعض، والرد على استفساراتهم، وتقديم المساعدة لهم، وتفاعلهم مع البيئة الخارجية.

٣- **نظريات الدافعية Motivation Theory**: ترتكز مبادئ نظريات الدافعية حول استثارة اهتمامات المتعلمين، وحاجتهم للإنجاز، كما ترتكز النظرية الارتباطية كأحد النظريات الدافعية في شرح الدافعية في ضوء السلوك البشري ومكوناته، أي المُثير والاستجابة، ويمكن الاستفادة من هذه النظرية في أن الوكيل الذكي الواقعي بما يملكه من إمكانيات للتعبير والتفاعل يمكن أن يثير دافعية التعلم لدى الطلاب، من خلال استثارة الحواس من خلال المؤثرات السمعية والبصرية.

٤- **نظرية التفاعل الاجتماعي Social Interactionism**: تنظر هذه النظرية إلى عملية

التعلم باعتبارها عملية اجتماعية تتضمن التفاعل والمشاركة بين المتعلمين، ويرى **Bills** أن التفاعل الاجتماعي هو السلوك الظاهر للأفراد في موقف معين، وطبيعة الوكيل الذكي توفر نسيج اجتماعي داخل بيئة التعلم مما يساعد على اكتساب المهارات وتحسينها، فالوكيل الذكي يتفاعل مع المتعلمين كمعلم، وكمعاون، ويقوم بدعم التعلم، كما أن المتعلمون يتعلمون من خلال ملاحظة أداء الآخرين، ويُعد الوكيل الذكي نموذج لسيناريو تعليمي يتم تصميه؛ لذلك يجب على المصمم التعليمي الاستفادة من خصائص الوكيل الذكي، وتصميمه بحيث يظهر بمظهر يساعد على التأثير في المواقف التعليمية والمشاركة في مهام التعلم.

٥- **النظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة Cognitive Theory Of Multimedia Learning**: تُعد هذه النظرية أحد النظريات التربوية للعالم **Richard Mayer**؛ حيث تؤكد مبادئ هذه النظرية على أن التعلم يتم بشكل أفضل من خلال استخدام العناصر البصرية والسمعية في آن واحد، وقدرتها على التفاعل مع المتعلمين، ويمكن الاستفادة من هذه النظرية في تصميم شخصية الوكيل الذكي بشكل مصور، ومسموع في آن واحد، مما يجعل تقنية الوكيل الذكي من التقنيات التي يمكن استخدامها في بيئات التعلم الإلكترونية، كما تقوم مبادئ هذه النظرية على أن المتعلمين لا يتعلمون بشكل أفضل عندما تظهر صورة المتحدث على الشاشة فقط، بل من خلال ظهور الشخصية وتقديمها النص والتفاعل معاً للمتعلم، بالإضافة إلى تميزها بدرجة عالية من التجسيد بشكل يحاكي الشكل البشري الواقعي، وهذا ما يتفق مع نمط الوكيل الذكي الواقعي.

وقد تناولت عدة دراسات وبحوث تربوية دراسة نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وبعض الأنماط الأخرى في بيئات التعلم الإلكترونية؛ بهدف قياس التحصيل المعرفي، وتنمية بعض مهارات المتعلمين، وانخراطهم في التعلم، بالإضافة إلى ما أوصت به بعض الدراسات بضرورة توظيف نمط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية بهدف زيادة التحصيل المعرفي للمتعلمين، وتنمية مهاراتهم، ومن هذه الدراسات دراسة Dincer & Doganay (2015) التي أوصت بضرورة توظيف الوكيل الذكي في العملية التعليمية بصفة عامة، والبرامج التدريبية بصفة خاصة، أما دراسة أحمد عبد النبي وآخرون (٢٠١٥) فقد توصلت نتائجها إلى أن بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي المفرد تحقق فاعلية أكبر من بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تعدد الوكلاء الأذكياء في التحصيل المعرفي، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة أن يكون شكل الوكيل الذكي المستخدم في بيئات

التعلم الإلكترونية مرتبط بموضوع التعلم، ومعبراً عنه، ومرتبطًا بخصائص المتعلمين.

وقد أتفقت نتائج دراسة Welch et al (2016)، Njenga et al (2017)، Grzonka et al (2018)، في أن الشكل الواقعي للوكيل الذكي يعمل على زيادة انخراط المتعلمين وشعورهم بالتواجد الحقيقي في بيئات التعلم الإلكترونية، ويزيد من تحصيلهم المعرفي والمهاري لموضوع التعلم، بالإضافة إلى أن الوكيل الذكي يوفر للمتعلم التحكم، والتفاعل، ويقوم باتخاذ القرارات المناسبة في الوقت المناسب، وتعديل مهام التعلم، وتعظيم الاستفادة منها.

أما دراسة إسراء بدران (٢٠١٨) فقد توصلت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لعينة البحث للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي، وقد ترجع هذه النتيجة إلى طبيعة البيئة التعليمية القائمة على نمط الوكيل الذكي؛ حيث صُممت هذه البيئة بحيث تتيح للمتعلم التفاعل والتدريب على كل مهارة وفقًا لسرعته، ومراعتها للفروق الفردية بين المتعلمين؛ وقد أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة التوسع في تصميم بيئات التعلم القائمة على الوكيل الذكي في مختلف المقررات التعليمية؛ لتنمية مهارات المتعلمين.

ودراسة ريهام الغول (٢٠١٨) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في التطبيق البعدي لكل من الاختبار المعرفي، وبطاقة الملاحظة لصالح نمط التحكم الموجه للوكيل الذكي، بالإضافة إلى وجود تأثير للتفاعل بين نمطي التحكم بالوكيل الذكي (مستقل – موجه)، ووجهة الضبط (داخلي – خارجي) لدى الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار وبطاقة الملاحظة.

أما دراسة رشا إبراهيم، شيماء محمود (٢٠١٩) فقد توصلت نتائجها إلى فاعلية التفاعل بين نمط الإبحار بالقائمة، وأسلوب التعلم المستقل في بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد باستخدام الوكيل الذكي لتنمية مهارات إنتاج القصص الإلكترونية للأطفال، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة التركيز على تصميم بيئات تعلم إلكترونية قائمة على الوكيل الذكي، لأنه يوفر درجة عالية من التفاعل داخل بيئات التعلم من أجل تحقيق الأهداف المرجوة.

ودراسة زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة مع نمط الوكلاء الأذكياء التعاونيين)، كما أثبتت نتائج دراسة حسناء الطباخ، وآية طلعت (٢٠١٩) إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام بيئة افتراضية قائمة على نمط الوكيل الذكي المتعدد (التفاعلي)،

عن طلاب المجموعات التجريبية الأخرى التي درست باستخدام نمطي الوكيل الذكي المتعدد (المتحرك، الثابت)، كما أوصت نتائج تلك الدراسة عن ضرورة تشجيع المتعلمين على تنمية مهارات الحاسب الآلي من خلال بيئات التعلم القائمة على نمط الوكيل الذكي.

وقد اتفقت نتائج دراسة دراسة مروة أمين (٢٠٢٠)، مع نتائج دراسة رحاب حجازي (٢٠٢١) على تفوق طلاب المجموعة التجريبية ذات نمط الوكيل الذكي (المتعدد) في اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري، كما أوصتا نتائج هاتين الدراستين بضرورة توظيف الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لتيسير عملية التعلم على المتعلمين.

أما دراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢) فقد توصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المتعلمين بالمجموعة التجريبية الأولى والثانية في القياس البعدي على اختبار المفاهيم البيولوجية بعد تعرضهم لبرنامج الألعاب الإلكترونية حسب شخصية الوكيل الذكي (شبه بشرية/ كرتونية) لصالح شخصية الوكيل الذكي (شبه بشرية)، كما أوصت نتائج هذه الدراسة بضرورة الاهتمام بتوظيف الوكيل الذكي بنمطيه (الواقعي، الكرتوني) في بيئات التعلم الإلكترونية لتنمية مهارات المتعلمين.

كما استهدفت دراسة شوقي محمد (٢٠٢٢) تحديد أنسب نمط للتعلم باستخدم الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية، وأثره في تنمية التحصيل والتفكير العلمي، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة المتوسطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار التفكير العلمي يرجع إلى الأثر الأساسي لنمطا الوكيل الذكي (شخصية واقعية/ شخصية كرتونية) ببيئة التعلم الإلكترونية لصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى (شخصية واقعية)، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة توظيف نمطي الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئات التعلم الإلكترونية لتنمية مهارات الطلاب المختلفة.

دراسة حسناء الطباخ وآخرون (٢٠٢٣) التي أسفرت نتائجها عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى (وكيل ذكي ثابت)، والمجموعة التجريبة الثانية (وكيل ذكي متحرك) في القياس البعدي لاختبار الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي المرتبط بالمهارات الحاسوبية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية (وكيل ذكي متحرك)، وأوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة الاهتمام بتوظيف الوكيل الذكي لتحقيق أكبر استفادة ممكنة في تنمية نواتج التعلم المختلفة.

أما عن نتائج دراسة أنيس عيسى (٢٠٢٣) التي توصلت نتائجها إلى أن الوكيل الذكي القائم على بيئات التعلم الإلكترونية يحقق فاعلية أكبر في زيادة تحصيل الجوانب المعرفية للمتعلمين، فضلاً عن تحسين الأداء المهاري للمتعلمين، كما يُعد الوكيل الذكي أحد المجالات الحديثة التي حققت انتشاراً سريعاً في العملية التعليمية بصفة عامة، وتنمية مهارات المتعلمين وزيادة تحصيلهم المعرفي بصفة خاصة؛ حيث يمكن للوكيل الذكي فتح آفاق جديدة للمتعلمين لتنمية مهارات الأداء في مجال استخدام الكمبيوتر.

من خلال العرض السابق لنتائج الدراسات السابقة؛ يمكن استباط ما يلي:

- أكدت نتائج بعض الدراسات السابقة على تفوق نمط الوكيل الذكي (الواقعي) على نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في زيادة التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات الطلاب.
- أوصت نتائج بعض الدراسات بضرورة توظيف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لتنمية مهارات الطلاب، وخاصة مهارات الحاسب الآلي.
- اتفقت نتائج الدراسات والبحوث في المجمل العام على فاعلية أنماط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية، ولكنها اختلفت حول تحديد الشكل الأكثر تأثيراً في العملية التعليمية.
- لم تتفق نتائج الدراسات والبحوث السابقة على فاعلية نمط محدد للوكيل الذكي في زيادة التحصيل المعرفي، أو تنمية مهارات الطلاب.

ومما سبق عرضه لمجمل الدراسات والبحوث التربوية؛ يتضح ضرورة إجراء المزيد من الدرسات والبحوث لتحديد الشكل الأفضل للوكيل الذكي (الواقعي، الكرتوني)، في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات الطلاب، وهو ما استهدف إليه البحث الحالي، كما استفاد البحث الحالي من هذا المحورفي التعرف على العديد من وجهات النظر المختلفة حول مفهوم الوكيل الذكي داخل بيئات التعلم الإلكترونية، وكذلك خصائص ومميزات الوكيل الذكي، والتي تميزه عن غيره من المستحدثات التكنولوجية الأخرى، بالإضافة إلى الأنماط المتعددة للوكيل الذكي، وخصائصه، واستعراض الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت الوكيل الذكي، وقياس مدى قدرته على تنمية مهارات المتعلمين.

من خلال الغرض السابق لأنماط الوكيل الذكي؛ سوف يتبنى البحث الحالي نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وذلك للأسباب التالية:

١- ما أكدته العديد من الدراسات والبحوث التربوية بفاعلية نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئات التعلم الإلكترونية، ومن هذه الدراسات دراسة شوقي محمد (٢٠٢٢)، بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢).

٢- ما أكد عليه أحمد عبد النبي وآخرون (٢٠١٥) بضرورة استخدام أكثر من وكيل ذكي داخل بيئات التعلم الإلكترونية، بشرط ألا يتعارض عمل الوكلاء معًا، وأن يكون لكل وكيل شكل خاص به ومختلف تمامًا عن شكل الوكيل الآخر.

٣- ما أوصت به نتائج الدراسات والبحوث التربوية على ضرورة توظيف نمط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لتنمية مهارات المتعلمين، وزيادة تحصيلهم المعرفي، وانخراطهم في التعلم، ومن هذه الدراسات دراسة Dincer & Doganay (2015)، دراسة Welch et al (2016)، إسراء بدران (٢٠١٨)، دراسة أنيس عيسى (٢٠٢٣).

✓ **المحور الثاني: مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).**

إن محاولة دراسة متغير السعة العقلية في هذا البحث ارتبط بأن تنوع أنماط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكتروني يؤدي إلى اختلاف درجة الحمل العقلي للمتعلمين، بالإضافة إلى أنه يؤثر على السعة العقلية لديهم، التي تُعد من أهم العوامل التي تشارك في عمليات تجهيز وتشغيل المعلومات في الذاكرة، ويؤكد على ذلك فتحي الزيات (٢٠٠٦) إلى أن عملية التعلم من العمليات المعقدة التي تشتمل على العديد من العوامل المختلفة، التي تؤثر فيها وتتأثر بها، ومن أهم هذه العوامل مستوى السعة العقلية للمتعلم، لأنها تُعد مركز العمليات المعرفية ومحورها، وتؤثر في كافة الأنشطة العقلية.

يشير مدور مليكة، وافي رقية (٢٠١٨) بأن السعة العقلية تتمثل في الجزء المحدد من الذاكرة الذي يتم فيه وضع المعرفة والأفكار أثناء التفكير فيها، بما يُبين قدرة الفرد على التعلم، وأن أي عبء للسعة العقلية أو إرهاقها فوق طاقتها يُعد مدخلاً لحدوث الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء دراستهم، وهي بذلك تمثل أقصى حد من الوحدات المعرفية والمخططات الذهنية التي يتمكن الفرد من التعامل معها في وقت واحد، وهذا يشير إلى أهمية الذاكرة في كونها المكون الرئيسي لمعالجة المعلومات سواء من حيث استقبالها، أو حفظها، أو استراجعها.

ويتفق كل من Mehler (2019)، وزينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩) على أن المعارف، والخبرات المقدمة للمتعلمين يجب أن تتناسب مع سعتهم العقلية؛ لأنه إذا زادت المعارف والخبرات على السعة العقلية للطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ فإن ذلك ينعكس سلباً على تقدمهم العلمي، أما إذا زادت المعارف والخبرات على الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، بنفس القدر المقدم للطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ فإن ذلك سينعكس بطريقة إيجابية عليهم، وعلى تقدمهم العلمي.

وبذلك يتضح أن السعة العقلية أحد المحددات الأساسية لعملية التعلم، كما أن السعة العقلية تختلف من متعلم لآخر وفقًا لعدة متغيرات منها: مقدرا التوسع المعرفي والعمري للمتعلم؛ لذلك يجب أن تتناسب المعلومات المقدمة للمتعلمين مع سعتهم العقلية؛ حتى ينعكس ذلك بالإيجاب على أداء المتعلمين، وتحصيلهم المعرفي.

مفهوم السعة العقلية:

يُعرفها Pascual (1970) بأنها: أقصى عدد من المخططات النشطة التي يصنفها المتعلم في ذاكرته أثناء أداء المهارة، بالإضافة إلى أنها المسئولة عن وضع المعلومات لوقت محدد، وإجراء بعض العمليات باستخدام هذه المعلومات، أي أنها جزء محدود من الذاكرة يتم فيها معالجة كل المعلومات المستقبلة والمسترجعة من المتعلم في نفس الوقت، وبذلك تحمل أكبر عدد من المخططات التي يمكن لهذه السعة أن تضيفها في السلوك العقلي للمتعلم.

كما يُعرفها أحمد اللقاني، علي الجمل (٢٠٠٣) بأنها الحد الأقصى من الوحدات المعرفية التي يستطيع الطالب التعامل معها؛ حيث إن لكل فرد سعة عقلية تحدد قدراته على إنجاز المهام المُكلف بها، بالإضافة إلى أنها تحدد إمكانية التنبؤ بأداء الطالب في دراسة المحتوى التعليمي، وبالتالي وضعه في المكان الصحيح الذي يُمكنه من الإنجاز.

ويُعرِّفها Scott (2010) بأنها: قدرة المتعلم على اتخاذ القرار، والأداء، والكفاءة المعرفية، وتفهم جوانب الأمور، ووضع الخُطط، وحل المشكلات في أسرع وقت ممكن.

ويستخلص الباحث من التعريفات السابقة لمفهوم السعة العقلية ما يلي:

- أنها جزء محدود من الذاكرة يتم فيه معالجة كل المعلومات المستقبلة والمسترجعة من المتعلم.
- لكل متعلم سعة عقلية مختلفة عن المتعلم الآخر سواء مرتفعة، أو منخفضة.

- تحدد السعة العقلية لكل متعلم قدرته على إنجاز المهام التعليمية المُكلف بها.

خصائص السعة العقلية:

يستنتج محمود عتاقي (٢٠١٧)، عبد القادر الأنصاري، سارة إبراهيم (٢٠١٧)، أحمد فهيم (٢٠٢٠) مجموعة من الخصائص التي تتصف بها السعة العقلية، ومنها ما يلي:

١- تتصف السعة العقلية بتجهيز المعلومات التي يتم نقلها إلى الذاكرة قصيرة المدى، ومعالجتها حتى لا تؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها، وبالتالي انخفاض أداء المتعلم.

٢- تنمو السعة العقلية من خلال نمو المتعلم، وذلك لأنها ترتبط بالعمر الزمني.

٣- يوجد لدى جميع الأفراد سعة عقلية لكن بنسب متفاوتة.

٤- يمكن تنمية السعة العقلية من خلال تحسين عمل الذاكرة، وتوظيف استراتيجيات مختلفة.

٥- تحافظ على المعلومات في بيئات التعلم الإلكترونية؛ وتجعلها دائماً في حالة نشطة.

٦- تتعامل السعة العقلية مع المعلومات المستقبلية والمرتجعة في آن واحد.

٧- ذات طاقة محدودة حيث إنها لا تستطيع أن تستوعب إلا بنود قليلة في كل مرة.

٨- إن المعرفة التي تتواجد في السعة العقلية تتواجد بصفة مؤقتة؛ حيث إن هذه المعرفة تنتهي بواسطة التدخل مع المعرفة الجديدة التي ترد على هذه السعة.

ويستنتج الباحث بأن السعة العقلية للمتعلمين ترتبط بطريقة معالجة المعلومات وتفسيرها، وتخزينها؛ حيث إن المعلومات المخزنة التي يتم فهمها؛ تختلف من متعلم لآخر، فالمعارف والمهارات الجديدة تتفاعل مع المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى ليتم تفسيرها ومعالجتها، أو تخزينها في الذاكرة طولة المدى، وهذا الجزء من المخ هو ما يُعرف بالسعة العقلية.

العلاقة بين السعة العقلية وتنمية مهارات المتعلمين:

تشير العديد من الدراسات والبحوث التربوية إلى وجود علاقة ارتباطية بين السعة العقلية للمتعلمين، وتنمية مهاراتهم الأدائية، وزيادة معارفهم، ومن هذه الدراسات دراسة عمرو جلال، أحمد مصطفى (٢٠١٨)، دراسة ياسر البدرشيني (٢٠١٨) التي أكدت على تميز الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة عن أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة، ومن تلك المميزات:

١- احتفاظهم بالمعلومات في الذاكرة يكون بشكل نشط.

٢- التركيز في المهام الأدائية مما يمكنهم من الانتقال من الأداء الجيد إلى الأداء الأفضل.

٣- تزداد قدراتهم على التفكير وبالتالي قدرتهم على الأداء المهاري الجديد.

٤- تكون لديهم قدرة أكبر على بذل مجهود معرفي، وقدرة أكبر على التركيز في مهام التعلم؛ مما يعمل على زيادة جودة أدائهم، ودافعيتهم نحو موضوع التعلم.

وقد أشارت سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩) بأنه من الضروري التعرف على السعة العقلية للمتعلمين؛ لأن ذلك سوف يضيف بُعداً جديداً للعلاقة بين المعلم والمتعلم، ويتمثل هذا البُعد في الكشف عن مستوى السعة العقلية لكل متعلم سواء (مرتفعة أو منخفضة)، وذلك على اعتبار أن هناك طلاب ذوي سعة عقلية مرتفعة، وطلاب آخرين ذوي سعة عقلية منخفضة، وعادة ما يؤدي فهم المعلم للسعة العقلية للطالب إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعي الفروق الفردية بينهم، وعدم إرهاق السعة العقلية وخفض أدائها، مما يساعد على تنمية مهاراتهم، وزيادة تحصيلهم المعرفي.

وعلى جانب آخر تتضح أهمية السعة العقلية بالنسبة للمعلمين في كيفية تزويد طلابهم بالمعارف والمعلومات على حسب سعتهم العقلية (المنخفضة/ المرتفعة)؛ لأن عدم معرفة المعلم للسعة العقلية للمتعلم؛ يؤدي إلى زيادة كم المعلومات التي يلزم معالجتها داخل الذاكرة، مما يؤدي إلى زيادة الحمل المعرفي على سعته العقلية، وينتج عن ذلك إرهاق السعة العقلية للمتعلم، مما يؤدي إلى انخفاض مستواه العلمي.

اختبار قياس السعة العقلية:

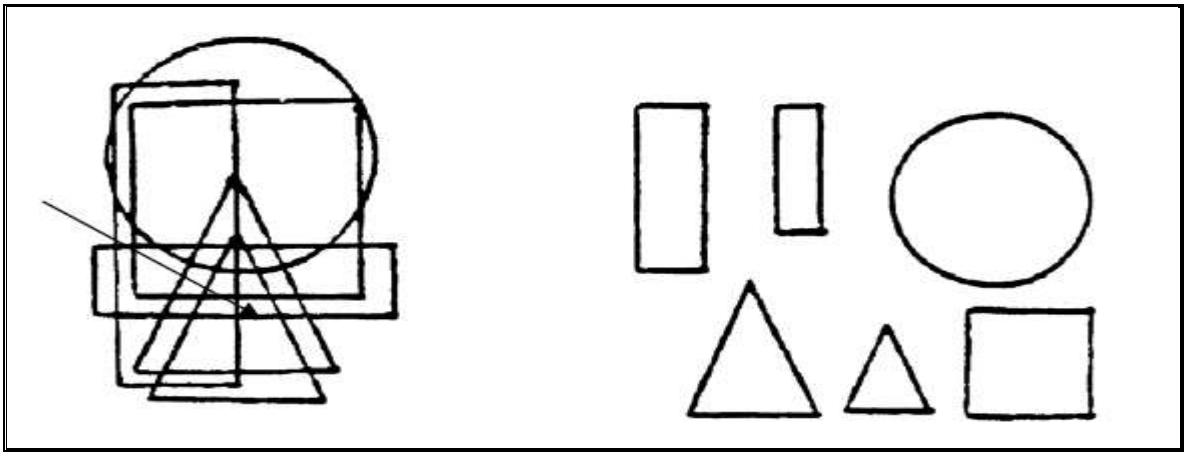
يتمثل هذا الاختبار في اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test، والذي صممه العالم الكندي (جان باسكال ليون، ١٩٧٠) بناء على نظريته في العوامل البنائية، ترجمة إسعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠)، وهو عبارة عن اختبار ورقة وقلم لقياس السعة العقلية للمتعلمين، ويفترض هذا الاختبار أن لكل طالب سعة عقلية تزداد مع تقدم عمره الزمني، وأن السعة العقلية تقاس بأكبر عدد من المخططات العقلية التي يستطيع المتعلم التعامل معها، أو معالجتها في وقت واحد أثناء أداء المهمة.

مكونات اختبار قياس السعة العقلية:

يتكون الاختبار من (٣٦) فقرة، بالإضافة إلى (٦) فقرات تمهيدية تستخدم كأمثلة، وفقرات الاختبار موزعين على مجموعتين من الأشكال الهندسية، المجموعة الأولى هي المجموعة اليُمنى، وتسمى مجموعة العرض، وتحتوي على عدد من الأشكال المختلفة، كل شكل منها مختلف عن الآخر بشكل منفصل، والمجموعة الأخرى هي المجموعة اليُسرى، وتسمى المجموعة الاختيارية، وتتكون من نفس أشكال مجموعة العرض، ولكنها مختلفة في الحجم، ومرتبة بشكل متداخل؛ بحيث توجد بينهم منطقة تقاطع مشتركة لكل الأشكال، والمطلوب من المتعلم تظليل المساحة المشتركة بين الأشكال الهندسية

المتداخلة، وتزداد فقرات الاختبار صعوبة كلما زاد عدد الأشكال المتداخلة، كما في شكل (١)، وهو عبارة عن (٦) أشكال منفصلة ناحية اليمين، ومتداخلة من ناحية اليسار.

شكل (١) فقرات اختبار قياس السعة العقلية.



وقد اعتمد البحث الحالي على تطبيق اختبار السعة العقلية (اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test) الذي صممه العالم الكندي (جان باسكال ليون، ١٩٧٠) بناء على نظريته في العوامل البنائية، ترجمة إسعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠)، لتقسيم الطلاب المستهدفين وفقًا لسعتهم العقلية (مرتفعة/ منخفضة)، بالإضافة إلى قيام بعض الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت متغير السعة العقلية، بتطبيق هذا الاختبار، ومن هذه الدراسات دراسة محمد الخطيب (٢٠١٤)، محمود عتاقي (٢٠١٧)، زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، أحمد فهيم (٢٠٢٠).

خصائص المتعلمين ذوي السعة العقلية (المرتفعة/ المنخفضة):

يشير Mehler, (2019)، زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، أحمد فهيم (٢٠٢٠) إلى بعض الخصائص التي يتصف بها المتعلمون ذوي السعة العقلية (المرتفعة/ المنخفضة)، كما يلي:

١- يتصف المتعلمون ذوي السعة العقلية المرتفعة بقدرتهم على تجهيز المعلومات والاحتفاظ بها في ذاكرتهم، مما يمكنهم من التفوق في التحصيل مقارنة بذوي التحصيل ذات السعة المنخفضة.

٢- يتمتع الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة بقدر أكبر من النشاط والحيوية والتفاعل داخل بيئات التعلم الإلكترونية، مما يمكنهم من السيطرة على عملية تعلمهم، وأداء المهام المطلوبة.

٣- يشعر المتعلمين ذوي السعة العقلية المنخفضة بمزيد من الارتباك عند التعلم، ويحتاجون إلى المزيد من المساعدة والدعم والتوضيح داخل بيئات التعلم.

٤- الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة يمتلكون ذاكرة عاملة ونشطة، وقادرون على التركيز والانتباه واستدعاء المعلومات مباشرة.

٥- كلما زادت المعارف والخبرات على المتعلمين ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ كلما انعكس ذلك بالسلب على أدائهم المعرفي والمهاري، وكلما زادت المعارف والخبرات على الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، بنفس القدر المقدم للطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ فإن ذلك سينعكس بطريقة إيجابية عليهم.

النظريات التربوية الداعمة للسعة العقلية للمتعلمين:

١- **نظرية العوامل البنائية:** في هذه النظرية قدَّم Pascal (1970)، نظريته عن العوامل البنائية من خلال متغيير السعة العقلية وذلك بوجود آلية الذاكرة العاملة، أو ما يُسمى بالانتباه المركزي، التي تُعد مسئولة عن التطور النهائي والأدائي للمتعلم، وهي نفسها سعة معالجة البيانات والمعلومات، لذا تم تبني فكرة اختبار الأشكال المتقاطعة.

٢- **نظرية العبء المعرفي:** بما أن العبء المعرفي هو النشاط العقلي الذي يشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين، وكثرة المعلومات في ذاكرة المتعلم قد تضغط على ذاكرته العاملة؛ مما ينتج عنه عبء معرفي يؤدي إلى عجز الذاكرة عن القيام بعملها الطبيعي، مما ينتج فشل في حفظ المعلومات Chotzew & Rash (2005) وبذلك تدعم نظرية العبء المعرفي مستوى السعة العقلية للمتعلمين، وذلك من خلال دمج الصور والمحتوى التعليمي في شكل واحد من خلال نمط الوكيل الذكي، وتقديمه للمتعلمين؛ وذلك لتخفيف العبء المعرفي على ذاكرة المتعلم.

هذا؛ وقد تناولت عدة بحوث ودراسات سابقة متغير السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة)، وعلاقته بمتغيرات في مجال تكنولوجيا التعليم، وأشارت هذه الدراسات إلى أهمية دراسة متغير السعة العقلية لدى البحوث والدراسات في مجال علم تكنولوجيا التعليم نظراً لتنوع وتعدد المهارات، ووسائل تقديمها مما يؤدي إلى تنوع الحمل العقلي المطلوب لتذكرها واستيعابها، ومن هذه الدراسات دراسة محمد الخطيب (٢٠١٤) التي توصلت نتائجها إلى تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة عن أداء أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في قدرتهم على حل المشكلات الرياضية، وقد أوصت

نتائج تلك الدراسة بضرورة مساعدة الطلاب على التغلب على كم المعلومات التي تعوق سعتهم العقلية وتقليلها، من خلال توظيف استراتيجيات تكنولوجية حديثة.

أما دراسة Korpershoek (2016)، فقد أتفقت نتائجها مع نتائج دراسة محمود عتاقي (٢٠١٧)، ونتائج دراسة أحمد فهيم (٢٠٢٠)، ونتائج دراسة سيد شعبان (٢٠٢٢) في تفوق المتعلمين ذوي السعة العقلية المرتفعة، عن أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل المعرفي، والأداء العملي.

كما أتفقت نتائج دراسة محمد جابر، أحمد فرحات (٢٠١٧)، مع نتائج دراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩)، في عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، وأقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة.

أما دراسة مدور مليكة، وافي رقية (٢٠١٨) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة، والتلاميذ ذوي السعة العقلية المتوسطة في مستوى العبء المرتفع لصالح التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة، كما اتفقت نتائج تلك الدراسة مع نتائج دراسة عمرو جلال، أحمد مصطفى (٢٠١٨) في تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، عن أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في مستوى العبء المرتفع، وتنمية مهارات البرمجة الشيئية ببيئة تعلم إلكترونية.

ودراسة ياسر البدرشيني (٢٠١٨) التي أكدت نتائجها على تفوق تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي السعة العقلية المرتفعة على أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في إنجاز نواتج تعلم مقرر الحاسب الآلي.

دراسة إيمان مكرم، أحمد فهمي (٢٠٢٢) التي أكدت نتائجها على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مقياس خفض العبء المعرفي يرجع لاختلاف مستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع) لصالح مستوى السعة العقلية المرتفعة.

ومن عرض الدراسات والبحوث السابقة يمكن استباط ما يلي:

- أكدت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة على تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة على أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل المعرفي، والأداء

المهاري، كدراسة Korpershoek (2016)، ودراسة محمود عتاقي (٢٠١٧)، ودراسة ياسر البدرشيني (٢٠١٨)، ودراسة أحمد فهيم (٢٠٢٠)، ودراسة سيد شعبان (٢٠٢٢) ، ودراسة إيمان مكرم، أحمد فهمي (٢٠٢٢).

- بينما أكدت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، وأقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل المعرفي، والأداء المهاري، ومن هذه الدراسات دراسة محمد جابر، أحمد فرحات (٢٠١٧)، ودراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩).
- لا توجد دراسة – على حد على الباحث – أثبتت نتائجها تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة، على أقرانهم ذوي السعة العقلية المرتفعة.

✓ المحور الثالث: الانخراط في التعلم: Learning Engagement

ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بمصطلح الانخراط في التعلم، بوصفه أحد جوانب التعلم المؤثرة في تشكيل وجدان المتعلمين، ويمكن القول بأن الانخراط في التعلم عامل مهم من عوامل النجاح والاستمرار في التعلم، مما يلزم اتباع معالجات تعليمية مناسبة، ومراعاة أساليب التعلم المختلفة؛ لتشجيع المتعلمين على الاندماج والمشاركة في أقرانهم، ومعلميهم، وبيئة التعلم.

لذلك أشار شريف يتيم (٢٠١٣) بأنه لكي ينخرط المتعلمين في عملية التعلم؛ فيجب على أن يتم تصميم الأنشطة والمقررات التعليمية بشكل متفاعل، بالإضافة إلى ارتباطها بحياة المتعلمين الواقعية؛ لأن مبادئ الانخراط في التعلم تكمن في تعاون المتعلمين مع أقرانهم، ومستوى توقعات المعلم من المتعلمين، وتقديم التغذية الراجعة، وزمن المكوث في المهام التعليمية.

مفهوم الانخراط في التعلم:

يُعرَّف Bond, et al (2020) الانخراط في التعلم بأنه: الجهد الذي يوظفه المتعلمون أثناء عملية التعلم، ويمكن ملاحظة هذا الجهد من خلال عدد من المؤشرات (السلوكية– المعرفية – العاطفية)، مما يؤدي إلى عدة نتائج قصيرة أو طويلة الأجل، والتي يمكن أن تُعزز من خلال مشاركات المتعلمين التعليمية.

كما أتفقت لمياء مصطفى (٢٠٢١) في تعريفها للانخراط في التعلم مع تعريف مي حسين (٢٠٢١) بأنه: حالة ذهنية تُعبر عن اندماج المتعلمين في دراسة المحتوى التعليمي، وحل الأنشطة، والتدريبات، وينتُج عن هذه الحالة ظهور نتائج يمكن أن تسهم في زيادة تحصيل المتعلم، وتنمية

مهاراته المختلفة، وتكوين ميول واتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم.

وتعرفه وفاء جمال (٢٠٢٢) بأنه: مدى الاندماج والراحة في دراسة المتعلمين للمحتوى التعليمي من خلال بيئات التعلم الإلكترونية، وفقًا لميولهم واحتياجاتهم، ويُعد من المؤشرات الضرورية لزيادة جودة العملية التعليمية.

ونستنتج من التعريفات السابقة ما يلي:

- الانخراط في التعلم حالة نفسية تُعبر عن اندماج المتعلم في عملية التعلم بطريقة إيجابية.
- يؤدي الانخراط في التعلم إلى زيادة تحصيل المتعلمين، وجودة العملية التعليمية.
- يمكن ملاحظة الانخراط في التعلم من خلال عدد من المؤشرات مثل: الانخراط السلوكي، الانخراط المعرفي، الانخراط الوجداني.

أهمية الانخراط في التعلم:

أوضح كل من: وليد يوسف، داليا شوقي (٢٠١٢)، نجلاء فارس (٢٠١٦)، Cinches, et al (2017)، تامر سمير، سناء نوفل (٢٠٢١)، أهمية الانخراط في التعلم من خلال النقاط التالية:

١- عامل رئيسي في النجاح والتفوق الدراسي من خلال بُعدين: البُعد الأول المدى القريب الذي من خلاله يمكن التنبؤ بتعلم وزيادة تحصيل الطلاب، أما البُعد الثاني فيمكن من خلاله التنبؤ بالنجاح في العملية التعليمية، والتكيف مع مشكلاتها، والقدرة على حلها بأسلوب علمي.

٢- يتم انخراط المتعلمين مع موضوع التعلم من خلال التشويق والجاذبية التي يلمسها المتعلم في المحتوى التعليمي لبيئات التعلم الإلكترونية.

٣- يُعد الانخراط في التعلم مؤشراً جيداً لجودة عملية التعلم.

٤- يرتبط الانخراط في التعلم ارتباطًا وثيقًا بمخرجات تعليمية عالية الجودة.

٥- يعمل الانخراط في التعلم على إفادة المتعلمين بشكل أكبر من المادة التي يعرضها المعلم، مما يعمل على زيادة تحصيلهم.

كما يوضح Baker et al (2008) بأن الانخراط في التعلم له أهمية في أن يجعل المتعلمين المنهمكين في المهامات التعليمية تكون لديهم الفرصة للاستفادة بشكل أكبر من المحتوى التعليمي المعروض، بالإضافة إلى أنهم تتوفر لديهم فرص متعددة للمشاركة في الأنشطة التعليمية.

كما أكد تامر سمير، سناء نوفل (٢٠٢١)، نبيل السيد (٢٠٢١)، عايدة فاروق (٢٠٢٢)، وفاء

جمال (٢٠٢٢) على أن الانخراط في التعلم عامل مهم من عوامل نجاح عملية التعلم؛ لأنه يعمل على زيادة التحصيل المعرفي للمتعلمين، وتنمية مهاراتهم.

لذلك يمكن القول بأن الانخراط في التعلم؛ يُعد من الجوانب الأكثر تأثيراً في تشكيل وجدان المتعلمين، والتي لا تؤثر على المستوى التحصيلي لهم فقط، بل يتعدى ذلك ليؤثر في سلوكياتهم، ونمط تفكيرهم، وتوجهاتهم العلمية، والاجتماعية، ولكي يكون الانخراط في التعلم فعالاً؛ فيجب أن يقوم المتعلم بتوظيف كامل طاقته في العملية التعليمية، ووجود دافعية لديه تدفعه للقيام بسلوك محدد، محاولاً التغلب على الصعوبات والتحديات التي تواجه، وعدم الانصياع للمشتتات التي تحيط بالعملية التعليمية.

العوامل التي تسهم في تحقيق الانخراط في التعلم:

يؤكد Venable (2011)، Parsons & Taylor (2011)، نجلاء فارس (٢٠١٦) بأنه توجد مجموعة من العوامل التي إذا توافرت في بيئات التعلم؛ فيمكن أن يتحقق الانخراط في التعلم، ومن هذه العوامل ما يلي:

١- **المشاركة:** كلما زادت درجة مشاركة المتعلمين في عملية التعلم؛ كلما زادت درجة الانخراط.

٢- **المناخ الجيد:** كلما انتشر مناخ مريح في بيئة التعلم؛ كلما زادت مشاركة المتعلمين في بيئة التعلم؛ وذلك يتحقق من خلال تعزيز المودة بين المتعلمين.

٣- **الاتصال:** يأتي ذلك من خلال الاتصال التزامني بين المعلم والمتعلمين، أو بين المتعلمين مع بعضهم البعض؛ حتى يشعر المتعلم بأنه جزء من كل.

٤- **التغذية الراجعة:** ويأتي ذلك من خلال تقديم التغذية الراجعة الفورية على استجابات للمتعلمين، سواء على الإجابة الصحيحة بتعزيزها، أو على الإجابة الخاطئة بتصويبها.

٥- **المحتوى التعليمي:** كلما كان المحتوى التعليمي مشتق من البيئة المحيطة بالمتعلمين، وذات صلة وثيقة بمقرراتهم التعليمية؛ كلما زاد انخراط المتعلمين في عملية التعلم.

٦- **التعلم النشط:** كلما قام المتعلمون بأدوار إيجابية في بيئة تعلمهم، كلما شعر المتعلم بأن التعلم موجه له بشكل مباشر؛ مما يسهم في زيادة اندماجه داخل بيئة التعلم.

٧- **توفير التغذية المرتدة:** من محفزات عوامل الانخراط في التعلم توفر تغذية مرتدة مستمرة من قِبل المعلم، ويقوم المعلم بتقديم ردود فعل فورية ومستمرة على آراء وأفكار طلابه.

قياس الانخراط في التعلم:

لقياس الانخراط في التعلم يوجد العديد من الأساليب التي ذكرها Fredricks et al (2004)، Parsons & Taylor (2011)، وزينب السلامي (٢٠١٦)، وأحلام دسوقي (٢٠٢١)، منها ما يلي:

١- **قوائم المراجعة ومقاييس التقدير**: تشتمل هذه المقاييس على مقاييس التقدير الكمي؛ للكشف عن مدى انخراط المتعلم في عملية التعلم، ومن أمثلة هذه القوائم (معدلات الوقت المستغرق في المهام، معدلات التحصيل الأكاديمي، معدلات الحضور والمشاركة، استكمال الواجبات المنزلية).

٢- **تقرير ملاحظة المتعلم**: يشتمل هذا التقرير على ملاحظة سلوك المتعلمين، وملاحظة زيادة تركيزهم، ومشاركتهم، ودافعيتهم للتعلم.

٣- **تحليل أعمال المتعلمين**: والمتمثلة في تحليل البورتفوليو، والعروض التقديمية، والمشروعات، وغيرها من الأعمال التي ينجزها المتعلم ذاتيًا.

٤- **مقياس التقرير الذاتي**: وهو عبارة عن استبانة تتضمن مجموعة من البنود الي يُجيب عنها المتعلم بشكل ذاتي؛ للكشف عن مدى انخراطه المعرفي، والإنفعالي، والسلوكي.

وفي ضوء ما سبق عرضه لأساليب قياس الانخراط في التعلم فقد اعتمد الباحث على مقياس التقرير الذاتي، وذلك بسبب شيوع استخدامه في البحوث التربوية، وسهولة تطبيقه، ويتناسب مع طلاب عينة البحث الحالي.

مكونات الانخراط في التعلم:

يشير Fredricks et al (2004)، Astleitner (2018)، وفاء جمال (٢٠٢٢) بأن عملية الانخراط في التعلم تتكون من ثلاث مكونات رئيسية:

١- **الانخراط في إدراك المعرفة (الانخراط المعرفي):** يشير إلى الاندماج النفسي في عملية التعلم، ويشتمل على عمليات الانتباه، ومواجهة الصعاب، والرغبة في بذل الجهد، والتنظيم الذاتي، والتركيز أثناء التعلم، واستخدام مهارات التفكير العليا أثناء التعلم، ويأتي ذلك من خلال فهم الأفكار المعقدة، واستيعاب المتغيرات التعليمية والعلاقات بينها.

٢- **الانخراط الوجداني**: يشير إلى التفاعلات العاطفية الموجبة والسالبة، ومشاعر المتعلمين نحو المهام التعليمية وبيئة التعلم، ويأتي من خلال الرغبة المُلحة في التفاعل مع الزملاء

من المتعلمين، لكي يتحسن الإنجاز التحصيلي الدراسي، كما يرتبط الانخراط الوجداني بمشاعر المتعلمين سواء بالملل، أو بالاهتمام بأنشطة التعلم؛ حيث يمكن أن يشعر المتعلم بالنفور تجاه عملية التعلم، والمشاعر حول أنشطة المتعلم هي انعكاس للدافع الجوهري؛ لذلك المتعلمين ذوي المشاركة العاطفية العالية لديهم دافع جوهري للتعلم.

٣- **الانخراط السلوكي (الانخراط المهاري):** يشير إلى المشاركة في الأنشطة اللامنهجية، والمهام التعليمية، ودعم المخرجات التعليمية، ويشير إلى الجهد والمثابرة في العمل المدرسي، ويتضمن التفاعل مع بيئة التعلم وإنجاز المهام المطلوبة وتسليمها في الوقت المحدد، كما يمكن أن يتم التعامل مع الانخراط السلوكي على أساس أنه نتيجة وليس مؤشراً على الانخراط في التعلم بشكل فعال.

ويرتكز هذا البحث على مكونات الانخراط الثلاثة في بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، فيتمثل الانخراط المعرفي في بذل الجهد العقلي في مهام التعلم التي تمت مجابهتها، والانخراط الوجداني فيتمثل في ردود أفعال المتعلمين العاطفية لمحتوى بيئة التعلم الإلكترونية، والأنشطة التعليمية، وعلاقة المتعلمين بأقرانهم، أما الانخراط السلوكي فيتمثل في مدى قيام المتعلمين باستجابات نشطة لمهام تعلمهم من خلال بيئة التعلم الإلكترونية.

المبادئ النظرية للانخراط في التعلم:

- وفقًا للنظرية الجشطالتية فإن التفكير يحدث كرد فعل للفجوة المتوقعة في محاولة لإيجاد وسيلة لسد هذه الفجوة، وتشير وفاء جمال (٢٠٢٢) إلى أن الانخراط في التعلم يكمن في الإحساس بأن يكون المتعلم منهمك ومهتم بالنشاط الذي يُود أن يستمر فيه، فالانخراط في التفكير يسببه الصراع المفاهيمي الذي يهتم بالفجوة في سيكولوجيا الإدراك، والسلوك، وهذا ما تهتم به النظرية الجشطالتية.
- **نظرية تحديد الهدف:** تفترض نظرية تحديد الهدف أنه عند تحديد المتعلمين أهدافًا أكاديمية فردية تحديداً واضحًا؛ فإنهم يكونوا أكثر حماساً لمواصلة جهودهم من أجل تحقيقها، وتؤكد هذه النظرية على نوعين من الأهداف من شأنهم التأثير على انخراط المتعلمين، وهما (أهداف الإتقان، وأهداف الأداء)، فأهداف الأداء هي الدافع الخارجي الذي يرتبط بالاهتمام والمشاركة، أما أهداف الإتقان فهي الدافع العميق للتعلم، من هنا تؤكد هذه النظرية على دور أهداف الأداء وإتقانها، لتعزيز تحفيز الطلاب وانخراطهم في عملية التعلم، خاصة

عندما يتم استيعاب الهدف الخارجي من خلال توليد الاهتمام، وزيادة الرغبة، وبناء المعرفة، وبذلك يمكن القول بأن تحديد أهداف واقعية قابلة للتحقيق هو أمر مهم لبناء الشعور بالكفاءة الذاتية، والثقة بالنفس، وزيادة انخراط المتعلمين في التعلم (O'Neill & Thomson, 2013).

وفي ذات السياق فقد تناولت عدة دراسات وبحوث تربوية واقع دراسة متغير الانخراط في التعلم، وأشارت هذه الدراسات إلى أهمية دراسة الانخراط في التعلم، نظراً لاعتباره عامل رئيسي في نجاح المتعلمين، وتفوقهم الدراسي، بالإضافة إلى وجود علاقة قوية بين استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم، وبين تنمية الانخراط في التعلم؛ ومن هذه الدراسات دراسة زينب السلامي (٢٠١٦) التي أكدت نتائجها على أن نمط الدعم التعليمي الموزع باستخدام الواقع المعزز ساعد على تنمية الانخراط في التعلم.

ودراسة نجلاء فارس (٢٠١٦) التي أثبتت نتائجها عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في مقياس الانخراط في التعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين أنماط المناقشات الإلكترونية (المضبوطة – المتمركزة حول المجموعة)، ومستوى الكفاءة الذاتية (المرتفعة – المنخفضة).

ودراسة لمياء مصطفى (٢٠٢١) التي أثبتت أن التفاعل بين نمطي المحفزات (قائمة المتصدرين/ مستويات التحدي) للأنشطة التعليمية بالكتاب الإلكتروني التفاعلي؛ أسهم في تنمية الانخراط في التعلم، أما دراسة وفاء جمال (٢٠٢٢) التي أثبتت أن بيئة التعلم النقال القائمة على الدعم التعليمي من نمط الواقع المعزز مقارنة بنمط الواقع الافتراضي أسهمت في تنمية الانخراط في التعلم.

- ✓ **المحور الرابع: مهارات صيانة الحاسب الآلي:**

يرى تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) بأن مهارات صيانة الحساب الآلي من المهارات الأساسية اللازم تنميتها لدى طلاب التعليم الجامعي؛ حيث إن تنمية هذه المهارات للطلاب يكون له دور واضح في رفع كفاءتهم بعد التخرج، ومواكبة التطورات اللاحقة في المجال التربوي بصفة عامة، ومجال الحاسب الآلي بصفة خاصة.

وقد أشار Miloshevich & Selim (2016) بأن مهارات الحاسب الآلي تتمثل في أداء المهارات اللازمة لوقاية الحاسب الآلي من الأعطال من خلال الفحص الدوري لجميع أجزائه؛ بهدف اكتشاف الأعطال، وتشخيصها، وإصلاحها، للتأكد من قيام الجهاز بأداء عمله بدقة وكفاءة.

مفهوم مهارات صيانة الحاسب الآلي:

يُعرف Jeremy (2016) مهارات صيانة الحاسب الآلي بأنها: عملية وقائية لحماية جهاز الحاسب الآلي، من خلال الفحص الدوري المستمر لجميع أجزائه، واكتشاف الأعطال وإصلاحها؛ لضمان عمل جهاز الكمبيوتر بكفاء جيدة.

كما عرفها Alberto (2018) بأنها: عملية قائمة على أسس صيانة جهاز الكمبيوتر من خلال اكتشاف وتشخيص أعطاله؛ ثم اصلاحها أو استبدالها؛ كي يقوم بأداء مهامه بكفاءة.

ويعرفها تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) بأنها: مهارات يجب أن تُنمى لدى الطلاب، بهدف اكتشاف الأعطال الخاصة بالحاسب الآلي، وتشخيصها، ثم إصلاحها، أو استبدالها بأجزاء أخرى؛ لتأكيد جودة الإصلاح، والتحسين من أداء الحاسب الآلي.

ويستخلص الباحث من تعريف مهارات صيانة الحاسب الآلي ما يلي:

- أنها عملية علاجية لإصلاح وحماية جهاز الحاسب الآلي من الأعطال المتكررة.
- من الضروري اكتشاف هذه الأعطال، والعمل على تنمية مهاراتها.

أهمية تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي:

أوضح ذكي بوت (٢٠٢٣) بأهمية تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي؛ للحفاظ على تشغيل جهاز الكمبيوتر والعمل بكفاءة، ومنع حالات التباطؤ، والأعطال المتكررة، والتجميد التي يمكن أن تحدث بسبب تراكم الملفات المؤقتة، كما تساعد صيانة الحاسب الآلي على إطالة عمر الجهاز، مما يضمن قدرته على الأداء بمستويات مثالية لفترة أطول، في حين آخر تشير هناء عبده (٢٠١٨) بأنه من الضروري تنمية مهارت صيانة الحاسب الآلي لدى الطلاب، حتى إذا توقفت أجهزة الكمبيوتر عن العمل، والطلاب لا يمتلكون المهارات اللازمة لصيانتها؛ فإن ذلك يؤدي إلى توقف عملية التعلم، وخاصة إذا كان الطلاب يتعلمون من خلال بيئات التعلم عبر الإنترنت.

ونظراً لأهمية تنمية مهارات الحاسب الآلي؛ فقد حدد Turner (2005) عدداً من مهارات صيانة الحاسب الآلي التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب، ومنها: مهارات تحميل البرامج على نظام الحساب الآلي، ومهارات التعرف على وحدات التخزين، مهارات التعرف على آمان الحاسب الآلي.

كما حدد تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) عدداً من مهارات صيانة الحساب الآلي تمثلت في (١٥) مهارة رئيسية، وعدد (٧٣) مهارة فرعية، بينما حددت حسناء الطباخ ، آية طلعت (٢٠١٩) عدداً من المهارات الرئيسية، والمهارات الفرعية لصيانة الحاسب الآلي؛ حيث بلغت

المهارات الفرعية (٦٢) مهارة، وبلغت المهارات الرئيسية (١٣) مهارة موضحة كالتالي: مهارات صيانة مزود الطاقة، ومهارات صيانة اللوحة الأم، ومهارات صيانة المعالج، ومهارات صيانة الذاكرة، ومهارات صيانة محرك الأقرص الصلبة، ومهارات صيانة مشغل الليزر، ومهارات صيانة الشاشة، مهارات صيانة الطابعة، ومهارات صيانة الماسح الضوئي، ومهارات صيانة الفأرة، ومهارات صيانة لوحة المفاتيح، ومهارات صيانة عصا التحكم، ومهارات صيانة السماعات.

فوائد صيانة الحاسب الآلي:

لقد أوضحت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج (٢٠٢٣) عدداً من فوائد صيانة الحساب الآلي، التي من شأنها تلافي المخاطر قبل وقوعها، ومن هذه الفوائد ما يلي:

١- **الجودة:** يُعد الحاسب الآلي من متطلبات العديد من الأعمال في العصر الحالي، وهذا يجعل جودة آلية العمل والأداء في مختلف المؤسسات مرتبط بصيانة الحاسب الآلي، فكلما انعدمت أعطال الحاسب الآلي، كلما ساعد ذلك على جودة وسرعة الخدمات التي تقدمها تلك المؤسسات.

٢- **توفير الوقت:** عندما يكون وقت عطل الجهاز أقل؛ كلما وفر ذلك وقت لإنجاز أعمال أكثر تؤدي إلى زيادة الإنتاجية.

٣- **تفادي الأعطال:** من فوائد عمل صيانة دورية للحاسب الآلي؛ إتاحة إمكانية اكتشاف الأخطاء قبل حدوثها وتفاديها.

٤- **الحفظ والآمان:** تشمل عملية صيانة الحاسب الآلي على أخذ نسخ احتياطية للبيانات وحفظها بشكل دوري، مما يجعل البيانات موجودة في أكثر من مكان.

كما أكدت دراسة نجلاء سعيد (٢٠١٤)، دراسة إيناس مجدي (٢٠١٦)، دراسة أماني الدخني (٢٠١٦)، دراسة أمينة أحمد وآخرون (٢٠١٦)، دراسة هناء عبده (٢٠١٨)، دراسة سامح العجرمي (٢٠١٣) على وجود قصور، وضعف لدى المتعلمين، وافتقارهم لمهارات صيانة الحاسب الآلي في مرحلة إعدادهم بالكليات والمعاهد الجامعية يرجع إلى ضعف التدريب على إتقان هذه المهارات، كما أوصت هذه الدراسات بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي للطلاب الجامعيين؛ من أجل إعداد خريج ذو كفاءة عالية، وتنميتها باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

كما أشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث التربوية بفاعلية بعض المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، ومن هذه الدراسات دراسة أمينة أحمد وآخرون (٢٠١٦) التي

أثبتت نتائجها إلى فاعلية التعلم المدمج القائم على المشكلات في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.

بالإضافة إلى دراسة نشوى زكريا (٢٠١٩) التي أكدت نتائجها إلى وجود دال إحصائيًا في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة مهارات صيانة الحاسب الآلي لصالح التطبيق البعدي، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.

دراسة حسناء الطباخ، آية طلعت (٢٠١٩) التي كشفت نتائجها عن تفوق طلاب المجموعة السادسة الذين درسوا باستخدام بيئة افتراضية قائمة على نمط الوكيل الذكي المتعدد التفاعلي، وأسلوب عرض المحتوى التتابعي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبطينِ بمهارات صيانة الحاسب الآلي، كما أوصت هذه الدراسة بضرورة تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي من خلال بيئات التعلم القائمة على أنماط الوكيل الذكي.

كما أشارت هبة حسين (٢٠١٩) بأن ممارسة المتعلمين للأنشطة التعاونية عبر بيئات التعلم يساهم في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.

دراسة إيناس مجدي (٢٠٢٠) التي خلُصت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي، وبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات صيانة الحاسب الآلي لصالح التطبيق البعدي من خلال بيئة تعلم شخصية.

دراسة تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) التي استهدفت دراسة أثر التفاعل بين الفيديو التفاعلي والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) على تنمية مهارات صيانة الحساب الآلي، وقد أسفرت نتائجها عن وجود علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة مهارات صيانة الحساب الآلي، ودرجاتهم على مقياس الانخراط في التعلم.

وقد استفاد البحث الحالي مما سبق في إعداد قائمة بالمهارات المستهدفة لصيانة الحاسب الآلي، بالإضافة إلى إعداد قائمة معايير إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية، وفيما يلي توضيح لخُطوات إعدادهما:

أولاً: إعداد قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي: لإعداد قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي؛ قام الباحث بالخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من قائمة المهارات:** استهدفت قائمة المهارات تحديد مهارات صيانة الحاسب الآلي المراد تنميتها لدى طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج.
- **تحديد قائمة المهارات في صورتها الأولية:** من خلال إطلاع الباحث على بعض الدراسات التي تناولت واقع مهارات صيانة الحاسب الآلي، وطبقًا لمشكلة البحث، وبعض الصعوبات التي واجهت الطلاب أثناء صيانة الحاسب الآلي؛ تم إعداد قائمة المهارات في صورتها الأولية التي اشتملت على عدد (١٢) معيار رئيسي، وعدد (٥٩) معيار فرعي.
- **صدق قائمة المهارات:** قام الباحث بعرض قائمة المهارات في صورتها المبدئية على عدد (١١) من السادة الخبراء والمحكمين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني؛ بهدف الاسترشاد بآرائهم حول قائمة المهارات، ومناسبتها للمتغير التابع للبحث، ولخصائص الطلاب عينة البحث، وقد أبدى السادة المحكمين بعض التعديلات على القائمة وحذف بعض المهارات الرئيسية، وإضافة بعض المهارات الفرعية، وإعادة صياغة بعض المهارات الأخرى؛ حتى تم إعداد قائمة المهارات في صورتها النهائية.
- **قائمة المهارات في صورتها النهائية**[١]: تم التوصل لقائمة المهارات في صورتها النهائية، والتي تكونت من (٨) مهارات رئيسية، (٥٢) مهارة فرعية، ويعرض جدول (٢) المهارات الرئيسية وعدد المعايير الفرعية لكل مهارة رئيسية.

جدول (٢) مهارات صيانة الحاسب الآلي:

م	المهارات الرئيسية لصيانة الحاسب الآلي.	عدد المهارات فرعية
١	مهارات صيانة مزود الطاقة Power Supply	٧
٢	مهارات صيانة اللوحة الأم Motherboard	٨
٣	مهارات صيانة المعالج Processor	٧
٤	مهارات صيانة الذاكرة Memory	٦
٥	مهارات صيانة الشاشة Monitor	٧
٦	مهارات صيانة الطابعة Printer	٥
٧	مهارات صيانة لوحة المفاتيح Keyboard	٥
٨	مهارة صيانة محرك الأقرص الصلبة Hard Disk	٧
المجموع	٨	٥٢

[١] ملحق (١) قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي.

- **حساب ثبات قائمة المهارات:** تم حساب ثبات قائمة المهارات بطريقة حساب ثبات التجانس الداخلي (الفا كرونباخ)، وقد بلغت قيمة معامل الثبات للقائمة ككل (٠.٩٤)؛ مما يدل على أن القائمة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنها صالحة للتطبيق.

ثانيًا: إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):

قام الباحث باشتقاق معايير تصميم وإنتاج بيئة التعلم الإلكترونية من خلال القيام بالخُطوات التالية:

- **المصادر التي تم الاعتماد عليها لاشتقاق المعايير**: قام الباحث بالاطلاع على عدد من الأدبيات والأبحاث التربوية ذات الصلة بالمتغير المستقل للبحث، ومنها: دراسة إسراء بدران (٢٠١٨)، دراسة زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، دراسة مروة أمين (٢٠٢٠)، دراسة رحاب حجازي (٢٠٢١)، دراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)؛ بهدف إعداد قائمة بالمعايير الأولية لتطوير بيئة التعلم الإلكترونية.
- **إعداد قائمة المعايير المبدئية:** في ضوء ما توصل إليه الباحث من خلال الاطلاع على المصادر السابقة، تم إعداد قائمة بالمعايير المبدئية مكونة من عدد (٧) معايير رئيسية، وعدد (٦٥) معيار فرعي.
- **صدق قائمة المعايير**: قام الباحث بعرض القائمة في صورتها المبدئية على عدد (١١) من السادة الخبراء والمحكمين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني؛ بهدف الاسترشاد بآرائهم حول هذه المعايير من حيث مناسبتها للطلاب عينة البحث، ولهدف البحث، وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات التي قام الباحث بتعديل المعايير في ضوئها؛ وبذلك أصبحت قائمة المعايير جاهزة في صورتها النهائية.
- **قائمة المعايير في صورتها النهائية**[1]: تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من عدد (٨) معايير رئيسية، وعدد (٨٧) معيار فرعي، وذلك في ضوء آراء السادة الخبراء والمحكمين، وفيما يلي المعايير الرئيسية لتطوير بيئة التعلم الإلكترونية، وعدد المعايير الفرعية لكل معيار رئيسي، كما في جدول (٣):

---

(1) ملحق (٢) معايير تطوير بيئة التعلم الإلكترونية.

جدول (٣) *معايير تطوير بيئة التعلم الإلكترونية.*

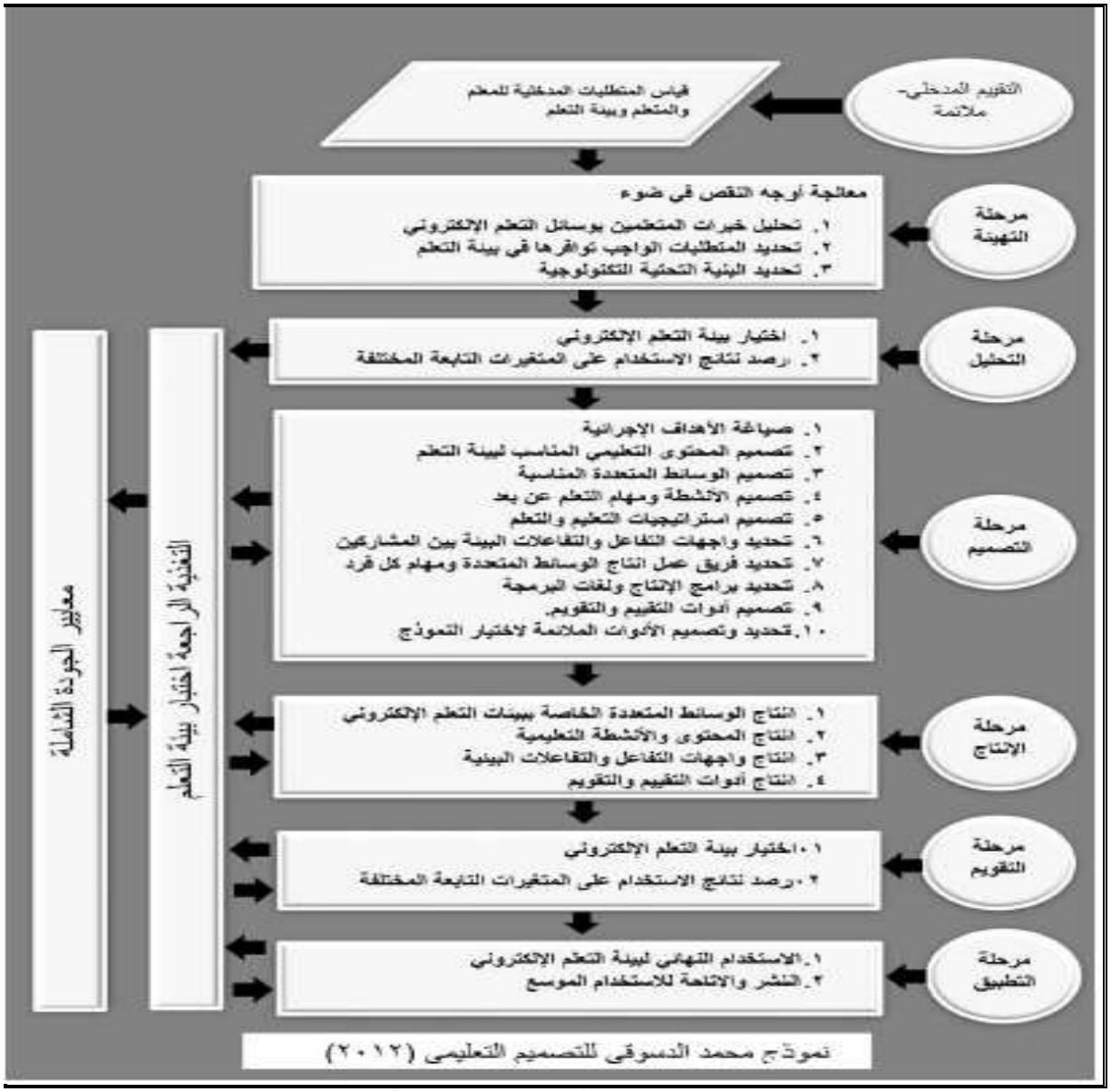
م	المعيار الرئيسي	المؤشرات
١	نظام إدارة التعلم، ومتابعة الطلاب.	٩
٢	خصائص المحتوى التعليمي، ووضوح أهدافه.	٩
٣	تصميم الوسائط المتعددة.	١١
٤	تصميم الأنشطة الإلكترونية.	٨
٥	تصميم صفحات بيئة التعلم الإلكترونية، وروابط الإبحار.	١٣
٦	الخصائص الفنية لتصميم نمط الوكيل الذكي (الواقعي) في بيئة التعلم الإلكترونية.	١٤
٧	الخصائص الفنية لتصميم نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.	١٤
٨	الاختبارات البنائية، والاختبارات البعدية.	٩
الإجمالي	٨	٨٧

ومما سبق عرضه يتضح ضرورة تعرُّف أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا.

تصميم المعالجات التجريبية لبيئة التعلم الإلكترونية:

في ضوء الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي، ومنها نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢)، ونموذج رضا القاضي (٢٠١١)، ونموذج محمد الدسوقي (٢٠١٢)، ونظراً لأن هدف البحث الحالي هو تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا، لذا فقد تم الاعتماد على نموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢)؛ نظراً لمرونته، وبساطته، ومناسبته لتصميم بيئات التعلم الإلكترونية، وبما يتلاءم مع هدف البحث الحالي، كما مُبين بالشكل رقم (٢)، ونعرض فيما يلي مراحل وخُطوات تصميم مواد المعالجة التجريبية للبحث:

شكل (٢) نموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢):



مرحلة التهيئة: تضمنت هذه المرحلة عدداً من الخُطوات الفرعية، مُبينة كما يلي:

١-١- **تحليل خبرات المتعلمين:** تمثلت عينة البحث في طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وتتراوح أعمارهم ما بين ١٧ – ١٩ عام، وتم التأكد من خبرتهم الجيدة من خلال التعامل مع أجهزة الكمبيوتر، وشبكة الإنترنت، والأجهزة المحمولة، كما قد تبين للباحث بأن الطلاب المستهدفين يوجد بينهم تجانس في المستوى الاقتصادي، والمستوى الاجتماعي، كما لم يسبق لهم دراسة مقرر "مقدمة الحاسب ونظم التشغيل".

١-٢- تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم الإلكترونية: تم تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم الإلكترونية من خلال صياغة المعايير التربوية المقننة لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ حيث تكونت هذه المعايير من (٨) معايير رئيسية، و(٨٧) معيار فرعي، وتم توضيح ذلك بالتفصيل في الإطار النظري، وملحق (٢)

١-٣- تحديد البنية التحتية التكنولوجية: تم الاعتماد على معامل الكمبيوتر، بالدور الثاني بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، حيث يتوافر بالمعهد معملين، ويشتمل كل معمل على عدد (٢٠) جهاز كمبيوتر متصلين بشبكة الإنترنت اللاسلكية (Wifi)، كما أن جميع أجهزة الكمبيوتر تعمل بكفاءة جيدة، وسرعة عالية، بالإضافة إلى الأجهزة المحمولة الخاصة ببعض الطلاب.

١- مرحلة التحليل: تتضمن هذه المرحلة ما يلي:

٢-١- **اختبار بيئة التعلم الإلكتروني:** تم تشغيل بيئة التعلم الإلكترونية من خلال نظام إدارة التعلم Moodle، وتم تصميم المحتوى التعليمي، والأنشطة التعليمية، والتدريبات، ورفعهم لنظام Moodle من خلال مراعاة عدة معايير، كما تم عرض المحتوى التعليمي ببيئة التعلم الإلكترونية من خلال نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) باستخدام النصوص، والصور، والرسومات، ومقاطع الفيديو التفاعلية، وذلك ضمن سياق شرح الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، كما تم مراعاة عدة أمور أخرى، مبينة كما يلي:

- تم توظيف غُرف الدردشة من خلال نظام Moodle؛ ليتبادل الطلاب الآراء المختلفة حول الأنشطة التعليمية، وبعض الأجزاء التي تكون غامضة بالنسبة لهم.
- يستطيع الطلاب إرسال رسائل البريد الإلكتروني للمعلم، في الوقت الذي لا يتواجد به تزامنياً ببيئة التعلم الإلكترونية.
- يتم التعلم بالنظام الفردي، من خلال اطلاع الطالب على المحتوى التعليمي، ومشاركة الأنشطة والتفاعل معها.
- يتفاعل الطلاب مع بعضهم حول المحتوى التعليمي، والأنشطة الإلكترونية من خلال (منتدى النقاش) الذي يوفره نظام Moodle.

٢-٢- صياغة الأهداف العامة: تم تحديد الأهداف العامة لبيئة التعلم الإلكترونية من خلال الإطلاع

على الدراسات والبحوث التربوية ذات الصلة بمهارات صيانة الحاسب الآلي، بالإضافة إلى اعتماد الباحث على قائمة المهارات التي تم تحكيمها، وحساب ثباتها؛ حيث اعتبر الباحث أن كل مهارة رئيسية من قائمة المهارات بمثابة هدف تعليمي، وبذلك يمكن صياغة الهدف العام لبيئة التعلم الإلكترونية بما يلي: **" تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي"**، كما تم صياغة الأهداف العامة كما يلي:

- **الإلمام بمهارات صيانة مزود الطاقة.** – **التعرف على مهارات صيانة المعالج.**
- **التعامل بمهارات صيانة الذاكرة.** – **التعرف على مهارات صيانة الشاشة.**
- **الإلمام بمهارات صيانة الطابعة.** – **الكشف عن مهارات صيانة لوحة المفاتيح.**
- **الإلمام بمهارات صيانة محرك الأقراص الصلبة.**

شكل (٣) شاشة الدخول للأهداف العامة لبيئة التعلم الإلكترونية.

٢- **مرحلة التصميم: اشتملت هذه المرحلة على الخُطوات التالية:**

٣-١- صياغة الأهداف الإجرائية: في ضوء الأهداف العامة، تم تحديد قائمة بالأهداف الإجرائية السلوكية لهذا البحث؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي للطلاب عينة البحث؛ حيث تضمنت القائمة أهداف معرفية، ومهارية طبقًا لمستويات بلوم الدُنيا (تذكر – فهم – تطبيق)، وذلك من خلال الخُطوات التالية:

- **تحديد الهدف من القائمة:** استهدفت القائمة تحديد الأهداف الإجرائية المراد تنميتها لدى طلاب

عينة البحث من خلال بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (واقعي/ كرتوني).

- **تحديد مصادر إعداد القائمة:** قام الباحث بالإطلاع على عدد من الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث الحالي من أجل إعداد الأهداف الإجرائية، بالإضافة إلى آراء بعض السادة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني.
- **صدق القائمة:** تم عرض القائمة على عدد (١١) محكم، من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني؛ للتعرف على آرائهم حول ارتباط الأهداف السلوكية بالأهداف العامة، والدقة العلمية واللغوية، ومناسبة الأهداف لمستوى الطلاب عينة البحث.
- **القائمة النهائية:** بعد أخذ آراء السادة الخبراء والمُحكمين حول القائمة، والتعديل في ضوء ما اتفقوا عليه؛ أصبحت قائمة المعايير مكونة من (٥٢) هدف سلوكي.
- **ثبات القائمة:** تم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ باستخدام برنامج (SPSS) وقد بلغ قيمته (٠.٩٤)، وهو معامل ثبات مرتفع.

٣-٢- تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبيئة التعلم الإلكترونية: تم في هذه الخُطوة تحديد المحتوى التعليمي للجوانب المعرفية والأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، والتي تحقق الأهداف التعليمية المرجوة، وقد راعى الباحث أن يتم تنظيم المحتوى عن طريق التتابع الهرمي؛ حيث يبدأ التعلم من السهل إلى الصعب بعملية تدريجية، ومن البسيط إلى المركب، وقد راعى الباحث أثناء بناء الموديولات التعليمية توافر المكونات التالية:

- **التمهيد للموديول التعليمي:** وذلك بتقديم معلومات سريعة عن موضوع المهارة المتضمنة بشكل يهدف إلى استثارة عقول المتعلمين، وعرض المهام التي ستطرح عليهم.
- **محتوى الموديول:** ويشتمل على ملفات فيديو، وصور ثابتة ومتحركة، ونصوص، وملفات pdf.
- **الأنشطة التعليمية:** وتشتمل على التكليفات التي يقوم الطالب بإنجازها بشكل فردي؛ لقياس مدى تعمق فهمه للمحتوى التعليمي.
- **التقويم:** ويأتي في نهاية كل موديول تعليمي، ويشتمل على أسئلة متنوعة، يُجيب عنها الطالب بشكل فردي، ثم تُقدم له التغذية الراجعة الفورية المناسبة لاستجابته.

وتم تقسيم المحتوى التعليمي إلى ثماني موديولات تعليمية، وهي كالتالي: الموديول الأول: مهارات صيانة مزود الطاقة، الموديول الثاني: مهارات صيانة اللوحة الأم، الموديول الثالث:

مهارات صيانة المعالج، الموديول الرابع: مهارات صيانة الذاكرة، الموديول الخامس: مهارات صيانة الشاشة، الموديول السادس: مهارات صيانة الطابعة، الموديول السابع: مهارات صيانة لوحة المفاتيح، الموديول الثامن: مهارات صيانة محرك الأقراص الصلبة، والشكل التالي يوضح الصفحة الرئيسية للموديولات التعليمية، لبيئة التعلم الإلكترونية:

شكل (٤) الصفحة الرئيسية للموديولات التعليمية ببيئة التعلم الإلكترونية.

٣-٣- **تصميم الوسائط المتعددة:** تم في هذه الخُطوة تصميم الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية من خلال الاعتماد على النصوص المكتوبة، واللغة المسموعة، والمؤثرات الصوتية، والرسومات التوضيحية، والرسومات المتحركة والثابتة، وقد تم تصميم هذه الوساط من خلال عدة برامج يتم عرضها لاحقًا في البند الخاص "**تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة**".

٣-٤- تصميم الأنشطة التعليمية: تم تصميم الأنشطة التعليمية التي تشتمل على التكليفات التي يقوم الطالب بها، من خلال بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ لقياس مدى تعمق فهمه للمحتوى التعليمي، وقد تنوعت تلك الأنشطة ما بين أنشطة فردية يقوم بها المتعلم بمفرده، وأنشطة تشاركية يقوم بإنجازها المتعلمون مع بعضهم البعض وفقًا لهدف كل نشاط تعليمي، وشكل (٥) يُبين نشاط يقوم به الطالب.

شكل (٥) أحد أنشطة الموديول السادس.

٣-٥- تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم: تم الاعتماد على استراتيجية التعلم الفردي؛ حيث يقوم كل طالب بالتعلم وفقًا لقدراته، واستعداداته، ويكون مسئولا عن عملية تعلمه، ويكون دوره نشطًا في عملية التعلم، والقيام بالأنشطة الإلكترونية، والتفاعل مع التدريبات، والمحتوى التعليمي، ويقوم المعلم بمتابعة مدى تقدم طلابه من خلال تتبع أوقات دخولهم لموقع بيئة التعلم الإلكترونية، ودرجاتهم في الاختبارات البعدية لكل موديول، وتفاعلهم مع الأنشطة الإلكترونية، كما راعى الباحث جذب انتباه المتعلمين، وإقبالهم على استخدام بيئة التعلم الإلكترونية من خلال البساطة التي تتميز بها بيئة التعلم الإلكترونية، والتمهيد الذي يسبق كل موديول تعليمي لإثارة المتعلمين، وتوضيح الأهداف التعليمية لكل موديول تعليمي بشكل جذَّاب فضلاً عن تقديم التغذية الراجعة الفورية عقب كل سؤال في الاختبارات البنائية التي تعقب كل موديول، إما بإثراء المعلومات في حالة الإجابة الصحيحة، أو بتقديم الإجابة الصحيحة في حالة استجابة الطالب الخاطئة، **وقد راعى الباحث أن يتم التعلم داخل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) وفقًا لما يلي:**

- يقوم الطالب بالدخول لموقع بيئة التعلم الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.
- يقوم الطالب باختيار المجموعة التجريبية التابع لها، ثم الضغط على زر "دخول"، ثم كتابة بياناته الخاصة (اسم المستخدم، كلمة المرور).

- يقوم الطالب بالأداء القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- يستطيع الطالب مشاهدة فيديو تعريفي خاص بكيفية التجول داخل بيئة التعلم الإلكترونية، وذلك من خلال الضغط على زر "تعليمات استخدام بيئة التعلم".
- يتم تعريف الطلاب في بداية كل موديول بالأهداف التعليمية، والمهارات الخاصة بالحاسب الآلي التي ينبغي أن يتقنها الطالب.
- يتم تقديم التغذية الراجعة من خلال نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وذلك حسب استجابة المتعلم.
- يتم قياس أداء الطلاب من خلال الاختبارات التي تعقب كل موديول تعليمي، ومن خلال الاختبارات النهائية كالاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم.
- يتم تقديم الدعم والمساعدة بشكل مستمر من خلال نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).

٣-٦- تصميم واجهات التفاعل: تم تصميم واجهات التفاعل بشكل مُبسط، وسهل الاستخدام، وتم مراعاة توحيد كافة أشكال الروابط، والأزرار الخاصة بالتجول داخل بيئة التعلم الإلكترونية، وقد اشتملت واجهة التفاعل لبيئة التعلم الإلكترونية على الأزرار التالية: (الأهداف العامة، الموديولات المتاحة، تعليمات استخدام بيئة التعلم، آخر الأخبار، التقويم، سجل المتعلم، الدخول للبيئة).

٣-٧- تصميم أدوات التواصل والتفاعل: تنوعت أدوات التفاعل والتواصل ببيئة التعلم الإلكترونية، لتشتمل على التفاعل بين المتعلم وواجهة التفاعل، والتفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي، والتفاعل بين المعلم والمتعلم، ووسائل التواصل المتاحة، وفيما يلي توضيح لكل نوع من أنواع التفاعلات التي تم استخدامها في بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):

- **التفاعل بين المتعلم وواجهة التفاعل:** يحدث هذا التفاعل من خلال دخول الطلاب لواجهة بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وكتابة اسم المستخدم وكلمة المرور للدخول للبيئة، والضغط على الأزرار، وقراءة النصوص التعليمية، والإبحار للروابط المختلفة خارج البيئة الإلكترونية.
- **التفاعل بين المتعلم ونمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):** تم تصميم نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في شكل صورة تفاعلية تعمل على إعطاء خيارات من خلال عدة أزرار؛

ليقوم المتعلم بالتفاعل معها على الشاشة للحصول على ردود الفعل، والرد على استفساراتهم، وإمكانية شرح جزء من المهارة، أو المهارة بأكملها، والرجوع للخلف، وشكل (٦) يوضح شكل الوكيل الذكي الواقعي أثناء الشرح.

شكل (٦) نمط الوكيل الذكي الواقعي أثناء شرح مهارات صيانة الشاشة

- **التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي:** تم التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي من خلال الإبحار بين صفحات بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) من خلال الأزرار المتاحة كـــــ (السابق، التالي، الرئيسية، المساعدة، الأنشطة، الموديولات)، والإبحار للمعلومات الإثرائية خارج بيئة التعلم من خلال الروابط الخارجية المرتبطة بشبكة الإنترنت، ويستطيع الطالب أن يتنقل بحرية داخل البيئة الإلكترونية ووفقًا لمجموعته التجريبية.
- **التفاعل بين المعلم والمتعلم:** ويتم هذا التفاعل من خلال وسائل التواصل المتاحة ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نظام Moodle كغرفة الدردشة، ومنتدى النقاش، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة خاصة عبر الوتساب WhatsApp لكونها أسرع في التواصل بين المعلم والمتعلم.

٣-٨- تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة: قام الباحث بمعاونة مهندسة جرافيك؛ بتصميم الصور، والرسومات التعليمية، والفيديوهات الخاصة بالمحتوى التعليمي، وتصميم شكل شخصية الوكيل الذكي سواء (الواقعي، أو الكرتوني)، والاستعانة بالصور التي يتم معالجتها لكي تظهر مع شخصية الوكيل الذكي، وتحديد شكل الأزرار والروابط داخل بيئة التعلم الإلكترونية، ورفع أسئلة الاختبارات سواء البنائية، أو النهائية، وتحديد ميعاد ظهورها للطلاب.

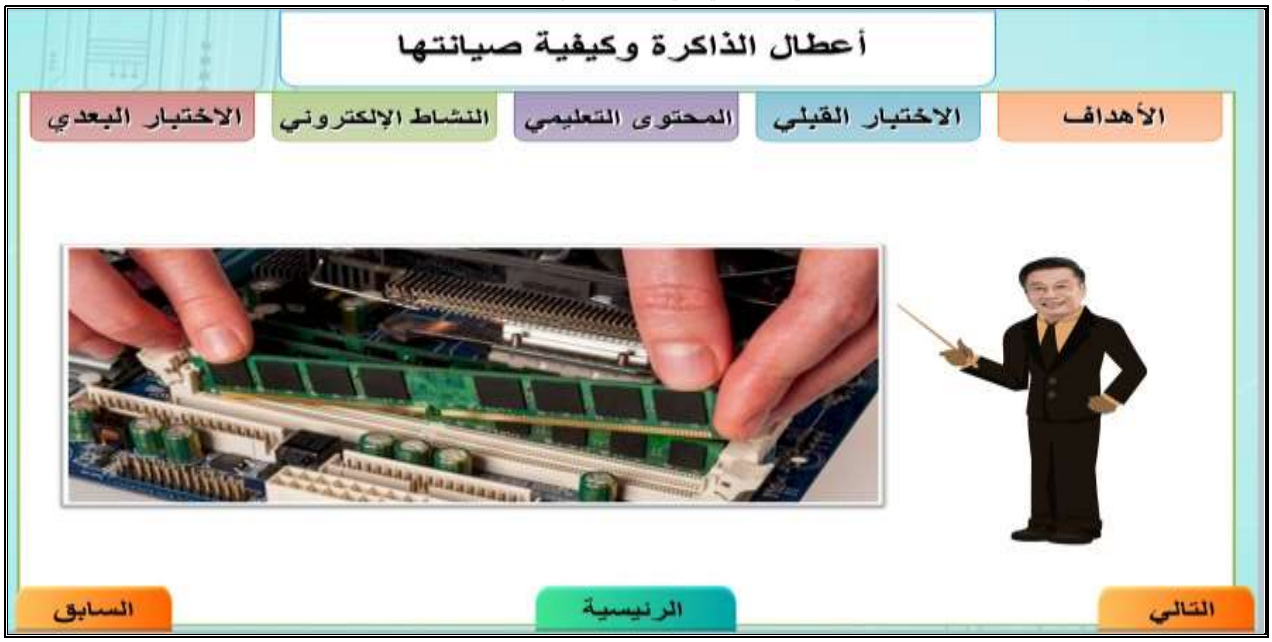
٣-٩- تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة: تم الاعتماد على البرامج التالية في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):

- تم كتابة نصوص (المحتوى التعليمي، والأهداف، والعناوين، والأسئلة) الخاصة بموديولات ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) باستخدام برنامج معالجة النصوص Microsoft Office Word 2016؛ وذلك لتعدد مميزاته، وإمكانياته في التنسيق، وتحويل مستندات الـ Word إلى ملفات pdf.
- تم استخدام برنامج Adobe Photoshop 2020، وبرنامج Illustrator CS6؛ لمعالجة الصور والخلفيات الخاصة بنمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- تم استخدام برنامج Adobe Photoshop 2020، لتصميم نمط عرض الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وإضافة عنصر الحركة لهما من خلال برنامج Adobe Captivate.
- تم استخدام برنامج Adobe Premiere Pro CS6 لمونتاج بعض لقطات الفيديو.
- تم استخدام برنامج Adobe Flash CS5 في إعداد بعض ملفات الفلاش.
- تم استخدام برنامج Sound Recorder لتسجيل الأصوات الخاصة ببعض أجزاء المحتوى التعليمي، والصوت المسموع عند تقديم استجابات الطلاب على الأسئلة.
- تم الاعتماد على إصدار Moodle402 لبرنامج المودل لإدارة عملية التعلم ببيئة التعلم الإلكترونية.
- تم استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نظام Moodel لتقديم المحتوى التعليمي، والأنشطة الإلكترونية، والتدريبات، وتقديم الاختبارات البنائية والنهائية.
- برنامج Microsoft Office PowerPoint 2016؛ لإعداد العروض التقديمية.
- برنامج Adobe Flash Professional لإضافة الجانب التفاعلي لنمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).

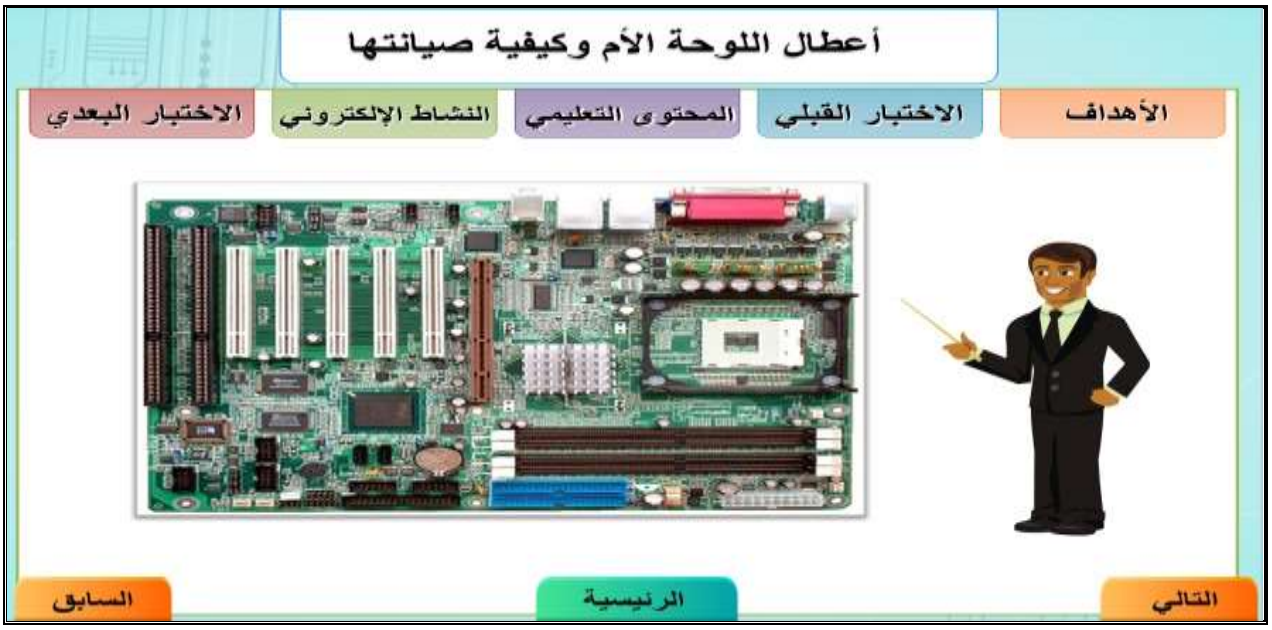
٣-١٠- تصميم نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني): تم تصميم شخصية الوكيل الذكي (الواقعي/ الواقعي) بخصائص ومواصفات تُحاكي الخصائص العامة لعضو هيئة التدريس من ناحية (العمر، المظهر العام)، كما تم تصميم نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في شكل شخصيات متحركة، تتغير في حركتها، وأماكن تواجدها داخل الشاشة، وتنتج مؤثرات بصرية عند شرح المهام التعليمية المختلفة بصيانة الحاسب الآلي، لشد انتباه المتعلمين وجعلهم أكثر

تركيزاً، كما تُتاح إمكانية الرجوع إلى شرح أي جزء من المحتوى التعليمي، أو أداء أي مهارة عملية داخل أي موديول تعليمي سواء لنمط الوكيل الذكي (الواقعي أو الكرتوني)، وشكل (٧) يبين صورة لنمط الوكيل الذكي (الواقعي)، وشكل (٨) يُبين صورة لنمط الوكيل الذكي الكرتوني).

شكل (٧) صورة لنمط الوكيل الذكي الواقعي في بيئة التعلم الإلكترونية



شكل (٨) صورة لنمط الوكيل الذكي الكرتوني في بيئة التعلم الإلكترونية



٣-١١- تصميم أدوات التقييم والتقويم: تم في هذه الخُطوة تصميم أدوات القياس الخاصة بهذا البحث؛ لقياس أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا، واشتملت أدوات القياس على الاختبارات القبلية، والاختبارات البعدية؛ حيث يتضمن كل موديول اختبار قبلي، واختبار بعدي من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، بحيث تُغطي الأهداف التعليمية الإجرائية لكل موديول تعليمي.

٣- مرحلة الإنتاج: اشتملت هذه المرحلة على الخُطوات التالية:

٤-١- **إنتاج الوسائط المتعددة ببيئة التعلم الإلكترونية:** تم في هذه المرحلة إنتاج المواد، والوسائط المتعددة التعليمية التي تم تحديدها في مرحلة التصميم؛ بالإضافة إلى تحويل هذه المصادر إلى الشكل الرقمي الذي يتوافق مع طريقة العرض عبر شبكة الإنترنت من خلال بيئة التعلم القائمة عى نظام Moodel، وتقسيم البيئة التعليمية إلى ثمانية موديولات وعرضها بالصفحة الرئيسية بالبيئة، وإنتاج أدوات الإبحار، وإنتاج نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ كما إنتاج الأهداف الخاصة بكل موديول، ومن ثمَّ نشر بيئة التعلم الإلكترونية على شبكة الإنترنت من خلال الرابط التالي: http://wwww.infographyazeed.com.

٤-٢- **إنتاج نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني):** تم في هذه الخُطوة إنتاج الوكيل الذكي بنمطيه (الواقعي/ الكرتوني) وذلك باستخدام البرامج السالف ذكرها في مرحلة التصميم، وبرمجتها وإضافة المؤثرات الصوتية والحركية لها، ودمجها مع المحتوى التعليمي، والتأكد من تشغيلهما.

٤-٣- **إنتاج المحتوى التعليمي:** تم إنتاج المحتوى التعليمي، ودمجه مع نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، كما تم إنتاج المحتوى التعليمي من خلال الصور والرسومات المتحركة، بالإضافة إلى مقاطع الفيديو التفاعلية، وقد رُعِي عند إنتاج المحتوى التعليمي أن يكون حجمه مناسباً للعرض على أجهزة الحاسب الآلي، وأجهزة الهاتف النقال، كما رُعِي ظهور المحتوى التعليمي ببيئة التعلم الإلكترونية من خلال نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) من خلال ما يلي:

- ظهور نمط الوكيل الذكي لشرح المحتوى التعليمي من خلال مقاطع الفيديو، والصور المتحركة.

- يستطيع المتعلم النقاش حول المحتوى التعليمي من خلال المنتدى الذى يوفره نظام Moodel. والشكل التالي يوضح نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) أثناء عرض المحتوى التعليمي من خلال صورة متحركة:

شكل (٩) عرض المحتوى التعليمي من خلال نمط الوكيل الذكي الكرتوني:

٤-٤- **إنتاج التعليمات والمساعدة:** تم في هذه الخُطوة إنتاج تعليمات مرئية أخرى بواسطة فيديو مُسجل يُبين كيفية الإبحار لجميع أجزاء بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، بداية من وصول الطالب لصفحة تسجيل الدخول وإنتهاء بكيفية الإجابة عن الاختبارات، والتعامل مع المحتوى التعليمي، وتكون هذه التعليمات في مكان بارز بالشاشة الرئيسية.

٤-٥- **إنتاج واجهات التفاعل، والتفاعلات بين المستخدمين:** تم إنتاج واجهة التفاعل الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وإنتاج جميع الأزرار والروابط الخاصة بالتفاعل بين المستخدمين، وبيئة التعلم، كما تم الاعتماد على أدوات التواصل والتفاعل داخل بيئة التعلم الإلكترونية؛ والمتاحة عبر نظام إدارة التعلم Moodle (غرفة الدردشة، ومنتدي النقاش) ، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة عبر برنامج المحادثات WhatsApp لكونها أسرع في التواصل بين المستخدمين، بالإضافة إلى إنتاج الروابط الخاصة بالإبحار، وضبط أدوات التحكم والتفاعل داخل بيئة التعلم الإلكترونية، كما قام

الباحث بتسجيل الطلاب ببيئة التعلم الإلكترونية من خلال إنشاء (اسم مستخدم وكلمة مرور) خاصة بكل طالب، ومنع التسجيل العشوائي داخل البيئة؛ حتى لا ينضم أي طالب للبيئة من خارج عينة البحث، وبذلك أصبحت بيئة التعلم جاهزة للاستخدام، والشكل التالي يُبين واجهة التفاعل لبيئة التعلم الإلكترونية:

شكل (١٠) واجهة التفاعل لبيئة التعلم الإلكترونية:

٤-٦- **إنتاج أدوات التقييم والتقويم:** اشتملت أدوات التقويم على: الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، مقياس الانخراط في التعلم، ومقياس السعة العقلية، ونتناول فيما يلي مراحل إعدادهما:

٤-٤-١- الاختبار التحصيلي: اشتمل الاختبار التحصيلي على عدد (٥٢) مفردة، وسنتعرض فيما يلي للخُطوات التي مر بها إعداد الاختبار:

- **هدف الاختبار:** استهدف الاختبار قياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات صيانة الحاسب الآلي، لطلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج.
- **وصف الاختبار:** تم إعداد الاختبار من نوع مفردات: الصواب والخطأ، ومفردات الإكمال، ويكون لكل مفردة من مفردات الصواب والخطأ "رأس سؤال" والمطلوب إثبات صحته أو خطأه، أما مفردات الإكمال فهي عبارة عن جملة تكون ناقصة، والمطلوب هو إكمال الفراغ، أو مفردة عامة يجيب عنها الطالب بخطوات معينة.

- **مفردات الاختبار**[1]: تم مراعاة تحديد عدد مفردات الاختبار بحيث تُغطي المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية بموديولاتها الـــــ (٩)، وبذلك أصبح عدد مفردات الصواب والخطأ (٢٩) مفردة، وعدد مفردات الإكمال (٢٣) مفردة.
- **إعداد جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار:** يتضمن إعداد جدول المواصفات تحديد خُطوتينِ أساسيتين هما: تحديد الأهداف التعليمية لبيئة التعلم الإلكترونية عند التخطيط لها، والخُطوة الأخرى تتضمن تحديد موضوعات الموديولات التعليمية، ونسبة تمثيل كل منها (على خطاب، ٢٠٠١)؛ وتقيس أسئة الاختبار التحصيلي المعرفي كل هدف من الأهداف التعليمية وفقًا لتصنيف بلوم للمستويات الدنيا (تذكر – فهم – تطبيق)؛ حيث قام الباحث بإعداد جدول المواصفات كما هو موضح في جدول (٤):

جدول (٤) مواصفات الاختبار التحصيلي:

م	الموضوعات التعليمية	أرقام مفردات الاختبار تبعًا للمستويات المعرفية.			المجموع	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
١	صيانة مزود الطاقة.	١	١١، ١٢	٣٠، ٣١، ٣٢	٦	١١,٥٤٪
٢	صيانة اللوحة الأم.	٢	١٣، ١٤	٣٣، ٣٤	٥	٩,٦٢٪
٣	صيانة المعالج.	٣	١٥، ١٦	٣٥، ٣٦، ٣٧	٦	١١,٥٤٪
٤	صيانة الذاكرة.	٤	١٧، ١٨، ١٩	٣٨، ٣٩، ٤٠	٧	١٣,٤٦٪
٥	صيانة الشاشة.	٥، ٦	٢٠، ٢١	٤١، ٤٢، ٤٣	٧	١٣,٤٦٪
٦	صيانة الطابعة.	٧	٢٢، ٢٣، ٢٤	٤٤، ٤٥، ٤٦	٧	١٣,٤٦٪
٧	صيانة لوحة المفاتيح.	٨	٢٥، ٢٦، ٢٧	٤٧، ٤٨، ٤٩	٧	١٣,٤٦٪
٨	صيانة محرك الأقراص الصلبة.	٩- ١٠	٢٨، ٢٩	٥٠، ٥١، ٥٢	٧	١٣,٤٦٪
	المجموع	١٠	١٩	٢٣	٥٢	١٠٠٪
	الوزن النسبي	١٩,٢٣٪	٣٦,٥٤٪	٤٤,٢٣٪	١٠٠٪	

[1] ملحق (٣) مفردات الاختبار التحصيلي.

- **تعليمات الاختبار:** رُعِي عند صياغة تعليمات الاختبار أن توضح للطالب كيفية الإجابة عن جميع المفردات، وكيفية التعامل مع الاختبار بصفة عامة.
- **معيار تصحيح مفردات الاختبار:** قام الباحث بتصميم معيار لتصحيح الاختبار؛ بحيث يحصل الطالب على (١) درجة عن كل مفردة يُجيب عنها إجابة صحيحة، ويحصل على (صفر) عن كل مفردة يجيب عنها إجابة خاطئة، وبالتالي أصبحتْ الدرجة النهائية للاختبار (٥٢).
- **إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة بلغت (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية؛ بهدف حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار؛ الذي تم حسابه عن طريق حساب متوسط مجموع الأزمنة للطلاب على عدد الطلاب؛ حيث بلغ زمن الاختبار (٦٣) دقيقة.
- **الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي:** قام الباحث بالتحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق– الثبات – معامل الصعوبة والسهولة – معامل التمييز) من خلال ما يلي:
- **أولاً: صدق الاختبار:** من أجل التحقق من صدق الاختبار فقد أمكن الاستدلال عن ذلك من خلال صدق المحكمين، وذلك بعرض الاختبار إلكترونياً عبر (الوتساب) على مجموعة من السادة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم ، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:
  - **صدق المُحكمين:** قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني؛ وذلك لإبداء آرائهم حول مدى ارتباط المفردات بالهدف من الاختبار، ومدى مناسبة المفردات لمستوى طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدراية بسوهاج، ومدى دقة صياغة المفردات علمياً ولغوياً، وأي مقترحات يرون إضافتها، أو حذفها، وبناءً على مقترحاتهم؛ قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة، وقد استبقَ الباحث على الأسئلة التي اتفق السادة المحكمون على صلاحيتها بنسبة (٨٠٪) فأكثر، وفيما يلي جدول (٥) يوضح نسب اتفاق المحكمين على الاختبار وما يتضمنه من أبعاد:

جدول (٥) نسب الاتفاق بين المحكمين على الاختبار التحصيلي:

م	الأبعاد	نسب الاتفاق
١	تذكر	٩٠٪
٢	فهم	٩٠.٤٣
٣	تطبيق	٩٠.١٢٪
	نسبة الاتفاق على الاختبار ككل	٩٠.١٨٪

وبناء على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون فقد تم الإبقاء على جميع الأسئلة الواردة بالاختبار، والتي أجمعوا عليها بأنها مناسبة لقياس التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٩٠.١٨٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار للتطبيق، وبذلك أصبح عدد أسئلة الاختبار مكونة من (٥٢) سؤالاً.

- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية للبحث، وذلك من خلال ما يلي:

أ. حساب معاملات الارتباط بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل بُعد على حدة.

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للاختبار، وفيما يلي توضيح لذلك كل على حدة:

أ. حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حدة: تم حساب معامل الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بُعد، وهو كما يتضح في جدول (٦):

جدول (٦) معاملات الارتباط بين أسئلة الاختبار ودرجات الأبعاد كل بُعد على حدة:

التذكر		الفهم				التطبيق			
المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد
١	٠,٨٠٠**	١١	٠,٨٢٥**	٢٣	٠,٨٢٥**	٣٠	٠,٨٠٠**	٤٢	٠,٧١٣**
٢	٠,٨١٢**	١٢	٠,٦٥٥**	٢٤	٠,٨٠٦**	٣١	٠,٨٠٣**	٤٣	٠,٦٤٧**
٣	٠,٧١٣**	١٣	٠,٨٠٤**	٢٥	٠,٧١٧**	٣٢	٠,٨١٠**	٤٤	٠,٨١٣**
٤	٠,٨٠٥**	١٤	٠,٧١١**	٢٦	٠,٦٥٥**	٣٣	٠,٧١٥**	٤٥	٠,٧١٠**
٥	٠,٨٢٥**	١٥	٠,٥٩٦**	٢٧	٠,٨٢١**	٣٤	٠,٨٢٠**	٤٦	٠,٧٢٥**
٦	٠,٧٤٧**	١٦	٠,٤٨٠**	٢٨	٠,٨٢٤**	٣٥	٠,٧٦٠**	٤٧	٠,٣٤٠*
٧	٠,٣٤٧*	١٧	٠,٥٢٨**	٢٩	٠,٨٠٠**	٣٦	٠,٧٧٤**	٤٨	٠,٧١٨**
٨	٠,٨١٢**	١٨	٠,٣٣٣*			٣٧	٠,٨١٥**	٤٩	٠,٨٢٣**
٩	٠,٨٠٩**	١٩	٠,٨٠٠**			٣٨	٠,٨٢١**	٥٠	٠,٨٠٩**
١٠	٠,٦٨٧**	٢٠	٠,٨٠٢**			٣٩	٠,٨٠٠**	٥١	٠,٨١٧**
		٢١	٠,٧١٨**			٤٠	٠,٧١٤**	٥٢	٠,٤٨٠**
		٢٢	٠,٨٢٣**			٤١	٠,٨٠٣**		

* دالة عند مستوى (٠.٠٥) ** دالة عند مستوى (٠.٠١).

يتضح من جدول (٦) أن معاملات الارتباط بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٣٣٣)، و(٠.٨٢٥) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥).

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار: تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد الاختبار كل على حدة، والدرجة الكلية للاختبار، وهو ما يتضح من جدول (٧):

جدول (٧) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاد الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية:

الأبعاد	معامل الارتباط
تذكر	٠.٨١٧**
فهم	٠.٨٠٢**
تطبيق	٠.٨٦٩**

** دالة عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من جدول (٧) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار، والدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاده تراوحت ما بين (٠.٨٠٢) و(٠.٨٦٩) ، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١).

وبناءً على ما سبق يتضح من جدول (٦)، (٧) أن معاملات الارتباطات بين الأسئلة، والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للاختبار جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك أسئلة الاختبار، والأبعاد، والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

- **ثانيًا: ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة معامل الفا كرونباخ، وطريقة التجزئة النصفية، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

أ. معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α): تم استخدام هذه الطريقة لحساب ثبات الاختبار، من خلال تطبيقه على عينة قوامها (٣٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للاختبار ككل (٠.٨٣٩)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، وأنه صالح للتطبيق، وهو ما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٨) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد الاختبار التحصيلي وللاختبار ككل:

الأبعاد	عدد المفردات	معامل الفا كرونباخ
التذكر	١٠	٠.٨٠١
الفهم	١٩	٠.٧٧٦
التطبيق	٢٣	٠.٧٩٥
الاختبار ككل	٥٢	٠.٨٣٩

ب. التجزئة النصفية Split Half : كما تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، كما هو موضح في جدول (٩):

جدول (٩) قيم معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي.

الاختبار	معامل ثبات التجزئة النصفية		
	الثبات باستخدام معامل بيرسون	معامل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان – براون)	معامل الثبات بعد التصحيح (بمعادلة جتمان)
الاختبار التحصيلي لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج	٠,٧١٥	٠,٨٦٥	٠,٨٦٢

ويتضح من جدول (٩) أن هذه القيم تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس التحصيل المعرفي لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

- **حساب معامل الصعوبة:** قام الباحث بحساب معامل صعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وجدول (١٠) يبين مؤشر صعوبة الأسئلة كما يلي:

جدول (١٠) قيم معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي:

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
١	٠,٥١	١٤	٠,٥٠	٢٧	٠,٥٠	٤٠	٠,٤٩
٢	٠,٥٠	١٥	٠,٤٩	٢٨	٠,٥١	٤١	٠,٥٠
٣	٠,٥٢	١٦	٠,٥١	٢٩	٠,٥٢	٤٢	٠,٥٠
٤	٠,٥٢	١٧	٠,٥١	٣٠	٠,٤٧	٤٣	٠,٥١
٥	٠,٤٩	١٨	٠,٤٩	٣١	٠,٥٠	٤٤	٠,٥٠
٦	٠,٥٠	١٩	٠,٥١	٣٢	٠,٤٩	٤٥	٠,٥٢
٧	٠,٥٢	٢٠	٠,٥٢	٣٣	٠,٤٧	٤٦	٠,٤٩
٨	٠,٥٠	٢١	٠,٥١	٣٤	٠,٥٠	٤٧	٠,٤٨
٩	٠,٥١	٢٢	٠,٥٠	٣٥	٠,٥١	٤٨	٠,٥٠
١٠	٠,٤٩	٢٣	٠,٥١	٣٦	٠,٥٢	٤٩	٠,٥١
١١	٠,٥١	٢٤	٠,٤٧	٣٧	٠,٤٧	٥٠	٠,٤٧
١٢	٠,٥٢	٢٥	٠,٤٩	٣٨	٠,٤٩	٥١	٠,٤٨
١٣	٠,٥٠	٢٦	٠,٥١	٣٩	٠,٤٨	٥٢	٠,٥٠

يتضح من جدول (١٠) أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠,٤٧ – ٠,٥٢)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (٠,٥٠)، وذلك يشير تشير إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **حساب معامل التمييز**: تم حساب معامل تمييز كل سؤال من أسئلة الاختبار، وجدول (١١) يبين معاملات تمييز الأسئلة كما يلي:

جدول (١١) قيم معاملات التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي:

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
١	٠,٧٠	١٤	٠,٦٥	٢٧	٠,٦٥	٤٠	٠,٧٠
٢	٠,٦٢	١٥	٠,٧١	٢٨	٠,٦٠	٤١	٠,٦٤
٣	٠,٧٣	١٦	٠,٦٩	٢٩	٠,٧٠	٤٢	٠,٦١
٤	٠,٥٩	١٧	٠,٧٠	٣٠	٠,٧٠	٤٣	٠,٧١
٥	٠,٦٢	١٨	٠,٥٩	٣١	٠,٧٣	٤٤	٠,٥٨
٦	٠,٦٠	١٩	٠,٦٣	٣٢	٠,٦٩	٤٥	٠,٥٨
٧	٠,٥٩	٢٠	٠,٦٦	٣٣	٠,٦٥	٤٦	٠,٧٣
٨	٠,٥٧	٢١	٠,٦٥	٣٤	٠,٥٩	٤٧	٠,٧٠
٩	٠,٦٦	٢٢	٠,٧١	٣٥	٠,٥٧	٤٨	٠,٦١
١٠	٠,٧١	٢٣	٠,٧٢	٣٦	٠,٧١	٤٩	٠,٧٣
١١	٠,٧٢	٢٤	٠,٧٣	٣٧	٠,٦٢	٥٠	٠,٦٥
١٢	٠,٧٠	٢٥	٠,٥٩	٣٨	٠,٦١	٥١	٠,٥٧
١٣	٠,٧٣	٢٦	٠,٦٤	٣٩	٠,٧٢	٥٢	٠,٦٣

من خلال جدول (١١) يتضح أن قيم تمييز أسئلة الاختبار تراوحت بين (٠.٥٧- ٠.٧٣) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، ومن ثم تم الخروج بالاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (٠.٦٦)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

٤-٤-٢- بطاقة الملاحظة: قام الباحث بإتباع الإجراءات التالية أثناء إعداد بطاقة الملاحظة الخاصة بهذا البحث:

- **الهدف من إعداد بطاقة الملاحظة:** استهدفت بطاقة الملاحظة قياس مدى تطور الأداء المهاري للطلاب في الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- **صياغة عبارات بطاقة الملاحظة:** تم صياغة عبارات بطاقة الملاحظة بحيث يتم وضع عبارة واحدة لكل مهارة فرعية على شكل إجرائي يمكن قياسه وملاحظته أدائيًا، ويستطيع الطالب تحقيقها علمياً، مع مراعاة قِصر العبارة قدر الإمكان، وأن تكون لكل مهارة فرعية، سؤالاً مباشراً لقياسها، وأن تكون العبارة خالية من الغموض والإبهام.

- **تحديد الأداءات التي تتضـــمنها بطاقة الملاحظة[1]:** تم تحديد الأداءات التي تضـــمنتها بطاقة الملاحظة من خلال الاعتماد على الصـــورة النهائية لقائمة المهارات اللازمة لصـــيانة الحاســـب الآلي؛ حيث بلغت المهارات الرئيسية (٨) مهارات، والمهارات الفرعية (٥٢) مهارة.
- **حســـاب زمن أداء مهارات بطاقة الملاحظة:** تم تســـجيل الأزمنة المختلفة لأداء الطلاب في التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة وعددهم (٣٠) طالباً وطالبة (غير طلاب العينة الأساسية للبحث)؛ حيث تم تقدير زمن تطبيق البطاقة بقسـمة مجموع الأزمنة التي اسـتغرقها طلاب العينة الاستطلاعية على عددهم، فأصبح الزمن المطلوب لتطبيق بطاقة الملاحظة (١٠٤) دقيقة.
- **تقدير درجات بطاقة الملاحظة:** تم اســـتخدام التقدير الكمي لوضـــع درجات بطاقة الملاحظة؛ حيث اشـــتملت على خيارين (أدَّ المهارة، لم يُؤدِّ المهارة)، وتم توزيع درجات التقييم لمســـتويات الأداء وفقًا لما يلي: يحصـــل الطالب على (١) درجة إذا أدَّ المهارة الفرعية أداءً صـــحيحًا خلال (٢) دقيقة، ويحصـــل الطالب على درجة (صـــفر) إذ لم يُؤدِّ المهارة الفرعية خلال (٢) دقيقة، وبذلك تصبح الدرجة الكلية لأداء بطاقة الملاحظة (٥٢) درجة.
- **صـــياغة تعليمات بطاقة الملاحظة للمقدِّرين (معاونين الباحث):** تم تحديد التعليمات الخاصـــة بكيفية التعامل مع بطاقة الملاحظة، وكيفية تقدير درجاتها في الصـــفحة الأولى؛ حيث تم تدريب (٣) من الســـادة معاوني أعضـــاء هيئة التدريس؛ لمعاونة الباحث في تقدير الدرجات، وملاحظة أداء الطلاب عينة البحث.
- **الخصـــائص الســـيكومترية لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري:** تم التحقق من توافر (الصـــدق– الثبات) لبطاقة الملاحظة كما هو موضح فيما يلي:
- **صدق بطاقة الملاحظة:** تم التأكد من صدق البطاقة من خلال صدق المحكمين، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:
  - **صدق المحكمين:** قام الباحث بإرسال بطاقة الملاحظة إلكترونياً (عبر الوتساب) على مجموعة من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة المهارات المتضمنة بالبطاقة لتحقيق الهدف منها لدى طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، ومدى مناسبتها لمستوى الطلاب، ودقة المهارات علمياً ولغوياً، بالإضافة لاقتراح ما يرونه مناسباً سواء بالحذف أو بالإضافة، وبعد تحليل استجاباتهم؛ قام الباحث بإجراء التعديلات

[1] ملحق (٤) آداءات بطاقة الملاحظة.

التي اتفق عليها غالبية المحكمون بنسبة (٨٠٪)، وفيما يلي جدول (١٢) يوضح نسب اتفاق السادة المحكمين على البطاقة وما تتضمنه من مهارات:

جدول (١٢) نسب الاتفاق بين المحكمين على بطاقة الملاحظة:

م	المهارات	نسب الاتفاق
١	مهارات صيانة مزود الطاقة Power Supply	٪٩٠,٩١
٢	مهارات صيانة اللوحة الأم Motherboard	٪٨٨,٦٤
٣	مهارات صيانة المعالج Processor	٪٨٩,٦١
٤	مهارات صيانة الذاكرة Memory	٪٩٢,٤٢
٥	مهارات صيانة الشاشة Monitor	٪٩٢,٢١
٦	مهارات صيانة الطابعة Printer	٪٨٩,٠٩
٧	مهارات صيانة لوحة المفاتيح Keyboard	٪٩٢,٧٣
٨	مهارة صيانة محرك الأقرص الصلبة Hard Disk	٪٩٣,٥١
	نسبة الاتفاق على البطاقة ككل	٪٩١,١٤

وبناء على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون، والتي تم التعديل في ضوئها والتي أجمعوا عليها بأنها مناسبة لقياس الأداء المهاري لدى طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، فقد بلغت نسبة الاتفاق على البطاقة ككل (٩١.١٤٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية البطاقة للتطبيق، وبذلك أصبحت البطاقة مكونة من (٨) مهارات رئيسية، و(٥٢) مهارة فرعية.

- **صدق الاتساق الداخلي**: تم التحقق من الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة من خلال التطبيق الذي تم للبطاقة على العينة الاستطلاعية للبحث، وذلك كما يلي:
- حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة الفرعية والدرجة الكلية للبطاقة.
- حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة رئيسية والدرجة الكلية للبطاقة، وفيما يلي توضيح لذلك:
- حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة الفرعية والدرجة الكلية للبطاقة: تم حساب معامل الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية للبطاقة، كما يتضح في جدول (١٣):

جدول (١٣) معاملات الارتباط بين مهارات بطاقة الملاحظة الفرعية والدرجة الكلية للبطاقة:

المهارة الفرعية	معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبطاقة	المهارة الفرعية	معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبطاقة	المهارة الفرعية	معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبطاقة	المهارة الفرعية	معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبطاقة
١	٠,٧١٠**	١٤	٠,٨١٢**	٢٧	٠,٨٢٦**	٤٠	٠,٨٠٠**
٢	٠,٧١٧**	١٥	٠,٣٥١*	٢٨	٠,٧٤٥**	٤١	٠,٧٤٢**
٣	٠,٨٢٣**	١٦	٠,٧١١**	٢٩	٠,٨٢٩**	٤٢	٠,٨٢٦**
٤	٠,٨٥٠**	١٧	٠,٥٩٨**	٣٠	٠,٨١٤**	٤٣	٠,٧٧١**
٥	٠,٧٤٩**	١٨	٠,٥٨٠**	٣١	٠,٨٧٥**	٤٤	٠,٨٢٩**
٦	٠,٨٢٥**	١٩	٠,٤٩٩**	٣٢	٠,٦٥٩**	٤٥	٠,٨٥٠**
٧	٠,٥٦٠**	٢٠	٠,٣٥٥*	٣٣	٠,٨٤٤**	٤٦	٠,٨٠٠**
٨	٠,٧١٤**	٢١	٠,٧١٢**	٣٤	٠,٣٥٢*	٤٧	٠,٧١١**
٩	٠,٨٢٥**	٢٢	٠,٦٨٩**	٣٥	٠,٧١١**	٤٨	٠,٤٨٠**
١٠	٠,٨٦٠**	٢٣	٠,٦٨٨**	٣٦	٠,٣٦٠*	٤٩	٠,٤٦٩**
١١	٠,٨٨٠**	٢٤	٠,٨٠٥**	٣٧	٠,٧١٦**	٥٠	٠,٨٠٢**
١٢	٠,٧١٧**	٢٥	٠,٨١٨**	٣٨	٠,٨١٢**	٥١	٠,٨١٦**
١٣	٠,٥٩٨**	٢٦	٠,٨٣٣**	٣٩	٠,٨٠٠**	٥٢	٠,٧١٥**

*** دالة عند مستوى (٠,٠٥) ** دالة عند مستوى (٠,٠١)**

يتضـــح من الجدول (١٣) أن معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة الفرعية، وللدرجة الكلية للبطاقة تراوحت ما بين (٠.٣٥١)، و(٠.٨٨٠) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)، ومستوى (٠.٠٥).

- **حســاب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة رئيســية والدرجة الكلية للبطاقة:** تم حساب معامل الارتباط بين المهارات الرئيسية البطاقة كل على حدة، والدرجة الكلية للبطاقة، وهو كما يتضح في جدول (١٤):

جدول (١٤) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة رئيسية بالبطاقة والدرجة الكلية للبطاقة:

م	المهارات	معامل الارتباط	م	المهارات	معامل الارتباط
١	مهارات صيانة مزود الطاقة Power Supply	٠,٨٢٥**	٥	مهارات صيانة الشاشة Monitor	٠,٨٣٩**
٢	مهارات صيانة اللوحة الأم Motherboard	٠,٩٠٧**	٦	مهارات صيانة الطابعة Printer	٠,٨٤٧**
٣	مهارات صيانة المعالج Processor	٠,٩٠٠**	٧	مهارات صيانة لوحة المفاتيح Keyboard	٠,٨٥٠**
٤	مهارات صيانة الذاكرة Memory	٠,٧٦٦**	٨	مهارة صيانة محرك الأقرص الصلبة Hard Disk	٠,٩٠١**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضـــح من جدول (١٤) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للبطاقة، والدرجة الكلية لكل مهارة رئيسية تراوحت ما بين (٠.٧٦٦)، و(٠.٩٠٧)، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

وبناءً على ما سبق يتضح من الجدولين (١٣)، و(١٤) أن معاملات الارتباطات بين المهارات الفرعية، والدرجة الكلية للبطاقة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل مهارة رئيسية، والدرجة الكلية للبطاقة جميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، ومستوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المهارات الفرعية، والمهارات الرئيسية والبطاقة ككل، مما يشير إلى أن البطاقة تتمتع باتساق داخلي.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:** تم تطبيق بطاقة الملاحظة على العينة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وتم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام طريقة حساب معلمل الاتفاق بين الملاحظين (معلمل الثبات للداخلي)، وطريقة حســـاب ثبات التجانس للداخلي بطريقة الفا كرونباخ، وذلك كما يلي:

١- **الثبات الداخلي (معامل الاتفاق بين الملاحظين):** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين؛ حيث تم ملاحظة أداء الطلاب على المهارات الواردة ببطاقة الملاحظة أثناء فترة التطبيق الاستطلاعي على أفراد العينة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، من قبل الباحث وزميلين آخرين، وتم حساب معامل الاتفاق بينهما على مستوى البطاقة ككل، وتم حساب معامل الاتفاق لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للطلاب بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر Cooper وقد بلغ (٠.٨٢١) وهو معامل ثبات مرتفع للبطاقة.

٢- **معامل الفا كرونباخ ("α" Cronbach's Alpha):** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة حساب ثبات التجانس الداخلي (الفا كرونباخ)، وذلك بتطبيقها على العينة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت قيمة معامل الثبات للبطاقة ككل (٠.٨٣٤)؛ مما يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق بها، وصلاحيتها للتطبيق، كما تم حساب معامل الفا كرونباخ لكل مهارة رئيسية، وهو ما يتضح من جدول (١٥):

جدول (١٥) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لمهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري وللبطاقة ككل:

المهارات	عدد المهارات	معامل الفا كرونباخ
مهارات صيانة مزود الطاقة Power Supply	٧	٠,٧٨٢
مهارات صيانة اللوحة الأم Motherboard	٨	٠,٨٠٠
مهارات صيانة المعالج Processor	٧	٠,٧٩٠
مهارات صيانة الذاكرة Memory	٦	٠,٧٥٤
مهارات صيانة الشاشة Monitor	٧	٠,٧٧٧
مهارات صيانة الطابعة Printer	٥	٠,٧٤٨
مهارات صيانة لوحة المفاتيح Keyboard	٥	٠,٧٦٨
مهارة صيانة محرك الأقراص الصلبة Hard Disk	٧	٠,٨٠١
البطاقة ككل	٥٢	٠,٨٣٤

ومما سبق تدل هذه القيم على أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لملاحظة الأداء المهاري لطلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها، وتدل على صلاحيتها للتطبيق.

٤-٤-٣- مقياس الانخراط في التعلم: قام الباحث بإتباع الإجراءات التالية أثناء إعداد مقياس الانخراط في التعلم الخاص بهذا البحث:

- **الهدف من مقياس الانخراط في التعلم:** استهدف مقياس الانخراط في التعلم قياس مدى انخراط طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، ومدى جذب انتباههم في التعلم في بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- **بناء المقياس:** اعتمد الباحث على عدداً من الدراسات والبحوث التربوية مثل: دراسة زينب السلامي (٢٠١٦)، دراسة Cinches, et al (2017)، دراسة أحلام دسوقي (٢٠٢١)، وبعض الكتب الخاصة بعلم النفس؛ من أجل بناء مقياس الانخراط في التعلم، وقد اشتمل المقياس

في صورته الأولية على (٣٣) عبارة، موزعين على ثلاثة أبعاد مختلفة تُمثل السلوك المرغوب فيه، وللذي يدل على انخراط الطالب في بيئة التعلم الإلكترونية؛ حيث تضمن البُعد الأول (المعرفي) على (١٣) عبارة، ويستخدم لتقدير جهود الطالب المبذولة لاستيعاب المحتوى التعليمي، كما تضمن البُعد الثاني (الوجداني) على (١٠) عبارة، ويستخدم لتقدير المشاعر والاتجاهات نحو التعلم، أما البُعد الثالث (السلوكي) فتضمن (١٠) عبارة، ويستخدم لتقدير مدى انهماك الطلاب في عملية التعلم.

- **أبعاد المقياس:** اعتمد الباحث على عددٍ من الدراسات والبحوث التربوية مثل: Fredricks et al (2004)، Astleitner (2018)، التي تناولت مكونات الانخراط في التعلم، بالإضافة إلى رأي بعض أساتذة علم النفس التربوي، وتكنولوجيا التعليم، والذين أكدوا على أن الانخراط في التعلم يتكون من ثلاثة مكونات: البُعد المعرفي، والبُعد الوجداني، والبُعد السلوكي أو المهاري، وقد تم عرض ذلك بالتفصيل في الإطار النظري للبحث، لذلك اعتمد البحث الحالي على تحديد أبعاد المقياس لتتضمن الثلاثة التالية: البُعد المعرفي، البُعد الوجداني، البُعد السلوكي أو المهاري.
- **تقدير درجات المقياس:** تم تصميم المقياس وفقًا لمقياس ليكرت "**Likert**" الخماسي المتدرج، وفقًا للجدول التالي:

جدول (١٦) تقدير درجات مقياس الانخراط في التعلم.

م	موافق بشدة	موافق	موافق لحد ما	غير موافق	غير موافق بشدة
الموجبة	٥	٤	٣	٢	١
السالبة	١	٢	٣	٤	٥

- **تصحيح المقياس:** تم اعتماد تصحيح المقياس بحيث يتم تخصيص درجة (٥) لإجابة "موافق بشدة"، (٤) لأجابة "موافق"، و(٣) لإجابة "موافق لحد ما"، و(٢) لإجابة "غير موافق"، و(١) لإجابة "غير موافق بشدة"، ويعكس للتدرج في حالة العبارات السلبية، وبذلك تكون النهائية العظمى للمقياس (١٤٥) درجة، والدرجة الحيادية (٨٧) درجة، والنهائية الصغرى (٢) درجة.
- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية للمقياس على عينة بلغت (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية؛ في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م؛ بهدف حساب صدق وثبات المقياس، وحساب الزمن المناسب للإجابة عن المقياس.

- **الخصائص السيكومترية لمقياس الانخراط في التعلم:** تم التحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق/ الثبات) للمقياس من خلال ما يلي:

أولاً: صدق المقياس: من أجل التحقق من صدق المقياس فقد أمكن الاستدلال على ذلك من خلال صدق المحكمين، وذلك بعرض المقياس على مجموعة من السادة المتخصصين تكنولوجيا التعلم، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح ذلك:

١. **صـــدق المحكمين:** قام الباحث بعرض المقياس في صـــورته الأولية على مجموعة من السـادة المتخصـصـين في تكنولوجيا التعليم، وعلم النفس التربوي؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ارتباط العبارات بالهدف من المقياس، ومدى مناسـبة العبارات لمسـتوى طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسـوهاج، ومدى دقة صـياغة العبارات علمياً ولغوياً، واقتراح التعديل بما يرونه مناسباً سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءً على أرائهم قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وقد اســتبق الباحث على العبارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٨٠٪) فأكثر، وفيما يلي جدول (١٧) يوضح نسب اتفاق المحكمين على المقياس وما يتضمنه من أبعاد:

جدول (١٧) نسب الاتفاق بين المحكمين على مقياس الانخراط في التعلم

م	الأبعاد	نسب الاتفاق
١	الانخراط المعرفي	٪٩٢,٧٣
٢	الانخراط الوجداني	٪٩١,٩٢
٣	الانخراط السلوكي	٪٩٠,٩١
	نسبة الاتفاق على المقياس ككل	٪٩١,٨٥

بناء على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون فقد تم الإبقاء على جميع العبارات الواردة بالاختبار، والتي أجمع عليها السادة المحكمين بأنها مناسبة لقياس مستوى الانخراط في التعلم لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت نسبة الاتفاق على المقياس ككل (٩١.٨٥٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية المقياس وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض عبارات المقياس، وبذلك فقد أصبح المقياس بعد إجراء تعديلات المحكمين مكونة من (٢٩) عبارة.

٢. **صدق الاتساق الداخلي :** تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس الانخراط في التعلم لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية من خلال التطبيق الذي تم للمقياس على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال ما يلي:

أ.حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده.

ب.حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للمقياس، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

أ.حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده: تم حساب معامل الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاد المقياس كل على حدة، وهو كما يتضح من جدول (١٨):

جدول (١٨) معاملات الارتباط بين عبارات مقياس الانخراط في التعلم ودرجات الأبعاد كل بعد على حده:

البُعد المعرفي		البُعد الوجداني		البُعد السلوكي	
العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد
١	٠,٩٠٠**	١١	٠,٨٢٧**	٢٠	٠,٧٤٨**
٢	٠,٨٤٧**	١٢	٠,٧١٠**	٢١	٠,٨٠٠**
٣	٠,٥٨٦**	١٣	٠,٨٩٠**	٢٢	٠,٨٠٧**
٤	٠,٨٨٨**	١٤	٠,٣٦٦*	٢٣	٠,٨٠٥**
٥	٠,٣٦٥*	١٥	٠,٧١٤**	٢٤	٠,٧١٨**
٦	٠,٧١٨**	١٦	٠,٨٢٩**	٢٥	٠,٧٢٣**
٧	٠,٨٢٩**	١٧	٠,٦٥٥**	٢٦	٠,٨٥٠**
٨	٠,٩٠٠**	١٨	٠,٨٧٧**	٢٧	٠,٣٦٥*
٩	٠,٧١١**	١٩	٠,٧١٣**	٢٨	٠,٧١٩**
١٠	٠,٨٣٩**			٢٩	٠,٤٩٩**

*** دالة عند مستوى (٠,٠٥)** **** دالة عند مستوى (٠,٠١)**

يتضح من جدول (١٨) أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس، والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٣٦٥)، و(٠.٩٠٠) وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، ومستوى (٠.٠٥).

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للمقياس: تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد المقياس كل على حدة، والدرجة الكلية للمقياس، وهو كما يتضح من جدول (١٩):

جدول (١٩) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد مقياس الانخراط في التعلم والدرجة الكلية للمقياس

الأبعاد	معامل الارتباط
البُعد المعرفي	٠,٧٨٧**
البُعد الوجداني	٠,٨٤٧**
البُعد السلوكي	٠,٨٣١**

** دالة عند مستوى (٠,٠١).

يتضح من جدول (١٩) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس، والدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاده تراوحت ما بين (٠.٧٨٧) و(٠.٨٤٧)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١).

وبناءً على ما سبق يتضح من الجدولين (١٨) (١٩) أن معاملات الارتباطات بين العبارات والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للمقياس ككل جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)، ومستوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك العبارات والأبعاد والمقياس ككل؛ مما يشير إلى أن المقياس يتمتع باتساق داخلي.

ثانيًا: ثبات المقياس: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل الفا كرونباخ **(Cronbach's Alpha α)**، وذلك من خلال قيام الباحث باستخدام هذه الطريقة في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على عينة بلغت (٣٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للمقياس ككل (٠.٨٤٥)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

جدول (٢٠) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد مقياس الانخراط في التعلم وللمقياس ككل

الأبعاد	عدد المفردات	معامل الفا كرونباخ
الانخراط المعرفي	١٠	٠,٧٨١
الانخراط الوجداني	٩	٠,٨٠٣
الانخراط السلوكي	١٠	٠,٧٧٩
المقياس ككل	**٢٩**	**٠,٨٤٥**

وتدل هذه القيم على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس مستوى الانخراط في التعلم لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

- **الزمن المناسب للإجابة عن المقياس:** تبين من خلال التجريب الاستطلاعي لمقياس الانخراط في التعلم، أن الزمن المناسب لإنتهاء جميع الطلاب من الإجابة عن عبارات

المقياس هو (٣٥) دقيقة، وذلك من خلال قسمة مجموع الأزمنة التي استغرقها طلاب العينة الاستطلاعية على عددهم، فأصبح الزمن المطلوب لإجابة الطلاب عن عبارات المقياس هي (٣٥) دقيقة.

- **الصورة النهائية للمقياس**[١]: في ضوء ما تقدم؛ أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق؛ حيث تضمن (٢٩) عبارة، مقسم على ثلاثة أبعاد (المعرفي، الوجداني، السلوكي)، وهو كما يتضح من جدول (٢١):

جدول (٢١) العبارات النهائية لمقياس الانخراط في التعلم:

م	الأبعاد	أرقام العبارات	عدد العبارات
١	البُعد المعرفي	من ١ إلى ١٠	١٠
٢	البُعد الوجداني	من ١١ إلى ١٩	٩
٣	البُعد السلوكي	من ٢٠ إلى ٢٩	١٠
	إجمالي عدد المفردات		٢٩

٤-٤-٤- مقياس السعة العقلية: بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت مقاييس السعة العقلية، تم الاعتماد على اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test، والذي صممه العالم الكندي (Juan Pascual Leone, 1970) بناء على نظريته في العوامل البنائية، وقام بترجمته إسعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠).

- **الهدف من مقياس السعة العقلية:** استهدف المقياس تحديد مستويات السعة العقلية لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، البالغ عددهم (١٢٨) طالبًا وطالبة.
- **وصف مقياس السعة العقلية:** يتكون هذا المقياس من (٣٦) فقرة، بالإضافة إلى (٦) فقرات تمهيدية تستخدم كأمثلة، وفقراته موزعين على مجموعتين من الأشكال الهندسية، المجموعة الأولى هي المجموعة اليمنى، وتسمى مجموعة العرض، وتحتوي على عدد من الأشكال المختلفة، كل شكل منها مختلف عن الآخر بشكل منفصل، والمجموعة الأخرى هي المجموعة اليسرى، وتسمى المجموعة الاختيارية، وتتكون من نفس أشكال مجموعة العرض، ولكنها مختلفة في الحجم، ومرتبة بشكل متداخل؛ بحيث توجد بينهم منطقة تقاطع مشتركة لكل الأشكال، والمطلوب من

[١] ملحق (٥) الصورة النهائية لمقياس الانخراط في التعلم.

الطالب تظليل هذه المساحة المشتركة بين الأشكال الهندسية المتداخلة، وتزداد فقرات الاختبار صعوبة كلما زاد عدد الأشكال المتداخلة.

- **تصحيح المقياس:** يتم إعطاء (درجة) واحدة لكل فقرة إذا كانت صحيحة، وتُعد الفقرة صحيحة إذا تمكن الطالب من تحديد منطقة التداخل، ووضع إشارة التظليل داخلها، وإعطاء (صفر) لكل فقرة خاطئة لم يقم المتعلم بتحديدها، ووضع الإشارة الخاصة بالتظليل بصورة خاطئة أو في مكان خاطيء، وتدل الدرجات المرتفعة على الطلاب الذين يتميزون بسعة عقلية مرتفعة، أما الدرجات المنخفضة فتدل على الطلاب الذين يتصفون بسعة عقلية منخفضة؛ وقد قام الباحث بتصنيف الطلاب الذين حصلوا على (٢٠) درجة فأعلى بأنهم من الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، وتصنيف الطلاب الذين حصلو على أقل من (٢٠) درجة بأنهم من الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة، وذلك وفقًا لما أكدت عليه: سعاد البنا، حمدي البنا (١٩٩٠).
- **الخصائص السيكومترية لمقياس السعة العقلية:** تم التحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق – الثبات) لمقياس السعة العقلية وفقًا لما يلي:

أولاً: صدق مقياس السعة العقلية: من أجل التحقق من صدق المقياس فقد أمكن الاستدلال على ذلك من خلال صدق المحكمين؛ حيث قام الباحث بعرضه على مجموعة من السادة الخبراء المتخصصين، بالإضافة إلى صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:

أ- **صدق المحكمين:** تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال علم النفس التربوي؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة المفردات لمستوى طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وبناء على آرائهم قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وقد استبق الباحث على المفردات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمون بنسبة (٨٠٪) فأكثر، وبناءً على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون فقد تم الإبقاء على جميع المفردات الواردة بالمقياس، والتي أجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس مستوى السعة العقلية لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت نسبة الاتفاق على المقياس ككل (٩٤.٩٥٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية المقياس.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس السعة العقلية لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، من خلال التطبيق الذي تم للمقياس على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، وذلك كما يتضح من جدول (٢٢):

جدول (٢٢) معاملات الارتباط بين مفردات مقياس السعة العقلية والدرجة الكلية للمقياس

المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمقياس
١	*٠,٣١٧	١٠	**٠,٨٢٨	١٩	**٠,٥٨٨	٢٨	**٠,٤٩٦
٢	**٠,٨٠٥	١١	**٠,٤٩٦	٢٠	**٠,٨٢٦	٢٩	**٠,٦٨٩
٣	**٠,٧١٣	١٢	*٠,٣٢٠	٢١	**٠,٨٢٨	٣٠	**٠,٨١٨
٤	**٠,٨٠٠	١٣	*٠,٣١٧	٢٢	**٠,٧١٧	٣١	**٠,٧٤٥
٥	**٠,٧١٦	١٤	**٠,٨٠١	٢٣	**٠,٥٩٦	٣٢	**٠,٨٢٥
٦	**٠,٨٠٢	١٥	**٠,٧١١	٢٤	**٠,٥٨٨	٣٣	**٠,٧١٨
٧	**٠,٧١٩	١٦	**٠,٨١٠	٢٥	**٠,٨٠٦	٣٤	**٠,٨١٣
٨	**٠,٨٠٦	١٧	**٠,٤٨٥	٢٦	**٠,٧٠٩	٣٥	**٠,٤٩٩
٩	**٠,٨٠٠	١٨	**٠,٨٠١	٢٧	**٠,٨١٤	٣٦	**٠,٧٢٣

*دالة عند مستوى (٠,٠٥). ** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٢٢) أن معاملات الارتباط بين مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس تراوحت ما بين (٠.٣١٧)، و(٠.٨٢٨) وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، ومستوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المفردات والمقياس ككل؛ مما يشير إلى أن المقياس يتمتع باتساق داخلي.

ثانياً: ثبات مقياس الســـعة العقلية: تم حســـاب ثبات المقياس بعدة طرق وهي: معامل الفا كرونباخ، والتجزئة النصفية، وذلك كما يلي:

- **معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α):** استخدم الباحث هذه الطريقة في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للمقياس (٠.٨١٧)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.
- **التجزئة النصفية Split Half :** تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، كما هو موضح في جدول (٢٣):

جدول (٢٣) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد مقياس السعة العقلية وللمقياس ككل:

المقياس	عدد المفردات	معامل الفا كرونباخ	معامل ثبات التجزئة النصفية		
			الثبات باستخدام معامل بيرسون	معامل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان – براون)	معامل الثبات بعد التصحيح (بمعادلة جتمان)
مقياس السعة العقلية للطلاب عينة البحث	٣٦	٠,٨١٧	٠,٦٨٥	٠,٨٤١	٠,٨٤١

باستقراء جدول (٢٣) نجد أن نتائج معامل الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية تدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس السعة العقلية لطلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

٤- **مرحلة التقويم:** اشتملت هذه المرحلة على عدد من الخطوات الفرعية، موضحة كما يلي:

٥-١- **إجازة بيئة التعلم الإلكترونية:** تم استضافة الموقع الإلكتروني من خلال شركة "Mochanin, LLC"، بمساحة تخزينية (25 G) لمدة (٣) شهور، بداية من: ٢٠٢٤/١/١م، وينتهي العقد في يوم الأحد، الموافق ٢٠٢٤/٣/٣١م، وقد تم نشر بيئة التعلم الإلكترونية عبر الإنترنت على العنوان التالي: http://wwww.agentyazeed.com، كما تم عرض بيئة التعلم الإلكترونية إلكترونياً عبر (الوتساب) على عدد (١١) من السادة الخبراء المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، وذلك من خلال استمارة إجازة بيئة التعلم الإلكترونية؛ بهدف إبداء آرائهم حول تشغيل بيئة التعلم الإلكترونية، وسهولة الدخول للبيئة، وتصفح الموديولات، وعمل الروابط، وعرض المحتوى التعليمي، والأنشطة الإلكترونية، وأدوات التقويم، بالإضافة إلى الاستفادة من وجهات نظرهم حول عمل البيئة ككل، وأي تعديلات سواء بالحذف أو الإضافة، وقد احتوت استمارة الإجازة على عدد من المحاور، يندرج تحت كل محور عدد من المعايير البنائية التي تم الاعتماد عليها عند تطوير بيئة التعلم الإلكترونية، وقد صُممت بنود هذه الاستمارة بنمط رباعي (ممتاز، جيد، متوسط، ضعيف)، وقد استقر غالبية السادة المحكمين على صلاحية البيئة للتطبيق على عينة البحث المستهدفة، كما تم تجربة بيئة التعلم الإلكترونية على عدد من المتصفحات (Google Chrome – Opera - Firfox)، وعبر شاشة الهاتف المحمول، وقد تأكد الباحث من تشغيل هذه البيئة بشكل جيد.

٥-٢- **إجراء التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة عشوائية من طلاب

الفرقة الأولى بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، بلغت (٣٠) طالباً، وطالبة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي (٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م)، وقد استغرق إجراء تلك التجربة (٩) أيام، وقد حرص الباحث على عدم وجود أي طالب من طلاب العينة الاستطلاعية ضمن مجتمع العينة الأساسية، وقد استهدفت التجربة الاستطلاعية للبحث جمع المعلومات والملاحظات الخاصة بالتعامل مع بيئة التعلم الإلكترونية، والتأكد من مدى مناسبتها للطلاب، ووضوح أهدافها، ومدى سهولة الإبحار، واكتشاف أية أخطاء أو مشكلات في التصميم أو في المحتوى، أو في عمل الروابط، وقد اكتسب الباحث خبرة تطبيق التجربة الأساسية، والتدريب عليها، والتعرف على أي مشكلات قد تحدث عند إجراء التجربة الأساسية للبحث، بالإضافة إلى حساب معاملات الثبات، والسهولة، والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي المعرفي، وحساب الزمن المناسب لتطبيقه، وبعد الانتهاء من إجراء التجربة الاستطلاعية تم عمل جميع التعديلات، وبذلك أصبحت بيئة التعلم الإلكترونية جاهزة للتطبيق.

٥-٣- التكافؤ بين المجموعات التجريبية باختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم:

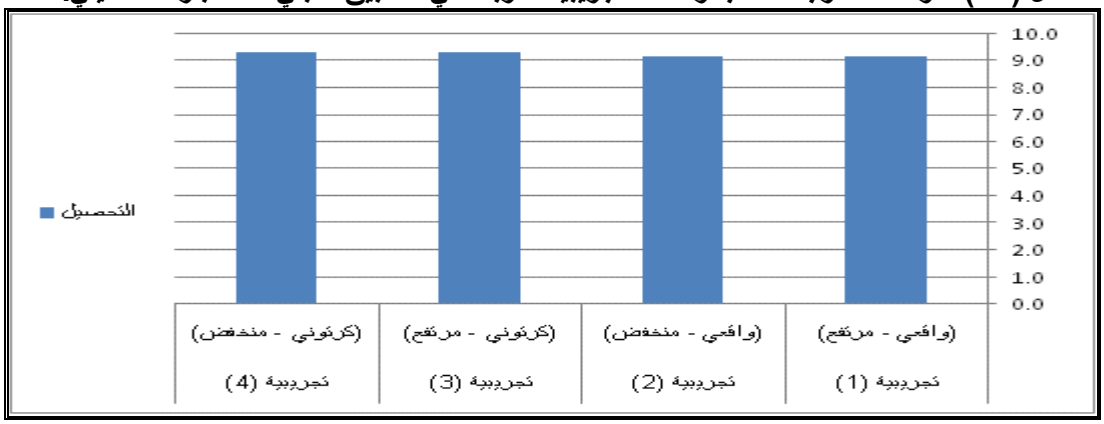
٥-٣-١- تكافؤ المجموعات التجريبية باختبار التحصيل المعرفي: تم تحليل نتائج اختبار التحصيل المعرفي في التطبيق القبلي للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعات قبل التجربة، وذلك بحساب الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي، وقد تم في ذلك استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه one way ANOVA، ويوضح الجدول (٢٤) دلالة الفروق بين المجموعات الأربعة في درجات التطبيق القبلي في اختبار التحصيل المعرفي كما يلي:

جدول (٢٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.

المجموعات	العدد	اختبار التحصيل المعرفي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مج ت ١ (واقعي – مرتفع)	٣٢	٩,١٦	٣,٧٥١
مج ت ٢ (واقعي – منخفض)	٣٢	٩,١٩	٣,٩٣٠
مج ت ٣ (كرتوني – مرتفع)	٣٢	٩,٣١	٥,١١٤
مج ت ٤ (كرتوني – منخفض)	٣٢	٩,٣٤	٣,٧٥٦

يتضح من جدول (٢٤) أن متوسطات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي جاءت متقاربة؛ مما يدل على تكافؤ المجموعات الأربعة في مستوى التحصيل قبل البدء في التجربة، وهو ما يتضح من خلال الشكل البياني رقم (١١):

شكل (١١) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.



ولتأكيد النتيجة السابقة تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه؛ لتحديد مدى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي؛ حيث تم تحديد مصدر التباين وحساب قيمة (ف) وجدول (٢٥) يوضح ذلك:

جدول (٢٥) دلالة الفروق بين المجموعات في الدرجات القبلية لاختبار التحصيل المعرفي " one way ANOVA "

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)
بين المجموعات	٠,٨١٣	٣	٠,٢٧١	٠,٠١٦	٠,٩٩٧	غير دال
داخل المجموعات	٢١٦٣,١٨٨	١٢٤	١٧,٤٤٥			
الكلي	٢١٦٤,٠٠٠	١٢٧				

يتضح من جدول (٢٥) أنه لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات الاختبار التحصيلي؛ حيث بلغت قيمة (ف) (٠.٠١٦) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعات الأربعة قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى اختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس إلي اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

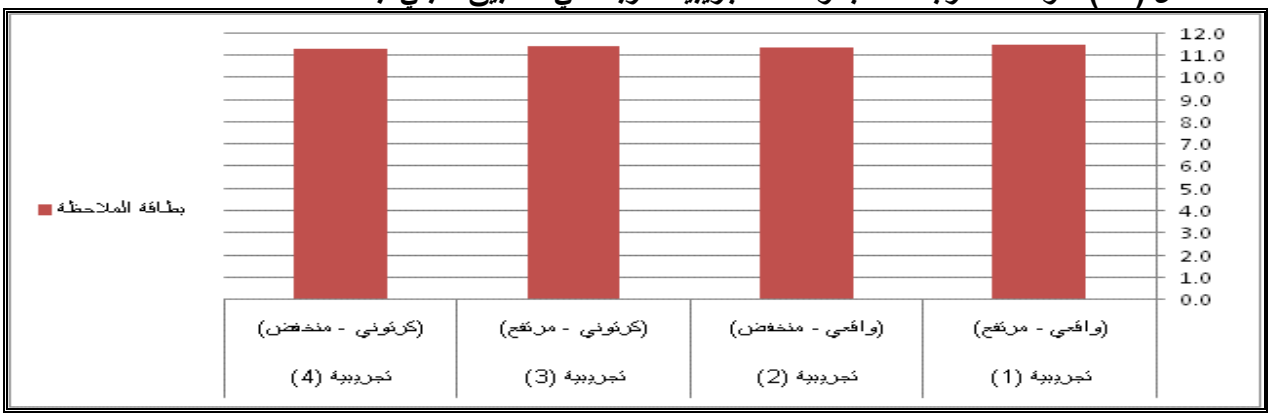
٥-٣-٢- تكافؤ المجموعات التجريبية ببطاقة الملاحظة: تم تحليل نتائج بطاقة الملاحظة في التطبيق القبلي للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعات قبل التجربة، وذلك بحساب الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وقد تم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه one way ANOVA، ويوضح جدول (٢٦) دلالة الفروق بين المجموعات الأربعة في درجات التطبيق القبلي في بطاقة الملاحظة كما يلي:

جدول (٢٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

المجموعات	العدد	بطاقة الملاحظة	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مج ت ١ (واقعي – مرتفع)	٣٢	١١,٤٧	٤,٧٩٩
مج ت ٢ (واقعي – منخفض)	٣٢	١١,٣٨	٤,٤٠٥
مج ت ٣ (كرتوني – مرتفع)	٣٢	١١,٤٤	٢,٨٨٤
مج ت ٤ (كرتوني – منخفض)	٣٢	١١,٣١	٣,١٧٧

يتضح من جدول (٢٦) أن متوسطات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة جاءت متقاربة؛ مما يدل على تكافؤ المجموعات الأربعة في مستوى الأداء المهاري قبل البدء في التجربة، وهو ما يتضح من خلال الشكل البياني التالي:

شكل (١٢) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة



ولتأكيد النتيجة السابقة تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه، لتحديد مدى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة، حيث تم تحديد مصدر التباين وحساب قيمة (ف) وجدول (٢٧) يوضح ذلك:

جدول (٢٧) دلالة الفروق بين المجموعات في الدرجات القبلية لبطاقة الملاحظة " one way ANOVA "

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)
بين المجموعات	٠,٤٦١	٣	٠,١٥٤	٠,٠١٠	٠,٩٩٩	غير دال
داخل المجموعات	١٨٨٦,٢١٩	١٢٤	١٥,٢١١			
الكلي	١٨٨٦,٦٨٠	١٢٧				

يتضح من جدول (٢٧) أنه لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات بطاقة

الملاحظة، حيث بلغت قيمة (ف) (٠.٠١٠) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أية فروق تظهر بعد التجربة؛ ترجع إلى اختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس إلي اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

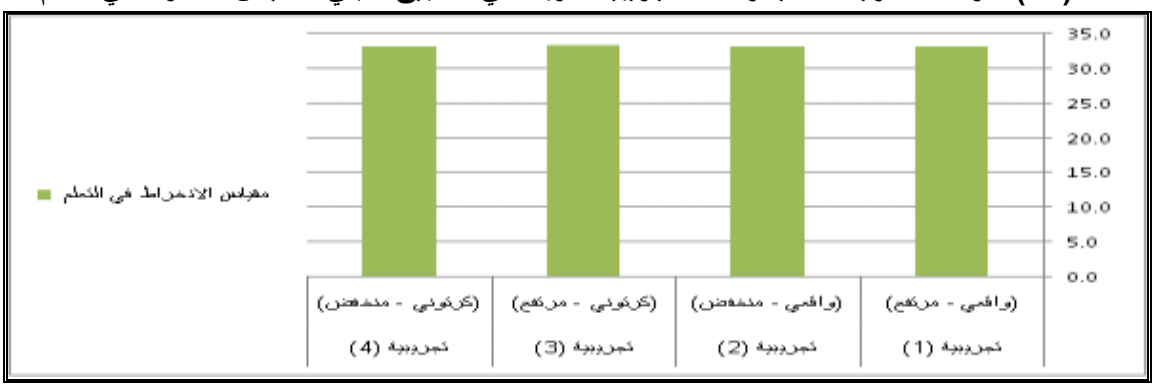
٥-٣-٣- تكافؤ المجموعات التجريبية بمقياس الانخراط في التعلم: تم تحليل نتائج مقياس الانخراط في التطبيق القبلي للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعات قبل التجربة، وذلك بحساب الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في التعلم، وقد تم في ذلك استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه one way ANOVA، ويوضح جدول (٢٨) دلالة الفروق بين المجموعات الأربعة في درجات التطبيق القبلي في مقياس الانخراط في التعلم كما يلي:

جدول (٢٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في التعلم

المجموعات	العدد	مقياس الانخراط في التعلم	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مج ت ١ (واقعي – مرتفع)	٣٢	٣٣,١٦	٣,٥١١
مج ت ٢ (واقعي – منخفض)	٣٢	٣٣,٢٢	٤,٤٤١
مج ت ٣ (كرتوني – مرتفع)	٣٢	٣٣,٣٤	٣,٨٤٩
مج ت ٤ (كرتوني – منخفض)	٣٢	٣٣,١٩	٣,٥٥١

يتضـــح من جدول (٢٨) أن متوســـطات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في التعلم جاءت متقاربة؛ مما يدل على تكافؤ المجموعات الأربعة في مستوى الانخراط في التعلم قبل البدء في التجربة، وهو ما يتضح من خلال الشكل البياني التالي:

شكل (١٣) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي لمقياس الانخراط في التعلم



ولتأكيد النتيجة السابقة تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه، لتحديد مدى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات الأربعة في مقياس الانخراط في التعلم؛ حيث تم تحديد مصدر التباين وحساب قيمة (ف) وجدول (٢٩) يوضح ذلك:

جدول (٢٩) دلالة الفروق بين المجموعات في الدرجات القبلية لمقياس الانخراط في التعلم " one way ANOVA "

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)
بين المجموعات	٠,٦٤٨	٣	٠,٢١٦	٠,٠١٥	٠,٩٩٨	غير دال
داخل المجموعات	١٨٤٣,٧٨١	١٢٤	١٤,٨٦٩			
الكلي	١٨٤٤,٤٣٠	١٢٧				

يتضح من جدول (٢٩) أنه لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات مقياس الانخراط في التعلم، حيث بلغت قيمة (ف) (٠.٠١٥) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى اختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس إلي اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

٥- **مرحلة التطبيق:** وتُمثل هذه المرحلة آخر مرحلة من مراحل نموذج التصميم التعليمي، وقد تمت وفقًا للخُطوات التالية:

- **تطبيق تجربة البحث الأساسية:** تم إجراء تجربة البحث على عينة البحث الأساسية (أربع مجموعات تجريبية)، من طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج، وقد استغرقت تجربة البحث (٢٧) يوم، بواقع ثلاثة أيام لكل موديول تعليمي، وثلاثة أيام أخرى لتطبيق أدوات البحث؛ حيث استمر إجراء تجربة البحث في الفترة من يوم الثلاثاء الموافق ٢٧/ ٢/ ٢٠٢٤م، إلى نهاية يوم الأحد ٢٤/ ٣/ ٢٠٢٤م.
- **تطبيق أدوات البحث قبلياً:** تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي تطبيقًا قبلياً بشكل إلكتروني، وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٧/ ٢/ ٢٠٢٤م، على عينة البحث الأساسية من خلال بيئة التعلم الإلكترونية عبر نظام إدارة التعلم Moodle.
- **خُطة السير في بيئة التعلم الإلكترونية أثناء إجراء التجربة:** تم البدء في إجراء تجربة البحث بداية من يوم الأربعاء الموافق: ٢٨/ ٢/ ٢٠٢٤م، لعرض الموديول الأول؛ حيث يستغرق

دراسة كل موديول ثلاثة أيام، ولن يُسمح بفتح الموديول التالي إلا بعد إنتهاء ثلاثة أيام على فتح الموديول السابق، ويستطيع الطالب الدخول من خلال بياناته الخاصة (اسم المستخدم، وكلمة المرور)، ويتعلم بمفرده، وفي نهاية اليوم الثالث لكل موديول؛ يقوم الطالب بالإجابة عن الاختبارات البنائية الخاصة بالموديول التعليمي، كما أنه يستطيع أن يتواصل مع الباحث بصورة عاجلة من خلال مجموعة الواتس الخاصة بمجموعته التجريبية، أو عبر الواتس الشخصي للباحث، وعقب نهاية اليوم الثالث يتم فتح الموديول التالي مباشرة من خلال البرمجة الخاصة بنظام Moodle، وهكذا حتى نهاية دراسة الموديولات بنهاية يوم الجمعة الموافق ٢٢/ ٣/ ٢٠٢٤م، وقد التزمت كل مجموعة تجريبية بالمواعيد المحددة، وعدم حدوث أية مشاكل تقنية أو فنية أثناء إجراء تجربة البحث.

- **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** بعد الانتهاء من دراسة مجموعات البحث للمحتوى التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (واقعي/ كرتوني)؛ تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي على الطلاب عينة البحث من خلال بيئة التعلم الإلكترونية عبر نظام Moodle، وذلك يوم السبت الموافق ٢٣/ ٣/ ٢٠٢٤م، والحصول على الدرجات الخام بطريقة إلكترونية من خلال نظام Moodle، تمهيداً لمعالجتها إحصائياً، كما تم تطبيق بطاقة الملاحظة على طلاب عينة البحث من خلال معامل الحاسب الآلي بالمعهد العالي للعلوم الإدارية بسوهاج وذلك في يوم الأحد الموافق ٢٤/ ٣ / ٢٠٢٤م، وتم الحصول على نتائج التطبيق بطريقة يدوية، بالإضافة إلى تطبيق مقياس الانخراط في التعلم للطلاب؛ بهدف قياس انخراطهم في التعلم.
- **رصد ومعالجة النتائج إحصائياً:** تمت المعالجة الإحصائية للدرجات الخام لنتائج التطبيق البعدي باستخدام برنامج (SPSS)؛ للاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم، وحساب التكرارات، تمهيداً لتفسير النتائج، وتقديم التوصيات، والمقترحات البحثية المستقبلية في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج.
- **الأساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في معالجة نتائج البحث:** تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS ver.25 في إجراء التحليلات الإحصائية، والأساليب المستخدمة في معالجة نتائج هذا البحث وهي كما يلي:
  - أســـلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه one way ANOVA للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق القبلي.

- أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه two way ANOVA للتحقق من صحة فروض البحث من خلال إيجاد النتائج الاســـتدلالية بالنســـبة لاختبار التحصـــيل، وبطاقة الملاحظة.
- مقياس حجم التأثير " η^2 " (رشـدى فام، ١٩٩٧) لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية علي المتغيرات التابعة.

نتائج البحث، ومناقشاتها، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات:

- **الإجابة عن السؤال الأول للبحث الذي نصَّ على:** "ما مهارات صيانة الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب المعاهد العُليا"؛ حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال إعداد قائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي؛ حيث تكونت هذه القائمة من (٨) مهارات رئيسية، (٥٢) مهارة فرعية.
- **الإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي نصَّ على:** "ما معايير تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا وفقًا لسعتهم العقلية (مرتفع/ منخفض)"؛ حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال إعداد قائمة معايير تطوير بيئة التعلم الإلكترونية، التي تكونت من عدد (٨) معايير رئيسية، (٨٧) معيار فرعي.
- **الإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي نصَّ على:** " ما نموذج التصميم التعليمي لتطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي، والانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا وفقًا لمستوى سعتهم العقلية (مرتفع/ منخفض)"؛ حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الاعتماد على نموذج التصميم التعليمي لـــ "محمد الدسوقي (٢٠١٢)، كأحد نماذج التصميم التعليمي في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- **الإجابة عن السؤال الرابع للبحث الذي نصَّ على:** "ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الأول للبحث الذي نصَّ على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين

متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية"، وقد تم التحقق من صحة الفرض الأول من خلال ما يلي:

أولاً: النتائج المرتبطة باختبار التحصيل المعرفي: لاختبار صحة الفروض البحثية الثلاثة المرتبطة باختبار التحصيل المعرفي؛ استخدم الباحث أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS (version 25)، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

- ✓ **تحديد الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لاختبار التحصيل:** تم تطبيق الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي، وجدول (٣٠) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للاختبار:

جدول (٣٠) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار التحصيل المعرفي

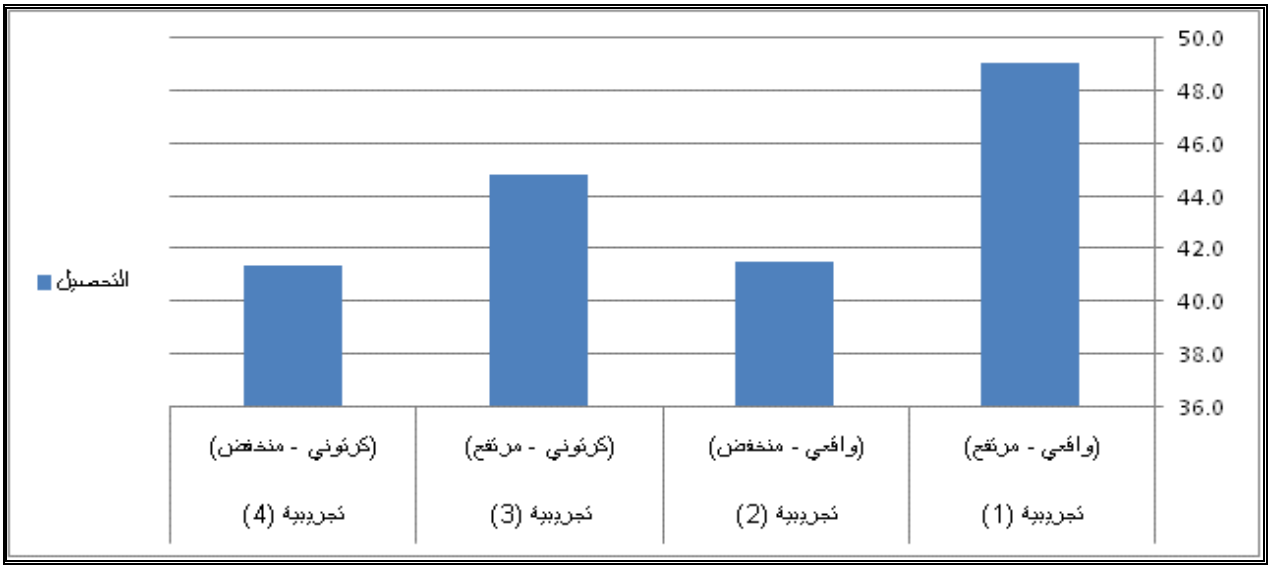
المتغير		نمط الوكيل الذكي		المجموع
		واقعي	كرتوني	
مستوى السعة العقلية	مرتفع	م = ٤٩,٠٩ ع = ٢,٧٢٨ ن = ٣٢	م = ٤٤,٨١ ع = ٤,١٩٢ ن = ٣٢	م = ٤٦,٩٥ ع = ٤,١١٩ ن = ٦٤
	منخفض	م = ٤١,٥٣ ع = ٥,١٨١ ن = ٣٢	م = ٤١,٣٨ ع = ٥,٤٦٤ ن = ٣٢	م = ٤١,٤٥ ع = ٥,٢٨٢ ن = ٦٤
المجموع		م = ٤٥,٣١ ع = ٥,٦٠٣ ن = ٦٤	م = ٤٣,٠٩ ع = ٥,١٣٢ ن = ٦٤	م = ٤٤,٢٠ ع = ٥,٤٦٦ ن = ١٢٨

يوضح الجدول السابق نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة لاختبار التحصيل المعرفي، ويلاحظ أنه توجد فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمط الوكيل (الواقعي/ الكرتوني)، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في الاختبار التحصيلي لمجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (٤٥.٣١)، وبلغ متوسط درجة الكسب في الاختبار التحصيلي لمجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (٤٣.٠٩)، كذلك فقد ظهر أن هناك فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير التصنيفي موضع البحث الحالي، وهو مستوى السعة

العقلية (مرتفع/ منخفض) حيث بلغ متوسط درجة الكسب في اختبار التحصيل لمجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع (٤٦.٩٥)، وبلغ متوسط درجة الكسب في اختبار التحصيل لمجموعة مستوى السعة العقلية المنخفض (٤١.٤٥).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (٣٠) أنه يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ حيث بلغت مجموعة (واقعي/ مرتفع) متوسط قدره (٤٩.٠٩)، بينما بلغت مجموعة (واقعي – منخفض) متوسط قدره (٤١.٥٣)، في حين أن مجموعة (كرتوني – مرتفع) كانت (٤٤.٨١)، كما جاء متوسط مجموعة (كرتوني/ منخفض) (٤١.٣٨)، **وهو ما يتضح من خلال الشكل التالي:**

شكل (١٤) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي



✓ **عرض النتائج الاستدلالية بالنسبة لاختبار التحصيل:**

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية بين هذه المتوسطات أم لا، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، وجدول (٣١) يوضح نتائج ذلك التحليل لدرجات الطلاب عينة البحث في اختبار التحصيل:

جدول (٣١) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (٢×٢) لدرجات أفراد العينة على الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)	مربع آيتا	حجم الأثر
نمط الوكيل الذكي	١٥٧,٥٣١	١	١٥٧,٥٣١	٧,٧١٢	٠,٠٠٦	دال	٠,٠٥٩	متوسط
مستوى السعة العقلية	٩٦٨,٠٠٠	١	٩٦٨,٠٠٠	٤٧,٣٨٦	٠,٠٠٠	دال	٠,٢٧٦	كبير
التفاعل بينهما	١٣٦,١٢٥	١	١٣٦,١٢٥	٦,٦٦٤	٠,٠١١	دال	٠,٠٥١	متوسط
الخطأ	٢٥٣٣,٠٦٣	١٢٤	٢٠,٤٢٨					
الكلي	٢٥٣٨٩٦,٠٠٠	١٢٨						

- باستقراء النتائج الخاصة بنمط الوكيل الذكي يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٧.٧١٢)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين مجموعات الدراسة في متوسط درجات اختبار التحصيل إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.
- تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل راجع إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية للمتعلم (مرتفع/ منخفض).
- أشارت نتائج جدول (٣١) إلى أن حجم تأثير مستوى التفاعل جاء متوسطًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٥٩) وهو ما يدل على التأثير المتوسط لاختلاف نمط الوكيل الذكي في بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.
- لتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية، كما في جدول (٣٠)؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (٤٥.٣١)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (٤٣.٠٩)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار التحصيل لصالح طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الأول الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار

التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.

- **الإجابة عن السؤال الخامس للبحث الذي نصَّ على:** ""ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث الذي نصَّ على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، وذلك من خلال ما يلي:

- باستقراء نتائج جدول (٣١) الخاصة بالسعة العقلية يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٤٧.٣٨٦)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات اختبار التحصيل إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).
- كما تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل راجع إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- كما أشات نتائج جدول (٣١) إلى أن حجم تأثير مستوى السعة العقلية جاء كبيراً؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٢٧٦) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف مستوى السعة العقلية في تنمية التحصيل لدى الطلاب عينة البحث.
- لتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية كما يتضح من جدول (٣٠)؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة السعة العقلية المرتفع (٤٦.٩٥)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة السعة العقلية المنخفض (٤١.٤٥)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار التحصيل لصالح طلاب مجموعة السعة العقلية المرتفعة بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).

وبناءً على ما تقدم تم قبول الفرض الثاني الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

▪ **الإجابة عن السؤال السادس للبحث الذي نصَّ على:** "ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الثالث للبحث الذي نصَّ على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية. **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

➢ استقراء النتائج في جدول (٣١) وبالتحديد في السطر المرتبط بالتفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٦.٦٦٤)؛ حيث إن هذه القيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٠٥)، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية؛ وهو ما يدل على وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية لدى الطلاب.

➢ أشارت نتائج جدول (٣١) إلى أن حجم تأثير التفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية لدى الطلاب جاء متوسطًا حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٥١) وهو ما يدل على التأثير المتوسط للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) لدى الطلاب في تنمية التحصيل لدى عينة البحث.

وبناءً على ما تقدم تم قبول الفرض الثالث الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لاختبار التحصيل المعرفي نتيجة التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وبالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في اختبار التحصيل نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية، تم استخدام اختبار شيفية scheffe لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل، ظهرت النتائج كما يوضحها جدول (٣٢):

جدول (٣٢) نتائج المقارنات البعدية لاختبار شيفية معرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل

المجموعات	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)
مج ت ١ (واقعي/ مرتفع)	—			
مج ت ٢ (واقعي/ منخفض)	*٧,٥٦	—	*٣,٢٨	
مج ت ٣ (كرتوني/ مرتفع)	*٤,٢٨		—	
م ت ٤ (كرتوني/منخفض)	*٧,٧٢	٠,١٦	*٣,٤٤	—

(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥)

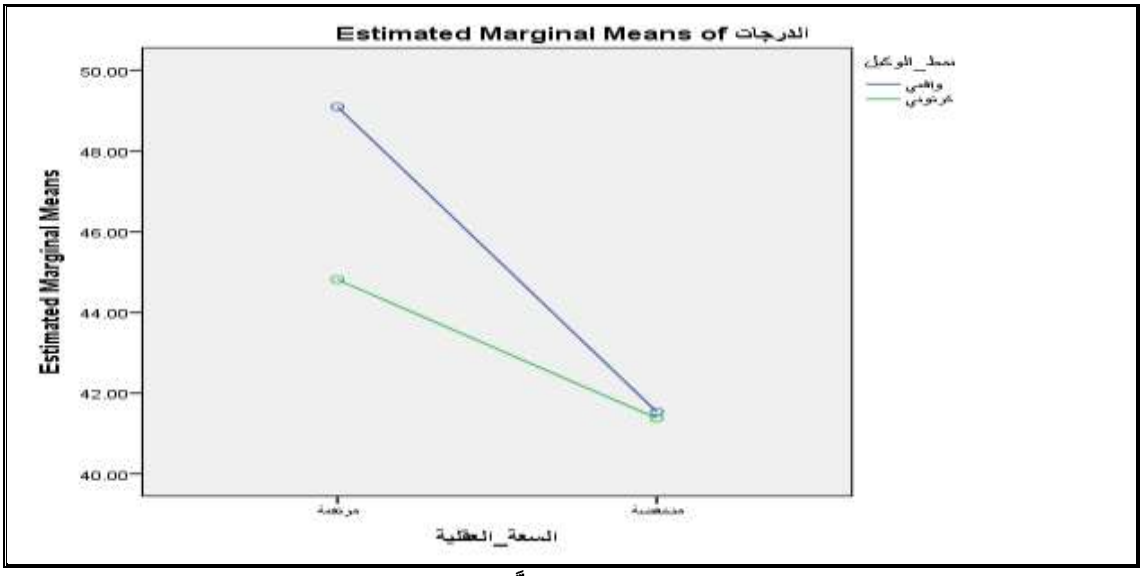
باستقراء الجدول (٣٢) يتضح ما يلي :

- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي – مرتفع)** والمجموعة الثانية **(واقعي – منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي– مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي – مرتفع)** والمجموعة الثالثة **(كرتوني – مرتفع)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي– مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي – مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني – منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي – مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني – مرتفع)** والمجموعة الثانية **(واقعي – منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الثالثة **(كرتوني– مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني – مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني – منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الثالثة **(كرتوني – مرتفع)**.

- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية **(واقعي – منخفض)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني – منخفض)**.

والشكل (١٥) يوضح التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي – الكرتوني) والسعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في اختبار التحصيل:

شكل (١٥) التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي – الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في الاختبار التحصيلي:



- **الإجابة عن السؤال السابع للبحث الذي نصَّ على:** "ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الرابع للبحث الذي نصَّ على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية. **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

ثانياً: النتائج المرتبطة ببطاقة الملاحظة: لاختبار صحة الفروض البحثية الثلاثة المرتبطة ببطاقة الملاحظة استخدم الباحث أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه two way ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي(SPSS (version 25، وقد تم ذلك كما يلي:

- **تحديد الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة:** تم تطبيق الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة، وجدول (٣٣) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للبطاقة كما يلي:

جدول (٣٣) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لبطاقة الملاحظة:

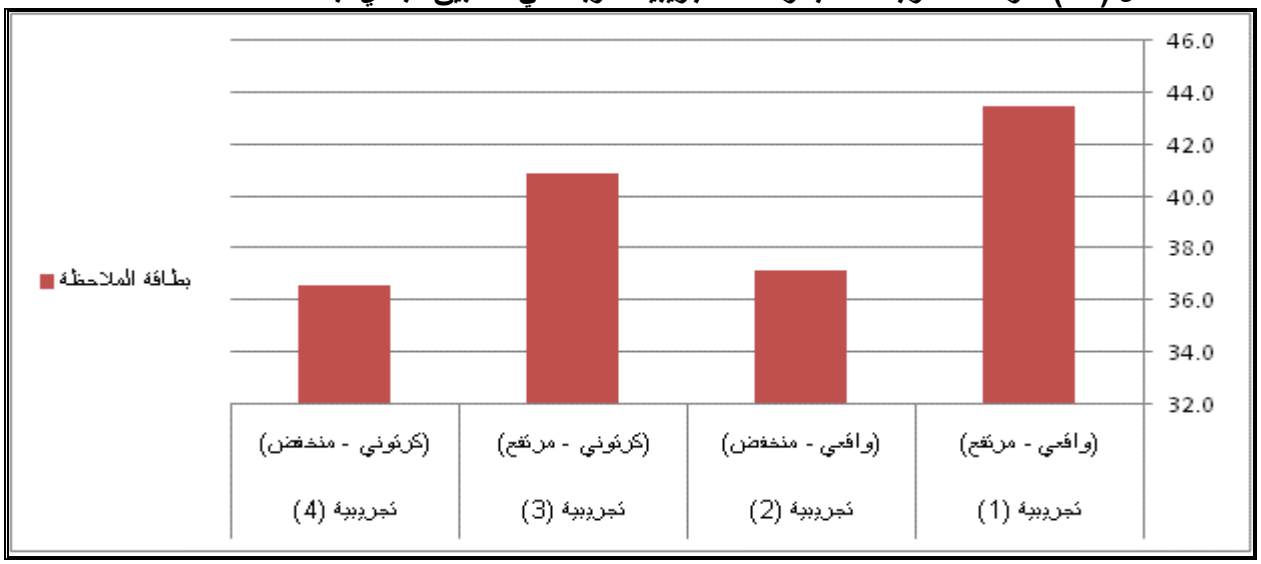
المتغير		نمط الوكيل الذكي		المجموع
		واقعي	كرتوني	
مستوى السعة العقلية	مرتفع	م = ٤٦,٥٣ ع = ٤,٦٠٧ ن = ٣٢	م = ٤٠,٩١ ع = ٦,٣٠٦ ن = ٣٢	م = ٤٣,٧٢ ع = ٦,١٦٨ ن = ٦٤
	منخفض	م = ٣٧,١٩ ع = ٥,٢٠٢ ن = ٣٢	م = ٣٦,٥٦ ع = ٦,٧٧٧ ن = ٣٢	م = ٣٦,٨٨ ع = ٦,٠٠١ ن = ٦٤
المجموع		م = ٤١,٨٦ ع = ٦,٧٧٧ ن = ٦٤	م = ٣٨,٧٣ ع = ٦,٨٥٣ ن = ٦٤	م = ٤٠,٣٠ ع = ٦,٩٦٧ ن = ١٢٨

يوضح الجدول السابق نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة، ويلاحظ أنه توجد فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمط الوكيل (الواقعي/ الكرتوني)، حيث بلغ مجموع متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (٤١.٨٦)، وبلغ مجموع متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (٣٨.٧٣)، كذلك فقد ظهر أن هناك فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير التصنيفي موضع البحث الحالي، وهو مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) حيث بلغ مجموع متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة السعة العقلية المرتفع (٤٣.٧٢)، وبلغ مجموع متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة العقلية المنخفض (٣٦.٨٨).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (٣٣) أنه يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها، وهى كما يلي: مجموعة (واقعي/ مرتفع) بلغ متوسطها (٤٦.٥٣)، بينما بلغ مجموع متوسط مجموعة (واقعي/ منخفض) (٣٧.١٩)، في حين أن مجموعة (كرتوني

– مرتفع) كانت (٤٠.٩١)، كما جاء مجموع متوسط مجموعة (كرتوني/ منخفض) (٣٦.٥٦)، **وهو ما يتضح من خلال الشكل التالي:**

شكل (١٦) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة



- **عرض النتائج الاســـتدلالية بالنســـبة لبطاقة الملاحظة:** للتعرف على ما إذا كانت هناك فروقا ذات دلالة إحصـــائية بين هذه المتوســـطات أم لا؛ تم اســـتخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، وجدول (٣٤) يوضح نتائج ذلك التحليل لدرجات الطلاب عينة البحث في بطاقة الملاحظة:

جدول (٣٤) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (٢×٢) لدرجات أفراد العينة على بطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)	مربع آيتا	حجم الأثر
نمط الوكيل الذكي	٣١٢,٥٠٠	١	٣١٢,٥٠٠	٩,٣٣٠	٠,٠٠٣	دال	٠,٠٧٠	متوسط
مستوى السعة العقلية	١٤٩٨,٧٨١	١	١٤٩٨,٧٨١	٤٤,٧٤٦	٠,٠٠٠	دال	٠,٢٦٥	كبير
التفاعل بينهما	٢٠٠,٠٠٠	١	٢٠٠,٠٠٠	٥,٩٧١	٠,٠١٦	دال	٠,٠٤٦	متوسط
الخطأ	٤١٥٣,٤٣٨	١٢٤	٣٣,٤٩٥					
الكلي	٢١٤٠١٦,٠٠٠	١٢٨						

- باستقراء النتائج الخاصة بنمط الوكيل الذكي في جدول (٣٤) يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٩.٣٣٠)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين مجموعات الدراسة في متوسط درجات بطاقة الملاحظة؛ راجع إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.
- تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة راجع إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية للمتعلم (مرتفع/ منخفض).
- كما أشارت نتائج جدول (٣٤) إلى أن حجم تأثير مستوى التفاعل جاء متوسطًا حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٧٠) وهو ما يدل على التأثير المتوسط لاختلاف نمط الوكيل الذكي في بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية الأداء المهاري لدى الطلاب عينة البحث.
- لتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (٤١.٨٦)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (٣٨.٧٣)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لصالح طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وبناءً على ما تقدم تم قبول الفرض الرابع الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية.

- **الإجابة عن السؤال الثامن للبحث الذي نصَّ على:** " ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الخامس للبحث الذي نصَّ على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض). **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

- باستقراء النتائج وبالتحديد الخاصة مستوى السعة العقلية يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٤٤.٧٤٦)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائياً عند مستوى

(٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات بطاقة الملاحظة إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

- تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة راجع إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- أشارت نتائج جدول (٣٤) إلى أن حجم تأثير مستوى السعة العقلية جاء كبيراً حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٢٦٥) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف مستوى السعة العقلية في تنمية الأداء المهاري لدى الطلاب عينة البحث.
- لتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع (٤٦.٩٥)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المنخفض (٤١.٤٥)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لصالح طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الخامس الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة نتيجة لاختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

- **الإجابة عن السؤال التاسع للبحث الذي نصَّ على:** "ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض السادس للبحث الذي نصَّ على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية. **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

- باستقراء النتائج في جدول (٣٤) وبالتحديد في البند المرتبط بالتفاعل بين نمط الوكيل الذكي والسعة العقلية؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٥.٩٧١) ؛ حيث إن هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى

(٠.٠٥)، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية؛ وهو ما يدل على وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي والسعة العقلية لدى الطلاب.

- أشارت نتائج جدول (٣٤) إلى أن حجم تأثير التفاعل بين نمط الوكيل الذكي، والسعة العقلية لدى الطلاب جاء متوسطًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٤٦) وهو ما يدل على التأثير المتوسط للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) لدى الطلاب في تنمية الأداء المهاري لدى عينة البحث.

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض السادس الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لبطاقة الملاحظة نتيجة التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وبالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في بطاقة الملاحظة نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية، تم استخدام اختبار شيفية scheffe لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة ، ظهرت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣٥) نتائج المقارنات البعدية لاختبار شيفية معرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة

المجموعات	مج ت أولى (واقعي/ مرتفع)	مج ت أولى (واقعي/ مرتفع)	مج ت أولى (واقعي/ مرتفع)	مج ت أولى (واقعي/ مرتفع)
مج ت أولى (واقعي/ مرتفع)	—			
مج ت تاثية (واقعي/ منخفض)	*٩,٣٤	—	٣,٧٢	
مج ت ثالثة (كرتوني/ مرتفع)	*٥,٦٣		—	
مج ت رابعة (كرتوني/ منخفض)	*٩,٩٧	٠,٦٣	*٤,٣٤	—

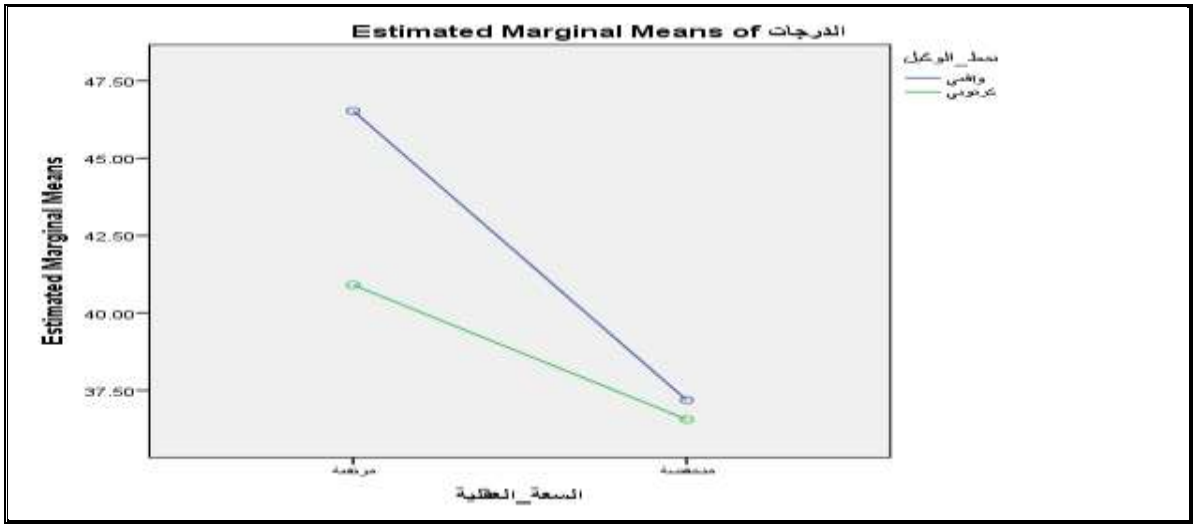
(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥)

باستقراء جدول (٣٥) يتضح ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)** والمجموعة الثانية **(واقعي – منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)** والمجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)**.
- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الثانية **(واقعي/ منخفض)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**.
- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)** والمجموعة الثانية **(واقعي/ منخفض)**.

وشكل (١٧) يوضح التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بطاقة الملاحظة:

شكل (١٧) التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بطاقة الملاحظة:



- **الإجابة عن السؤال العاشر للبحث الذي نصَّ على:** " ما أثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض السابع للبحث الذي نصَّ على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة تعلم إلكترونية. **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

ثالثًا: النتائج المرتبطة بمقياس الانخراط في التعلم: لاختبار صحة الفروض البحثية الثلاثة المرتبطة بمقياس الانخراط في التعلم استخدم الباحث أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي(SPSS (version 25، وقد تم ذلك كالآتي:

- **تحديد الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس الانخراط في التعلم:** تم تطبيق الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة في مقياس الانخراط في التعلم، وجدول (٣٦) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للمقياس:

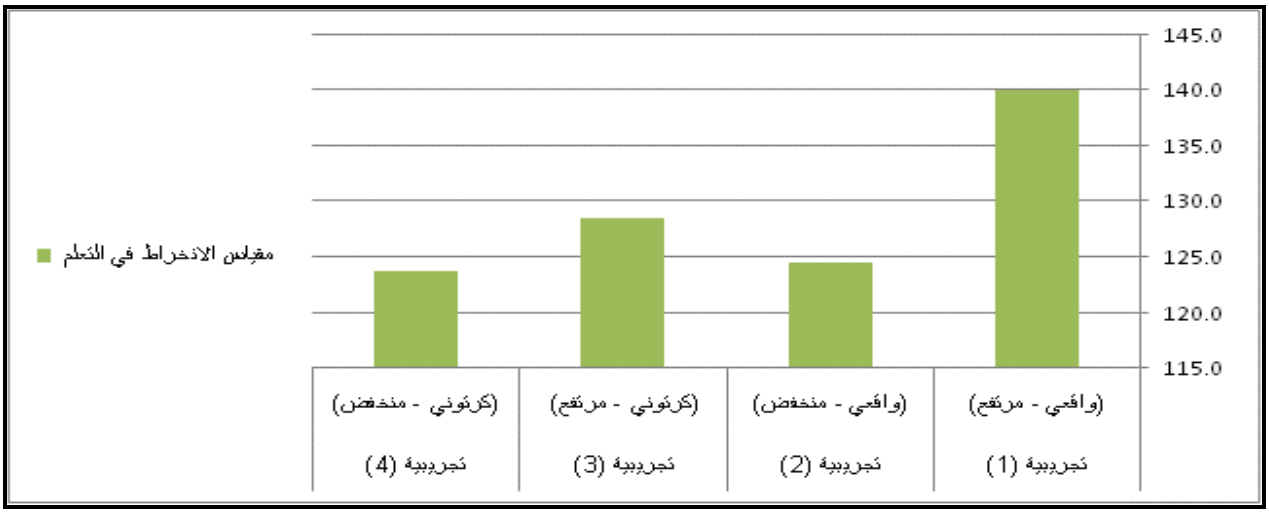
جدول (٣٦) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس الانخراط في التعلم

المتغير		نمط الوكيل الذكي		المجموع
		واقعي	كرتوني	
مستوى السعة العقلية	مرتفع	م = ١٤٠,٠٠ ع = ٥,٦٣٤ ن = ٣٢	م = ١٢٨,٦٣ ع = ١٠,٢٧٩ ن = ٣٢	م = ١٣٤,٣١ ع = ١٠,٠٢٤ ن = ٦٤
	منخفض	م = ١٢٤,٥٦ ع = ١٢,٣٩٤ ن = ٣٢	م = ١٢٣,٦٦ ع = ١٤,١٥٩ ن = ٣٢	م = ١٢٤,١١ ع = ١٣,٢٠٨ ن = ٦٤
المجموع		م = ١٣٢,٢٨ ع = ١٢,٣١٨ ن = ٦٤	م = ١٢٦,١٤ ع = ١٢,٥٢٧ ن = ٦٤	م = ١٢٩,٢١ ع = ١٢,٧٥٢ ن = ١٢٨

يوضح الجدول السابق نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس الانخراط في التعلم، ويلاحظ أنه توجد فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمط الوكيل (الواقعي/ الكرتوني)، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في مقياس الانخراط في التعلم لمجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (١٣٢.٢٨)، وبلغ متوسط درجة الكسب في مقياس الانخراط في التعلم لمجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (١٢٦.١٤)، كذلك فقد ظهر أن هناك فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير التصنيفي موضع البحث الحالي، وهو مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) حيث بلغ متوسط درجة الكسب في مقياس الانخراط في التعلم لمجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع (١٣٤.٣١)، وبلغ متوسط درجة الكسب في مقياس الانخراط في التعلم لمجموعة مستوى السعة العقلية المنخفض (١٢٤.١١).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (٣٦) أنه يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها، وهى كما يلي: مجموعة (واقعي/ مرتفع) بلغ المتوسط (١٤٠.٠٠)، بينما بلغ متوسط مجموعة (واقعي/ منخفض) (١٢٤.٥٦)، في حين أن مجموعة (كرتوني/ مرتفع) كان المتوسط (١٢٨.٦٣)، كما جاء متوسط مجموعة (كرتوني/ منخفض) (١٢٣.٦٦)، **وهو ما يتضح من الشكل التالي:**

شكل (١٨) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط



عرض النتائج الاســـتدلالية بالنســـبة لمقياس الانخراط في التعلم: للتعرف على ما إذا كانت هناك فروقًا ذات دلالة إحصـــائية بين هذه المتوســـطات أم لا، تم اســـتخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، وجدول (٣٧) يوضـــح نتائج ذلك التحليل لدرجات الطلاب عينة البحث في مقياس الانخراط في التعلم:

جدول (٣٧) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (٢×٢) لدرجات أفراد العينة على مقياس الانخراط في التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)	مربع آيتا	حجم الأثر
نمط الوكيل الذكي	١٢٠٦,٦٣٣	١	١٢٠٦,٦٣٣	٩,٨٢٠	٠,٠٠٢	دال	٠,٠٧٣	متوسط
مستوى السعة العقلية	٣٣٣١,٣٢٠	١	٣٣٣١,٣٢٠	٢٧,١١١	٠,٠٠٠	دال	٠,١٧٩	كبير
التفاعل بينهما	٨٧٦,٧٥٨	١	٨٧٦,٧٥٨	٧,١٣٥	٠,٠٠٩	دال	٠,٠٥٤	متوسط
الخطأ	١٥٢٣٦,٥٩٤	١٢٤	١٢٢,٨٧٦					
الكلي	٢١٥٧٦١,٠٠٠	١٢٨						

- باستقراء النتائج وبالتحديد البند الخاص بنمط الوكيل الذكي يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٩.٨٢٠)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين مجموعات الدراسة في متوسط درجات مقياس الانخراط في التعلم إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.
- تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم راجع إلى اختلاف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية للمتعلم (مرتفع/ منخفض).
- كما أشارت نتائج جدول (٣٧) إلى أن حجم تأثير مستوى التفاعل جاء متوسطًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلى (٠.٠٧٣) وهو ما يدل على التأثير المتوسط لاختلاف نمط الوكيل الذكي في بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى الطلاب عينة البحث.
- ولتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية كما في جدول (٣٦)؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي (١٣٢.٢٨)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الكرتوني (١٢٦.١٤)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم لصالح طلاب مجموعة نمط الوكيل الذكي الواقعي بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض السابع الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدى لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية.

- **الإجابة عن السؤال الحادي عشر للبحث الذي نصَّ على:** " ما أثر مستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الثامن للبحث الذي نصَّ على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر مستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض). **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

- باستقراء النتائج الخاصة بالسعة العقلية في جدول (٣٧) يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٢٧.١١١)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائياً عند مستوى

(٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات مقياس الانخراط في التعلم إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

- تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم راجع إلى اختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).
- كما أشارت نتائج جدول (٣٧) إلى أن حجم تأثير مستوى السعة العقلية جاء كبيراً حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.١٧٩) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف السعة العقلية في تنمية الانخراط في التعلم لدى الطلاب عينة البحث.
- لتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع (١٣٤.٣١)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المنخفض (١٢٤.١١)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم لصالح طلاب مجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع بصرف النظر عن نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الثامن الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في القياس البعدى لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر مستوى لاختلاف مستوى السعة العقلية للمتعلمين (مرتفع/ منخفض).

- **الإجابة عن السؤال الثاني عشر للبحث الذي نصَّ على:** " ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب المعاهد العُليا"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض التاسع للبحث الذي نصَّ على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية. **وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال ما يلي:**

- استقراء النتائج في جدول (٣٧) وخاصة في البند المرتبط بالتفاعل بين نمط الوكيل الذكي والسعة العقلية؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٧.١٣٥) ؛ حيث إن هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية؛

وهو ما يدل على وجود فروق بين متوســـطات درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي ومستوى السعة العقلية لدى الطلاب.

- كما أشارت نتائج جدول (٣٧) إلى أن حجم تأثير التفاعل بين التفاعل بين نمط الوكيل الذكي والسعة العقلية لدى الطلاب جاء متوسطا حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٥٤) وهو ما يدل على التأثير المتوســط للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي – الكرتوني) في بيئة التعلم الإلكترونية، ومســتوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) لدى الطلاب في تنمية الانخراط في التعلم لدى عينة البحث.

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض التاسع الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لمقياس الانخراط في التعلم يرجع لأثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة تعلم إلكترونية.

بالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في مقياس الانخراط في التعلم نتيجة للتفاعل بين نمط الوكيل الذكي، ومستوى السعة العقلية، تم استخدام اختبار شيفية scheffe لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في مقياس الانخراط في التعلم، ظهرت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣٨) نتائج المقارنات البعدية لاختبار شيفية معرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في مقياس الانخراط في التعلم

المجموعات	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)	مج ت أولى (واقعي – مرتفع)
مـج ت أولـى (واقـعـي – مرتفع)	—			
مج ت تـاثيـة (واقعي – منخفض)	١٥,٤٤*	—	٤,٠٦	
مج ت ثـالثـة (كرتوني – مرتفع)	١١,٣٨*		—	
مـج ت رابـعـة (كرتوني– منخفض)	١٦,٣٤*	٠,٩١	٤,٩٧	—

(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥)

باستقراء جدول (٣٨) يتضح ما يلي:

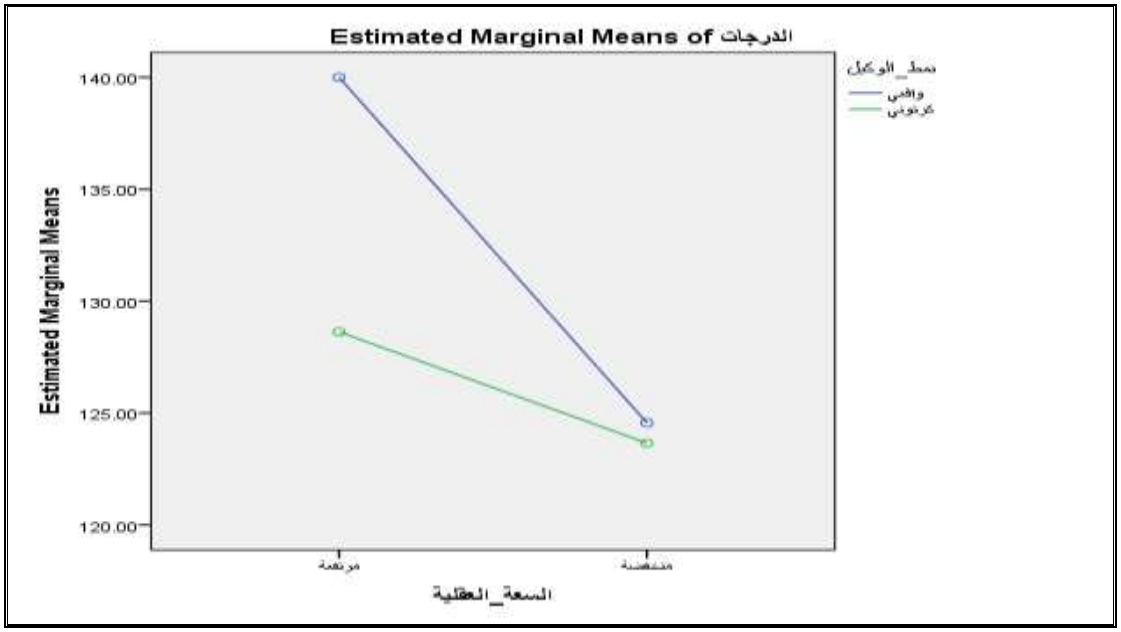
- وجود فرق دال إحصـــائيًا بين متوســـطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**

والمجموعة للثانية **(واقعي/ منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**.

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)** والمجموعة للثللثة **(كرتوني/ مرتفع)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة الأولى **(واقعي – مرتفع)**.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة الأولى **(واقعي/ مرتفع)**.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية **(واقعي/ منخفض)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)** والمجموعة الثانية **(واقعي/ منخفض)**.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة **(كرتوني/ مرتفع)** والمجموعة الرابعة **(كرتوني/ منخفض)**.

والشكل التالي يوضح التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في مقياس الانخراط في التعلم:

شكل (١٩) التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في مقياس الانخراط في التعلم



ملخص نتائج البحث:

نعرض فيما يلي ملخصاً لأهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث:

- بلغت قيمة درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي لنمط الوكيل الذكي (الواقعي) متوسط وقدره: (٤٥.٣١)، ولنمط الوكيل الذكي (الكرتوني) متوسط: (٤٣.٠٩).
- بلغت قيمة درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (مرتفع) في اختبار التحصيل المعرفي متوسط وقدره: (٤٦.٩٥)، كما بلغت درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (منخفض) متوسط: (٤١.٤٥).
- بلغت قيمة درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لنمط الوكيل الذكي (الواقعي) متوسط وقدره: (٤١.٨٦)، ولنمط الوكيل الذكي (الكرتوني) متوسط: (٣٨.٧٣).
- بلغت قيمة درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (مرتفع) في بطاقة الملاحظة متوسط وقدره: (٤٣.٧٢)، كما بلغت درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (منخفض) متوسط: (٣٦.٨٨).
- بلغت قيمة درجات الطلاب في مقياس الانخراط في التعلم لنمط الوكيل الذكي (الواقعي) متوسط وقدره: (١٣٢.٢٨)، ولنمط الوكيل الذكي (الكرتوني) متوسط: (١٢٦.١٤).

- بلغت قيمة درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (مرتفع) في مقياس الانخراط في التعلم متوسط وقدره: (١٣٤.٣١)، كما بلغت درجات الطلاب ذوي السعة العقلية (منخفض) متوسط: (١٢٤.١١)
- يمكن ترتيب المجموعات في (إطار التفاعل بينهما) في اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة، وفي مقياس الانخراط في التعلم؛ لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي كما يلي:

١. المجموعة الأولى: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الواقعي) مع ذوي السعة العقلية (مرتفع).
٢. المجموعة الثانية: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) مع ذوي السعة العقلية (مرتفع).
٣. المجموعة الثالثة: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الواقعي) مع ذوي السعة العقلية (منخفض).
٤. المجموعة الرابعة: مجموعة نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) مع ذوي السعة العقلية (منخفض).

تفسير نتائج البحث: في ضوء ما سبق عرضه لنتائج البحث؛ يمكن تفسير النتائج فيما يلي:

✓ **أولاً: تفسير النتائج المتعلقة بالاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحساب الآلي:**

➢ توصلت النتائج المتعلقة بالاختبار التحصيلي إلى تفوق نمط الوكيل الذكي (الواقعي)، عن نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في الجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، وذلك نتيجة لما يتصف به نمط الوكيل الذكي الواقعي بالعديد من الخصائص التي ذكرها Farzaneh et al (2012)،Harrout & Querre (2017)، Martha & Santoso (2019)، مروة أمين (٢٠٢٠)، Volonte (2021)، ومنها: إثارة الدافعية لعملية التعلم، ومحاكاة المعلم البشري، ومصداقيته في التصرفات، والتعبيرات اللفظية، وغير اللفظية، وتعديل سلوك المتعلمين، فضلاً عن جذب انتباه المتعلمين نحو موضوع التعلم، بالإضافة إلى تصميم نمط الوكيل الذكي في ضوء مبادئ النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة قد ساهم في زيادة التحصيل المعرفي؛ وهذا ما أكدت عليه نتائج تلك الدراسة من تفوق الطلاب الذين تعرضوا لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الوكيل الذكي (الواقعي)؛ وشعورهم بواقعية بيئة التعلم الإلكترونية، واعتبارها درس حقيقي؛ حيث كان الوكيل الذكي الواقعي يُحفز المتعلمين، ويشجعهم على عملية التعلم، بالإضافة إلى التعبيرات والأصوات التي كانت تصدر عن الوكيل الذكي الواقعي والتي استحوذت على انتباه الطلاب أثناء التفاعل مع مهارات صيانة الحاسب الآلي.

- التصميم الجيد لموقع بيئة التعلم الإلكترونية، وما أتاحته من فرص لتبادل النقاشات والتعليقات حول المحتوى التعليمي؛ ساهم في إقبال الطلاب نحو عملية التعلم، وتشجيعهم على الاستمرار في التعلم، مما ساهم في زيادة التحصيل المعرفي، وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.
- يمكن تفسير نتيجة هذا البحث الخاصة بزيادة التحصيل المعرفي في ضوء الإطار النظري لخصائص مستوى السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة)؛ لأن من خصائص الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة أنهم يمتلكون ذاكرة عاملة ونشطة، وقادرون على التركيز والانتباه واستدعاء المعلومات مباشرة، بالإضافة إلى أنهم يمتلكون قدر أكبر من النشاط والحيوية والتفاعل داخل بيئات التعلم الإلكترونية، مما يمكنهم من السيطرة على عملية تعلمهم، وأداء المهام المطلوبة منهم، بعكس الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة فكلما زادت المعارف والخبرات عليهم كلما انعكس ذلك بالسلب على أدائهم المعرفي والمهاري، كما أنهم يشعرون بحالة من الارتباك عند التعلم، ويحتاجون إلى المزيد من المساعدة والدعم والتوضيح داخل بيئات التعلم، وهذا ما أكدته نتائج تلك الدراسة من خلال تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، عن أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل للجوانب المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- كما يتفق كل من Mehler, (2019)، زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩) على أن المعارف، والخبرات المقدمة للمتعلمين يجب أن تتناسب مع سعتهم العقلية؛ لأنه إذا زادت المعارف والخبرات على السعة العقلية للطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ فإن ذلك ينعكس سلباً على تقدمهم العلمي، أما إذا زادت المعارف والخبرات على الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، بنفس القدر المقدم للطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة؛ فإن ذلك سينعكس بطريقة إيجابية عليهم، وعلى تقدمهم العلمي، كما تدعم نظرية العبء المعرفي مستوى السعة العقلية للمتعلمين، وذلك من خلال دمج الصور والمحتوى التعليمي في شكل واحد من خلال نمط الوكيل الذكي، وتقديمه للمتعلمين؛ وذلك لتخفيف العبء المعرفي على ذاكرة المتعلم.
- كما يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء مبادئ النظرية البنائية التي ترى أن المتعلم يكون أكثر إنجازاً لمهام التعلم عندما يتم تقديم مساعدات، وإرشادات له تساعد على تيسير عملية التعلم، واكتساب المعارف، وكون الطالب قادراً على استخدام خبرته السابقة، والتعلم السابق، وتوظيفه في مواقف تعليمية جديدة، وتكوين النسق المعرفي له في إطار الدمج بين ما تعلمه من قبل، وما يقوم بتعلمه في الوقت الحاضر، وهو ما حققه نمط الوكيل الذكي الواقعي في زيادة التحصيل المعرفي للجوانب

المعرفية لمهارات صيانة الحاسب الآلي، وهوما أكدت عليه حسناء الطباخ، آية طلعت (٢٠١٩) بأنه بإمكان أنماط الوكيل الذكي تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات صيانة الحاسب الآلي.

- ويمكن تفسير نتيجة هذا البحث في ضوء نظرية التفاعل والاتصال التي تلتف حول مبدأ التفاعل؛ هو ما تم إتاحته من خلال نمط الوكيل الذكي الواقعي الذي أتاح للطلاب الفرصة للتفاعل مع المحتوى التعليمي، والتحكم فيه وفقًا لسرعة كل منهم، وفي الوقت الملائم لهم، وهو ما ساعد الطلاب على زيادة التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Korpershoek (2016)، ودراسة محمود عتاقي (٢٠١٧)، في تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة على أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل المعرفي، كما تتفق مع نتائج دراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، ودراسة شوقي محمد (٢٠٢٢)، ودراسة أنيس عيسى (٢٠٢٣) في أن نمط الوكيل الذكي (الواقعي) أفضل من نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في زيادة التحصيل للجوانب المعرفية في بيئات التعلم الإلكترونية لمهارت صيانة الحاسب الآلي.
- بينما تختلف نتائج تلك الدراسة مع نتائج دراسة محمد جابر، أحمد فرحات (٢٠١٧)، ودراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩)، في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة، وأقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل المعرفي، كما تختلف نتائج تلك الدراسة مع نتائج دراسة Lucas & Rahim (2015)، ودراسة McCloud (2017) التي أشارت نتائجهما إلى أن استخدام نمط الوكيل الذكي الكرتوني يؤدي إلى زيادة الإبداع لدى المتعلمين، ويتيح لهم الحصول على أقصى قدر من التعلم نظراً لسهولة استخدامه، بالمقارنة بنمط الوكيل الذكي الواقعي الذي يحتاج إلى مجهود أعلى من المتعلمين لإدراك مفهوم الذات، وزيادة الإبداع المتعلمين، يُرجع الباحث هذا الاختلاف إلى اختلاف عينة البحث.

✓ **ثانيًا: تفسير النتائج المتعلقة ببطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات صيانة الحساب الآلي:**

- أكدت نتائج هذا البحث تفوق نمط الوكيل الذكي (الواقعي) للطلاب ذوي السعة العقلية (المرتفعة)، على نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) للطلاب ذوي السعة العقلية (المنخفضة) في الجوانب الأدائية لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة الحاسب الآلي، ويُرجع البحث هذه النتيجة لما يتصف به الوكيل الذكي (الواقعي) بالعديد من الخصائص التي ذكرها Kamsa et al (2017)، ودراسة حسناء

الطباخ، وآية طلعت (٢٠١٩)، ودراسة زينب الشربيني، دعاء صبحي (٢٠١٩)، Aziz & Assiri (2021)، بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، والتي تجعل الطالب يتجه نحو التعلم من الوكيل الذكي الواقعي، والذي يُعبر عن شخصيته، كما تجعله يشعر بالاستقلالية دون الاحتياج لأي مساعدة من المعلم، ومن هذه الخصائص أنه يتصف بالشكل الإنساني، ويظهر في صورة بشرية حقيقية، مما يجعل لد دور كبير في تقبل المتعلمين له وتفاعلهم معه، بالإضافة إلى البساطة في تصرفاته، وأدائه للمهارات التعليمية، والمحاكاة التي تجعله قريب الشبه من المعلم البشري، بالإضافة إلى القدرة على التفاعل والتواصل مع المتعلمين، والتعامل مع المتغيرات التي تحدث فيها من تلقاء نفسه منذ بدء تنفيذ المهمة الموكلة إليه، وحتى تحقيق الهدف التعليمي المقرر، وهذا ما راعاه الباحث أثناء تصميم الوكيل الذكي الواقعي؛ مما ساهم في تنمية الأداء المهاري لمهارات صيانة الحاسب الآلي.

- ما تمتعت به بيئة التعلم الإلكترونية من السماح للطالب بتكرار وإعادة عرض المحتوى التعليمي المتمثل في الفيديوهات التعليمية، والأنشطة الإلكترونية لتوضيح كيفية أداء مهارات صيانة الحاسب الآلي من خلال أزرار السابق والتالي، وإيقاف الفيديوهات وإعداة تشغليها؛ وإتاحة الفرصة لهم لمراجعة المهارات بشكل متكرر؛ كل ذلك سمح للطالب بتكوين صورة كاملة عن مراحل أداء مهارات صيانة الحاسب الآلي، مما ساعده على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.
- يمكن تفسير نتيجة هذا المحور في ضوء ما قام به نمط الوكيل الذكي (الواقعي) بمهمة محددة داخل عملية التعلم؛ وهي شرح جزء محدد من المحتوى التعليمي لمهارات صيانة الحاسب الآلي داخل كل موديول، كما يمكنه تقديم المساعدة للطالب لحل المشكلة التي تواجه في تطبيق المهارة، والرد على استفساراته؛ لكي يتعمق الطالب في فهم المهارات العملية، ومعالجة نقاط الضعف التي تواجه أثناء تأدية المهارة، بالإضافة إلى توافق أداء الأنشطة التعليمية للطلاب مع ما يقوم به نمط الوكيل الذكي الواقعي؛ كل ذلك ساعد على تنمية الجانب الأدائي لمهارات صيانة الحاسب الآلي.
- أدى تشابه الوكيل الذكي مع الصورة الواقعية البشرية إلى سهولة التعامل معه في ضوء قواعد التفاعل الإنساني، وعدم صرف المتعلم عن الانتباه للمحتوى التعليمي، والتي يمكن نقلها بسهولة ويسر، وذلك بعكس التصميم الكرتوني للوكيل الذكي الذي أدى إلى تفاعل أقل مع المتعلمين، وعدم القدرة على الموثوقية في التعلم من الشكل الكرتوني، مما ساهم في تنمية الجانب الأدائي لمهارات صيانة الحاسب الآلي.

- ساعد الوكيل الذكي الواقعي على تنظيم خُطوات تنفيذ المتعلمين للمهارات، وإتاحة التدريب على المهارة وفقًا لخصائص كل متعلم، بالإضافة إلى تقديم التغذية الراجعة التصحيحة للأداء الخاطئ لبعض المتعلمين بطريقة تتلائم مع خصائصهم، وفي الوقت المناسب، كل ذلك أنعكس أثره على زيادة معدل أداء المهارات بشكل جيد.
- يتفق كل من Luo & Leite (2018)، شوقي محمد (٢٠٢٢) على أن نمط الوكيل الذكي الواقعي يعمل وفقًا لمجموعة من الأسس النظرية (نظرية التفاعل الاجتماعي، ونظرية التفاعل والاتصال)، والتي من خلالها يقوم الوكيل الذكي الواقعي بدور المعلم المتفاعل والذي يقوم بعملية اتصال مع المتعلمين؛ فيتيح للمتعلم التفاعل داخل بيئة التعلم الإلكترونية؛ فيُمكِّنه ذلك من تعلم المهارات بدقة، والحصول على إجابات عن نقاط الضعف لديه، والمشكلات التي توجهه عند تطبيق المهارة، وهو ما أكدته نتائج هذا البحث من تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي.
- كما يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى تفضيل الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة لنمط الوكيل الذكي الواقعي، لما يتميز به من مميزات تتناسب مع سماتهم وخصائصهم، كما يمكن القول بأن نتيجة البحث الحالي اتفقت مع ما أشار إليه سيد شعبان (٢٠٢٢) بأن الأساس الفلسفي الذي تقوم عليه دراسة السعة العقلية باعتبارها طاقة عقلية توضح أقصى عدد من وحدات المعلومات التي يستطيع المتعلم معالجتها في ذاكرته أثناء حل سؤال، وبالتالي فإن زيادة مستوى السعة العقلية يؤدي إلى ازدياد قدرة الطالب على تجهيز المعلومات، والاحتفاظ بها في ذاكرته طويلة المدى، ويمكن القول بأن تحصيل الطالب المعرفي يزداد بازدياد مستوى السعة العقليه لديه.
- ما جعل الطلاب ذوي السعة العقلية (المرتفعة) يتفوقون على أقرانهم ذوي السعة العقلية (المنخفضة)؛ هو أن ذوي السعة العقلية المرتفعة بقدر أكبر من النشاط والحيوية والتفاعل داخل بيئة التعلم الإلكترونية، مما مكَّن المتعلمين من السيطرة على تعلمهم، وبالتالي أداء المهام المطلوبة بفاعلية، على عكس الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة الذين يشعرون بمزيد من الارتباك عند التعلم باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية، ويحتاجون إلى المساعدة التوجيه.
- تتفق هذه النتيجة مع ما أكدته نظرية الدافعية Motivation Theory في أن الوكيل الذكي يعمل على استثارة انتباه المتعلم وحواسه من خلال المؤثرات المختلفة لتحسين أدائه المهاري.
- كما يُفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء نظريات الدافعية التي ترتكز مبادئها حول دافعية المتعلمين، بأن الطلاب الذين تعرضوا لنمط الوكيل الذكي الواقعي ظهرت عليهم الدافعية للتعلم، مما زاد من

عملية إتقان المحتوى التعليمي المقدم لهم في بيئة التعلم الإلكترونية، فالمتعلمون يقمون بطرح المزيد من الأسئلة والاستفسارات أثناء عملية التعلم، والتي تساعدهم على مزيد من المعرفة، والتي تنعكس إيجابياً على الجانب الأدائي لديهم.

- يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء نظرية التفاعل الاجتماعي؛ حيث تنظر هذه النظرية إلى عملية التعلم باعتبارها عملية اجتماعية تتضمن التفاعل والمشاركة بين المتعلمين، وهذا ما وفرته بيئة التعلم الإلكترونية من وسائل اتصال تتيح للمتعلم أن يتواصل مع معلمه بسهولة ويسر، وإمكانية الرجوع له عند التوقف في تنفيذ أي مهارة، بالإضافة إلى مشاركة المتعلمين في تنفيذ بعض الأنشطة الإلكترونية بصورة جماعية.
- اتفقت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة بسنت عبد المحسن (٢٠٢٢)، ودراسة شوقي محمد (٢٠٢٢)، ودراسة أنيس عيسى (٢٠٢٣) في أن نمط الوكيل الذكي الواقعي القائم على بيئات التعلم الإلكترونية تفوق على نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في تنمية مهارات المتعلمين، وتحسين أدائهم العملي، بالإضافة إلى نتائج دراسة ياسر البدرشيني (٢٠١٨)، ودراسة أحمد فهيم (٢٠٢٠)، ودراسة إيمان مكرم، أحمد فهمي (٢٠٢٢)، التي أثبتت تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية (المرتفعة) عن أقرانهم ذوي السعة العقلية (المنخفضة) في تحسن أدائهم المهاري.
- بينما اختلفت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة Lucas & Rahim (2015)، ونتائج دراسة McCloud (2017)، في أن استخدام نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) يؤدي زيادة الإبداع، وتنمية مهارات المتعلمين، مقارنة بنمط الوكيل الذكي (الواقعي)، ويُرجع الباحث هذه النتيجة إلى اختلاف عينة البحث.

✓ **ثالثًا: تفسير النتائج المرتبطة بمقياس الانخراط في التعلم:**

- أثبت نتائج هذا البحث تفوق نمط الوكيل الذكي الواقعي على نمط الوكيل الذكي الكرتوني في تنمية الانخراط في التعلم ويرجع ذلك إلى خصائص نمط الوكيل الذكي (الواقعي) الذي يتصف بالعديد من الخصائص منها ظهوره أثناء عملية التعلم في صورة متحركة لإنسان بشري، له نفس الخصائص الشكلية للإنسان التي تتمثل في الصوت، والصورة، والتجسيد الواقعي، وهذا ما أشار إليه شوقي محمد (٢٠٢٢)، بالإضافة إلى سهولة التعلم من بيئة التعلم الإلكترونية نظراً لبساطتها، وسهولة استخدامها مما أدى إلى الانخراط في التعلم.

- أثبتت نتائج تلك الدراسة عن تفوق نمط الوكيل الذكي (الواقعي) عن نمط الوكيل الذكي (الكرتوني) في تنمية الانخراط في التعلم، وهو ما يتفق مع نظرية الحمل المعرفي التي تشير بأن سعة الذاكرة العاملة ومدتها المحدودة، مما جعل استخدام نمط الوكيل الذكي الواقعي يتستم بالتنظيم، والترتيب في عرض المحتوى التعليمي، مما أدى إلى تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة، وهو ما ساعد على تنمية الانخراط في التعلم، بالإضافة إلى مبادئ النظرية البنائية التي تؤكد على دور المعلمين في تقديم الدعم المستمر للمتعلمين، ومراعاة حاجات المتعلمين، وهذا ما توفره بيئة التعلم الإلكترونية مما يجعل الطالب أكثر انجذاباً لبيئة تعلمه؛ مما يدفعه للانخراط في التعلم بشكل جيد.
- إن من خصائص المتعلمين ذوي السعة العقلية المرتفعة؛ قدرتهم على تجهيز المعلومات والاحتفاظ بها في ذاكرتهم، مما مكنهم من الانخراط في التعلم بشكل أكبر من أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة، كما يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى مناسبة بيئة التعلم الإلكترونية لخصائص الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة مما انعكس على أدائهم الذي اتسم بالمرونة والدافعية نحو استخدام بيئة لتعلم؛ وانعكس على نتائج مقياس الانخراط في التعلم، وقد اتفقت هذه النتجة مع نتائج دراسة مي حسين (٢٠٢١) في أن بيئات التعلم تتيح التعاون وتبادل المعلومات بين المتعلمين؛ مما يُعطي دافعية للمتعلم لتقبل بيئة تعلمه، وانخراطه في عملية التعلم.
- اشتمال بيئة التعلم الإلكترونية على اختبارات بنائية تعقب كل موديول تعليمي؛ وضعت في أذهان المتعلمين حالة من التنافس، خاصة إذا عرف الطالب بأن طلاب آخرين يتفوقون عليه في ترتيب الدرجات، مما جعله ينخرط في التعلم لتحقيق مستوى أفضل، وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة لمياء مصطفى (٢٠٢١) بضرورة استثارة دافعية المتعلمين نحو عملية التعلم من خلال خلق جو من المنافسة بينهم لكي ينخرطوا في عملية التعلم، كما تتفق هذه النتيجة مع مبادئ نظرية المقارنة الاجتماعية التي تعتمد على مقارنة أداء الطلاب مع أقرانهم، لخلق جو من المنافسة بين الطلاب وهذا ما تم داخل بيئة التعلم الإلكترونية من اشتمال كل موديول على اختبارات بنائية؛ لتُبين ترتيب كل طالب داخل المجموعة، مما انعكس على انخراط المتعلمين في بيئة التعلم الإلكترونية.
- نظام التغذية الراجعة المُقدم من خلال نمط الوكيل الذكي الواقعي الذي يتلقاه الطالب عن أدائه – الصواب، أو الخاطئ – لمهارات صيانة الحاسب الآلي، بشكل فوري، ساعد على تثبيت المعلومات في أذهان المتعلمين، وانخراطهم في التعلم، وهذا يتفق مع ما أكدته نتائج دراسة نجلاء فارس (٢٠١٦) بأن من محفزات الانخراط في التعلم توفر تغذية مرتدة مستمرة من قِبل المعلم للمتعلمين،

أضف إلى ذلك عملية تقسيم مهارات صيانة الحاسب الآلي إلى خُطوات صغيرة، وعرضها من خلال نمط الوكيل الذكي (الواقعي) مدعومة بالأنشطة الأدائية جعل الطالب مدركًا ومقبلاً لأبعاد الهدف المطلوب منه، ومنخرطًا فيه سلوكيًا، ووجدانيًا، ومعرفيًا، ومن ناحية أخرى فقد أتفقت نتائج دراسة Welch et al (2016)، Njenga et al (2017)، Grzonka et al (2018)، في أن الشكل الواقعي للوكيل الذكي يعمل على زيادة انخراط المتعلمين وشعورهم بالتواجد الحقيقي في بيئات التعلم الإلكترونية.

- وتتماشى هذه النتيجة مع ما أكد عليه Kim et al (2015) بأن الانخراط في التعلم لا يحدث بدون أن يكون لدى المتعلم الدافع للمشاركة والدافعية للتعلم، كما أن هناك علاقة طردية بين الانخراط في التعلم، وزيادة التحصيل المعرفي؛ فالانخراط في التعلم يتطلب المثابرة، وتركيز الانتباه، وقد راعى الباحث أثناء تصميم المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم الإلكترونية أن يتضمن بعض الصور التفاعلية، والفيديوهات التعليمية، والصور والرسومات الثابتة مما يساعد على انخراط المتعلمين في عملية التعلم وهذا ما أكدت عليه Buelow et al (2018)، عايدة فاروق (٢٠٢٢).
- كما يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء نظرية المعالجة المعرفية؛ إذ أن تجزئة المحتوى التعليمي لمهارات صيانة الحاسب الآلي، وتقديمها عبر فترات زمينة متباعدة لحد ما؛ عمل على ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة، وزاد من سهولة استراجعها وقت الحاجة إليها ؛ مما زاد من انخراط المتعلمين في عملية التعلم، كما يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء النظرية المعرفية الاجتماعية التي تفترض أن الانخراط الأكاديمي هو نتاج التفاعل بين القدرة المعرفية العامة، والأداء المعرفي السابق، وتوقع النتائج، مما مكن المتعلمين من بناء روابط معرفية بين المعلومات الجديدة، والمعلومات السابقة، ونمى لديهم الانخراط في التعلم.
- كما يُمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء "نظرية تحديد الهدف" التي تفترض أنه عند تحديد الأهداف التعليمية تحديداً واضحًا؛ فإن المتعلمين يكونوا أكثر حماساً لمواصلة جهودهم من أجل تحقيقها، ومما ينتج عن ذلك انخراطهم في عملية التعلم، وتؤكد هذه النظرية على نوعين من الأهداف من شأنهم التأثير على انخراط المتعلمين في التعلم، وهما (أهداف الإتقان، وأهداف الأداء)، فأهداف الأداء هي الدافع الخارجي الذي يرتبط بالاهتمام والمشاركة، أما أهداف الإتقان فهي الدافع العميق للتعلم، وبذلك يمكن القول بأن تحديد أهداف واقعية قابلة للتحقيق هو أمر مهم لزيادة انخراط المتعلمين في التعلم (O'Neill & Thomson, 2013).

➢ واتفقت نتيجة البحث الحالي مع نتائج دراسة نبيل السيد (٢٠٢١) في أن الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة تفوقوا على أقرانهم ذوي السعة العقلية المنخفضة في مقياس الانخراط في التعلم.

توصيات البحث:

بناءً على ما توصل إليه هذا البحث من نتائج؛ فإنه يُمكن تقديم التوصيات التالية:

- تطوير المقررات الجامعية لتتوافق مع متطلبات التعليم بنظام نمطي الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)؛ من أجل تلبية احتياجات الطلاب المختلفة.
- أهمية توظيف شخصية الوكيل الذكي الواقعي الشبيه بالمعلم البشري في بيئات التعلم الإلكترونية، لتقديم الموضوعات التعليمية بصورة جذابة ومشوقة.
- عند الشروع في توظيف أنماط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية؛ من أجل تنمية مهارات المتعلمين المختلفة؛ يُراعى الأخذ في الاعتبار خصائص الطلاب المستهدفين، وتعرُّف الفروق الفردية بينهم، وربط المحتوى التعليمي بالبيئة المحيطة بهم.
- الاهتمام بتدريب كافة أعضاء هيئة التدريس بالمعاهد العُليا على كيفية توظيف نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في عملية التعلم.
- إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات التربوية حول نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، وأثره على نواتج التعلم الأخرى.
- الاستفادة من المحتوى التعليمي الخاص بتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي الخاص بالبحث الحالي؛ ليكون أساساً في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي للطلاب بمختلف المعاهد العُليا.
- الاهتمام بقياس الانخراط في التعلم عند الشروع في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الأنماط المختلفة للوكيل الذكي؛ لما له من تأثير كبير في زيادة التحصيل المعرفي للمتعلمين.
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لطلاب التعليم الجامعي، وطلاب التعليم قبل الجامعي وذلك من خلال الاعتماد على متغيرات تكنولوجية حديثة تراعي خصائص الطلاب المستهدفين.
- إعادة هيكلة مقررات التعليم الجامعي، وربطها بالشكل الذي يساعد على تخفيف العبء المعرفي للمتعلمين.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي وتوصياته؛ أمكن اقتراح مجموعة من البحوث التربوية المستقبلية، كما يلي:

- دراسات تتناول مدى فاعلية أنماط الوكيل الذكي في بيئات التعلم الإلكترونية لتنمية المهارات الأدائية (البسيطة) الخاصة بصيانة الحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية.
- إجراء دراسة تتعلق بالمقارنة بين شخصية الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني) في تنمية مهارات البرمجة لطلاب التعليم الجامعي.
- دراسة تتناول أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (الواقعي/ الكرتوني)، والأسلوب المعرفي (المستقل/ المعتمد)، في تنمية مهارات إنتاج صفحات الويب التفاعلية لطلاب تكنولوجيا التعليم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحلام دسوقي عارف إبراهيم. (٢٠٢١). أثر اختلاف نمطي تقديم الدعم التعليمي الإلكتروني (المباشر/ غير المباشر) ببيئة فصل معكوس في تنمية مهارات تصميم وإنتاج البرامج الصوتية الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية*، ٦.

أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية المُعرَّفة في المناهج وطرق التدريس*. القاهرة: عالم الكتب.

أحمد عبد النبي عبد الملك، أحمد كامل الحصري، وليد يوسف محمد، مها محمد الطاهر (٢٠١٥). بناء بيئات إلكترونية قائمة على بعض أنماط الوكيل الذكي وقياس فاعليتها على التحصيل والاتجاه نحوها لدى التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل بالمرحلة الإعدادية. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

أحمد فهيم بدر عبد المنعم. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم المهارة "كلي– جزئي" في بيئة الحوسبة السحابية ومستوى السعة العقلية "مرتفع – منخفض" وأثره في تنمية مهارات توظيف البيئة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤٢.

أحمد قاسم فرج. (٢٠١٧). استخدام الوكيل الذكي في التجارة الإلكترونية دراسة: قانونية مقارنة في إطار ماهيته ونفاذ تصرفاته. *مجلة الفكر*، جامعة محمد خضير بسكرة، ١٦.

أحمد محمد عبد الغفار سرحان. (٢٠١٨). تطوير بيئة تعلم إلكترونية لتوظيف بعض التطبيقات التشاركية للأجهزة الذكية وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الكتاب المعزز والاتجاه نحوه لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة دمياط.

أحمد مصطفى الدبوسي. (٢٠٢٠). الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود التجارية الذكية في ظل عصر البلوك تشين: دولتا الكويت والإمارات نموذجاً: دراسة تحليلية مقارنة. *مجلة كلية القانون الكويتية العالمية*، كلية القانون الكويتية العالمية، ٨.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج. (٢٠٢٣). *مهارات صيانة الحاسب الآلي*. المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، المملكة العربية السعودية. متاح على https://www.ysk-books.com/app/book/pdf

إسراء بدران عبد الحميد حسن. (٢٠١٨). تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكي وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة تطوير الأداء الجامعي*، مركز تطوير الأداء الجامعي، جامعة المنصورة، ٦(١).

أماني أحمد محمد الدخني. (٢٠١٦). التعزيز الإيجابي – السلبي في بيئة تعلم قائمة على العوالم الافتراضية لتنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي وتحسين الرضا عن التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(٢).

أمينة أحمد حسن، غادة إبراهيم محمد، حمدي إسماعيل شعبان، عبير حسين فرحات. (٢٠١٦). فاعلية التعلم المدمج القائم على المشكلات والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٢٧.

أنيس محمد عيسى حماد. (٢٠٢٣). بيئة افتراضية قائمة على نمط الوكيل الذكي لتنمية مهارات الأداء الإبداعي لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية. *رسالة ماجستير*، معهد البحوث والدراسات العربية.

إيمان محمد مكرم، أحمد محمد فهمي. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتي الصف المقلوب (حل المشكلات/ التقصي الحر) ومستوى السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) على زيادة التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٢(٥).

إيناس مجدي إلياس فرج. (٢٠١٦). أثر اختلاف نمط تقديم الدعم الإلكتروني في بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

إيناس مجدي إلياس فرج. (٢٠٢٠). فاعلية بيئة تعلم شخصية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية ببنها*، ١٢١(١).

بسنت عبد المحسن عبد اللطيف العقباوي. (٢٠٢٢). شخصية الوكيل الذكي في برامج الألعاب الإلكترونية للطفل وأثرها على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، جامعة أسيوط، ٢٢(١).

تامر سمير عبد البديع، سناء عبد المجيد نوفل. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين الفيديو التفاعلي والأسلوب المعرفي (اندفاع/ تروي) وفقًا لاستراتيجية تعلم معكوس على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي

والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١(٥).

حسناء عبد العاطي الطباخ، مصطفى محمد الشيخ، صفاء محمد زايد. (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم افتراضية قائمة على أنماط الوكيل الذكي المتعدد وأثرها في تنمية بعض المهارات الحاسوبية لدى التلاميذ ضعاف السمع. *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ٣(٢).

حسناء عبد العاطي الطباخ، آية طلعت أحمد. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط الوكيل الذكي المتعدد وأسلوب عرض المحتوى ببيئة إفتراضية على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٧(١).

حمدي عبد العظيم البنا. (١٩٩٦). دور كل من النمو العقلي والسعة العقلية والأساليب المعرفية في التنبؤ بالتحصيل الدراسي في العلوم. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ٣٠.

خالد محمد فرجون. (٢٠١٦). تكنولوجيا Realsense ودورها في تطوير مهام الوكيل Agent داخل نظم التعلم الذكية. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ديسمبر http://ijie.journals.ekb.eg/

ذكي بوت. (٢٠٢٣). *الخطوات المتبعة لتطوير مهارات الصيانة في الحاسب الآلي*. متاح على /https://www.ejaba.com/tag

رحاب على حسن حجازي. (٢٠٢١). نمط الوكيل الذكي (مفرد – متعدد) في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات الإنفوجرافيك التعليمي والتمكن الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١(٤).

رشا أحمد إبراهيم، شيماء محمود محمد. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أنماط إبحار الوكيل الذكي والأسلوب المعرفي (معتمد– مستقل) في تنمية مهارات إنتاج قصص الأطفال الإلكترونية لدى طالبات كلية الطفولة المبكرة. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، ٨.

رشدي فام. (١٩٩٧). حجم التأثير " الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٧(١٦)، يونيه.

ريهام محمد أحمد الغول. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمطي التحكم بالوكيل الذكي (مستقل – موجه) ووجهة الضبط (داخلي – خارجي) في تنمية مهارات إنتاج الواقع المعزز لدى طالبات رياض الأطفال. *تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٧.

زهور حسن ظافر العمري. (٢٠١٩). أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، ٦٤.

زينب حسن حامد السلامي. (٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعي ومنخفضي الدافعية للانجاز. *تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١).

زينب حسن حسن الشربيني، دعاء صبحي عبد الخالق حامد. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي الوكلاء الأذكياء (التعاونيين / التنافسيين) ومستوى السعة العقلية (منخفض / مرتفع) وأثره في تنمية مهارات تصميم خدمات المعلومت الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(١٢).

سامح جميل العجرمي. (٢٠١٣). فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات صيانة أجهزة الحاسوب لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحوه. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢١(٢).

سلوى فتحي المصري، وئام محمد السيد إسماعيل. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي الفواصل (الموسع – المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٣.

سيد شعبان عبد العليم يونس. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٩٣(١).

شريف سالم يتيم. (٢٠١٣). *الانخراط في التعلم*. إصدارات إثرائية مقدمة للمؤتمر التربوي السنوي (٢٦)، من ٦– ٧ مارس، وزارة التربية والتعليم، مملكة البحرين.

شوقي محمد محمود محمد. (٢٠٢٢). نمطا عرض الوكيل الذكي "شخصية واقعية/ شخصية كرتونية" ببيئة التعلم إلكتروني وأثرهما في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٢(١).

عايدة فاروق حسين. (٢٠٢٢). التفاعل بين توقيت تقديم الإنفوجرافيك (قبل/ بعد عرض المحتوى) وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات تطوير الألعاب

التعليمية الإلكترونية والانخراط في التعلم لدى طالبات شعبة الطفولة. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٠(٢).

عبد القادر رحيم الأنصاري، سارة إبراهيم أحمد. (٢٠١٧). السعة العقلية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية*، كلية التربية للعلوم الإنسانة، جامعة البصرة، ٤٢(١).

علي ماهر خطاب. (٢٠٠١). *القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عمرو جلال الدين أحمد، أحمد محمد مصطفى. (٢٠١٨). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي- إنفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة – منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، ١٩.

غسيان قطيط. (٢٠١١). *حوسبة التدريس*. ط١، عمان: دار الثقافة.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٦). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات*، ط٣، القاهرة: دار النشر للجامعات.

لمياء مصطفى كامل. (٢٠٢١). نمطا المحفزات الرقمية (قائمة المتصدرين/ مستويات التحدي) للأنشطة التعليمية بالكتاب الإلكتروني التفاعلي وأثر تفاعلهما مع مركز الضبط (داخلي/ خارجي) على تنمية مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ١٠(٢)، أكتوبر.

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*، ٧٠(١).

محمد الخطيب. (٢٠١٤). أثر بنية المشكلة الرياضية (السياق – المحتوى – عدد خطوات الحل) في القدرة على حلها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط من ذوي السعات العقلية المختلفة في المدينة المنورة. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية*، ٢٨(٧).

محمد جابر خلف الله، أحمد فرحات عويس. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٧٥(١).

محمد عبد الحميد أحمد. (٢٠٠٥). *أدوات التعليم الإلكتروني عبر الشبكات*. القاهرة: عالم الكتب.

محمد عطية خميس. (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني*. ج١، القاهرة: دار السحاب للنشر.

محمد مختار المرادني، أيمن فوزي خطاب مدكور. (٢٠٢١). التفاعل بين مستويي تعليمات المناقشات الإلكترونية (المنخفضة، المرتفعة) والأسلوب المعرفي (تحمل، وعدم تحمل الغموض) وأثره في تنمية المعتقدات المعرفية وجودة المناقشات لدى طلاب الدراسات العليا وانخراطهم في التعلم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١(١٢).

محمود محمد علي عتاقي. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية الفاعلية في شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الدراسات العليا. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*، ٩١.

مدور مليكة، وافي رقية. (٢٠١٨). أثر تفاعل كل من السعة العقلية والعبء المعرفي على كفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الثانوية: دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ المرحلة الثانوية بولاية بسكرة. *مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية*، ٦.

مروة أمين ذكي الملواني. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط الوكيل الذكي وتوقيت عرضه في نموذج الفصل المقلوب وأثره على تنمية مهارات تصميم منصات التقويم الإلكتروني من بُعد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠(٩).

مي حسين أحمد حسين. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين أنماط التقويم البديل وأسلوب التعلم (نشط/ تأملي) ببيئات التعلم الشخصية على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية وانخراطهم في التعلم. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٩١(٦).

نبيل السيد محمد حسن. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/ الأفقي) بتطبيقات الحوسبة السحابية والسعة العقلية (مرتفعة- منخفضة) وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٨٨(١).

نبيل جاد عزمي. (٢٠١٤). *بيئات التعلم التفاعلية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

نجلاء سعيد محمد. (٢٠١٤). فاعلية استخدام أدوات الجيل الثاني للويب في بيئة التعليم المدمج على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي واتجاهاتهم نحو المستحدثات التكنولوجية. *رسالة دكتوراه*، كية التربية، جامعة الزقازيق.

نجلاء محمد فارس. (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أنماط إدارة المناقشات الإلكترونية (المضبوطة/ المتمركزة حول المجموعة) وكفاءة الذات (المرتفعة/ المنخفضة) على التحصيل والانخراط في لتعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣٢(١).

ندى فتاح زيدان، محمد عائد محمد. (٢٠١٩). السعة العقلية لدى الطلاب المتميزين وأقرانهم العاديين في مركز محافظة نينوي: دراسة مقارنة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، ١٣٩.

نشوى رفعت شحاتة. (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية. *مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ٣١.

نشوى زكريا أحمد فايد. (٢٠١٩). أثر اختلاف توظيف بعض تطبيقات جوجل في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *رسالة ماجستير*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

هبة حسين عبد الحميد حسين. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط ممارسة الأنشطة ببيئة التعلم المقلوب والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *بحوث عربية في التربية النوعية*، ١٥.

هناء عبده محمد عبده. (٢٠١٨). أثر نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في المعامل الافتراضية على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب كلية التربية النوعية. *مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، جامعة الزقازيق*، ٤(١).

وفاء جمال علي محمد العشماوي. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تعلم نقال قائمة على نمطي الدعم التعليمي (واقع معزز/ واقع افتراضي) وفاعليتها في تنمية بعض مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٩٩(١).

وليد يوسف محمد إبراهيم، داليا أحمد شوقي. (٢٠١٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم المدمج "التقدمي والرجعي" ووجهتي الضبط في إكساب مهارات التصميم التعليمي للطلاب/ المعلمين بكلية التربية وانخراطهم في بيئة التعلم المدمج. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢٧(٣).

ياسر علي علي عبد الغني البدرشيني. (٢٠١٨). التفاعل بين نمط الممارسة (الموزعة/ المركزة) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) ببيئة محفزات الألعاب الرقمية وأثرهما في تنمية نواتج تعلم مادة الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، ٤(١٨).

ثانيًا المراجع الأجنبية:

Adamo, N. & Dib, H. & & Villani, N. J. (2019). Animated Agents'Facial Emotions: Does the Agent Design Make a Difference? In book: Augmented Reality, *Virtual Reality, and Computer Graphics* (pp.10-25).

Alberto (2018). Key Facts-Computer Maintenance Insurance, AMT, PP.1-20.

Astleitner, h. (2018). Multidimensional Engagement in Learning--An Integrated Instructional Design Approach, *Journal of Instructional Research*, 7, 6-32.

Aziz, A. A., & Assiri, A. A. (2017). An intelligent agent to detect learner's learning style automatically through E-learning system in Saudi Arabia. *Journal of Engineering Sciences & Information Technology*. 4(1)

Baker, J. & Clark, T. & Viger, S. (2008). The Differential Influence of Instructional Context on the Academic Engagement of Students With Behavior Problems. *Journal of Teaching and Teacher Education*, 24(7).

Barab, S.A., Evans, M.A., & Baek, E.-O. (2004). Activity theory as a lens for characterizing the participatory unit. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (2nd ed., pp. 199-214). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher*

Education, 17 (2).

Briggs, A. (2015). Ten Ways to Overcome Barriers to Student Engagement Online (Academic Technology: At the College of William and Mary), Retrieved from: http://onlinelearninsconsortium.orz/news item/ten-ways-overcome-barriers-student-enpagement-onlinp/

Buelow, J. & Barry, T. & Rich, L. (2018). Supporting learning engagement with online students. *Online Learning*, 22(4).

Bus, O. & Babuska, R. & De Schutter. (2010). Multi-agent reinforcement learning: ˇ An overview," Chapter 7 in Innovations in Multi-Agent Systems and Applications – 1 (D. Srinivasan and L.C. Jain, eds.), vol. 310 of Studies in Computational Intelligence, *Berlin, Germany: Springer*.

Chaubey, A. & Bhattacharya, B. (2015). Learning management system in higher education. *International Journal of Science Tehnology & Engineering*, 2 (3).

Chotzew. W& Rash.T. (2005) Enabling facilitating and inability effects of animations in multimedia learning; why red action of cognitive load can have negative results on learning development, 28 (1).

Cinches, M, F. & Russell, R, L. & Chavez, J, C. & Ortiz, R, O. (2017). Student engagement: Defining teacher effectiveness and teacher engagement. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 15(1).

Cooper, G. (1998). Research in to Cognitive Load Theory and Instructional Design at Instructional Design at UNSW.*School of Education Studies*, The University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia.

Dincer, S., & Doganay, A. (2015). The Impact of pedagogical Agent on Learners' Motivation and Academic Success. *Practice and Theory in Systems of Education*, 10 (4).

Farzaneh, M. and Vanani, I. and Sohrabi, B. (2012). Utilization of Intelligent

Software Agent Features for Improving E-Learning Efforts: A Comprehensive Investigation, *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments,* 3(1).

Fiedler, S., & Pata, K. (2010). Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. In Social computing: Concepts, methodologies, tools, and applications (pp. 403-416). IGIGlobal.

Fredricks, J. A. & Blumenfeld, P. C. & Paris, A. H. (2004). School engagement :Potential of the concept, state of evidence. *Review of Educational Research*, (74).

Grzonka, D & Jakobik, A. &, Kolodziej, J & Pllana, S. (2018). Using a multi-agent System and Artificial Intelligence for Monitoring and Improving the Cloud Performance and Security, *future Generation computer Systems*, 86.

Hamdan, M, N. & Ali, A, Z, M. (2015). User Satisfaction of Non-Realistic Three- Dimensional Talking-Head Animation Courseware (3D-NR). *International Journal of e-Education*, e-Business, e-Management and e-Learning. 5 (1).

Harrout, C. & Querre, B. (2017). Multi-Agent Learning Environment. *Human Interface,* 2.

Jeremy (2016). Computer Maintenance-Basic Diagnostic & Repair. *Institute of Technical Education*. Available at: http:// Computer Maintenance – Basic Diagnostic & Repair (ite.edu.sg).

Kamsa, I. & Elouahbi, R. & El Khoukhi, F. (2017). Intelligent agents for dynamic optimization of learner performances in an online system. *Journal of Information Technology Education*: Research, 16(1).

Kim, C. & Park, S. & Cozart, J. & Lee, H. (2015). From Motivation to

Engagement: The Role of Effort Regulation of Virtual High School Students in Mathematics Courses. *International Forum of Educational Technology & Society*, National Taiwan Normal University, Taiwan. 18 (4).

Klem, AM M. & Connell, J,P. (2004). Relationships Matter: Linking Teacher Support to Engagement and Achievement. *Journal of Social Health*, 74(7).

Korpershoek. H. (2016). Realationship Among Motivation. Commitment Cognitive Capacities, and Achevement in Secondary Education. *Frontline Learning Research*, 4 (3), 28-43.

Lim, K. (2006). Students Mentel Acts of Anticipating in Solving, Problems Involving Algebraic Inequalities and Equations, A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Mathematics and Science Education.

Lucas, T. & Rahim, R. A. (2015). Designing Instructional Animation for Psychomotor Learning-A Conceptual Framework. *In International Conference on Computer Supported Education*, (2)

Luo & Leite (2018). Behavior Modeling and Control of Intelligent Virtual Human Agents, Multimodel Use Interfaces journal, 3.

Martha, A. S. D., & Santoso, H. B. (2019). The Design and Impact of the Pedagogical Agent: A Systematic Literature Review. *Journal of Educators Online,* 16(1).

McCloud, S. (2017). Understanding Comics: The Invisible Art. Harper Perennial, New York, NY.

Mehler, J & Walker, E, C, T. & Garrett, M. (2019). Perspectives on Mental Representation: Experimental and Theoretical Studies of Cognitive

Processes and Capacities. Published March 12, 2019 by Routledge, *ISBN* 9781138698376.

Miloshevich, M & Selim, A. (2016). Development of Computer Maintenance and Troubleshooting Skills Training*, International Referred Scientific Journal Vision*, 1(1).

Njenga, S. & Oboko, R & Omwenga, E & Maina, E (2017). Use of Intelligent Agents in Collaborative M-learning: Case of Facilitating Group Learner Interactions. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, October 10(10).

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organizational Science*, 5.

O'Neill, S., & Thomson, M. M. (2013). Supporting academic persistence in low-skilled adult learners. *Support for Learning*, 28(4).

Osorio & Lu. (2018). Integrating Intelligent Multi-Agents and Automatic Content Categorization, LNCS, PP.128-139.

Parsons, J. & Taylor, L. (2011). Improving student engagement. *Current issues in education*, 14(1).

Parsons, J. & Taylor, L. (2011). Student Engagement: What do we know and what should we do?. University of Alberta. Retrieved at: January 25, 2024,
from:http://education.alberta.ca/media/645943l/student_engagement_literatue.review_20l1.pdf

Pascual, J. (1970). A Mathematical Model for the Transition Rule in Piaget's Developmental Stages*. Acta Psychological*, 5.

Scott, B. (2010). Haw College Students Can Increase Their Mental Capacity for School Work: http:// www.articletrader.com/health/Lifestyle/hawcollege.

Turner, L. (2005). 20 Technology Skills Every Educator Should Have.

Venable, M. (2011). Student Engagement and Online Learning, Retrieved at January 23,2024 from http://www.onlinecollege.org/2011/09/19/student- engagement-and-online-learning/

Volonte, M. (2021). Effects of Virtual Human in Dyadic and Crowd Settings on Emotion, Visual Attention and Task Performance in Interactive Simulations, *Clemson University*, May.

Welch, R. B & Blackmon, T. & Liu, A, M. & Mellers, B. A. (2016). The Effects of Pictorial Realism, Delay of Visual Feedback, and Observer Interactivity on the Subjective Sense of Presence. *Presence Teleoperators and Virtual Environments*, 5(3), 263- 273.