التفاعل بين نمطى الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) في بيئه تشاركيه (التسلسلى –المتوازى) على تنميه مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

د / دينا عبد اللطيف نصار

مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير التفاعل بين نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تعلم تشاركية (التسلسلي – المتوازي) على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. في ظل التطورات المتسارعة في التعليم الرقمي، أصبح من الضروري دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في المناهج التعليمية لتعزيز التفكير الإبداعي وتحسين تجربة التعلم الإلكتروني. وتتناول الدراسة كيفية تصميم بيئة تعلم تفاعلية تعتمد على الوكلاء الأذكياء، ودراسة مدى تأثير أنماط التشارك المختلفة على تعلم الطلاب، بهدف تحديد النمط الأكثر كفاءة في دعم مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي من خلال تقسيم الطلاب إلى أربع مجموعات وفقًا لأنماط التشارك والوكيل الذكي، وقياس مدى تأثير كل نمط على تحقيق الأهداف التعليمية .وتبرز أهمية البحث في تقديم نموذج تعليمي مبتكر يساعد على تحسين استراتيجيات التعلم الرقمي، وزيادة التفاعل الإلكتروني، وتعزيز جاهزية الطلاب لسوق العمل من خلال تطوير مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي. وقد توصلت الدراسة الى تفوق نمط الوكيل الذكى (المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه بالنمط (المتوازى)، كما أوصت الدراسة بتعميم استخدام بيئات التشارك كطريقة وأسلوب يتناسب مع الظروف الراهنة في عملية تعلم الطلاب المختلفه عبر المقررات وخاصة طلاب الجامعات.

الكلمات المفتاحية:التعلم التشاركي – الوكيل الذكي – الذكاء الاصطناعي التوليدي – بيئات التعلم الرقمية – التفاعل الإلكتروني.

"The interaction between intelligent agent models (single - multiple) in a collaborative environment (sequential - parallel) and its impact on developing generative artificial intelligence skills."

Abstract

This study aims to explore the impact of the interaction between the intelligent agent types (individual - multiple) in a collaborative learning environment (sequential - parallel) on the development of generative artificial intelligence skills among educational technology students. Given the rapid advancements in digital education, integrating generative artificial intelligence into curricula has become essential to enhancing creative thinking and improving the e-learning experience. The study examines how to design an interactive learning environment based on intelligent agents and investigates the impact of different collaboration patterns on student learning, with the goal of identifying the most efficient model for supporting generative AI skills.

The study adopted an experimental approach, dividing students into four groups based on collaboration patterns and intelligent agent types, measuring the impact of each model on achieving educational objectives. The research highlights the significance of introducing an innovative educational model that enhances digital learning strategies, increases online interaction, and improves students' readiness for the job market by developing generative AI skills. The study found that the multiple intelligent agent model in a parallel collaborative learning environment outperformed other models. Additionally, the study recommends expanding the use of collaborative learning environments as an effective approach aligned with the current educational landscape, particularly for university students across various courses.

Keywords: Collaborative Learning - Intelligent Agent - Generative Artificial Intelligence - Digital Learning Environments - Online Interaction.

مقدمة:

يشـهد العصـر الحالي تطورات دائمة ومسـتمرة في وسـائل التعليم والتعلم والمناخ والحياة التربوية وتتنوع وسائل واستراتيجيات التعليم الحديثة ووسائل واساليب التكنولوجيا، لذلك ظهرت الحاجة إلى توظيف المسـتحدثات الالكترونية الحيثة من أجل النهوض بالعملية التعليمية بكافة عناصـرها ويهدف التطوير دائما على إعادة هيكلة وتشكيل البيئات التعليمية الالكترونية.

حيث توفر بيئات التعلم الإلكترونية عبر الويب جميع المتطلبات الضـرورية لدعم المتعلمين خلال مراحل التعلم المختلفة، حيث تقدم تجارب تعليمية متنوعة تسهم في بناء المعرفة بأساليب صحيحة. كما تتيح هذه البيئات أشـكالًا متعددة من التفاعل داخل السـياق التعليمي، بما يتماشـى مع اسـتراتيجيات التعلم النشـطة **(Active Learning Strategies)**، التي تتميز بمزايا تفوق بيئات التعلم التقليدية.

وتساعد هذه البيئات المتعلمين على تحقيق التعلم التفاعلي المستمر عبر مراحل دراسة المحتوى، مما يعزز مشاركتهم وانخراطهم في أنشطة تعليمية تفاعلية تهدف إلى تمكينهم من بناء معرفتهم بأنفسهم أثناء اكتسابهم للخبرات التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، تمنح هذه البيئات حرية التعلم وفق إيقاع ذاتي، مما يتيح للمتعلمين التحكم في مسار تعلمهم، مع التركيز على احتياجاتهم الفردية. كما توفر الدعم المستمر والتعزيز خلال جميع مراحل التعلم، مما يسهم في تحسين تجربة التعلم، وتيسير الوصول إلى المحتوى، وتعزيز سلوكيات التعلم الفعّالة. (محمد وحيد سليمان، ٢٠١٦،٢٧) ، (محمد مختار المرادني ،٢٠١٢)

تشير **أنماط التشارك** التي ينفذها المتعلمون في بيئات التعلم الإلكترونية عبر الويب إلى الأساليب المختلفة لتوزيع مهام التعلم داخل المجموعات التشاركية، حيث تأخذ هذه الأنماط ثلاثة أشكال رئيسية : **التجزئة التسلسلية، التجزئة المتوازية، والتشارك الجماعي** .*(Bistrom, 2005, p2)*

ويمكن تعريف هذه الأنماط على أنها الطرق المختلفة التي يتم من خلالها تنفيذ التفاعل التشاركي بين المتعلمين داخل المجموعات التعاونية، والتي عادةً ما تحدث في مراحل تتميز بدرجة عالية من الثقة بين الأعضاء. وتأخذ هذه الأنماط ثلاثة أشكال رئيسية :**التشارك التآزري، التشارك المتوازي، والتشارك التسلسلي،** حيث يساهم كل منها في تعزيز التعاون وتحقيق التعلم التفاعلي بطرق متعددة وفقًا لآليات توزيع المهام ومستوى التنسيق بين المتعلمين(Salmons,2008.) ;(Salmons, 2011, p.2)

أشار أحمد القحطاني (2018) إلى أن ظهور مفهوم "بيئة التعلم الإلكتروني التشاركية "ساهم في انتشار أدوات وتطبيقات تعليمية جديدة تعتمد على شبكة الإنترنت، ومن أبرزها مواقع الويب التشاركية، التي تُعرف أحيانًا بمواقع تشارك المحتوى أو المواقع التفاعلية الاجتماعية، والتي توفر بيئات تعليمية داعمة لتعزيز التعاون بين المتعلمين.

وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد بأنماط التشارك داخل بيئات التعلم الإلكترونية عبر الويب، لا يزال هناك جدل بحثي بين المنظرين والمصممين التعليميين حول النموذج الأكثر فاعلية لتعزيز أداء المتعلمين وتطوير معارفهم. حيث تُطرح تساؤلات حول ما إذا كان نمط التشارك الأكثر فاعلية في بيئات التعلم الإلكتروني يجب أن يكون تآزريًا، متوازيًا، أم تسلسليًا، إلا أن الأبحاث لم تقدم إجابة قاطعة حتى الآن.

أظهرت نتائج دراسات بيستورم(Bistrom) ، سالمون(Salmon) ، سكايلر(Skylar) ، وارد وآخرون (.Ward et al)، كوجل(Coogle) ، وفلويد (Floyd) أن أنماط التشارك الثلاثة (التآزري، المتوازي، والتسلسلي) تعد الأكثر موثوقية في تعزيز التعاون بين المتعلمين. كما أظهرت هذه الدراسات أن اختلاف أنماط التشارك يؤثر بشكل مباشر على فاعلية التفاعل التشاركي، ويؤدي إلى تنوع بروتوكولات الأداء وأساليب التواصل، مما ينعكس على نواتج التعلم.

وفي المقابل، أشارت دراسات كاروجاتي وآخرون (.Carugati et al) وكاراسافيدس (Karasavidis) إلى ضرورة إجراء مزيد من الأبحاث حول جودة وفعالية أنماط التشارك التآزري، المتوازي، والتسلسلي داخل بيئات التعلم الإلكتروني، باعتبارها من أهم الاتجاهات الحديثة في التكنولوجيا التعليمية، التي تسهم في

تحسين بيئات التعلم وتعزيز تجربة التعلم التعاوني عبر الإنترنت *(Bistrom, 2005; Salmons, 2006; Salmons, 2011; Ward et al., 2010; Coogle & Floyd, 2015).*

نظرًا لأن التكنولوجيا الحديثة أصبحت أكثر ذكاءً، فإن استخدامها الفعّال يتطلب مهارات تفكير عالية واستراتيجيات عقلية متقدمة، لضمان تحقيق أقصى فائدة منها والمساهمة في تطوير المجتمعات نحو مزيد من التقدم والرقي.

في هذا السياق، يعد الوكيل الذكي أحد المجالات الحديثة التي تشهد انتشارًا سريعًا في الأوساط التعليمية على مستوى العالم، حيث يُعتمد عليه كأداة فعالة في تعليم المبادئ الأساسية في العلوم وتطبيقاتها.

ويبرز دور الوكيل الذكي كأداة تعليمية مبتكرة تتيح للمتعلمين آفاقًا غير محدودة، حيث يمكنهم من خلاله التفكير، التصميم، التنفيذ، والتوظيف الفعّال للمبادئ العلمية التي يكتسبونها أو يستكشفونها. ومن ثم، يُسهم الوكيل الذكي في تنمية المهارات، تعزيز الإبداع، وتطوير القدرة على حل المشكلات، مما يجعله أداة قوية في دعم العملية التعليمية وتعزيز قدرات الأفراد في مختلف المجالات.

مع ظهور تقنية الوكيل الذكي، أصبح بإمكان المستخدمين الحصول على المعلومات الدقيقة والحديثة بسهولة، دون الحاجة إلى البحث المطوّل عبر محركات البحث. كما ساهمت هذه التقنية في نمو التجارة الإلكترونية من خلال تحسين تجربة المستهلكين، حيث توفر لهم إمكانية تحديد احتياجاتهم، إبرام العقود، ومتابعة تنفيذها بشكل أكثر كفاءة وأمان.

وعلى الرغم من الفوائد العديدة التي يقدمها الوكيل الذكي، إلا أنه يطرح تحديات أمنية خطيرة، حيث يمكنه أثناء تنفيذ مهامه جمع، معالجة، تخزين، وتوزيع البيانات، بما في ذلك المعلومات الشخصية والحساسة .وفي بعض الحالات، قد تؤدي هذه العمليات إلى تعريض خصوصية المستخدم للخطر، خاصة عند إساءة استخدام البيانات أو تعرضها للاختراق. لذا، يتطلب الاعتماد على هذه التقنية تطبيق معايير صارمة لحماية البيانات وضمان أمن المعلومات، للحفاظ على خصوصية المستخدمين وتعزيز الثقة في استخدام الوكلاء الأذكياء.(أحمد أحمد ٢٠١٩، ٧٨).

يُعد الوكيل الذكي أحد العناصر الأساسية في بيئات التعلم الإلكترونية والافتراضية، والتي تُعتبر من أحدث التطورات في تكنولوجيا التعليم .ويؤدي هذا الوكيل دورًا محوريًا في عملية التعليم والتعلم والتدريب، حيث يُسهم في تعزيز اندماج الطلاب، وزيادة مستوى التفاعلية والديناميكية داخل بيئة التعلم.

ونظرًا لأهميته الكبيرة في تحسين تجربة التعلم الإلكتروني، أصبح من الضروري دمج الوكيل الذكي ضمن بيئات التعلم الرقمية الحديثة، لا سيما في البحث الحالي، لضمان توفير بيئة تعليمية متكاملة تدعم التفاعل النشط، التكيف مع احتياجات المتعلمين، وتحفيز التفكير الإبداعي لديهم، مما يسهم في تحقيق نتائج تعلم أكثر فعالية.

كما أشار عبد الحميد بسيوني2005) ، ٢٧١ (إلى أن الوكيل الذكي يسهم في تيسير عمليات الإبحار، استخلاص المعرفة، وحل المشكلات التي قد تواجه المتدربين والمعلمين أثناء عملية التعلم.

من جهة أخرى، أكّد كل من Weber et al. (2017)، Lanctot et al. (2017)، و Zhang (2017)أن الوكيل الذكي يُعد مدخلًا فعّالًا للتدريب والتعلم التفاعلي، حيث يساعد في تنظيم محتوى التعلم والتدريب، واختيار المواد المناسبة وفقًا لخصائص المتدربين والمتعلمين .كما يُسهم في تقديم التعزيز المناسب في الوقت المناسب، والإجابة على استفسارات المتعلمين والمتدربين، مما يؤدي إلى تحسين الأداء وتحقيق أهداف التعلم بفاعلية وكفاءة.

في هذا السياق، تمتلك برمجيات الوكلاء الأذكياء إمكانيات واسعة لمعالجة أوجه القصور في أنظمة وبيئات التعليم الإلكتروني الحالية، من خلال تعزيز عمليات التعلم وتقديم دعم متكامل للمتعلمين. فهي قادرة على توفير المواد التعليمية المطلوبة بناءً على الاحتياجات الفردية للمتعلمين، وفي الوقت الفعلي لطلبها، مما يسهم في تحسين جودة التعلم وتجربة المستخدم.

علاوة على ذلك، يمكن توظيف برمجيات الوكلاء الذكية في بيئات التعليم الإلكتروني لدعم المدربين وخبراء المجال في تصميم وتطوير المقررات الدراسية، بالإضافة إلى تسهيل عملية توصيل المحتوى التعليمي إلى المتعلمين بطرق تفاعلية ومتقدمة. كما تتيح هذه البرمجيات إمكانية تخصيص المواد الدراسية وفقًا للأهداف التعليمية المحددة، مما يعزز من كفاءة التعلم، ويراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ويدعم احتياجاتهم الفنية والتعليمية بشكل أكثر دقة وفاعلية.(Gregg, 2007,pp 300-301)

أشارت حسناء الطباخ وآية إسماعيل2019) ، ١٢٧ (إلى أن الوكيل الذكي ينقسم إلى نمطين رئيسيين، وهما:

١. الوكيل المفرد :وهو الوكيل الوحيد داخل بيئة التعلم، حيث يكون مسؤولًا عن مساعدة المتعلمين في إنجاز المهام التعليمية ودعم عملية التعلم بشكل فردي.

٢. الوكيل المتعدد :ويشير إلى وجود أكثر من وكيل ذكي داخل نفس بيئة التعلم أو التدريب، مما يتيح تفاعلًا أكبر بين المتعلمين وتحسين ديناميكية التعلم.

من جانبه، أوضح عبد الحميد بسيوني2005) ، ٢٧٥ (أن بيئة التعلم المفردة تحتوي على وكيل ذكي واحد فقط يؤثر في البيئة التعليمية، مثل برامج التشخيص التي تقدم دعمًا فرديًا للمتعلمين. أما البيئة متعددة الوكلاء، فهي تضم عدة وكلاء ذكيين يعملون معًا داخل نفس النظام، كما هو الحال في البيئات التشاركية والتنافسية، حيث يسهم تعدد الوكلاء في تحسين التفاعل التعليمي، وتحقيق تجربة تعلم أكثر تكاملًا وتفاعلية.

ونظراً لأن البحث الحالي يقتصر على استخدام نمطي الوكيل الذكي المفرد المتعدد) وذلك نظراً لتعدد مميزاتهما وحرية استخدامهما وتفاعلهما مع بيئة التعلم الإلكترونية لمساعدة طلاب تكنولوجيا التعليم على الوجه الأمثل.

تدعم العديد من النظريات التربوية استخدام الوكيل الذكي المفرد داخل بيئات التدريب الإلكترونية، ومن أبرزها نظرية الدافعية، حيث أشارت دراسة أحمد نظير (2016) إلى أن الوكيل الذكي، بفضل إمكانياته في التفاعل والتعبير، يمكن أن يعزز دافعية المتعلم نحو التعلم، كما يساعد على استثارة الانتباه والحواس من خلال المؤثرات السمعية، البصرية، والحركية، مما يسهم في تحسين تجربة التعلم وزيادة التفاعل داخل بيئة التعلم الافتراضية.

بالإضـــافة إلى ذلك، تدعم نظرية الحمل المعرفي اســـتخدام الوكيل الذكي المفرد داخل بيئات التعلم الافتراضـــية، حيث تؤكد أن التوظيف الفعّال للوكيل الذكي في تصـــميم تعليمي متكامل، يأخذ في الاعتبار طبيعة المحتوى وخصـائص المتعلمين، يمكن أن يسـهم في ترشـيد الجهد المعرفي وتقليل العبء الزائد على المتعلم، مما يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية.

وفي المقابل، أدى ظهور نمط الوكيل الذكي المتعدد إلى تنوع تصـميم شـخصـيات الوكيل الذكي، مما وفر مثيرات بصرية تساعد على زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم .ويختلف هذا التنوع في تقديم المعلومات، حيث يتراوح بين:

- تصميم بسيط لشخصيات ثابتة،
- شخصيات متحركة يمكنها التنقل داخل شاشة التعلم،
- تصميمات تفاعلية متقدمة قادرة على التعبير البصري، التعليق الصوتي، وإظهار ردود فعل متنوعة.

ويتيح النمط التفاعلي للوكيل الذكي إمكانية محاكاة الســيناريوهات التعليمية، حل المشــكلات، تقديم الاستجابات المباشرة للأسئلة، ومعالجة الصـعوبات المعرفية التي قد تواجه المتعلمين أثناء التعلم، مما يعزز التفاعل الإيجابي بين المتعلم والنظام، ويدعم تحقيق نتائج تعليمية أكثر كفاءة وفعالية.

أكدت دراســة كل من Falloon (2010) و Kuila & Basak et al. (2011)على أهمية اسـتخدام الوكيل الذكي المفرد في بيئات التعلم، نظرًا لدوره البارز في تقديم المشورة للمتعلمين، وتيسير الوصـول إلى الأهداف التعليمية .كما أشـارت الدراسـة إلى أن الوكيل الذكي المفرد يسـهم بشكل فعال في مسـاعدة المتعلمين على حل المشـــكلات التي قد تواجههم أثناء عملية التعلم، من خلال تحليل الأخطاء التي يرتكبها المتدرب وتقديم الدعم الفوري لمعالجتها.

علاوة على ذلك، يعمل الوكيل الذكي المفرد كـــــ وسـيط اتصـال تفاعلي قوي، حيث يسـهل عملية التفاعل بين المتعلمين والنظام التعليمي، مما يعزز من جودة تجربة التعلم الإلكترونية، ويســاعد على تطوير مهارات حل المشكلات، ودعم استقلالية المتعلمين في إدارة تعلمهم بكفاءة.

أشارت الدراسة إلى أن الوكيل الذكي المتعدد يمكن توظيفه داخل بيئة التعلم الإلكترونية كأداة تعليمية فعالة، حيث يتكون من مجموعة من البرامج الذكية التي تظهر في أشـــكال كرتونية متنوعة، تتراوح بين تصميمات ثابتة، متحركة، وتفاعلية.

ويعمل الوكلاء المتعددون كـ مرشدين تعاونيين داخل بيئة التعلم، من خلال تقسيم موضوعات التعلم إلى مهام وأجزاء محددة، حيث يتولى كل وكيل ذكي مسؤولية أداء مهمة تعليمية معينة، مما يسـهم في توجيه المتعلم خلال عملية التعلم .كما يســاعد الوكيل الذكي المتعدد في إرشـــاد المتعلم خلال دراســـة المحتوى

التعليمي، وتمكينه من معالجة المشكلات التي يواجهها، مما يعزز من فاعلية التعلم التفاعلي والتكيفي *(Kiourt et al., 2017, p.10)*.

ساهم ظهور نمط الوكيل الذكي المتعدد في إحداث تنوع كبير في تصميم شخصياته، مما وفر مثيرات بصرية تعزز دافعية المتعلمين نحو التعلم .وتختلف هذه الشخصيات من حيث طريقة تقديم المعلومات، حيث تتدرج من تصميمات بسيطة لشخصيات ثابتة، إلى شخصيات متحركة قادرة على التنقل داخل شاشة التعلم، ثم تتطور إلى نماذج تفاعلية متقدمة.

يتميز النمط التفاعلي للوكيل الذكي المتعدد بإمكانية التعبير البصري والتعليق الصوتي، فضلًا عن تقديم مختلف التعبيرات وردود الأفعال، مما يسهم في تحسين تجربة التعلم وتعزيز التفاعل بين المتعلم والمحتوى .كما يمكن لهذا الوكيل محاكاة سيناريوهات تعليمية من خلال تقديم أمثلة توضيحية، دعم حل المشكلات، وتوفير استجابات فورية لمساعدة المتعلمين على تجاوز التحديات التي قد تواجههم أثناء عملية التعلم.(Liu, et al., 2017.pp 58-74)

يتمتع الوكيل الذكي بقدرة عالية على الاستقلالية، حيث يمكنه أداء مهامه بشكل ذاتي دون الحاجة إلى تدخل مباشر، كما يمتلك القدرة على اتخاذ القرارات وإدارة أفعاله بطريقة مستقلة داخل بيئة التعلم.

أما الوكيل الذكي المتعدد، فيتميز بعدة خصائص أساسية، من أبرزها:

- الاستقلالية :حيث يتمكن كل وكيل ذكي من التحكم في أفعاله والتفاعل مع بيئته التعليمية بشكل مستقل، كما يبدأ في تنفيذ مهامه تلقائيًا وفقًا للمعايير المحددة له.
- التواصل والتعاون :يتيح الوكيل الذكي المتعدد إمكانية التفاعل والتواصل مع وكلاء أذكياء آخرين داخل بيئة التعلم، مما يسهم في تعزيز العمل التشاركي وتوفير تجربة تعلم أكثر ديناميكية وتكيفًا مع احتياجات المتعلمين.

بفضل هذه الخصائص، يسهم الوكيل الذكي المتعدد في تحسين بيئات التعلم الإلكترونية من خلال توفير تجربة تعليمية متكاملة تعتمد على الذكاء الاصطناعي والتفاعل الذكي، مما يساعد المتعلمين على تحقيق أهدافهم التعليمية بطرق أكثر كفاءة وفعالية(Tambe, et al. 2015,67)

أكدت دراسة Luo & Leite (2018) و Linqin et al. (2017)أن نمط الوكيل الذكي المتعدد يعتمد على عدة أسس نظرية، أبرزها نظرية الاتصال والتفاعل، التي تؤكد على دور الوكلاء الأذكياء كمدربين افتراضيين يشرحون المحتوى التعليمي، مع تفاوت درجة التفاعل وفقًا لتصميم شخصية الوكيل الذكي، حيث يسجل النمط التفاعلي أعلى درجات التفاعل عبر تقديم ردود فعل فورية واستجابات مباشرة .كما تدعم النظرية البنائية الاجتماعية هذا النمط من خلال تعزيز التفاعل التعاوني بين الوكلاء الأذكياء والمتعلمين لتحقيق أهداف التعلم في بيئة تعليمية تشاركية .إضافةً إلى ذلك، تسهم نظرية الحمل المعرفي في تقليل العبء المعرفي على المتعلمين عبر استخدام عدة شخصيات مدعمة بوسائط متعددة واستجابات متنوعة، مما يساعد

في استيعاب المعلومات بسهولة وزيادة القدرة على الاحتفاظ بها، مما يجعل الوكلاء الأذكياء أداة فعالة في تحسين تجربة التعلم الإلكتروني.

تقوم مهام الوكيل الذكي المتعدد على تنظيم تقديم مواد التعلم داخل بيئة التعلم الإلكتروني، حيث يتم توزيع المحتوى التعليمي على عدة وكلاء أذكياء، بحيث يكون لكل وكيل مهمة محددة، يتولى من خلالها شرح المحتوى وتقديم المساعدة للمتعلمين في جزء معين من المقرر. ونظرًا لأن المقررات الإلكترونية غالبًا ما تتضمن عددًا كبيرًا من الصفحات التي قد تستغرق وقتًا طويلاً في التصفح، مما قد يؤدي إلى تشتيت المتعلمين، يصبح من الضروري تنظيم المحتوى وفق أسلوب منهجي واضح يضمن سهولة التنقل بين الصفحات، وتعزيز تجربة التعلم، وزيادة كفاءة استيعاب المتعلمين للمادة العلمية.(Cai, et . al., 2014, p.34)

في ظل التحولات الرقمية المستمرة، أصبح تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي أمرًا ضروريًا لتعزيز جاهزية الطلاب لمتطلبات سوق العمل المستقبلية .أشار Dwivedi et al. (2023) إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمثل أداة فعّالة تساعد المتعلمين على تطوير قدراتهم الإبداعية وتعزيز فهمهم لمفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي. كما أوضح Holmes et al. (2019) أن إدماج هذه المهارات في العملية التعليمية يتيح للطلاب فرصة استكشاف أساليب مبتكرة في تصميم الحلول وتطوير المشاريع، مما يعزز التفكير النقدي والإبداعي لديهم. بالإضافة إلى ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي التوليدي لا يقتصر على تحسين الكفاءة الفردية فقط، بل يسهم أيضًا في تعزيز التعاون والتفاعل داخل بيئات التعلم، مما يجعل العملية التعليمية أكثر شمولية، ديناميكية، وتفاعلية.

يهدف هذا البحث إلى استكشاف الدور الذكي والمتقدم للوكلاء الأذكياء في تحسين تجربة التعلم وتعزيز العملية التعليمية بشكل شامل ومتكامل، وذلك من خلال تحليل كيفية توظيف التكنولوجيا الحديثة بفعالية لتحسين التعليم وجعل الوصول إلى المعرفة والموارد التعليمية أكثر كفاءة وسهولة لكل من المعلمين والطلاب.

كما يسعى البحث إلى تقديم تقييم شامل ودقيق للتحديات والمخاطر المحتملة المترتبة على استخدام الوكلاء الأذكياء في بيئات التعلم المختلفة، مع التركيز على الاستراتيجيات والآليات الفعالة التي يمكن من خلالها تجاوز هذه التحديات وضمان أمان وفاعلية العملية التعليمية.

إضافةً إلى ذلك، سيتم استعراض الحلول المبتكرة والإبداعية التي يمكن أن تسهم في تعزيز جودة العملية التعليمية وزيادة فاعليتها، مما يتيح تحقيق نتائج تعلم أفضل للطلاب بصورة ملموسة. ويؤكد البحث على التأثير الإيجابي الكبير للوكلاء الأذكياء في دعم التعلم المستدام، وتعزيز تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، بما يتماشى مع التطورات التكنولوجية السريعة في قطاع التعليم.

وبناءاً على ما سبق فإن تحديد النمط الأفضل للوكيل الذكي والأكثر مناسبة للاستخدام داخل بيئات التعلم الإلكترونية من القضايا التي تستحق الدراسة، وهو ما يحاول البحث الحالي تحديده.

الإحساس بمشكلة البحث:

تمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث من خلال المحاور التالية:

تعد بيئات التعلم التشـــاركيه بيئات إلكترونية تفاعلية تســـمح للطلاب بالمشـــاركة في بناء تعلمهم في ســـياق اجتماعي من خلال أدوات التشـــارك التي تضـــم عديد من الأدوات البرمجية، وقد أجمعت البحوث والدراسـات على قابلية اسـتخدامها في المجالات وعلى كافة المسـتويات ، ومن ثم فإن بيئات التعلم التشـاركيه قد ثبتت فاعليتها بالفعل ولذلك اتجه البحث نحو توظيف بيئات التعلم التشاركيه وزيادة فاعليتها وذلك من خلال متغيراتها، ومن أهم هذه المتغيرات التي لم تنل حظها من البحث والدراســة متغير أنماط التشـــارك في بيئات التعلم التشـــاركيه حيث نالت اسـتراتيجية التعلم التشـاركي اهتمام الباحثين في الآونة الأخير لما لها من تأثير إيجابي على نواتج تعلم الطلاب ومن هذه الدراسـات دراسـة كلا من (سـلوى خلف واخرون، ٢٠٢٥؛ نجود سليمان و فوزية عبدالله،٢٠٢٤؛ انتصـار فيصـل ، منيرة عبد العزيز،٢٠٢٤ ؛ شـريفه العنزى،٢٠٢١؛ احمد القحطانى،٢٠١٨؛ داليا خيرى عمر حبيشـى، ٢٠١٢؛ همت عطية قاسـم (٢٠١٣)، ويوجد نمطان للتشـارك داخل المجموعات (المتوازى، التســلســلي) وقد أجريت حولهما عدة بحوث ودراســات ولكنها لم تتفق على أفضـلية نمط على آخر منها دراسـة حمدي إسـماعيل شـعبان (٢٠١٣)، مما يؤكد وجود حاجة إلى مزيد من البحث والدراسة حول هذين المتغيرين للتأكد من مناسبتهما وفاعليتهما لبيئة التعلم التشاركيه ، حيث إن معظم البحوث والدراسات السابقة قد أجريت في بيئات أخرى، وما يصلح مع بيئة معينة قد لا يكون صحيحاً مع بيئة أخرى.

كما انه في ظل التطورات المتسارعة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، أصبح من الضروري إدماج مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) ضمن المناهج التعليمية، حيث تعد هذه المهارات من متطلبات العصر الحديث، حيث يساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي الطلاب على تعزيز التفكير الإبداعي، تطوير الحلول المبتكرة، وفهم كيفية تصميم وإنتاج النصوص والصور والمحتوى بطرق ذكية وآلية، بالإضافة إلى ذلك، يمكن لهذه التقنيات تمكين الطلاب من التفاعل مع الأدوات الرقمية بفاعلية، مما يفتح آفاقًا جديدة للتعلم والتطور المهني في مختلف المجالات، وان إدراج هذه المهارات في التعليم يعزز من جاهزية الطلاب لسوق العمل المستقبلي الذي يعتمد بشكل كبير على تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وترى الباحثة ان هناك تعدد فى تصـنيف انماط الوكيل الذكى ، في البحوث والدراســات التي تناولت انماط الوكيل الذكى ، حيث ترى الباحثة أن الاختلاف بين تلك التصنيفات فى البحوث والدراسات التي أجريت

على بيئات التعلم قد يؤثر علي المتعلمين باختلاف اختيار نمط التشارك في بيئة التعلم التشاركيه التي يفضلها، مما يستدعي الحاجة إلى دراسة العلاقة بين نمط التشارك داخل المجموعات (متوازى، التسلسلي) في نمط الوكيل الذكى (مفرد ، متعدد) لتنمية مهارات الذكاء الاصطناعى التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

كذلك نتائج الاستبيان الذي أجرته الباحثة على عينة من الطلاب بكلية التربية النوعية جامعة طنطا قوامها ٣٠ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم، خلال العام الجامعي ٢٠٢٤ والذي استطلعت فيه الباحثة آراء الطلاب حول المشكلات التي تواجههم في تعلم مهارات الذكاء الاصطناعى التوليدى وإنجاز المهام المكلفين بها، وأسفرت نتائجه أن نسبة ٨٠% من الطلاب أجمعوا أنهم لا يجيدون التعامل مع الذكاء الاصطناعى التوليدى ، بالإضافة إلى عدم وجود وقت كاف بالمحاضرة للمناقشة في تلك المهارات ، كذلك عدم وجود مصادر موثقة يمكن لهم الإطلاع على المحتوى الذي يتم تدريسه في المحاضرة المقبلة في كل مرة يتم فيها تعلم جديد، وغيرها من المشكلات التي ترى الباحثة أنه من الممكن علاجها من خلال بيئة التعلم التشاركيه وانماط الوكيل الذكى.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في ضرورة تحديد النمط الأمثل للتشارك داخل المجموعات (سواء النمط المتوازي أو التسلسلي القائم على التفاعل) مع اختيار النمط الأنسب للوكيل الذكي (مفرد أو متعدد) في بيئات التعلم التشاركية، ودراسة تأثيره على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تخصص تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تشاركية بنمطي التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي) مع نمط الوكيل الذكى (مفرد - متعدد) على تنميه مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتم تقسيم السؤال الرئيس إلى الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم تشاركية بنمطي التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي) القائم على التفاعل مع نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد) وأثره على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- ما أثر نمط الوكيل الذكى (مفرد) في بيئة تعلم تشـــاركية (متوازى) على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
- ما أثر نمط الوكيل الذكى (متعدد) في بيئة تعلم تشـــاركية (متوازى) على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
- ما أثر نمط الوكيل الذكى (مفرد) في بيئة تعلم تشـــاركية (تســـلســـلى) على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
- ما أثر نمط الوكيل الذكى (متعدد) في بيئة تعلم تشـــاركية (تســـلســـلى) على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في:

- التعرف على مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- التعرف على التصـميم التعليمي لبيئة تعلم تشـاركية بنمطي التشـارك داخل المجموعات متوازى مقابل التســلســـلي) القائم على التفاعل مع نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد) وأثره على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- التعرف على نمط التشـــارك داخل المجموعات (متوازى / التســـلســـلي) الأكثر فاعلية في بيئة تعلم تشـــاركية في اطار تفاعله مع نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد) وأثره على تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث في:

- تقديم نموذج لبيئات تعلم تشاركية بنمطي التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي) قائمة على التفاعل مع نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد).
- تزويد مصـممي بيئات التعلم التشـاركيه ومطوريها بمجموعة من المعايير والإرشـادات عند تصـميم تلك البيئات وتطويرها.

- توجيه أنظار مؤسسات التعليم العالي والجامعات والمسئولين التربويين للاهتمام بمنتجات ومخرجات ونواتج تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم لما لها من أهمية بالغة كمصـــادر تعلم لطلاب جميع المراحل الدراسية المختلفة.
- تشجيع مؤسسات التعليم والمسئولين التربويين على مواكبة التطور التكنولوجي والتكنولوجيا الحديثة في التعليم لتطوير النظم التعليمية الخاصة بهم.

عينة البحث:

عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقســم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة طنطا وعددهم (١٢٠) طالب وطالبة وتم تقســيمهم كالأتي: المجموعة التجريبية الاولي (مفرد / متوازى) وتكونت من ٣٠ طالب وطالبة، المجموعة التجريبية الثانية (مفرد / تســلســلى) وتكونت من ٣٠ طالب وطالبة، المجموعة التجريبية الثالثة (متعدد / متوازى) وتكونت من ٣٠ طالب وطالبة المجموعة التجريبية الرابعة (متعدد / تسلسلي)، وتكونت من ٣٠ طالب وطالبة.

متغيرات البحث:

١ ـ المتغير المستقل وله مستويان

بنمطي التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي).

نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد).

٢ ـ المتغير التابع

مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

. حدود موضوعية من خلال تناول مقرر الذكاء الاصطناعى لطلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم

حدود بشرية : عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة طنطا عددهم ١٣٥ طالب وطالبة ، منهم ١٢٠ طالب وطالبة للتجربة الأساسية، و ١٥ طالب وطالبة للتجربة الاستطلاعية.

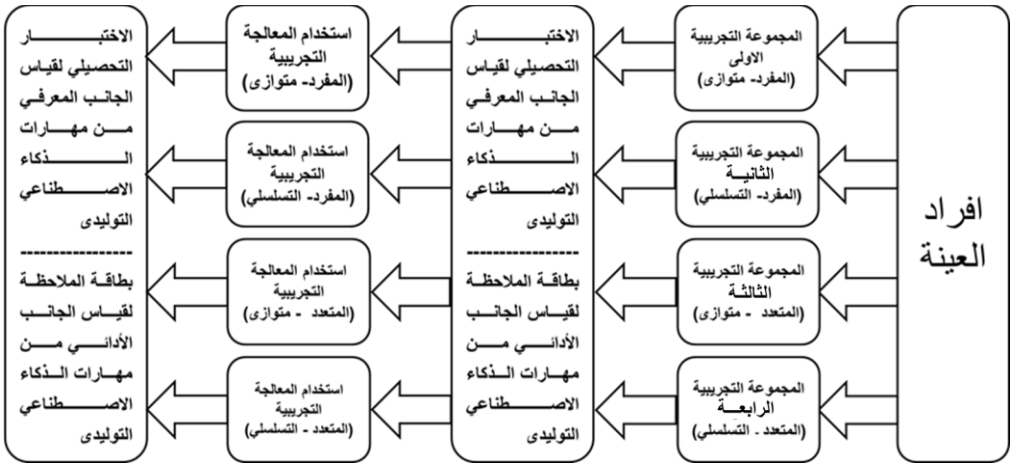
. **حدود زمنية** : الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣.

منهج البحث :

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية Development Research" التي تستخدم المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية في تطوير المعالجات التجريبية للبحث، والمنهج التجريبي عند تعرف أثر نمط التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي) القائم على التفاعل مع نمط الوكيل الذكى (المفرد - المتعدد) في مرحلة التقويم.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي وأنماطه، تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعات التجريبية الأربعة.



شكل (١) التصميم التجريبي ذي المجموعات التجريبية الأربعة

ويتضح من التصميم التجريبي للبحث وجود أربع مجموعات تجريبية كما يلي :

أ- **المجموعة التجريبية الأولي (المجموعة الأولي):** يتم تقديم نمط الوكيل الذكى (المفرد) لذوي نمط التشارك داخل المجموعات (متوازى).

ب-**المجموعة التجريبية الثانية (المجموعة الثانية):** يتم تقديم نمط الوكيل الذكى (المفرد) لذوي نمط التشارك داخل المجموعات (التسلسلي).

ج- **المجموعة التجريبية الثالثة (المجموعة الثالثة):** يتم تقديم نمط الوكيل الذكى (المتعدد) لذوي نمط التشارك داخل المجموعات (متوازى).

د- **المجموعة التجريبية الرابعة (المجموعة الرابعة):** يتم تقديم نمط الوكيل الذكى (المتعدد) لذوي نمط التشارك داخل المجموعات (التسلسلي).

فروض البحث

١- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى .

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التدريس المصغر يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للتدريس المصغر يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

٥- لا توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة الأداء المهاري .

أدوات البحث:

أ- اختبار تحصيلي (من إعداد الباحث).
ب-بطاقة ملاحظة الاداء المهارى (من إعداد الباحث).

الأساليب الإحصائية :

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي :

- أسلوب التحليل التباين متعدد المتغيرات (A NOVA).
- طريقة توكي "Tukeys Method" لإجراء المقارنات المتتعدة بين متوسطات المجموعات في حالة وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

خطوات البحث :

- دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد المعالجة التجريبية، وتصميم أدوات البحث، وصياغة فروضه، وتفسير نتائجه.
- تحديد مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. اختيار أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الملائمة لطبيعة البحث الحالي،
- والعمل وفق إجراءاته المنهجية في تصميم المعالجة التجريبية وإنتاجها. تحديد تصور لبيئة التعلم التشاركية وفق لنمط التشارك داخل المجموعات متوازى والتسلسلي التي يمكن استخدامها في تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تصميم أدوات البحث وعرضها على مجموعة من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من دقتها ، وصدقها ، ووضعها في صورتها النهائية.
- إجراء تجربة استطلاعية لتحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحثة في أثناء التجريب، والتأكد من ثبات أدوات البحث، فضلا عن تحديد زمن الاختبارات.
- اختيار عينة البحث وتوزيع الطلاب على المجموعات التجريبية الأربعة وفقا **للتصميم التجريبي للبحث.**

إجراء تجربة البحث من خلال:

- عرض المعالجة التجريبية على الطلاب وفق التصميم التجريبي للبحث.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً.
- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS".
- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بمتغيرات البحث.

- **صياغة التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية.**

مصطلحات البحث

بيئات التعلم التشـاركية :تعرف الباحثة بيئات التعلم التشـاركية في هذا البحث بأنها بيئة تعلم إلكترونية توفر للطالب مجموعة من الأدوات التفاعلية مما يمكنه من بناء معرفته التشـاركية بنفسـه أو بمشـاركة أقرانه وفقاً لاحتياجاته ، بهدف تنمية مهارات الذكاء الاصطناعى التوليدى.

نمط التشـارك داخل المجموعات (متوازي) :تعرف الباحثة نمط التشـارك داخل المجموعات (متوازي) في هذا البحث بأنه نمط تشارك داخلي بين أعضاء الفريق الواحد، حيث يتم تقسيم مهام وأنشطة التعلم بين الأعضاء بحيث يتعاون أعضـاء الفريق في إتمام هذه المهام معاً، بهدف تنمية مهارات الذكاء الاصـطناعى التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

نمط التشارك داخل المجموعات (التسلسلي) :تعرف الباحثة نمط التشارك داخل المجموعات (التسلسلي) في هذا البحث بأنه نمط تشـارك داخلي بين أعضـاء الفريق الواحد، حيث يتم تقسـيم مهام وأنشـطة التعلم بين الأعضـاء بحيث يقوم كل طالب بمهمته في الوقت المحدد، ثم تنتقل المهمة إلى الطالب الذي يليه ليكمل عليها، ليتم في النهاية تكوين العمل النهائي بشكل تسلسلي، بهدف تنمية مهارات الذكاء الاصطناعى التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الوكيل الذكي :تتبنى الباحثة تعريف ريهام الغول (٢٠١٨) بأنه نظام افتراضـي مجسـد في شـخصـية ثلاثية الأبعاد، قادر على التكيف المرن مع مكونات البيئة الافتراضـية ومتغيراتها، والتفاعل اللفظي وغير اللفظي مع المتعلمين لمساعدتهم على الإدارة والاستخدام الجيد للبيئة. المرونة تعني استجابة هذا النظام للتغيرات الحادثة في الوقت المناسب تحت توجيه وإرشاد المتعلمين.

وتعرفه الباحثة نمط الوكيل الذكي المفرد : شـخصـية كرتونية يتم توفيرها داخل بيئة التعلم الإلكترونية، يعمل على مساعدة طلاب تكنولوجيا التعليم على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، وتوجيههم إذا لزم الأمر.

نمط الوكيل الذكي المتعدد :مجموعة من الشخصيات الذكية يتم توظيفها داخل بيئة التعلم الإلكترونية، تظهر في شـكل صـور كرتونية، تعمل معاً لتحقيق أهداف التعلم من خلال تحديد مهمة محددة لكل وكيل منوط بتنفيذها، واستعراض المحتوى وتفاصيله المعقدة بطريقة واضحة وموجهة لطلاب تكنولوجيا التعليم.

الذكاء الاصطناعي التوليدي: هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يركز على إنشاء محتوى جديد ومبتكر بطريقة آلية. بدلاً من تحليل أو استخدام البيانات المتاحة فقط، كما يقوم بإنتاج مجموعة متنوعة من المحتويات مثل النصوص، الصور، الأصوات، الأكواد، وغيرها، لتظهر وكأنها نتاج إبداع بشري

المحور الاول : نمط التشارك داخل المجموعات (متوازى / التسلسلي) في البيئات التشاركية

تعتبر البيئات التشاركية من أهم أساليب التعلم الحديث التي تسعى إلى تعزيز التفاعل والتعاون بين المتعلمين لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة. في هذا السياق، يُعد نمط التشارك داخل المجموعات (المتوازي–التسلسلي) أحد النماذج الفعالة التي تتيح تنظيم العمل الجماعي بشكل يوازن بين الكفاءة والتكامل. يتميز هذا النمط بدمج أسلوبين رئيسيين: النمط المتوازي، حيث يعمل أعضاء المجموعة بشكل مستقل أو متزامن على أجزاء مختلفة من المهمة، والنمط التسلسلي، حيث يتم تنفيذ المهام بشكل متتابع بحيث تعتمد كل خطوة على مخرجات الخطوة السابقة.

هذا الدمج بين النمطين يتيح تحقيق الاستفادة المثلى من قدرات الأفراد داخل المجموعة، حيث يساهم النمط المتوازي في تسريع إنجاز المهام، بينما يعزز النمط التسلسلي التفاعل والترابط بين الأعضاء. كما أن هذا النمط يتيح مرونة في توزيع الأدوار والمهام بما يتناسب مع طبيعة العمل ومستوى التعقيد. وبالتالي، فإن اعتماد نمط التشارك (المتوازي–التسلسلي) في البيئات التشاركية لا يساهم فقط في تحسين أداء المجموعات، بل يُعزز أيضًا مهارات التواصل، التفكير النقدي، والعمل الجماعي لدى المتعلمين.

مفهوم التعلم التشاركي:

نور مهدى ، حسين حمادى ، مروه عدنان (٢٠٢٤): نمط من التعلم القائم على العمليات التشاركية داخل بيئة التعلم الالكتروني بحيث يكون النتاج النهائي لهذا النمط التشاركي بناء معرفه حيث يتحول التعليم من نظام متمركز حول المعلم الى نظام متمركز حول المتعلم وبمشاركة الاثنين.

علي محمد غريب (٢٠١٩) : هو بيئة تعلم تفاعلية، تعمل على تعزيز التفاعل والدعم الاجتماعي لدى المتعلمين في بيئات التعلم عن بعد، و تنمي الثقة والتماسك والفعالية، والادراك المشترك عند المتعلمين، لتسهيل حصولهم على المواد التعليمية.

نبيل جاد عزمي (٢٠٠٨) :يعرفه كتنظيم وتهيئة بيئة تعليمية مناسبة تسمح للطلاب بالعمل معًا في مجموعات صغيرة لإنجاز مهام أكاديمية محددة، حيث يتعاون جميع الأعضاء في إتمام المهمة وتحقيق

الأهداف المرجوة، مما يجعل الطلاب يشـــعرون بأن نجاحهم مرتبط بنجاح بعضـــهم البعض، ويصـــبحون مسؤولين عن تعلمهم تحت إشراف وتوجيه المعلم.

النظريات الداعمة لاستخدام بيئات التعلم التشاركية:

يعتمد التعلم التشـــاركي على مجموعة من النظريات التربوية، كما أشـــار إليها كل من إبراهيم الفار (٢٠١٢) ومحمد عطية خميس (٢٠٠٣)، ويمكن تلخيصها كالتالي:

- **النظرية البنائية الاجتماعية** :تؤكد هذه النظرية على أن التفاعل بين المتعلمين في العملية التعليمية هو أمر طبيعي، حيث يتمكن المتعلمون من بناء معارفهم بأنفســـهم من خلال التفاعل الاجتماعي. يستطيع المتعلم تطوير معارفه وخبراته عبر التفاعل مع زملائه.
- **نظرية النمو الاجتماعي** :وضـــعها فيجوتســـكي عام ١٩٧٨، وتؤكد على أهمية التعلم التشـــاركي في النمو الاجتماعي للمتعلم وزملائه.
- **نظرية النشـــاط** :أشـــار العديد من الباحثين إلى أهمية هذه النظرية في تفســـير العمل التشـــاركي الذي يقوم به الطلاب في بيئة التعلم التشاركية. تتضمن هذه النظرية سبعة عناصر:
  - **الموضوع** :يتم تحديده من قبل الأفراد المشاركين في النشاط.
  - **الأدوات** :تشير إلى الموارد والأساليب المستخدمة في بيئة التعلم التشاركية.
  - **المجتمع** :يشير إلى السياق الذي يتم فيه ممارسة النشاط.
  - **تقسيم المهام** :يشمل تحديد أدوار الأفراد، حيث تؤثر العلاقات بين أفراد المجتمع على تقسيم النشاط.
  - **الكائن** :يشير إلى المنتج التعليمي المتوقع من المتعلمين.
  - **القواعد** :تشير إلى المعايير التي يتم في ضوئها تنفيذ النشاط.
  - **النتيجة** :تشير إلى تحول الكائن التعليمي إلى منتج تعليمي.

مميزات التعلم التشاركي:

وفقًا لما أشار إليه كلا من محمد رفعت البسيونى واخرون (٢٠١٢) ، محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ٢٦٨)، يتميز التعلم الإلكتروني التشاركي بعدة مميزات:

- يشجع الطلاب على التعاون في استخدام مصادر المعلومات لبناء المنتجات المعرفية.
- يعتمد على تطبيق العديد من النظريات التربوية مثل التعلم القائم على المصـــادر، التعلم القائم على المشروعات، التعلم التعاوني، التعلم المقصود، والخبرات الموزعة.
- يركز على المتعلم من خلال أنشـطة جماعية مثل الواجبات، المشـروعات، والبحوث، حيث يقتصـر دور المعلم على بناء تلك الأنشطة وتوجيه التعلم.
- يعزز المســؤولية الفردية لدى المتعلمين، حيث يكون كل فرد مســؤولًا عن إتقان التعلم الذي تقدمه المجموعة، إذ أن أداء الفرد جزء من أداء المجموعة.
- ينمي مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.
- يعزز مفهوم الذات والثقة بالنفس لدى الطلاب، ويقلل من الإحساس بالخوف والقلق.
- يقلل من الوقت الذي يقضــيه المعلم في عرض المعلومات، وكذلك يقلل من جهده في متابعة وعلاج صعوبات التعلم لدى الطلاب.
- يساعد على تنمية المهارات الاجتماعية والعلاقات الإيجابية بين المتعلمين.
- يعزز اتجاهات المتعلمين نحو المادة الدراسية.
- ينمي روح التعاون بين المتعلمين من خلال جمع البيانات، تحليلها، مناقشـتها، وتفسـيرها، حيث يكون لكل فرد في المجموعة دور محدد لا يكتمل العمل بدونه.

وفي هذا السياق، أشارت العديد من الدراسات إلى التأثير الفعال للتعلم التشاركي على نواتج التعلم المختلفة، منها: دراســة ســلوى خلف واخرون (٢٠٢٥) التى اثبتت فاعلية أنماط التشــارك داخل المجموعات(التآزري، التسـلسـلي، المتوازي) ببيئة الفصـول المعكوسـة ودراسـة أثرها في تنمية الرضـا لدي الطلاب المتفوقين وفقا لأسلوب التعلم(الكلي، التحليلي)، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة(٠,٠٥) بين متوسـطي رتب درجات متدربي المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي يرجع للتأثير الأســاســي لإختلاف نمط التشارك، وذلك لصـالح المجموعة التجريبية التي درست بإستخدام (نمط التشارك المتوازي) ، دراسة محمد علي, , صـفاء محمود, جمال عبد الناصـر (٢٠٢٥) والتى هدفت إلى التعرف على فاعلية نمطى التفاعل (الفردي– الجماعى) داخل بيئات التعلم الإلكتروني التشـاركي في تنمية مهارات تصـميم القصـة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأظهرت نتائج البحث أثر أنماط التفاعل في بيئات التعلم التشاركي في تنمية مهارات تصميم القصة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد أوصـت الدراسـة باسـتخدام بيئات التعلم التشـاركي في التعليم الجامعي لتدريس العديد من المقررات الدراسـية دراسـة نجود

سليمان وفوزية عبدالله (٢٠٢٤). والتى اوضحت أثر اختلاف أنماط مجموعة التشارك عبر الويب ٢.٠ على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة الثانوية ، دراسة محمد سرحان الشمري (٢٠١٩) أشارت نتائجها إلى فعالية استخدام استراتيجية التعلم التشاركي في بيئة التعلم المقلوب على تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب جامعة الكويت، دراسة علي السيد علي (٢٠١٩) أشارت نتائجها إلى فعالية بيئة التعلم الافتراضية القائمة على التعلم التشاركي في تنمية الاتجاه نحو مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسة منى سعد الغامدي, , ابتسام بنت عباس (٢٠١٨) أشارت نتائجها إلى فعالية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على التعلم التشاركي في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة، دراسة سمر سمير المكاوي(٢٠١٤):أشارت نتائجها إلى فعالية استخدام التعلم التشاركي في بيئة الحوسبة السحابية في تنمية مهارات إنتاج الوسائط المتعددة لدى معلم الحاسب الآلي.

أنماط التشارك :

تُعد التفاعل والتشارك من السمات البارزة لبيئات التعلم الإلكتروني. تعتمد العديد من تقييمات المناهج على قدرة الطلاب على التشارك كمؤشر لجودة التعليم عن بعد في مراجعات الاعتماد المحلية والعالمية. يُعتبر التفاعل والحوار المفتاح الأساسي للتعلم التشاركي الإلكتروني، حيث ظهرت تقنيات التشارك كوسيلة لتكييف المتعلمين مع التوقعات والتجارب الجديدة للتعلم.

مفهوم أنماط التشارك:

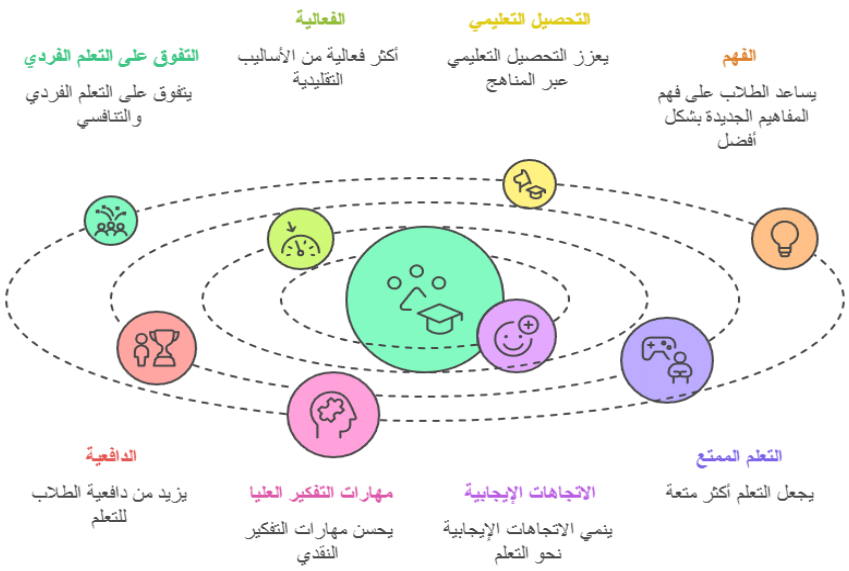
تعرفها سلوى خلف واخرون (٢٠٢٥) بأنها "الطرق والأساليب المختلفة لتوزيع مهام التعلم داخل المجموعات التشاركية في أثناء دراسة محتوي التعلم لتحقيق أهداف التعلم، وتحدث في مراحل الثقة العالية بين المتعلمين وتتخذ ثلاث أشكال، وهي التشارك التآزري التسلسلي، المتوازي".

وتعرفها جانيت سالمون janet salmons (٢٠١١) أنماط التشارك بأنها الأساليب المختلفة للتعاون داخل المجموعات التشاركية، والتي تحدث في مراحل الثقة العالية بين الطلاب، وتتخذ ثلاثة أشكال: التشارك المتوازي، التآزري، والتسلسلي.

وظائف أنماط التشارك:

يشير (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٢٦٦) إلى أن هناك عدة وظائف للتعلم التشاركي ، وهي كالتالي:

- عند تصميم واستخدام التعلم التشاركي والتعاوني بشكل جيد، فإنه يتفوق على نمط التعلم الجماعي التنافسي والتعلم الفردي، بغض النظر عن العمر أو المادة الدراسية.
- يتميز بفعالية أكبر مقارنة بطرق التعليم التقليدية الأخرى.
- يعزز التحصيل والتعلم في جميع المستويات والمقررات الدراسية.
- يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الجديدة بشكل أفضل.
- يزيد من دافعية الطلاب للتعلم وحب الاستطلاع.
- يحسن مهارات التفكير العليا ومهارات التقويم الذاتي.
- ينمي الاتجاهات الإيجابية ويزيد من رضا الطلاب عن التعلم والخبرات المقدمة.
- يعزز المهارات والسلوك الاجتماعي المعرفي، والاعتماد المتبادل، والاستقلالية.
- يجعل عملية التعلم أكثر متعة.



شكل (٢) وظائف التعلم التشاركي

خصائص أنماط التشارك:

أكدت دراسة حمدي شعبان وأمل إبراهيم (٢٠١٣)، ودراسة محمد خميس (٢٠٠٣)، ودراسة Carnwell و Carson (2007)على تميز بيئات التعلم التشاركي بالخصائص التالية:

١. التفاعل :(Interaction) يتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض من خلال أدوات التشارك الإلكترونية، مما يساهم في إزالة الشعور بالعزلة.

٢. الاتصالية :(Communication) يتم التشارك من خلال أدوات توفر التواصل والاتصال، مما يمكن الطلاب من التفاعل وتبادل المعلومات والمناقشات.

٣. التكامل :(Integration) يتشارك الطلاب في آرائهم وخبراتهم ويقدمون المنتج النهائي مع دور المعلم كوسيط، مما يؤدي إلى تكامل العملية التعليمية.

٤. المساءلة الفردية :(Individual Accountability) يكون لكل فرد دور محدد في العمل التشاركي ويكون مسؤولاً عن تنفيذه، ويتم تقييمه فردياً بالإضافة إلى التقييم الجماعي.

٥. الثواب الجماعي :(Group Reward) يتم مكافأة جميع الأعضاء على المنتج النهائي بدلاً من مكافأة كل عضو على حدة.

٦. الاعتماد التبادلي الإيجابي :(Positive Interdependence) يعتمد أعضاء الفريق التشاركي على بعضهم البعض لإنجاز المهمة، مما يعزز علاقة العمل الجيدة بينهم وينعكس إيجابياً على تقييمهم الجماعي.

شكل (٣) خصائص التعلم التشاركي

ترى الباحثة أن أنماط التشـــارك في بيئة التعلم الإلكتروني عبر الويب تتميز بإتاحة قدر كافٍ من الحرية والتشـــاركية والمرونة والتفاعل. كما أنها توفر للطلاب الأدوات اللازمة التي تزيد من تقبلهم للتكنولوجيا من خلال استخدام المحتوى والصور والفيديو والصوت، مما يزيل القيود الزمنية والمكانية ويعزز التشارك بينهم.

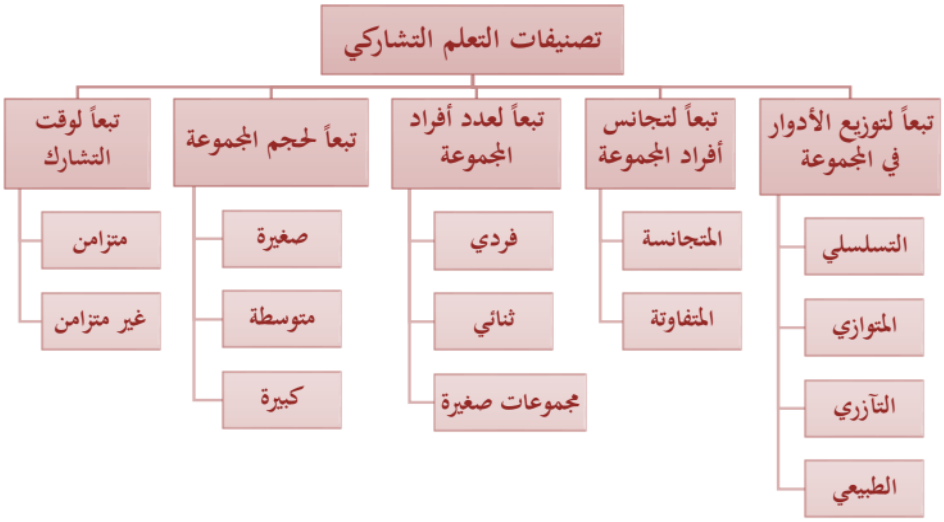
أهمية أنماط التشارك:

يُعد التعلم الإلكتروني وسـيلة فعالة لتعزيز الجوانب الاجتماعية للتعلم التشـاركي، حيث توفر هذه التكنولوجيا استراتيجيات حديثة لتصميم بيئة تعلم فعالة عبر الويب، وتنفيذ أنشطة التعلم التشاركي القائمة على التفاعل. هذا يزيد من فرص التفاعلات الاجتماعية وتبادل المعلومات. وقد أكدت العديد من الدراســـات على أهمية التعلم التشاركي، والتي تشمل النقاط التالية(Salmons, 2011 ؛ حمدي، شعبان، أمل إبراهيم، (٢٠١٣):

- تحسين أداء المتعلمين، مما يؤدي إلى مستوى تحصيلي أعلى.
- المساعدة في تطوير مهارات التفكير العليا.
- تحقيق مستوى عالٍ من الرضا الذاتي.
- تنمية المهارات الاجتماعية.

أنماط التشارك:

إن للتشارك في مجموعات بيئة التعلم التشاركي الالكتروني أشكالاً متعددة تختلف تبعا لعدد من التصنيفات يمكن توضيحها كما في الشكل الآتي:



شكل (٤) أهمية التعلم التشاركي نجود السحيمى , فوزية الدهومى (٢٠٢٤)

المحور الثانى : الوكيل الذكي

يُعتبر الوكيل الذكي من أهم التطورات الحديثة في علم الحاسوب خلال التسعينات من القرن العشرين، حيث يتماشى مع التطورات التي شهدها هذا العصر. لقد نشأ أو اندمج مع العديد من الأنظمة المختلفة في علم الحاسوب مثل الذكاء الاصطناعي، الأنظمة الخبيرة، المعالجة الموزعة، والبيئات الاجتماعية المباشرة المتعاونة. في الأساس، يُعد الوكيل الذكي حقلاً فرعياً من الذكاء الاصطناعي الموزع، مما أكسبه العديد من الخصائص والسمات مثل التعلم، المرونة، واكتساب خصائص وسلوك المستخدم. هذه السمات مكنته من حل العديد من المشكلات التي تواجه مستخدمي الحاسوب، خاصة في بيئة الشبكات. وقد أدى تطويره إلى استخدامه في العديد من التطبيقات مثل إدارة الشبكة، استخراج البيانات والمعلومات، إدارة البريد الإلكتروني، البحث الذكي على الإنترنت، وخدمات المعلومات.

مفهوم الوكيل الذكي:

عرفته إيمان صلاح الدين (٢٠٢٤) نظام تعليمي ذكي يقوم بتقديم الدعم الالكتروني للمتعلمين في التوقيت الذي يناسبهم من اجل تنمية مهارات المختلفة لديهم.

وعرفه أحمد شاكر (٢٠٢٤) بأنه "نظام كمبيوتري قائم على البرمجيات يعمل بشكل مستقل، ويتسم بقدر من السيطرة على أفعاله وحالته، ويتفاعل الوكيل الذكي مع غيره من الوكلاء سواء أكانوا وكلاء برامج ذكية أو من البشر من خلال لغة اتصال خاصة، والوكيل الذكي يدرك بيئته التي قد تكون عالما ماديا أو مستخدما من خلال واجهة المستخدم، أو وكيل ذكي أخر ، أو ربما كل هذه العوامل مجتمعة معاً) حيث يستجيب للتغيرات التي تطرأ في البيئة بوقت قياسي".

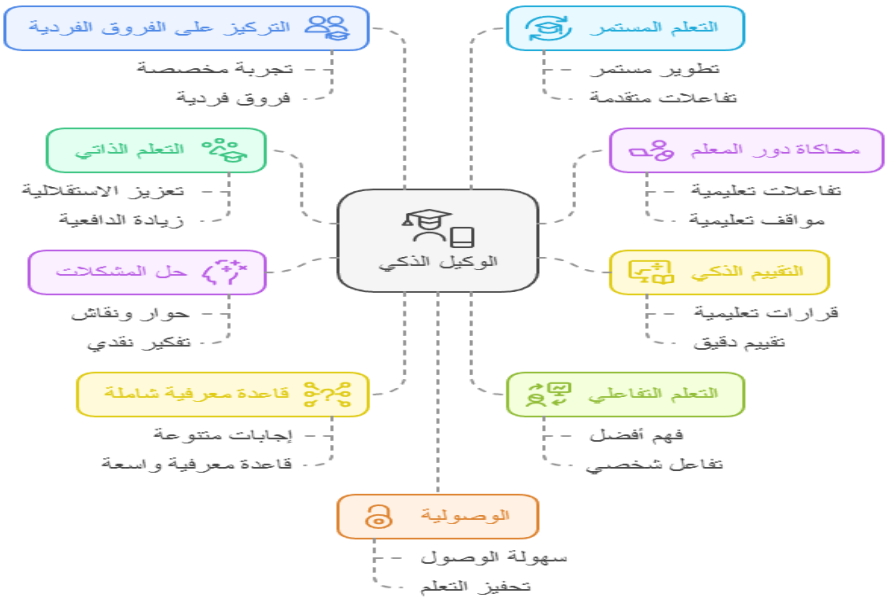
كما عرفه شوقي محمود (٢٠٢٢) "بأنه برنامج ذكي يمكن توظيفه داخل بيئة التعلم الإلكتروني في شكل شخصيات واقعية وكرتونية تقوم بدور المعلم في تقديم المحتوى التعليمي والأمثلة والأنشطة والتدريبات داخل بيئة التعلم الإلكتروني لتحقيق أهداف التعلم وتنمية مهارات التفكير المختلفة.".

أهمية الوكيل الذكي

أشار كل من (اسماعيل حجاج ،٢٠٢١) باكر وآخرون (Baker et al., 2017) وليسينا وآخرون (Lucena et al., 2018)إلى أهمية الوكيل الذكي في مجال التعليم والدور الذي يلعبه في الحياة، ويمكن تلخيص ذلك فيما يلي:

- **التعلم الذاتي** :يمكن للطلاب استخدام الوكيل الذكي للعثور على إجابات لاستفساراتهم بشكل مستقل، مما يعزز من قدرتهم على التعلم الذاتي.
- **محاكاة دور المعلم** :يعمل الوكيل الذكي كمعلم افتراضي، حيث يستطيع محاكاة تفاعلات المعلم مع الطلاب في مختلف المواقف التعليمية.
- **التقييم الذكي** :يتميز الوكيل الذكي بقدرته على تقييم مستوى الطلاب واتخاذ قرارات تعليمية ملائمة لكل طالب على حدة.
- **حل المشكلات** :يمكن للطلاب استخدام الوكيل الذكي لحل المشكلات من خلال الحوار والنقاش، مما يعزز مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات.
- **قاعدة معرفية شاملة** :يحتوي الوكيل الذكي على قاعدة معرفية واسعة تمكنه من الإجابة على أسئلة الطلاب المتنوعة.
- **التعلم التفاعلي** :يساعد الوكيل الذكي الطلاب على فهم المفاهيم والمعارف من خلال التفاعل معهم بشكل شخصي.
- **التركيز على الفروق الفردية** :يأخذ الوكيل الذكي في الاعتبار الفروق الفردية بين الطلاب، مما يضمن تقديم تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب.

- **التعلم المستمر** :يمكن للوكيل الذكي تطوير نفسه بشكل مستمر من خلال التعلم من التفاعلات مع الطلاب، مما يجعله قادرًا على تقديم إجابات أكثر دقة وتنوعًا.
- **الوصـــولية** :يمكن للطلاب الوصـــول إلى الوكيل الذكي في أي وقت ومكان، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.
- **الأتمتة الذكية** :يمكن للوكيل الذكي أتمتة العديد من المهام الإدارية في العملية التعليمية، مما يسمح للمعلمين بالتركيز على الجوانب الإبداعية في التدريس ويرتبط مســـتقبل الأتمتة الذكية ارتباطًا وثيقًا بمســـتقبل الذكاء الاصـــطناعي، ويســـتمر ذلك في التقدم في القدرات. كما يحدث تزايد فى توقعات المستفيدين للحصـول على نتائج أسـرع بتكاليف أقل فحسـب ، إن الزخم بين الشـركات الرائدة قوي بالفعل. ينفذ العديد منهم الأتمتة الذكية بنجاح؛ ويجرب آخرون ويحســـنون اســـتراتيجياتهم وإعداد مؤسساتهم. مثل أي برنامج مدعوم بالذكاء الاصطناعي، وتُعد الأتمتة الذكية استثمارًا في المستقبل وثمة بداية خاطئة. لكن مثل جميع اتجاهات التكنولوجيا المطلوبة، ابحث عن موفري الخدمات الســـحابية للبدء في تقديم أنظمة جاهزة للأتمتة الذكية بناءً على المنصـــات لتكامل البرامج وعروض أتمتة عمليات الأعمال ، وهذا ما دعى الباحثة الى تنمية مهارات الذكاء الاصـــطناعى التوليدى لطلاب تكنولوجيا التعليم وتماشياً مع رؤية مصر ٢٠٣٠.



شكل (٥) أهمية الوكيل الذكي

خصائص الوكيل الذكي

هناك مجموعة من المعايير والخصائص الأساسية التي ينبغي أن تتوفر في الوكيل الذكى عند استخدامه في أي تطبيق، ومن أبرزها ما أشـــار إليه كل من (Grazonka, Jakobik, Kolodziej, et al., 2018) و(مروة زكي وآخرون، ٢٠٢٠، ص ٥٩٤):

- **التناسـب** :يجب أن يكون حجم الوكيل الافتراضـي ونسـبة قياسـه متوافقة مع البيئة الافتراضـية التي يعمل فيها، بحيث ينسجم مع مكوناتها بشكل متكامل.
- **الجمالية** :ينبغي أن يتســم ســلوك الوكيل الذكي بطابع طبيعي، مع الحرص على أن يكون مظهره البصري مقبولًا ومتناسقًا.
- **البساطة** :من الضروري أن تتسم تصرفات الوكيل الذكي داخل البيئة الافتراضية بالوضوح والمباشرة، مما يسهل تفاعل المستخدمين معه.
- **المصــداقية** :يجب أن تعكس تعبيرات الوكيل الذكي غير اللفظية، مثل تعابير الوجه وحركات الرأس والعين، درجة عالية من المصداقية، دون مبالغة في التعبير عن المشاعر والانفعالات.
- **المحاكاة** :كلما زادت درجة تشابه الوكيل الذكي مع المستخدم البشري في الخصائص والسلوك، زادت فاعلية تفاعل المستخدم الحقيقي معه داخل البيئة الافتراضية.

وفي السياق ذاته، يحدد (Barile & Spears, 2011, p.9) عددًا من السمات والخصائص التي يجب أن يتمتع بها الوكيل الذكي، ومن بينها:

- **الاسـتقلالية** :ينبغي أن يكون للوكيل الذكي القدرة على أداء مهامه بشـكل مسـتقل، مع إمكانية اتخاذ المبادرة لإنجاز العمل المطلوب عند توفر الظروف الملائمة.
- **التفاعل مع البيئة** :يجب أن يمتلك الوكيل الذكي القدرة على اســتيعاب البيئة المحيطة به، وفهم عناصرها المختلفة، والاستجابة تلقائيًا للتغيرات التي تطرأ عليها.
- **التناسـب** :ينبغي أن يكون حجم الوكيل الذكي ونسـبته متناسـبة مع البيئة الافتراضـية وعناصـرها، لضمان تكامل أدائه داخل النظام الافتراضي.

ترى الباحثة أن هناك مجموعة من الخصـــائص التي تســـاهم في جعل الوكيل الذكي أداة فعالة في مختلف المجالات، ولا سيما في مجال التعليم. ويمكن تصنيف هذه الخصائص إلى نوعين: أساسية وإضافية.

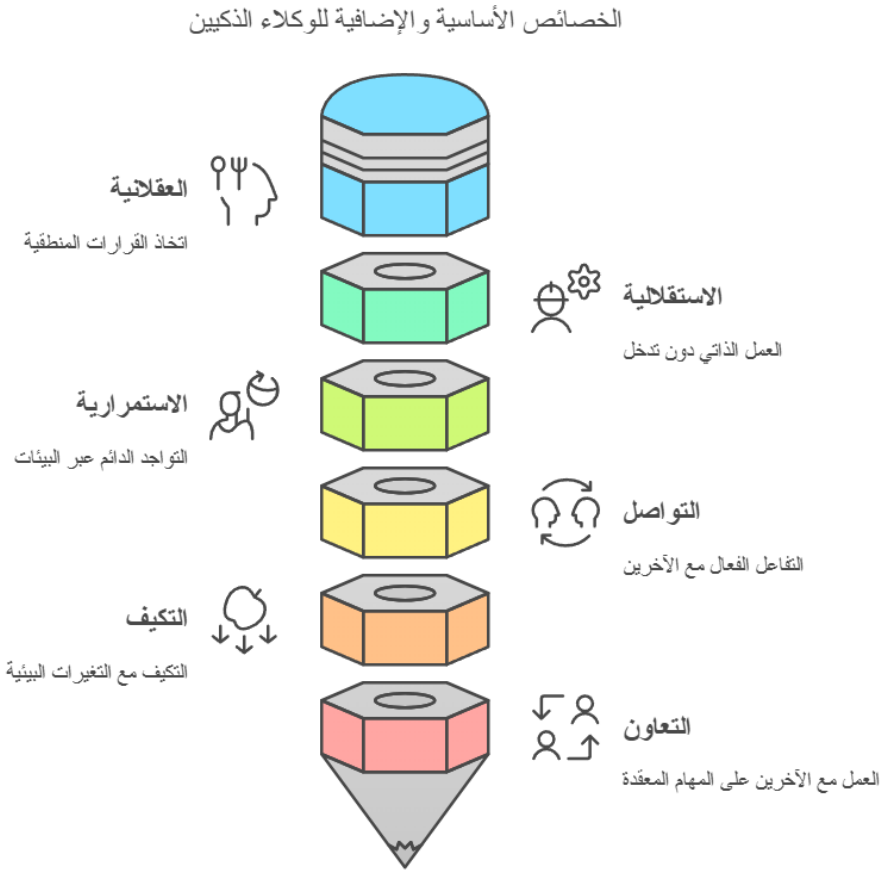
الخصائص الأساسية:

- **العقلانية** :يتصـــرف الوكيل الذكي بطريقة منطقية ومتوافقة مع الأهداف المحددة له، مما يضـــمن كفاءة أدائه.
- **الاستقلالية** :يمتلك الوكيل الذكي القدرة على العمل بصورة ذاتية دون الحاجة إلى تدخل مستمر من المستخدم.
- **الاستمرارية** :يتميز الوكيل الذكي بتواجده الدائم في بيئة العمل مع إمكانية التنقل بين البيئات المختلفة بسلاسة.
- **التواصـــل** :لديه القدرة على التفاعل بفعالية مع المســتخدمين والوكلاء الآخرين، مما يعزز من كفاءة عمله.
- **التكيف** :يتمتع الوكيل الذكي بالقدرة على الاستجابة للتغيرات التي تطرأ على البيئة المحيطة به، مما يساعده على تحسين أدائه باستمرار.

الخصائص الإضافية:

- **التعاون** :يستطيع الوكيل الذكي العمل بشكل مشترك مع وكلاء آخرين لحل المشكلات المعقدة، مما يزيد من فاعليته في المهام التعاونية.

وبناءً على هذه الخصـائص، يمكن اعتبار الوكيل الذكي أداة متقدمة تدعم عملية التعلم بفاعلية، حيث تسـاهم في تحسين تجربة المستخدم وتوفير بيئة تعليمية تفاعلية ومرنة.



شكل (٦) خصائص الوكيل الذكي

مميزات الوكيل الذكي

- يتمتع الوكيل الذكي بعدد من الخصائص التي تجعله أداة فعالة في مختلف المجالات، ولا سيما في التعليم. ومن أبرز هذه المميزات ما أشار إليه (بسنت العقباوي، ٢٠٢٢):
- الموضوعية: يعتمد الوكيل الذكي في اتخاذ قراراته على معايير موضوعية بحتة، حيث يسعى لتحقيق الأهداف المحددة له دون أي تحيز أو تصرفات تتعارض مع الغرض الأساسي من تصميمه.
- القدرة على التخزين والاسترجاع: يتمتع الوكيل الذكي بإمكانية تخزين المعلومات واسترجاعها عند الحاجة، مما يمكنه من مقارنة البيانات الجديدة بالمعرفة السابقة، والتعرف على أوجه التشابه والاختلاف بينها.

- المراقبة والتوجيه: يضطلع الوكيل الذكي بمهمة رصد أنشطة المتعلمين وتقديم التوجيهات والإرشادات اللازمة لهم، مما يسهم في تحسين عملية التعلم.
- ربط المعلومات: يساهم الوكيل الذكي في توجيه انتباه المتعلم نحو المحتوى التعليمي، مع تحفيز المعرفة السابقة، مما يعزز من قدرته على دمج المعلومات الجديدة مع المخزون المعرفي السابق لتشكيل بنية معرفية متكاملة.
- معالجة المعلومات: يعمل الوكيل الذكي على تقديم بيانات واضحة تتعلق بمتطلبات المحتوى التعليمي وشروطه وعلاقاته ونتائجه، مما يساعد المتعلمين على تحليل المعلومات وتقسيمها إلى وحدات أصغر وأكثر قابلية للفهم، مما يدعم التعلم القائم على الموارد والبيانات الشخصية للمتعلمين.
- تعزيز الدافعية للتعلم: يسهم الوكيل الذكي في تحفيز المتعلمين وإثارة اهتمامهم بموضوع الدراسة، مما يعزز من ثقتهم بأنفسهم ويزيد من رغبتهم في الاستمرار في التعلم.

أسس تصميم الوكيل الذكي

عند تصميم الوكيل الذكي، ينبغي على المصممين الالتزام بمجموعة من المعايير لضمان فعالية البيئة الإلكترونية التي تعتمد على هذا الوكيل أو الشخصية الافتراضية. ومن أبرز هذه الأسس ما أشار إليه (Dalgarno et al., 2013):

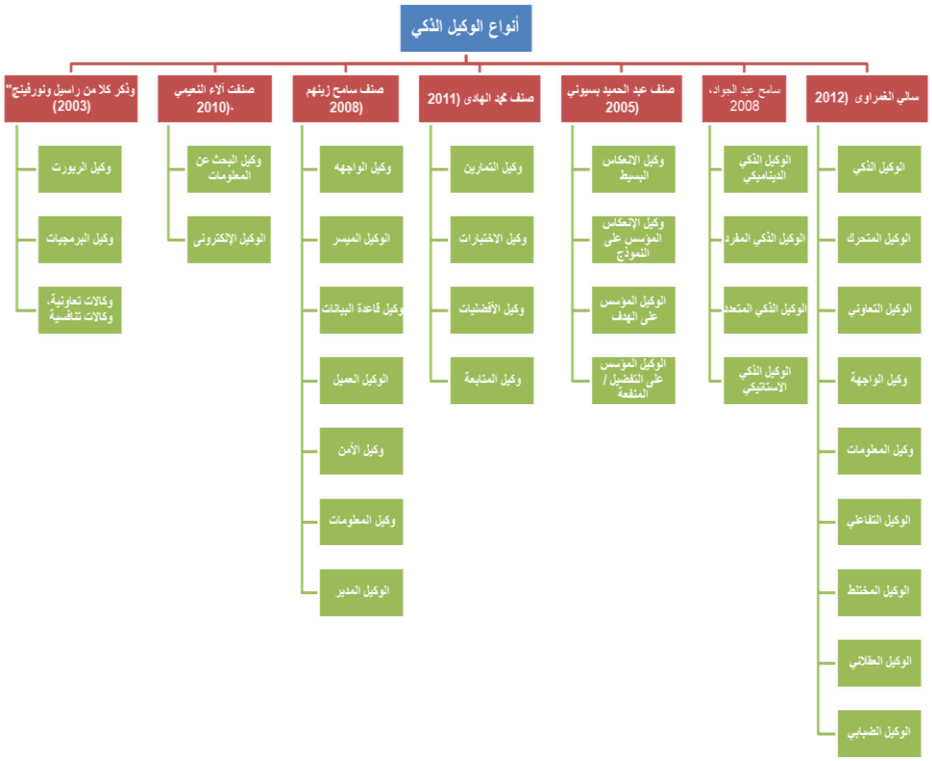
- **التجسيد الشخصي** :يجب أن تعكس الشخصية المتحركة هوية المستخدم داخل البيئة الافتراضية، مما يعزز من تجربة التفاعل مع المحيط الرقمي.
- **الدقة التمثيلية** :ينبغي أن يكون سلوك الوكيل متوافقًا مع أفعال المستخدم، مع إتاحة حرية التحكم في تصرفاته، مما يضمن مستوى عالٍ من الواقعية والاتساق.
- **تمثيل المستخدم** :يجب أن تُمكّن الشخصية المجسدة المستخدم من التفاعل مع البيئة الافتراضية بشكل طبيعي، مما يعزز إحساسه بالحضور ويعزز التفاعلات الاجتماعية ضمن البيئة الرقمية.
- **تفاعل المستخدم** :ينبغي أن يكون المستخدم قادرًا على التفاعل مع البيئة الافتراضية والتحكم فيها، بما في ذلك التفاعل مع الكائنات من خلال الشخصية المجسدة التي تمثل هويته الرقمية، خاصة في بيئات الإنترنت التشاركية.

- **الاتصال المجسد وغير اللفظي** :يجب أن تتضمن البيئة الافتراضية وسائل اتصال غير لفظية، مع إمكانيات التحكم في السلوك والبيئة، بالإضافة إلى إنشاء سيناريوهات مبرمجة تتيح للوكيل أداء مهامه بفعالية.

من ناحية أخرى، يشير Chittaro) وآخرون، ٢٠٠٦ (إلى أن تكنولوجيا الوكيل الذكي قد أصبحت منتشرة على نطاق واسع في العديد من تطبيقات التعلم الإلكتروني، غير أن آليات تطبيقها ما زالت بحاجة إلى مزيد من البحث والدراسة. كما أكدوا أن تحقيق فاعلية الوكيل الذكي في المواقف التعليمية يتطلب فهمًا دقيقًا لمتغيرات تصميمه وآليات تفعيله ضمن البيئة التعليمية الرقمية.

أنماط تقديم الوكيل الذكي:

تختلف أنماط الوكيل الذكي وفقًا لطبيعة المهمة التي يقوم بها أو مجموعة المهام المطلوبة، وكذلك وفقًا لخصائص البيئة التي يعمل بها. تناولت العديد من الأدبيات عدة أنماط للوكيل الذكي، منها:



شكل (٧) يوضح انواع الوكيل الذكى من إعداد الباحثة

ثانيا: التصميم التعليمي لبيئة التعلم التشاركيه القائمة على أنماط الوكيل الذكي

- **نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.**

تم اختيار النموذج العام للتصـــميم التعليمي (ADDIE) الذي طوره Grafinger عام ١٩٨٨، وذلك لعدة أسـباب، أبرزها: بسـاطة النموذج وسـهولة تطبيقه، وملاءمته لأهداف البحث، بالإضـافة إلى مرونته والتفاعل المتبادل بين مكوناته. كما يتميز النموذج بتكامله مع مختلف النظريات والمداخل التعليمية، فضـلًا عن ارتباط التغذية الراجعة بجميع مراحله، مما يجعله نموذجًا شـاملًا يغطي خمس مراحل رئيسـية، تحتوي كل منها على خطوات تفصيلية واضحة.

يتناول هذا القسم عرضًا تفصيليًا للإجراءات التي اتبعتها الباحثة في هذا البحث، وتشمل:

١. خطوات اشتقاق قائمة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. مراحل اشـتقاق قائمة معايير تصـميم نمطي الوكيل الذكي (المفرد / المتعدد) ضـمن بيئة تشـاركية (متوازية / تسلسلية)، وذلك من خلال تطبيق مراحل نموذج.ADDIE

٣. إعداد أدوات البحث، والتي تشمل:

- اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

٤. تنفيذ تجربة البحث وفقًا للمنهجية المعتمدة.

٥. عرض أسـاليب المعالجة الإحصـائية التي تم اسـتخدامها في تحليل البيانات للوصـول إلى نتائج البحث.

وسيتم تفصيل إجراءات البحث وفقًا للخطوات التالية :

أولاً – اشتقاق قائمة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: في الإطار النظري للبحث، استعرضـت الباحثة مهارات الذكاء الاصـطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، استنادًا إلى الدراسـات والبحوث السـابقة، بهدف وضـع تصـور لنمطي التحكم بالوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة

تشاركية (متوازية – تسلسلية) لدعم تنمية هذه المهارات. وقد تم اشتقاق قائمة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي وفق الخطوات التالية:

(أ) **تحديد الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازم اكتسابها من قِبَل طلاب تكنولوجيا التعليم، بما يعزز كفاءتهم في هذا المجال.

(ب) **بناء وتنظيم المهارات:** تم تحديد محتوى قائمة المهارات الأساسية والفرعية من خلال مراجعة الأدبيات والبحوث العربية والأجنبية ذات الصلة بمجال الذكاء الاصطناعي التوليدي، بالإضافة إلى تحليل أدوات مثل Copilot ومحرك البحث Google Scholar، مع تنفيذ خطوات الإنتاج عمليًا لضمان دقة التصنيف.

(ت) **إعداد الصورة المبدئية لقائمة المهارات:** تم تصنيف وترتيب مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي في قائمة أولية، حيث تضمنت ٤١ مهارة فرعية و١٢٥ أداءً، مصنفة وفق مقياس ثلاثي لدرجة الأهمية. وقد أُعدّت هذه القائمة تمهيدًا لعرضها على لجنة المحكمين.

(ث) **التحقق من صدق القائمة:** بعد إعداد الصورة المبدئية للقائمة، خضعت للتحكيم من قِبل ٩ أساتذة متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث تم تحليل آرائهم وإجراء التعديلات اللازمة. وقد أجمعت لجنة المحكمين على توافق القائمة مع أهداف البحث وملاءمتها لعينة الدراسة، مما أكد صدقها العلمي.

(ج)**إعداد الصورة النهائية لقائمة المهارات:** بناءً على ملاحظات المحكمين والتعديلات التي أُجريت، تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي، والتي اشتملت على ٣٥ مهارة رئيسة و١٠٨ مهارات فرعية (ملحق ٢).

ثانياً: اشتقاق قائمة معايير تصميم بيئة التعلم بين نمطى الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئه تشاركيه (متوازى – تسلسلى). من خلال الدراسات والأدبيات وذلك وفق الخطوات التالية:

استندت الباحثة في اشتقاق معايير تصميم بيئات التعلم القائمة على التفاعل بين نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تشاركية (متوازية – تسلسلية) إلى الدراسات والأدبيات السابقة، وفقًا للخطوات التالية:

(أ) **تحديد الهدف العام من القائمة:** هدف هذه القائمة إلى تحديد المعايير التصميمية اللازمة لبيئات التعلم التي تعتمد على التفاعل بين نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تشاركية (متوازية – تسلسلية) لطلاب تكنولوجيا التعليم.

(ب) **إعداد وبناء وتنظيم المعايير:** تم بناء قائمة المعايير بعد تحليل الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بمعايير التصميم التعليمي ونظريات التعليم والتعلم، مع مراعاة متغيرات البحث. وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية ١١ معيارًا، شمل كل منها مجموعة من مؤشرات الأداء، مع تصنيفها وفق مقياس ثلاثي لدرجة الأهمية. تم إعداد هذه القائمة تمهيدًا لعرضها على لجنة المحكمين.

(ت) **التحقق من صدق القائمة:** بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية، تم عرضها على ٩ محكمين من أساتذة متخصصين في مجال الحاسبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم. وبعد تحليل آرائهم، تم إجراء بعض التعديلات اللازمة على القائمة. وبناءً على توافق الآراء، تم التحقق من صدق القائمة.

(ث) **إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير:** بعد إجراء التعديلات اللازمة، تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المعايير التي تضمنت ٩ معايير رئيسية، تم تحتها تحديد ٧١ مؤشرًا فرعيًا.

ثالثاً: تطوير بيئة التعلم القائمة على التفاعل بين بنمطى الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئه تشاركيه (متوازى – تسلسلى) في ضوء النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE

تم تصميم بيئة التعلم التي تعتمد على التفاعل بين نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تشاركية (متوازية – تسلسلية) بهدف تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد تم ذلك في ضوء النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE، وذلك لأنه يتناسب مع متغيرات البحث الحالي، كما أنه يتماشى مع معايير التصميم التعليمي التي تم عرضها سابقًا. وفيما يلي شرح لخطوات التصميم:

١. المرحلة الأولى: التحليل

شملت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

١.١ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

تم تحديد مشكلة البحث، التي تتمثل في تحديد نمط الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تشاركية (متوازية – تسلسلية) لتنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد تبين وجود قصور في مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى هؤلاء الطلاب، وذلك استنادًا إلى ملاحظات التدريس والدراسة الاستكشافية التي تم إجراؤها. تم الوصول إلى هذه المشكلة من خلال دراسة مبدئية ومراجعة

الأدبيات السـابقة. بناءً على ذلك، تم تطوير بيئة تعلم تهدف إلى تقديم المحتوى الخاص بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي باستخدام معالجات مختلفة لنمطي التحكم بالوكيل (المفرد – المتعدد) في بيئة تشاركية (متوازية – تسلسلية)، بما يوفر بدائل متعددة تؤثر كل منها بشكل مختلف على معدلات أداء التعلم. يهدف البحث إلى اختيار البديل الأكثر فاعلية في تنمية هذه المهارات.

١.٢ تحليل المهمات التعليمية:

يتضـمن تحليل المهمات التعليمية تفصـيل الأهداف العامة إلى مكوناتها الفرعية التي تُمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من الوصـول إلى الهدف النهائي بكفاءة وفعالية. في هذه الخطوة، تم تحليل كل مهارة من المهارات العامة المتعلقة بالذكاء الاصـطناعي التوليدي إلى مكوناتها الفرعية، مع تحديد المهمات الفرعية اللازمة لتحقيق الأهداف. تم التوصـل إلى ٣٨ مهارة رئيسـة تشـمل: التعامل مع برنامج Copilot، ترجمة النصـوص الى لغة اخرى ، تحويل الصـورة الى نص ، توليد الصـور من النصـوص ، طرح أفكاراً جديدة ، إنشاء جدول على Copilot ، إنشاء قائمة تدقيق لخطة عمل ، تحليل طرق إنشاء موقع أو تطبيق إلكتروني ، إنشاء مخطط لعرض تقديمي ، إنشاء هيكل عرض تقديمي.

١.٣ تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

لضـمان الاسـتخدام الفعال للبيئة التعليمية القائمة على نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) في بيئة تشـاركية (متوازية – تسـلسـلية)، يجب مراعاة خصـائص طلاب تكنولوجيا التعليم (العقلية – الأكاديمية – النفسية – الاجتماعية). يساعد هذا التحليل في تصميم مواقف تعليمية تلائم احتياجاتهم. تم تحديد خصائص أفراد عينة البحث، وهم طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثالثة (تتراوح أعمارهم بين ١٨–٢١ عامًا) من كلية التربية النوعية بجامعة طنطا. تم تحديد مسـتوى السـلوك المدخلي لدى هؤلاء الطلاب لمعرفة المعارف والمهارات التي يمتلكونها قبل بدء التعلم الجديد. وقد تم التأكد من أن الطلاب لديهم خبرة في المهارات الأساسية لاستخدام الكمبيوتر والانترنت.

١–٤ تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية حيث تم تحديد عدة عناصر كما هو موضح بجدول(١):

جدول (١) تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية

م	طبيعة القيود	العنصر	درجة التوافر	
			متوفر	غير متوفر
١	تعليمية مكانية إدارية	معمل كمبيوتر بحالة جيدة ومناسبة للعينة لتطبيق البحث الحالي.	√	
٢	بشرية	اختيار الطلاب عينة البحث.	√	
٣	زمانية إدارية	أن تتم الدراسة في أوقات تتناسب مع الجدول الدراسي لأفراد العينة.	√	
٤	تعليمية مكانية إدارية	تمكين الطلاب عينة البحث ممن لا يتوافر لديهم أجهزة كمبيوتر منزلية من استخدام معمل الكلية في الأوقات الفارغة بالجدول الدراسي.	√	
٥	مادية	أن تختص الباحثة بالتكلفة المادية دون أفراد العينة.	√	

المرحلة الاولى – مرحلة التصميم

(١) صياغة الأهداف التعليمية:

تعد عملية تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى من الخطوات الأساسية في إعداد برامج وأدوات التعلم عبر الإنترنت. فهي تُساهم في تحديد عناصر المحتوى التعليمي المناسب وتوضح الأهداف التي ينبغي تحقيقها بعد إتمام التعلم في بيئة التعلم التشاركية. بالإضافة إلى ذلك، تساعد هذه العملية في تحديد الوسائل والأساليب المناسبة لتحقيق الأهداف، كما توفر إطارًا لقياس مدى تحقيق هذه الأهداف والمكتسبات التعليمية للطلاب. تم الاستفادة في صياغة الأهداف من الأدبيات المتعلقة بكيفية تحديد وصياغة الأهداف التعليمية، وتم تحديد هذه الأهداف ضمن قائمة أهداف بيئة التعلم الإلكترونية التي تعتمد على نمطي الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد).

شكل (٨) يوضح شاشة الاهداف التعليمية

(٢) تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم

في هذه المرحلة، تم تحديد الاستراتيجية العامة للتعليم والتعلم داخل بيئة التعلم التشاركية، وذلك من خلال وضع خطة منظمة تتضمن الإجراءات التعليمية اللازمة لتحقيق الأهداف المحددة. وقد تم ذلك عبر اتباع مجموعة من الأساليب التي تهدف إلى تعزيز العملية التعليمية، وتشمل:

- تحفيز دافعية الطلاب نحو التعلم.
- تقديم المحتوى التعليمي الجديد بطريقة تفاعلية.
- تشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة في بيئة التعلم.
- توفير التغذية الراجعة المناسبة لتعزيز فهم الطلاب.
- دعم استمرارية تعلم الطلاب من خلال استراتيجيات موجهة تضمن تفاعلهم المستمر مع البيئة التعليمية.

(٣) تصميم استراتيجيات التفاعلية والتحكم :

تم في هذه المرحلة تحديد طبيعة التفاعلات التعليمية داخل بيئة التعلم التشاركية، والتي شملت ما يلي:

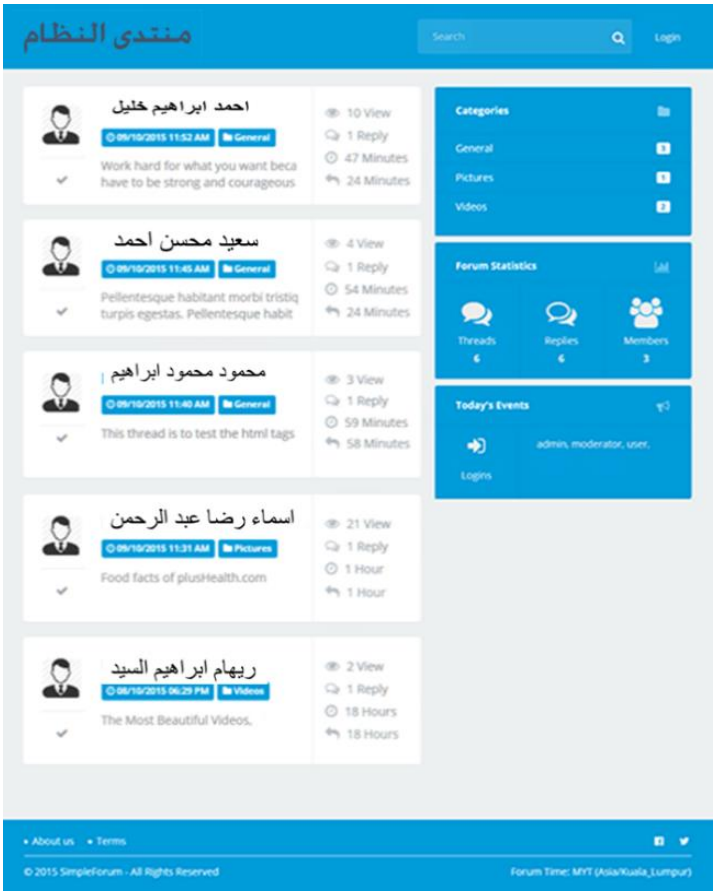
- **التفاعل مع البيئة وواجهة الاستخدام:** يتجسد هذا التفاعل في علاقة الطالب بالمحتوى التعليمي من خلال:
  - التفاعل مع شاشات المحتوى التعليمي.
  - النقر على الأيقونات والروابط التشعبية أو الرموز الموجودة على الشاشة.
  - حرية التنقل بين شاشات المحتوى التعليمي.
  - إمكانية الاختيار من قائمة جانبية تتيح للمعلم تنظيم المحتوى التعليمي بشكل متفرع.
  - الإجابة على أسئلة التقويم الذاتي المتعلقة بالمحتوى التعليمي.
  - إنجاز مهام التعلم والأنشطة التفاعلية، والاستفادة من المصادر والوسائط الإلكترونية المتاحة داخل البيئة التعليمية.

شكل (٩) يوضح اسئلة الاختبار القبلى

شكل (١٠) يوضح ازرر التنقل بين الشاشات وازرر المساعدة

- **تفاعل الطالب مع الباحثة:** يتم هذا التفاعل من خلال وسائل متعددة مثل منتديات النقاش، ونظام المراسلة والمحادثات، والتي تشمل غرف النقاش، البريد الإلكتروني، وشبكات التواصل الاجتماعي مثل Facebook وWhatsApp، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة لضمان التواصل المستمر وتحقيق الدعم التعليمي اللازم.
- **تفاعل الطالب مع زملائه:** يحدث التفاعل بين الطلاب من خلال منتديات الحوار، ونظام المراسلة الذي يشمل غرف النقاش داخل بيئة التعلم التشاركية، بالإضافة إلى التواصل عبر البريد الإلكتروني، مما يعزز تبادل المعرفة والتعاون بين الطلاب في بيئة التعلم.

شاشة (١١) توضح غرفة الدردشة للنظام للتواصل المتزامن بين الطلاب والباحثة



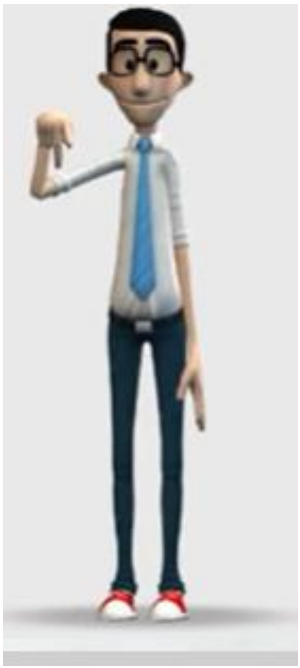
شاشة (١٢) توضح غرفة المنتدى للنظام للتواصل غير المتزامن بين الطلاب والباحثة

(٤) تصميم المساعدة والتوجيه :

في هذه المرحلة، تم إعداد مجموعة من التعليمات والإرشـــادات الخاصـــة باســـتخدام بيئة التعلم الإلكترونية، بدءًا من وصـــول الطالب إلى الواجهة الرئيســـية للبيئة وتســـجيل الدخول. كما تم تطوير دليل استخدام شامل، يتضمن إرشادات نصية ومصورة توضح كيفية التعامل مع واجهة الاستخدام داخل بيئة التعلم الإلكترونية، بالإضافة إلى توضيح آليات استخدام منصة العرض.

يشمل الدليل أيضًا شرحًا تفصيليًا حول:

- كيفية الإجابة على الاختبارات الخاصة بالمحتوى.
- أساليب التفاعل مع المحتوى الإلكتروني.
- استخدام أدوات التفاعل التزامنية وغير التزامنية داخل بيئة التعلم.
- طرق التعامل مع الاختبارات الإلكترونية لضمان تجربة تعليمية سلسة وفعالة.



شكل (١٣) يوضح شكل الوكيل الذكى(المتعدد) داخل شاشات الموديول

شكل (١٤) يوضح شكل الوكيل الذكى(المفرد) داخل شاشات الموديول

(٥) تصميم استراتيجيات التدريب العامة :

تم تحديد الاستراتيجية العامة للتدريب من خلال عدة خطوات منظمة، شملت:

- عقد جلسة تحضيرية مع الطلاب، سواء لعينة البحث الاستطلاعية أو الأساسية، لشرح كافة الخطوات لهم.
- تسجيل الطلاب في بيئة التعلم الإلكترونية ومتابعة عملية التسجيل بشكل دوري.
- مراقبة استجابة الطلاب على المقاييس والاختبارات لضمان تحقيق الأهداف التعليمية.
- تعريف الطلاب بجميع الأيقونات والروابط المتاحة داخل بيئة التعلم الإلكترونية.
- تنفيذ التطبيق القبلي لأدوات البحث لقياس المعارف والمهارات الأولية للطلاب.
- تقديم المحتوى التعليمي بواقع جلسة أسبوعية لضمان الاستيعاب التدريجي.
- تنفيذ التطبيق البعدي لأدوات البحث لقياس مدى تحقق الأهداف التعليمية.

(٦) اختيار الوسائط المتعددة

تم تحديد **الخبرات التعليمية المناسبة** لكل هدف من الأهداف التعليمية، إلى جانب اختيار عناصر الوسائط المتعددة والمواد التعليمية بما يتماشى مع:

- **معايير التصميم التعليمي.**
- **الاعتبارات التربوية** لضمان تحقيق التعلم الفعّال.
- **المعايير التكنولوجية** لضمان توافق المحتوى مع الأدوات الحديثة.

كما تم **توظيف الوكيل الذكي** بنمطيه (المفرد – المتعدد) عند مشـــاركة طلاب تكنولوجيا التعليم، وفقًا لاستراتيجيات التعلم المحددة في إنجاز المهام والأنشطة المختلفة.

تم اختيار مصادر التدريب المناسبة وفق مرحلتين:

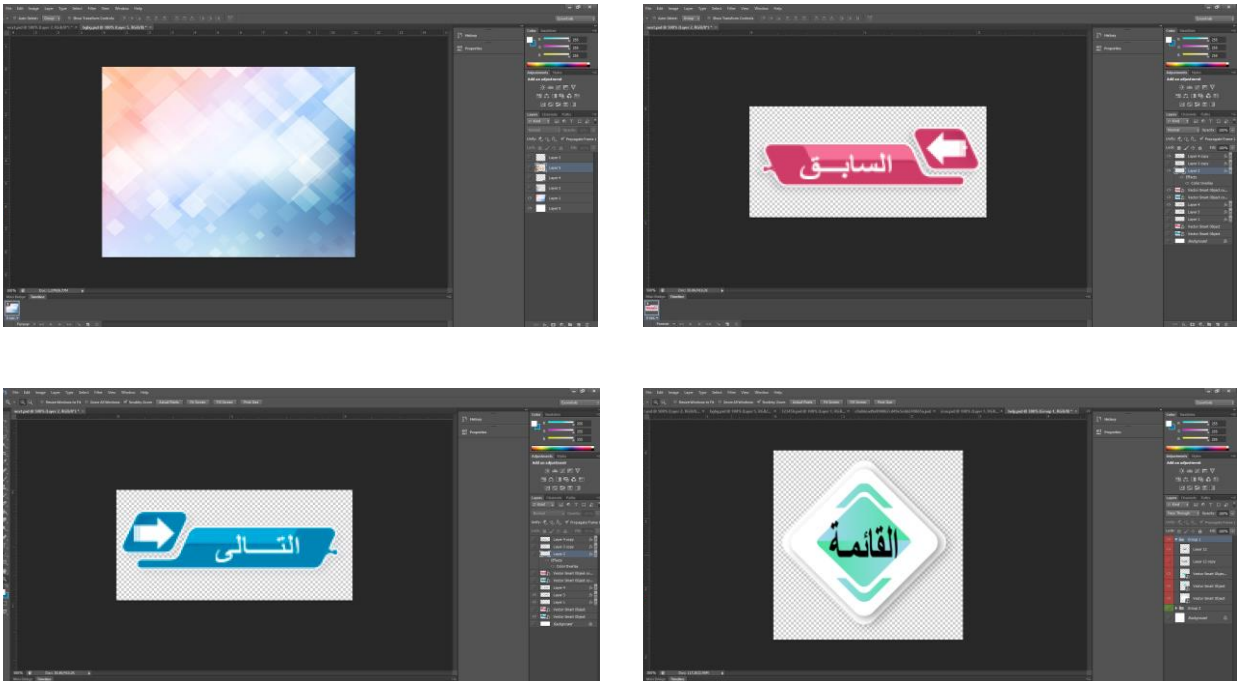
- **المرحلة الأولى** :تحديد مصـــادر التعلم والوســائط المتعددة المناســبة بناءً على طبيعة **المهمات التعليمية**، وطبيعة الخبرة التعليمية، ونوع المثيرات التعليمية، بالإضافة إلى تقييم الموارد المتاحة.
- **المرحلة الثانية** :اتخاذ القرار النهائي بشـــأن **المصـــادر الأكثر ملاءمة**، واختيار الوســـائط التي تحقق الأهداف التعليمية بأفضل شكل ممكن.

(٧) تحديد مواصفات الوسائط ومعاييرها:

في هذه المرحلة، تم تحديد **مواصفات المصادر والوسائط المستخدمة** داخل بيئة التعلم التشاركية، بما في ذلك المحتوى الإلكتروني المصاحب. وفيما يلي وصف لهذه الوسائط:

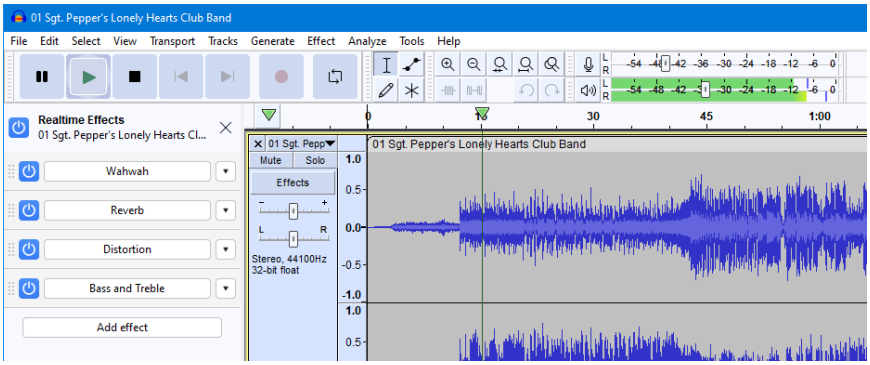
- **النصوص المكتوبة:**
  - تم استخدام **برنامج Microsoft Word 2013** لإعداد جميع النصوص الخاصة بالمقدمة، والأهداف، وعناصر المحتوى، والأنشطة التعليمية.
  - تم اعتماد **نوع الخطSimplified Arabic** ، بحجم مناسب وموحد للعناوين الرئيسية، والعناوين الفرعية، والنصوص المتنية، مع مراعاة **المعايير الخاصة باستخدام النصوص** كما هو محدد في قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التشاركية.
- **الصور الثابتة:**
  - تم الحصول على الصور من **محركات البحث على الإنترنت**، وتم تعديلها بحيث تستوفي المعايير الفنية والتربوية المطلوبة.

- شملت التعديلات تحسين **الألوان، وضبط الحجم، وإضافة النصوص التوضيحية** باستخدام برنامج **Adobe Photoshop CS6.**
- أُدرجت هذه الصور داخل المحتوى التعليمي عند الحاجة إليها لتعزيز تجربة التعلم.



شكل (١٥) للتصميم من برنامج الفوتوشوب

- **إنتاج الصوت:** تم تسجيل **التعليق الصوتي** باستخدام برنامج **Audacity**، مع مراعاة **المواصفات الفنية والتربوية**، بما يشمل نقاء الصوت وجودته، بالإضافة إلى تقليل **السعة التخزينية** لضمان كفاءة تشغيل الملفات الصوتية داخل بيئة التعلم الإلكترونية.



شكل (١٦) يوضح برنامج Audacity

- تم إعداد **لقطات الفيديو** الخاصـــة بمهارات **الذكاء الاصـــطناعي** باســـتخدام **برنامج Adobe Captivate 8**، ثم رفعها على **منصة YouTube** عبر الرابط .http://www.youtube.com : كما تم **إدراج الروابط الخاصـــة بهذه الفيديوهات داخل محتوى بيئة التعلم الإلكترونية**، لتمكين الطلاب من الوصول إليها بسهولة وتعزيز تجربة التعلم التفاعلي.

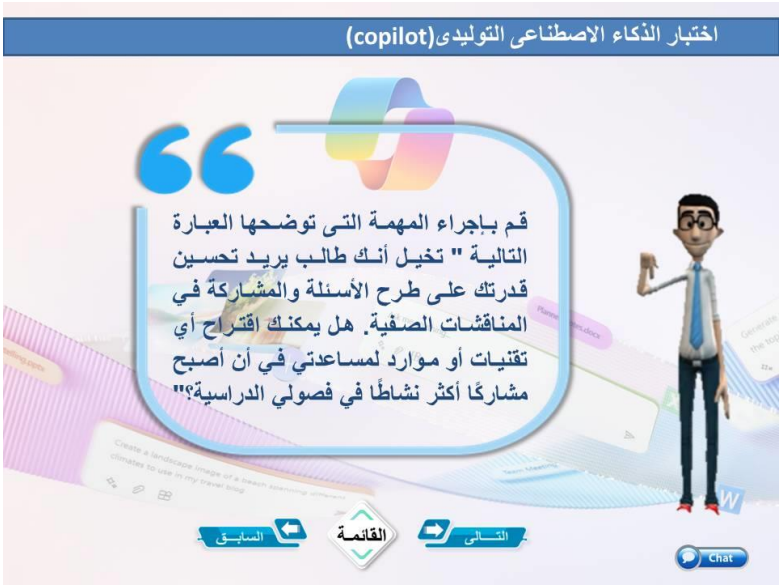
شكل (١٧) يوضح تعديل الفيديو فى برنامج Adobe Captivate

- **إنتاج الأنشـطة والتدريبات :** تم تصـميم **الأنشـطة والتدريبات** داخل **بيئة التعلم الإلكترونية** لتكاملها مع المحتوى التعليمي، حيث تضـــمنت تقديم **اختبارات ذاتية** للطلاب لقياس مدى اســـتيعابهم للمادة. كما تم **مراعاة وضوح حجم الخط** في كل من **الأسئلة والإجابات** لضمان سهولة القراءة والتفاعل. شملت الأنشطة والتدريبات **أسئلة الاختيار من متعدد**، بالإضافة إلى **أسئلة التقويم الذاتي**، حيث تم التركيز على **نوعين من الاختبارات الموضوعية** لتقييم فهم الطلاب وتعزيز ممارسات التعلم التفاعلي.

شكل (١٨) توضح الاختبارات الذاتية للطلاب

- **تحديد الأنشـــطة والتكليفات :** تم تصـــميم مجموعة من **الأنشـــطة التعليمية** التي تهدف إلى تحقيق الأهداف المرجوة، حيث تم توظيف هذه الأنشـــطة لدعم **مواقف تعليمية محددة** تتوافق مع المحتوى المقدم داخل **بيئة التعلم الإلكترونية.**

تم تقديم هذه الأنشـــطة **بطريقتين مختلفتين** وفقًا لنمطي **الوكيل الذكي** المســـتخدمين في البحث الحالي، وهما :**الوكيل الذكي المفرد والوكيل الذكي المتعدد،** لضـــمان تنوع أســـاليب التفاعل وتعزيز تجربة التعلم لدى الطلاب.



شكل (١٩) توضح احد الانشطة التعليمية

(٨) تصميم خرائط المسارات وتأليف المحتوى الإلكتروني:

تم حجز دومين خاص ببيئة التعلم الإلكترونية، وتم تطوير تصميم مخصص له بالتعاون مع المصمم والمبرمج التعليمي، بهدف تجميع وتنظيم عناصر المحتوى الإلكتروني بطريقة متكاملة. وقد شمل ذلك إدماج النصوص، الصور، الصوتيات، التدريبات، والاختبارات في وثيقة واحدة، مما يسهل على الطلاب استيعاب المحتوى التعليمي والتفاعل معه بفعالية.

تميزت عملية حجز الدومين وتصميم الموقع بإمكانية نشر المحتوى وفقًا لمعايير SCORM ، مما يتيح تكامله مع بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة. كما تم استخدام لغات البرمجة والبرامج المتخصصة في بناء المحتوى داخل بيئة التعلم الإلكترونية، لضمان توافقه مع أحدث التقنيات التعليمية وتحقيق تجربة تعليمية سلسة وفعالة.

جدول (٢) اللغات والبرامج المستخدمة في بناء المحتوى

البرنامج	الغرض منه
PHP version 5.3.6	التعامل مع صفحات الويب التفاعلية
MYSQL 5 DB	التعامل مع قواعد البيانات
Html5	وعرض محتوى صفحات النظام

Java Script	لإنتاج محتوى صفحات الويب التفاعلية
Adobe Flash CS6	إضافة بعض المؤثرات الحركية داخل النظام
Adobe Photoshop CS6	لمعالجة الصور والرسوم الثابتة، والكتابة عليها
Moodle 4	لإنتاج الاستبيانات والمقاييس والاختبارات القبلية، والبعدية داخل بيئة التعلم الإلكترونية
Microsoft Word 2013	كتابة نصوص المحتوى، وتنسيقها، والتعامل معها للتناسب مع بيئة التعلم الإلكترونية.
Chrome	مستعرض ويب يتيح الوصول إلى بيئة التعلم الإلكترونية، والتعامل معها

(٩) تصميم لوحات الأحداث وواجهات التفاعل:

تم تصميم واجهة التفاعل الرئيسية لبيئة التعلم الإلكترونية ومنصة العرض، وذلك بعد مراجعة العديد من مواقع الإنترنت التفاعلية، والبرامج والأنظمة التعليمية الإلكترونية، بالإضافة إلى تحليل واجهات تفاعل بيئات التعلم الإلكترونية من خلال الدراسات والأبحاث ذات الصلة بمتغيرات البحث. وقد ساعد ذلك في تحديد الشكل العام للواجهة بما يضمن تجربة تعلم فعالة وسهلة الاستخدام.

(١٠) تصميم سيناريو المحتوى الإلكتروني:

تم في هذه الخطوة إعداد لوحة الأحداث (Story Board) لوصف شاشات المحتوى الإلكتروني داخل بيئة التعلم، مع تحديد العناصر المكونة له، والتي تشمل النصوص، الرسومات، والفيديوهات المساعدة، حيث تولى المبرمج التعليمي مسؤولية إنتاج هذه العناصر وفقًا لمتطلبات بيئة التعلم الإلكترونية.

المرحلة الثانية: مرحلة التطوير:

في هذه المرحلة، تم تطوير المحتوى الإلكتروني داخل بيئة التعلم الإلكترونية، والذي يتضمن الأهداف التعليمية، المحتوى، والأنشطة التفاعلية، مع الالتزام بالمواصفات والمعايير التصميمية التي تم تحديدها مسبقًا، بالإضافة إلى تطبيق السيناريو الخاص ببيئة التعلم لضمان جودة التنفيذ.

(١) التخطيط والتحضير للإنتاج تم تجهيز جميع المحتويات والأنشطة التعليمية التي تم إعدادها خلال مرحلة التصميم، وذلك تمهيدًا لعملية الإنتاج والتطوير.

(٢) الحصول على الوسائط الرقمية وإنتاج المحتوى الجديد في هذه المرحلة، تم جمع كافة الوسائط الرقمية اللازمة، والتي تشمل النصوص، الصور، مقاطع الفيديو، الملفات الصوتية والتفاعلات. وقد تم استخدام مصادر جاهزة من الإنترنت، بالإضافة إلى إنتاج محتوى جديد يتناسب مع طبيعة التعلم الإلكتروني، وفقًا للمواصفات المحددة في مرحلة التصميم.

(٣) تكويد بيئة النظام تولى المبرمج والمصمم التعليمي مسؤولية تكويد بيئة النظام نظرًا لصعوبة تعامل الباحثة مع لغات البرمجة، لضمان توافق بيئة التعلم مع أحدث المعايير التقنية.

(٤) تجميع الوسائط وإنتاج النسخة الأولية لبيئة التشارك تم تنفيذ عملية الإنتاج الفعلية لبيئة التعلم التشاركية، واستغرقت هذه المرحلة قرابة شهرين حتى تم الانتهاء من إعداد النسخة الأولية للنظام.

(5)التقويم البنائي للنسخة الأولية

(أ) الدراسة الاستطلاعية للتحقق من جودة البيئة

تم **اختبار بيئة التشارك الإلكترونية** على **عينة استطلاعية من طلاب تكنولوجيا التعليم** الذين أبدوا رغبتهم في المشاركة، وهدف ذلك إلى التأكد من **صلاحية المحتوى الإلكتروني** وجاهزيته للتجربة النهائية، مع إجراء التعديلات اللازمة لضمان تحقيق الفعالية المطلوبة.

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

- أظهر جميع أفراد العينة الاستطلاعية **ارتياحهم في التعامل مع بيئة التشارك الإلكترونية.**
- وجد الطلاب أن **عملية التسجيل في بيئة التعلم، استعراض المحتوى، والتفاعل مع الأنشطة التعليمية** كانت واضحة وسهلة.
- أعرب المشاركون عن **إعجابهم بتصميم المنصة وطريقة العرض،** مما يعزز جاهزية البيئة لتطبيق البحث الأساسي.

(ب) تقييم الخبراء لبيئة التعلم

تم عرض بيئة التعلم على **مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم** لتقييمها وفق **معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية** التي تم إعدادها مسبقًا. وقد أرسل إليهم **بريد إلكتروني يحتوي على رابط بيئة التشارك الإلكترونية وبيانات الدخول.**

نتائج تقييم الخبراء:

- أشاد معظم المحكمين بتصميم بيئة التعلم ومدى توافقها مع **المعايير المحددة مسبقًا.**
- أوصى بعض المحكمين بإضافة **نبذة تعريفية توضح الهدف الأساسي لبيئة التشارك الإلكترونية في واجهة التفاعل الرئيسية.**
- تم اقتراح **توفير إرشادات واضحة حول خطوات تسجيل الدخول وإنشاء حساب جديد.**
- أوصى الخبراء أيضًا بإعداد **دليل استخدام داخل المنصة التعليمية** لمساعدة المستخدمين في التعامل مع بيئة التشارك الإلكترونية بكفاءة.

(6)تعديل النسخة الأولية والإخراج النهائي للبيئة

تم في هذه المرحلة تنفيذ التعديلات المطلوبة بناءً على الملاحظات الواردة من **الدراسة الاستطلاعية وآراء الخبراء**، مما أسفر عن تطوير النسخة النهائية لبيئة التشارك الإلكترونية.

(7)تسجيل حقوق الملكية وطباعة النسخة النهائية

تم **تسجيل حقوق الملكية الفكرية** عبر تخصيص **دومين خاص ببيئة التعلم الإلكترونية باسم الباحثة،** مع الإشارة إلى حقوق الملكية الفكرية في أسفل صفحات المنصة.

(8)إعداد دليل الاستخدام والمواد المساندة

تم **إعداد دليل استخدام شامل** مرفق داخل بيئة التشارك الإلكترونية، ليكون مرجعًا يساعد المستخدمين على التفاعل مع المنصة والاستفادة من كافة إمكانياتها التعليمية.

المرحلة الثالثة: مرحلة التقويم النهائي: تم إجراء الآتي في هذه المرحلة:

في هذه المرحلة، تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات لضمان دقة وفعالية بيئة التعلم الإلكترونية، وذلك على النحو التالي:

١- تحديد التصميم التجريبي المناسب:

تم اختيار تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلي والبعدي كمنهج تجريبي مناسب للدراسة، نظرًا لطبيعة البحث واعتماده على متغير مستقل يتطلب قياس أثره قبل وبعد التدخل التعليمي.

٢- تحضير البرنامج وملحقاته وأدوات القياس ورفع المحتوى على الويب:

- تم رفع ملفات بيئة التشارك الإلكترونية والمحتوى التعليمي بصورته النهائية على الموقع الإلكتروني المخصص لبيئة التعلم عبر الرابط: http://dena.elarn.net.
- شملت هذه الخطوة تجهيز جميع الموارد الرقمية واستضافة الموقع الإلكتروني لضمان إتاحة المحتوى للطلاب بطريقة سلسة وفعالة.

٣- إدارة صلاحيات الوصول إلى المحتوى:

- تمتلك الباحثة جميع صلاحيات التحكم في الوصول إلى المحتوى الإلكتروني عبر لوحة التحكم الخاصة ببيئة التشارك الإلكترونية، مما يتيح إمكانية إظهار أو إخفاء المحتوى وفقًا لاحتياجات الدراسة.
- لضمان الالتزام بالتصميم التجريبي، لا يكون المحتوى مرئيًا للطلاب أو المستخدمين الجدد فور تسجيلهم في بيئة التعلم.
- يجب على الطالب إكمال أدوات البحث القبلية قبل أن يتمكن من الوصول إلى المحتوى التعليمي، حيث تقوم المنصة تلقائيًا بتفعيل المحتوى بعد إتمام هذا الإجراء، مما يضمن دقة قياس الأثر التعليمي.

المرحلة الرابعة التطبيق

التطبيق والتقويم الأولي : بعد الانتهاء من إنتاج **النسخة الأولية** من بيئة التعلم الإلكترونية، تم تنفيذ **عملية التقويم** من خلال:

- **إجراء دراسة استطلاعية** على **عينة من الطلاب** للتحقق من جودة المحتوى ومدى فاعليته في تحقيق الأهداف التعليمية.

- **استطلاع آراء الخبراء** في المحتوى التعليمي لتقييمه وفق المعايير المحددة.
- **تحديد التعديلات المطلوبة** استنادًا إلى التغذية الراجعة من الطلاب والخبراء.
- **إجراء التعديلات النهائية** قبل الانتقال إلى **مرحلة الإخراج النهائي.**

وسيتم تناول تفاصيل هذه الخطوات بشكل أكثر تفصيلًا لاحقًا في المرحلة الخاصة بـــ**تصميم وتقويم الأدوات محكية المرجع.**

النسخة النهائية:

بعد استكمال عمليات **التقويم البنائي** وإجراء التعديلات المطلوبة، تم إعداد **النسخة النهائية** للبيئة الإلكترونية وتجهيزها للتنفيذ، مع مراعاة الآتي:

- **إتاحة المعالجات التجريبية** وفقًا **للتصميم التجريبي المعتمد في البحث.**
- **تنفيذ الاستراتيجية التعليمية** من خلال تطبيق المعالجات التجريبية لضمان تحقيق الأهداف المرجوة.
- **متابعة أداء الطلاب وتوجيههم** أثناء تنفيذ الاستراتيجية التعليمية لضمان تحقيق أقصى استفادة من البيئة التفاعلية.
- **مراقبة سهولة الاستخدام** والتأكد من عدم وجود مشكلات تقنية تؤثر على تجربة المستخدم داخل بيئة التعلم.

بناء أدوات القياس محكية المرجع وإجازتها :

تهدف **الاختبارات محكية المرجع** إلى **قياس مدى تحقيق الأهداف التعليمية،** حيث ترتبط بمحكات أداء محددة. وفي هذا البحث، شملت **أدوات القياس** ما يلي:

١. **الاختبار التحصيلي** لقياس الجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

٢. **بطاقة ملاحظة الأداء** لتقييم مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

وقد تم تصميم هذه الأدوات وفق الخطوات التالية:

١ – **الاختبار التحصـــيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الاصـــطناعي التوليدى** في ضـــوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي تم تصـــميم وبناء اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ، وتم ذلك من خلال:

– **تحديد الهدف من الاختبار** : هدف الاختبار قياس المستوى المعرفي لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً، ثم تم تحديد الأهداف التعليمية الخاصـــة بالجانب المعرفي لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى تحديدًا سلوكيًا واضحاً يدل على السلوك النهائي.

– **تحديد نوع مفردات الاختبار وصـــياغتها** : تمت صـــياغة مفردات الاختبار من نمط أسـئلة الاختيار من متعدد نمط أسـئلة الصـواب والخطأ، وتم صـياغة المفردات بحيث تغطى جميع الجوانب المعرفية للمهارات، وبلغت عدد مفرداته (٣٥) مفردة: (٢٢) مفردة بنمط الصواب والخطأ، (١٣) مفردة بنمط الاختيار من متعدد.

– **صـــياغة تعليمات الاختبار** : تم صـــياغتها في مقدمة الاختبار وروعي تكون واضـــحة ودقيقة ومختصـــرة ومباشرة ومبسطة حتى لا تؤثر على استجابة الطالب وتغير من نتائج الاختبار.

- تقدير الدرجة وطريقة التصـــحيح : اشـــتمل الاختبار على (٣٥) ســـؤالاً، ويتم تصـــحيحه من خلال الكمبيوتر، حيث أنه فور إنتهاء الطالب من الإجابة على الاختيار يعطى تقرير باســـمه – درجته – عدد الإجابات الصـحيحة ونسبتها – عدد الإجابات الخاطئة ونسبتها – الزمن المسـتغرق، وتم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.
- تجريب الاختبار وضبطه: تم ذلك من خلال:–

أولاً: صدق وثبات اختبار التحصيل الدراسي

تم بناء اختبار التحصيل الدراسي تبعا للخطوات التالية:

- تحديد مفردات الاختبار التحصيلي الدراسي وتكونت من (٣٥) مفردة.
- عرض الاختبار التحصيل المعرفي في صورته الأولية على عدد من السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس في التخصص، وذلك للتعرف على آرائهم في اختبار التحصيل المعرفي من حيث دقة الصياغات اللغوية والصياغات العلمية لمفرداته، وسلامة المضمون، ومناسبة التقدير الذي وضع لكل مفردة، وقد تم إجراء التعديلات المشار إليها على صياغة بعض المفردات الاختبارية.

- التأكد من صدق المحتوى تم عرض الاختبار التحصيلي الدراسي في صورته الأولية علي عدد من السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس في التخصص، وذلك للتعرف علي آرائهم من حيث دقة الصياغات اللغوية والعلمية لمفرداتها، وسلامة المضمون، ومناسبة التقدير الذي وضع لكل مفردة، وقد تم إجراء التعديلات المشار إليها علي صياغة بعض المفردات، وبذلك يكون قد خضع لصدق المحتوي وبذلك أصبح مكون من (٣٥) مفردة، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق علي اختبار التحصيل المعرفي.

جدول (٣) معامل الاتفاق للمحكمين على الاختبار التحصيلي الدراسي

بنود التحكيم	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق	معامل الاتفاق
الدقة العلمية واللغوية للمفردات	8	1	88.89 %
سلامة المضمون لكل مفردة	8	1	88.89 %
مناسبة التقدير لمفردات الاختبار	9	0	100 %

تم استخدام طريقة اتفاق المحكمين البالغ عددهم (٩) في حساب ثبات المحكمين لتحديد بنود التحكيم التي يتم تنفيذها بشرط أن يسجل كل منهم ملاحظاته مستقلاً عن الآخر، وتم تحديد عدد مرات الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة كوبر Cooper: نسبة الاتفاق= (عدد مرات الاتفاق / (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق)) × ١٠٠، وكانت نسبة الاتفاق تتراوح بين (٨٨.٨٩٪ : ١٠٠٪) وهي نسب اتفاق مرتفعة ومقبولة.

صدق اختبار التحصيل المعرفي :

تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار: وذلك عن طريق تطبيقه علي مجموعة قوامها (١٥) من طلاب تكنولوجيا التعليم خارج عينة البحث، وتم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار ، والدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٤) معامل الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار التحصيل المعرفي

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	0.684*	10	0.765**	19	0.665**	28	0.645**
2	0.724**	11	0.666**	20	0.754**	29	0.665**
3	0.665**	12	0.754**	21	0.543*	30	0.754**
4	0.754**	13	0.543*	22	0.652**	31	0.543*
5	0.543*	14	0.785**	23	0.665**	32	0.726**
6	0.684*	15	0.784**	24	0.635**	33	0.835**
7	0.773**	16	0.726**	25	0.592*	34	0.681**
8	0.681**	17	0.829**	26	0.772**	35	0.742**
9	0.786**	18	0.756**	27	0.771**		

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

من خلال الجدول السابق يتضح أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠٥، ٠.٠١)، مما يشير إلي صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

وتأسيساً على ما سبق فإن هذه النتائج تدل على أن المفردات الفرعية تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي لاختبار التحصيل المعرفي .

حساب ثبات اختبار التحصيل المعرفي

- باستخدام طريقتي التجزئة النصفية Split– Half ومعامل ألفا لـ كرونباخ Alpha Cronbach وذلك علي عينة قوامها (١٥) من من طلاب تكنولوجيا التعليم خارج عينة البحث ، ويوضح الجدول التالي ثبات المقياس.

جدول (٥) معاملات ثبات إختبار التحصيل المعرفي

الاختبار	التجزئة النصفية Split–Half		معامل ألفا كرونباخ (α)
	سبيرمان/ براون	جوتمان	
التحصيل المعرفي	0.975**	0.974**	0.864**

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لاختبار التحصيل المعرفي دالة إحصائياً، كما بلغ معامل الثبات بطريقة ألفا (α) كرونباخ (٠.٨٦٤) وهو معامل ثبات مرتفع ودال إحصائياً مما يشير إلي ارتفاع معامل الثبات الكلي للاختبار (ككل).

حساب زمن إختبار التحصيل المعرفي :

قامت الباحثة بتقدير زمن اختبار التحصيل المعرفي في ضوء الملاحظات، ومراقبة آداء الطلاب في التجربة الاستطلاعية بحساب متوسط الأزمنة الكلية من خلال مجموع الأزمنة لكل الطلاب علي عدد الطلاب،

$$\frac{\text{مجموع الأزمنة المستغرقة من جميع الطلاب}}{\text{عدد الطلاب}} = ٣٤.٣٠ \text{ دقيقة}$$

حيث كانت مدة اختبار التحصيل المعرفي (٣٥) دقيقة تقريبا.

- تقدير الدرجات على الاختبار التحصيلي المعرفي : يتم تقييم إجابات الطلاب على أسئلة الاختبار التحصيل المعرفي؛ حيث تقدر الدرجات ما بين (١، ٠) درجة.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي الدراسي : تم حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار ووجد أنها تراوحت ما بين (٠.٢٧٤و٠.٧٨٥) وتفسر بأنها ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة، وبالتالي ظل الاختبار بمفرداته كما هي (٣٥) مفردة، كما تم حساب معاملات التميز الاختبار التحصيل المعرفي وتراوح ما بين (٠.٢٨٣ و٠.٨٤٥) وبذلك تعتبر مفردات الاختبار التحصيل المعرفي ذات قدرة مناسبة للتمييز.
- وضع اختبار التحصيل المعرفي في الصورة النهائية للتطبيق: بعد حساب المعاملات الإحصائية، أصبح الاختبار في صورته النهائية وجاهز للتطبيق بحيث اشتمل على (٣٥) مفردة وكانت الدرجة العظمى له (٣٥) درجة، وبذلك أصبح صالح وجاهزا للتطبيق في شكله النهائي.

٢- بطاقة ملاحظة أداء مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى :

تهدف بطاقة الملاحظة: قياس الجانب الأدائي لمهارات الذكاء الاصـطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد أسلوب التسجيل : تم استخدام نظام العلامات. – تحديد الأداءات التي تضمنتها البطاقة : تم تحديد الأداءات الخاصة ببطاقة الملاحظة من خلال الاعتماد على قائمة المهارات التي سبق ذكرها (تحليلها)، هذا إلى جانب قراءة وأداء جميع المهارات الخاصة باستخدام برنامج copilot لمعرفة طبيعة الآداءات الفعلية على جهاز الكمبيوتر.

ثانياً: حساب الصدق والثبات لبطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

حساب صدق الاتساق الداخلي لبطافة الملاحظة الأداء المهاري:

- تم دراسة بعض الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالمتغيرات التابعة للبحث لاستخلاص الأداء المهاري اللازم إكسابها لدي من طلاب تكنولوجيا التعليم، كما تم ملاحظة عينة استطلاعية أثناء التجريب الاستطلاعي وتسجيل مواقفهم وتحليلها، كما تم استطلاع رأي السادة المتخصصين والخبراء في تخصص المناهج وطرق التدريس و أساتذة تكنولوجيا التعليم حول المهارات التي ينبغي ملاحظتها وقد صممت في صورتها الأولية، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق علي بطاقة ملاحظة الآداء المهاري، ويمكن توضيح ذلك من خلال جدول (٦)

جدول (٦) معامل الاتفاق للمحكمين على بطاقة ملاحظة الآداء المهاري

بنود التحكيم	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق	معامل الاتفاق
الدقة العلمية واللغوية للمفردات	8	1	88.89 %
سلامة المضمون لكل مفردة	8	1	88.89 %
مناسبة التقدير لمفردات الاختبار	9	0	100 %

تم استخدام طريقة اتفاق المحكمين البالغ عددهم (9) في حساب ثبات المحكمين لتحديد بنود التحكيم التي يتم تنفيذها بشرط أن يسجل كل منهم ملاحظاته مستقلاً عن الآخر، وتم تحديد عدد مرات الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة كوبر Cooper: نسبة الاتفاق= (عدد مرات الاتفاق / (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق)) × ١٠٠، وكانت نسبة الاتفاق تتراوح بين (٨٨.٨٩٪ : ١٠٠٪) وهي نسب اتفاق مرتفعة ومقبولة.

وتم حساب الاتساق الداخلي وصدق العبارات بطريقة معامل ألفا (α) لكرونباخ Alpha–Cronbach وهو نموذج الاتساق الداخلي المؤسس علي معدل الارتباط البيني بين العبارات والبطاقة (ككل)

اختبار ثبات بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

تم حساب ثبات البطاقة Reliability باستخدام التجزئة النصفية Split – Half حيث تتمثل هذه الطريقة في تطبيق البطاقة مرة واحدة ثم يجزأ إلي نصفين متكافئين ويتم حساب معامل الارتباط بين درجات هذين النصفين وبعد ذلك يتم التنبؤ بمعامل ثبات البطاقة.

جدول (٧) : نتائج حساب معامل الثبات (α) لبطاقة ملاحظة

الاختبار	عدد العينة	مفردات بطاقة الملاحظة	التجزئة النصفية Split-Half		معامل ألفا كرونباخ (α)
			سبيرمان/ براون	جوتمان	
بطاقة الملاحظة	15	108	0.809**	0. 810**	0.708**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري وبلغ معامل الثبات الكلي للبطاقة لسبيرمان / براوان يساوي (٠.٨٢٩) و لـ جوتمان فيساوي (٠.٨١١) دالة إحصائياً، كما بلغ معامل الثبات بطريقة ألفا (α) كرونباخ (٠.٧٠٨) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على دقة البطاقة في القياس واتساقها.

حساب زمن بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

تم تقدير زمن البطاقة في ضوء الملاحظات، ومراقبة أداء الطلاب في التجريب الاستطلاعي بحساب متوسط الأزمنة الكلية من خلال مجموع الازمنة لكل الطلاب علي عددهم.

$$\frac{\text{مجموع الأزمنة المستغرقة من جميع الطلاب}}{\text{عدد الطلاب}} = ٦٩.٤٠ \text{ دقيقة}$$

حيث كانت مدة بطاقة ملاحظة الآداء المهاري (٧٠) دقيقة تقريبا.

وضع بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى في الصورة النهائية للتطبيق

بعد حساب المعاملات الإحصائية، أصبحت بطاقة ملاحظة الأداء المهاري في صورتها النهائية من (١٠٨) مهارة فرعية، وكانت الدرجة العظمي (٣٢٤) وبذلك أصبحت البطاقة صالحة وجاهزة للتطبيق في شكلها النهائي.

خامساً – التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة عشوائية عددها (١٥) طالب وطالبه من طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة طنطا في الفصل الدراسي الاول ٢٠٢٣/٢٠٢٤ حيث طبقت عليهم أدوات القياس بعد تعرضهم لمواد المعالجة التجريبية، حيث هدفت التجربة الاستطلاعية إلى:

١. التحقق من ملائمة البيئة القائمة على التفاعل بين بنمط الوكيل الذكي (المفرد – المتعدد) فى بيئة تشاركية (متوازى – تسلسلى) لتنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم للأهداف وخصائص العينة، وعمل التعديلات اللازمة في ضوء ذلك.
٢. معرفة المشاكل والصعوبات التي قد تقابل الباحثة أثناء التطبيق وذلك لمعالجتها.
٣. اكتساب الخبرة المناسبة لتطبيق التجربة، والتدريب عليها بما يضمن إجراء التجربة النهائية للبحث بكفاءة وفاعلية.
٤. صلاحية أدوات القياس، مواد المعالجة التجريبية.

وأشارت النتائج إلى ملائمة البيئة للطلاب وتحقيقها للأهداف التعليمية المحددة.

سادسا – التجربة الأساسية (التقويم النهائي):

تم اختيار عينة البحث من طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة طنطا ، وتكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من (١٢٠) طالب تم توزيعهم عشوائيا على أربع مجموعات تجريبية وفق التصميم التجريبي للبحث في الفصل الدراسي الاول ٢٠٢٣/٢٠٢٤ ، وبذلك ضمت كل مجموعة تجريبية (٢٥) طالب، وتم تطبيق الاختبار وبطاقة الملاحظة قبليًا على الأربع مجموعات.

وقد روعي عند اختيار العينة تجانسها من حيث مستوى مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى القبلي لديهم، وللتأكد من تجانس المجموعات تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية، وبطاقة الملاحظة لبيان مدى تكافؤ مجموعات البحث، وتجانسهم، والوقوف على مستوى الطلاب عينة البحث قبل التجربة.

صورة (١) توضح التطبيق على الطلاب عينة البحث

تكافؤ مجموعات البحث :

- اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى:

ولكي يتم التحقق من تكافؤ المجموعات قبليا، تم تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA وتم حساب النسبة الفائية باستخدام اختبار Levine's Test for Equality of Variances لحساب التجانس لمجموعات البحث، وذلك للتعرف علي دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ، والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (٨) نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA لدراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

التطبيق	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ف"	مستوي الدلالة	الدلالة
اختبار التحصيل المعرفي	مجموعة تجريبية (١) وكيل مفرد / تشارك متوازى	6.933	1.311	0.355	0.786	غير دال
	مجموعة تجريبية (٢) وكيل مفرد / تشارك تسلسلى	6.733	0.944			
	مجموعة تجريبية (٣) وكيل متعدد / تشارك متوازى	6.800	0.997			
	مجموعة تجريبية (٤) وكيل متعدد / تشارك تسلسلى	6.667	0.884			

وتشير نتائج الجدول السابق إلي : تجانس مجموعات البحث من حيث متوسط الأداء القبلي لاختبار التحصيل المعرفي (ككل) وعند كل مكون من مكوناته وذلك لأن قيمة " ف " المحسوبة (٠.٣٥٥) أقل من قيمة " ف " الجدولية (٢.٣١)، مما يدل علي أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال وبذلك تكون المجموعتان متكافئتان من حيث المستوي المبدئي في درجاتهم علي اختبار التحصيل المعرفي.

- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى:

ولكي يتم التحقق من تكافؤ المجموعات قبليا، تم تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA وتم حساب النسبة الفائية باستخدام اختبار Levene's Test for Equality of Variances لحساب التجانس لمجموعات البحث، وذلك للتعرف علي دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى ، والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (٩) نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA لدراسة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى

التطبيق	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة " ف"	مستوي الدلالة	الدلالة
بطاقة ملاحظة الأداء المهاري	مجموعة تجريبية (١) وكيل مفرد / تشارك متوازى	112.73	1.461	1.394	0.248	غير دال
	مجموعة تجريبية (٢) وكيل مفرد / تشارك تسلسلى	112.90	1.398			
	مجموعة تجريبية (٣) وكيل متعدد / تشارك متوازى	112.07	1.982			
	مجموعة تجريبية (٤) وكيل متعدد / تشارك تسلسلى	112.87	2.255			

وتشير نتائج الجدول السابق إلي : تجانس مجموعات البحث من حيث متوسط الأداء القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى (ككل) وعند كل مكون من مكوناته وذلك لأن قيمة " ف " المحسوبة (١.٣٩٤) أقل من قيمة " ف " الجدولية (٢.٣١)، مما يدل علي أن الفرق بين متوسطي

المجموعتين غير دال وبذلك تكون المجموعتان متكافئتان من حيث المستوي المبدئي في درجاتهم علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

– تم في هذه المرحلة تطبيق المعالجات التجريبية في صورتهما النهائية، وذلك للحكم على مدي تأثيرهم على مهارات الذكاء الاصـــطناعي التوليدى لدي عينة البحث، وقد اســـتغرقت تجربة البحث (٦٠) يوماً بدأت يوم ١ / ١١ / ٢٠٢٣ وانتهت ١/ ١/ ٢٠٢٤م.

- تم التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى إلكترونيًا، وبطاقة ملاحظة أداء مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى على عينة البحث.
- تصنيف عينة البحث من خلال تطبيق مقياس وجهة الضبط لعلاء كفافي.
- تم تهيئة المعمل حتي يكون جاهز للاستخدام من قبل الطلاب، وتم عقد لقاء تمهيدي للتعريف بالبيئة وكيفية الدخول والتفاعل مع الوكيل الذكي. – تطبيق المعالجات التجريبية، وتم متابعة الطلاب وتشجيعهم ومراقبة أداء المهام والأنشطة.
- التطبيق البعدى لأدوات البحث بعد الانتهاء من عرض مواد المعالجة التجريبية تم تطبيق أدوات البحث بعديًا، وفيما يلي عرض للنتائج الخاصة بتطبيق أدوات البحث على عينة البحث والمتمثلة في المجوعات التجريبية الأربع، وتم اســـتخدام حزمة البرامج الاحصـــائية للعلوم الاجتماعية SPSS للتوصل إلى النتائج الإحصائية الخاصة بالبحث.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

قامت الباحثة بالاجابه على تساؤلات البحث والمعالجة الإحصائية لنتائجه وتفسيراتها، وتتم هذه المعالجة من خلال تساؤلات البحث وفروضه، ويكون ذلك في ضوء التصميم التجريبي للبحث وبإستخدام برنامج (SPSS V23)، قامت الباحثة بإستخدام إختبار "ت" للقيمة المعتمدة وغير المعتمدة Paired Samples "T–Test" لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق (قبلي وبعدي) لكل مجموعة على حدا، لحساب قوة الآثر قام الباحث بحساب معادلة (Cohen'd) لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع للمجموعات المرتبطة (قبلي / بعدي)، وإستخدام تحليل التباين الأحادي "One Way ANOVA" لبحث دلالة الفروق بين متوسطات درجات التطبيق القبلي لمجموعات البحث للتحقق من تكافؤ العينة بحساب النسبة الفائية "ف" بإختبار " Levine’s " ، وكذلك تحديد أختبار (LSD) لحساب الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث فى التطبيق البعدي للمقاييس المختلفة، كما قامت الباحثة بإستخدام تحليل التباين الثنائي

"Two Way ANOVA" لحساب أثر التفاعل للمجموعات التجريبية وبيان دلالة الفروق لصالح أى مجموعة من المجموعات وأى نمط وكيل ذكي (مفرد / متعدد) فى بيئة تشاركية (متوازي / تسلسلي)، و قامت الباحثة بإستخدام معامل الإرتباط بيرسون "Person" لدلالة وجود إرتباط بين درجات مجموعات البحث فى إختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

اختبار صحة الفرض الأول :

للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (α < ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى . والذي يجيب على التساؤل الآتى : " ما مدى أثر الدمج بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) على تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟ تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التدريس المصغر وحساب إختبار "ت" للمجموعات المرتبطة Paired Samples T–Test" لمقارنة التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمجموعات البحث، كما هو موضح بالجدول التالي.

جدول (١٠) يوضح نتائج إختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

الإختبار	نمط الوكيل الذكى	بيئة تشارك	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة	حجم التأثير Cohen'd	لصالح
لاختبار التحصيل المعرفي	المفرد	متوازى	قبلي	6.933	1.311	29	**62.109**	**0.000**	**11.34**	التطبيق البعدي
			بعدي	25.47	1.074					
		تسلسلى	قبلي	6.733	0.944	29	**53.796**	**0.000**	**9.82**	التطبيق البعدي
			بعدي	21.40	1.221					
	المتعدد	متوازى	قبلي	6.80	0.997	29	**133.954**	**0.000**	**24.45**	التطبيق البعدي
			بعدي	33.03	0.999					

		تسلسلى	قبلي	6.667	0.884	29	**80.917**	**0.000**	**14.77**	**التطبيق البعدي**
			بعدي	29.20	1.186				

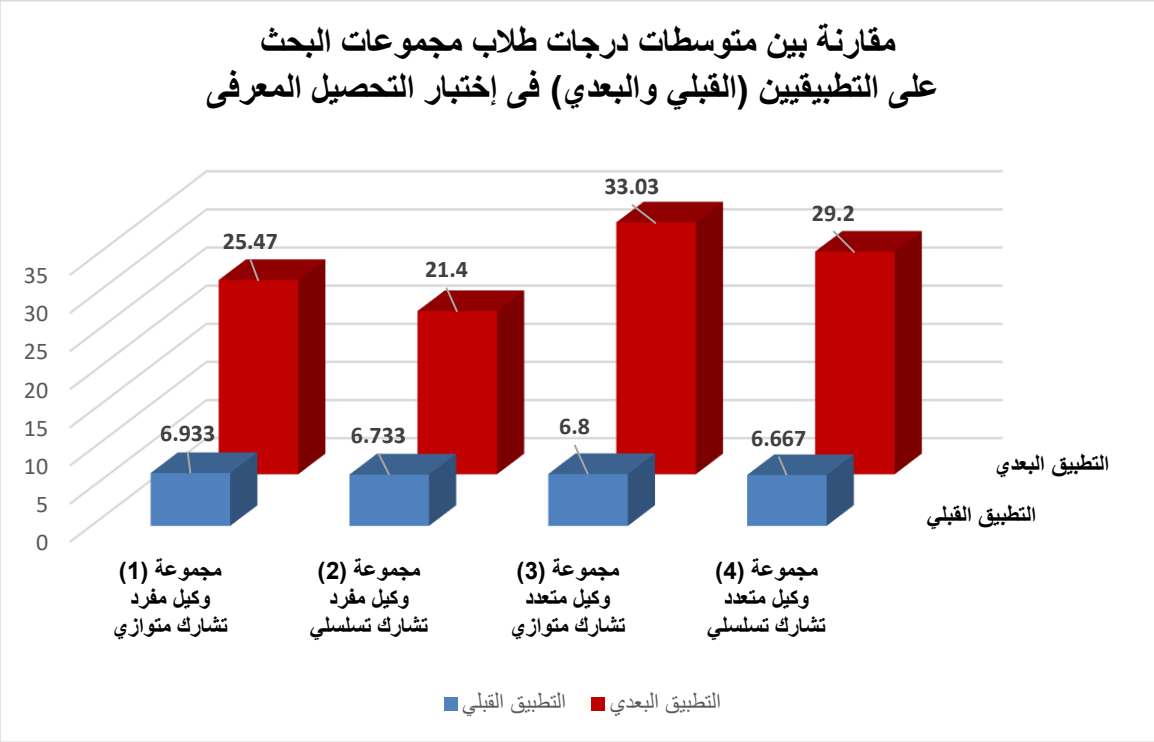
تشير نتائج الجدول السابق إلي تباين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى على التطبيقيين (القبلي والبعدي) وفقا لنمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث، وتم حساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع للمجموعات المرتبطة (قبلي/ بعدي)، والذي يمكن حسابه من المعادلة :

$$d = \frac{t}{\sqrt{N}}$$

حيث أن في معادلة (Cohen'd) يتم فيها حساب قيمة الآثر من خلال القيم الآتية :

d = 0.2 is a small effect d = 0.5 is a medium effect d = 0.8 is a large effect

وبلغت قيمة التأثير (Cohen'd) كما هو موضحٌ بالجدول (٩,٨٢ : ٢٤.٤٥) وهذا يعني أن الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) مما قد يكون له أثراً كبير جداً في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعات التجريبية للبحث. كما هو مبين بالشكل البياني.



شكل (٢٠) يوضح نتائج إختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على التطبيقيين (القبلي والبعدي) لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

ويتضح من الشكل السابق أنه يوجد فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث.

ويمكن تفسير ذلك بأن نمط الزكيل الذكى المتعد ساعد على تقديم المعلومات فى صورة جزئية متصلة ; مما ساهم فى بناء المعرفة بصورة أكثر تنظيما ، وهذا يتوافق مع مبادئ النظرية الاتصالية ، وهو ان التعلم عملية تتكون من عقد ووصلات، فالعقد هى المعرفة ذاتها فى اشكالها المختلفة المرئية والمسموعة ، والوصلة هى عملية التعلم ذاتها او النشاط المبذول من قبل الطلاب فى ربط العقد من خلال الوصلات، وبالتالى يمن ارجاع الفرق فى المتوسطات بين نمطى الوكيل الذكى فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث وذلك نتيجة تقسيم المهام وعمليات التعلم بين الطلاب وظهور وكلاء مختلفين فى كل مهمة، وكذلك

التصميم الجيد لبيئة التعلم التشاركى وماتضمنتة من محتوى اسهم فى تشجيع الطلاب على الاستمرار فى التعلم وتحقيق الاهداف التعليمية المنشودة مما ادى الى زيادة التحصيل لديهم واتفقت هذة النتائج مع دراسة كل من (وليد الحلفاوى، ٢٠١١; زينب اسماعيل، ٢٠١٤; احمد سرحان ، ٢٠١٨; ايناس عبدالرحمن واخرون، ٢٠٢٠) فى فاعلية البيئات الالكترونية التى يتم فيها توظيف الوكيل الذكى وتحقيق نتائج ايجابية فى عملية التعلم.

وتأسيساً علي ما سبق يمكن رفض الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص علي: **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى الطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر الدمج بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)**

وقبول الفرض البديل الذي ينص على : **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى الطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر الدمج بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)، لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث.**

اختبار صحة الفرض الثانى :

للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha < ٠.٠٥$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى). والذي يجيب على التساؤل الآتى : " ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) على تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟ ولحساب دلالة التفاعل تم تطبيق تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA لحساب التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١١) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية علي اختبار التحصيل الدراسي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى وفقا نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة	لصالح
نمط الوكيل الذكى (متغير أ)	1771.008	1	1771.008	1402.939	0.000	نمط الوكيل الذكى (المتعدد)
البيئة التشاركيه (متغير ب)	468.075	1	468.075	370.795	0.000	البيئة التشاركيه (متوازى)
التفاعل (أ×ب)	0.408	1	0.408	0.323	0.571	لايوجد تفاعل بين المتغيرين
خطأ التباين	146.433	116	1.262			
التباين الكلي	2385.925	119				

يوضح الجدول السابق ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية علي اختبار التحصيل الدراسي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) – لصالح نمط الوكيل الذكى (المتعدد).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية علي اختبار التحصيل الدراسي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) – لصالح بيئة التعلم التشاركيه (متوازى).
- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية علي اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (للمقارنات المتعددة) كما هو موضح بالجدول.

جدول(١٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة بين درجات طلاب المجموعات التجريبية علي اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى فى التطبيق البعدي

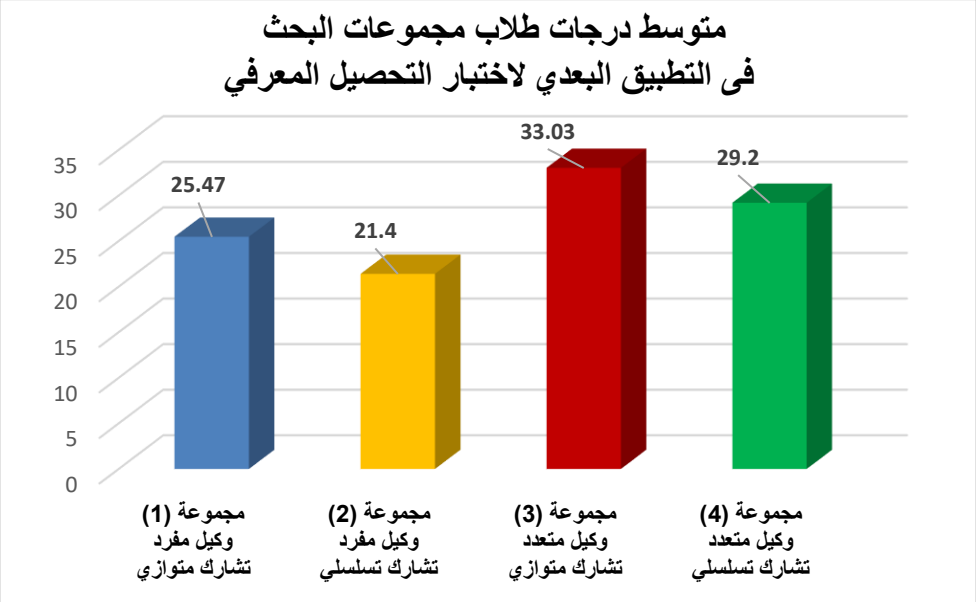
	وكيل (مفرد) تشارك (متوازي) م= ٢٥.٤٧	وكيل (مفرد) تشارك (تسلسلي) م= ٢١.٤	وكيل (متعدد) تشارك (متوازي) م= ٣٣.٠٣	وكيل (متعدد) تشارك (تسلسلي) م= ٢٩.٢
وكيل (مفرد) تشارك (متوازي) م= ٢٥.٤٧		4.07**	7.57**	3.73**
وكيل (مفرد) تشارك (تسلسلي) م= ٢١.٤			11.63**	7.80**
وكيل (متعدد) تشارك (متوازي) م= ٣٣.٠٣				3.83**
وكيل (متعدد) تشارك (تسلسلي) م= ٢٩.٢				

**دالة عند مستوي (٠.٠١) *دالة عند مستوي (٠.٠٥)

يتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن هناك يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

ويمكن تفسير ذلك بأن تنويع اساليب التفاعل داخل بيئة التعلم التشاركية الى جانب الوكيل الذكى فى تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى بشكل متكامل مما جعل عملية التحصيل المعرفى أمر ميسر بالنسبة لهم ، وقد اتفقت هذة النتائج أيضا مع مبادئ النظرية البنائية فى كون المتعلم قادر على بناء معرفتة بنفسة ، وتكوين النسق المعرفى فى نطاق اجتماعى مع الاقران ، إضافة الى التعلم المستمر والتعامل

من خلال تقديم المحتوى الالكتروني بطريقة تفاعلية والسماح للطلاب بالابحار والاستزادة العلمية والاطلاع على المصادر الاثرائية الى توبع عناصر المحتوى داخلها ، مما ساهم فى اثراء المحتوى العلمى وتحصيلة بشكل جيد من قبل الطلاب كما جعلهم اكثر قدرة على الاحتفاظ بالمعلومات وعدم التشتت أو فقدان التركيز كما انها اتفقت ايضا مع مبادئ النظرية البنائية فى كون الطالب قادرا على استخدام خبرتة السابقة والتعليم والتعلم السابق، وتوظيفة فى مواقف تعليمية جديدة وتكوين النسق المعرفى لة فى اطار الدمج بين ما تعلمة من قبل وما يقوم بتعلمة فى الوقت الحاضر. وهو ما أكدتة دراسة كلا من (وليد الحلفاوى، ٢٠١١; زينب اسماعيل، ٢٠١٤; احمد سرحان ، ٢٠١٨; ايناس عبدالرحمن واخرون، ٢٠٢٠) فى فاعلية البيئات الالكترونية التى يتم فيها توظيف الوكيل الذكى وتحقيق نتائج ايجابية فى عملية التحصيل.



شكل (٢١) : يوضح متوسط درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى

ويتضح من الشكل السابق أنه يوجد فروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)، ويمكن ترتيب المجموعات وفقا لمتوسطات التطبيق البعدي كما يلي:

١. نمط الوكيل الذكي (متعدد) فى بيئة التشارك (متوازي) بمتوسط درجات (٣٣.٠٣).
٢. نمط الوكيل الذكي (متعدد) فى بيئة التشارك (تسلسلي) بمتوسط درجات (٢٩.٢).
٣. نمط الوكيل الذكي (مفرد) فى بيئة التشارك (متوازي) بمتوسط درجات (٢٥.٤٧).
٤. نمط الوكيل الذكي (مفرد) فى بيئة التشارك (تسلسلي) بمتوسط درجات (٢١.٤).

وتأسيساً علي ما سبق يمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي: **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.5$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).**

اختبار صحة الفرض الثالث :

للتحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى والذي يجيب على التساؤل الآتى : " ما مدى أثر الدمج بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) على تنمية الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟ تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى وحساب إختبار "ت" للمجموعات المرتبطة "Paired Samples T-Test" لمقارنة التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمجموعات البحث، كما هو موضح بالجدول التالي.

جدول (١٣) يوضح نتائج إختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية على التطبيقيين (القبلي والبعدي) لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى

لتطبيق	نمط الوكيل الذكى	بيئة تشارك	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة	حجم التأثير Cohen'd	لصالح
بطاقة ملاحظة الأداء المهاري	المفرد	متوازى	قبلي	112.73	1.461	29	500.57	0.000	91.3	التطبيق البعدي
			بعدي	297.63	1.188					
		تسلسلى	قبلي	112.90	1.398	29	587.41	0.000	107.2	التطبيق البعدي
			بعدي	290.43	1.165					
	المتعدد	متوازى	قبلي	112.07	1.982	29	496.076	0.000	90.5	التطبيق البعدي
			بعدي	321.43	1.165					
		تسلسلى	قبلي	112.87	2.255	29	392.17	0.000	71.6	التطبيق البعدي
			بعدي	306.90	1.647					

تشير نتائج الجدول السابق إلي تباين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى على التطبيقيين (القبلي والبعدي) وفقا لنمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث، وتم حساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع للمجموعات المرتبطة (قبلي/ بعدي)، والذي يمكن حسابه من المعادلة :

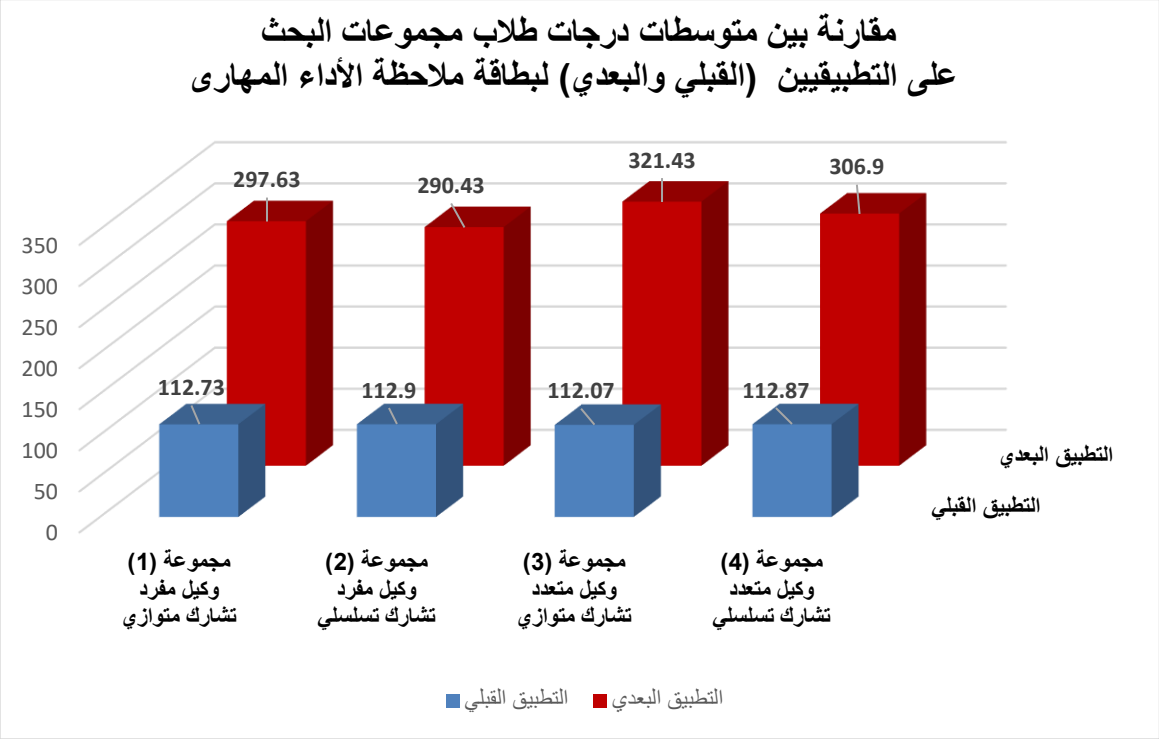
$$d = \frac{T}{\sqrt{N}}$$

حيث أن في معادلة (Cohen'd) يتم فيها حساب قيمة الآثر من خلال القيم الآتية :

d = 0.2 is a small effect d = 0.5 is a medium effect d = 0.8 is a large effect

وبلغت قيمة التأثير (Cohen'd) كما هو موضحٌ بالجدول (٧١.٦ : ١٠٧.٢) وهذا يعني أن الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه

(متوازى / تسلسلى) فى بيئة التعلم، مما قد يكون له أثراً كبير جداً في تنمية الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب مجموعات البحث. كما هو مبين بالشكل البياني.



شكل (٢٢) يوضح نتائج إختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على التطبيقيين (القبلي والبعدي) لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى

ويتضح من الشكل السابق أنه يوجد فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث.

ويمكن تفسير ذلك بأن الطلاب الذين تعرضو لوكلاء متعددين ظهرت لديهم الدافعية للتعلم؛ مما زاد من عملية اتقان المحتوى الأساسي المقدم لهم في بيئة التعلم التشاركيه ، وبالتالي فإنهم يقومون بطرح مزيد من الأسئلة أثناء التعلم تساعدهم على مزيد من المعرفة، والتي تنعكس إيجابياً على الجانب الأدائي. فوجود ترابط بين هذه النتيجة والنتيجة المتعلقة بالجانب المعرفي، وهي إرتفاع درجات المجموعة التي درست

بوكلاء متعددون في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات الإنفوجرافيك التعليمي، يؤدي إلى زيادة وتحسن معدل الأداء العملي لهذه المهارات لدى طلاب هذه المجموعة. كما أن وجود بعض المهارات التي تتطلب مجموعة من الخطوات المركبة، وبالتالي فإن الوكيل المتعدد جعل البيئة تقدم المحتوى بشكل جذاب وجعل الطلاب أكثر قدرة على تجهيز المعلومات والإحتفاظ بها، والتنظيم المعلوماتي لها وبالتالي فهم أكثر قدرة على الجانب الأدائي العملي من أقرانهم الذين تعرضوا لنفس الوكيل طوال فترة التعلم

وما وفرته بيئة التعلم الإلكترونية من فرص للتواصل والتفاعل والتعاون أثناء التعلم من خلال أساليب التفاعل المتزامنة وغير المتزامنة داخلها؛ مما ساعد في تبادل الخبرات بين الطلاب وتنمية الجانب الأدائي للمهارات، وتطبيق المهارات أولاً بأول. كذلك ما أتاحته بيئة التعلم التشاركيه من فرص لتبادل النقاشات والتعليقات والآراء، بالإضافة إلى تنمية مهارات الاتصال والمهارات الاجتماعية ساعد في زيادة الاقبال لدى الطلاب نحو تعلم المحتوى؛ مما أسهم في تنمية الجانب الأدائي لهذه المهارات. إضافة إلى ما وفرته بيئة التعلم التشاركيه من مصادر ووسائط متعددة، ارتبطت بالمحتوى وتفاعلات مختلفة، وإمكانية التواصل مع المعلم بسهولة ويسر، والرجوع إليه عند التوقف في تنفيذ أي مهارة. وتتفق النتائج السابقة مع العديد من الدراسات التي اوضحت اثر استخدام بيئة التعلم التشاركيه وفعالية استخدامه في تنمية الاداء المهارى، رغم اختلاف العينات البحثية وانواع المهارات وانماط المعالجة المتبعة واختلاف الادوات بين المتزامنة وغير المتزامنة، مثل دراسة كلا من محمد إبراهيم (٢٠١٥) ، ليـنش (٢٠١٤) Lynch ، محمد رشدان (٢٠١٣) ، ريهام الغول (٢٠١٢)، داليا حبيشي (٢٠١٢)، محمد فوزى (٢٠١٠) .

وتأسيساً علي ما سبق يمكن رفض الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص علي: **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى الطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري الذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).**

وقبول الفرض البديل الذي ينص على : **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى الطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء**

المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلي اختلاف نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)، لصالح التطبيق البعدي لمجموعات البحث.

اختبار صحة الفرض الرابع :

للتحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤α٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) والذي يجيب على التساؤل الآتى : " ما أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) على تنمية الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟ ولحساب دلالة التفاعل تم تطبيق تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA لحساب التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١٤) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى وفقاً لنمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة	لصالح
نمط الوكيل الذكى (متغير أ)	12160.533	1	12160.533	7109.989	0.000	نمط الوكيل الذكى (المتعدد)
البيئة التشاركيه (متغير ب)	3542.533	1	3542.533	2071.239	0.000	البيئة التشاركيه (متوازى)
التفاعل (أ×ب)	403.333	1	403.333	235.820	0.000	يوجد تفاعل بين المتغيرين نمط الوكيل الذكي (متعدد) بيئة تشارك (متوازي)
خطأ التباين	198.400	116	1.710			
التباين الكلي	16304.800	119				

يوضح الجدول السابق ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) – لصالح نمط الوكيل الذكى (المتعدد).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) – لصالح بيئة التعلم التشاركيه (متوازى).
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)– لصالح نمط الوكيل الذكى (المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى).

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (للمقارنات المتعددة) كما هو موضح بالجدول.

جدول(١٥) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة بين درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية علي بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدي فى التطبيق البعدي

المجموعات التجريبية	وكيل (مفرد) تشارك (متوازي) م= ٢٩٧.٦٣	وكيل (مفرد) تشارك (تسلسلي) م= ٢٩٠.٤٣	وكيل (متعدد) تشارك (متوازي) م= ٣٢١.٤٣	وكيل (متعدد) تشارك (تسلسلي) م= ٣٠٦.٩
وكيل (مفرد) تشارك (متوازي) م= ٢٩٧.٦٣		7.20**	23.80**	9.27**
وكيل (مفرد) تشارك (تسلسلي) م= ٢٩٠.٤٣			31.00**	16.47**

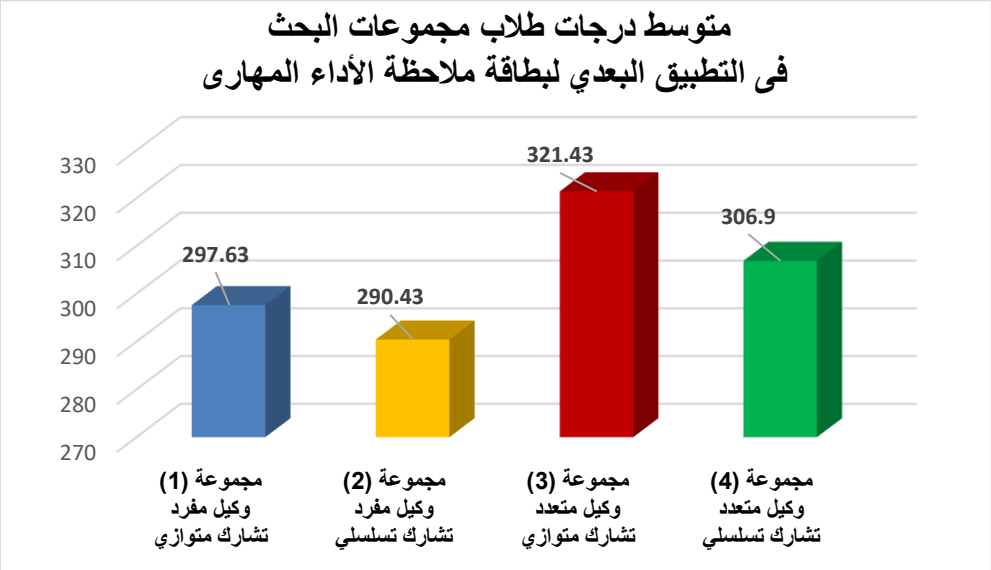
وكيل (متعدد) تشارك (متوازي) م= ٣٢١.٤٣			14.53**
وكيل (متعدد) تشارك (تسلسلي) م= ٣٠٦.٩			

**دالة عند مستوي (٠.٠١) *دالة عند مستوي (٠.٠٥)

يتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن هناك يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

ويمكن تفسير ذلك بأن هذه النتائج اتفقت أيضاً مع مبادئ النظرية الاتصالية في كون الخبرة السابقة هي أساس التعلم الجديد، وأنه كلما كانت العقد والوصلات تتوافق مع طبيعة الفرد كلما كان التعلم يحدث بشكل أفضل كلما كان هناك اتجاه إيجابي لدى التلاميذ. كما أن بيئة التعلم التشاركيه تجعل الطلاب يتجنبون مشكلة قضاء وقت طويل القراءة المواقع المولدة من محركات البحث، وذلك نظراً لأن البيئة مجهزة لهم من قبل المصمم أو المعلمة " الباحثة"، وتصميم بيئة التعلم التشاركيه بشكل ملائم لطبيعة عينة البحث وميولهم وقدراتهم التكنولوجية على استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التعلم والتواصل المباشر والمستمر بين الطلاب والمعلمة، والذي تم عبر وسائل عدة داخل بيئة التعلم التشاركيه ، مما كون اتجاهات إيجابية لدى عينة البحث نحو عملية التعلم ومحتواها. فسهولة تقديم التغذية الراجعة على مدار تعلم الدروس التعليمية طوال فترة التعلم، والتي تحتاج إلى متابعة دقيقة لكل خطوة من الخطوات أدى إلى وجود حالة من التشوق والمتعة في التعلم من خلال البيئة، وبالتالي فإن قلة استفسارات الطلاب بشأن تنفيذ المهارات أدى إلى حالة من الانطفاء للاستجابات، وبالتالي الكف الاستجابي في بعض الحالات لدى الطلاب وخاصة أصحاب نمط الوكيل الذكي المفرد. واتفقت هذه النتائج مع دراسة كل من وليد الحلفاوي، ٢٠١١ ؛ زينب إسماعيل، ٢٠١٤؛ أحمد سرحان ٢٠١٨؛ مأمون الدهون ٢٠١٨؛ إيناس عبد

الـــرحمن وأخـــرون، (٢٠٢٠) فـــي فاعليـــة بيئـــات الـــتعلم الإلكترونيـــة التـــي يـــتم توظيـــف الوكيـــل الذكي بداخلها، وتحقيق نتائج إيجابية في عمليات التمكين الرقمي في العصر الحالي.



شكل (٢٣) : يوضح متوسط درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بالذكاء الاصطناعي التوليدى

ويتضح من الشكل السابق أنه يوجد تباين فى متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث فى التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى)، ويمكن ترتيب المجموعات وفقا لمتوسطات التطبيق البعدي كما يلي:

١. نمط الوكيل الذكي (متعدد) فى بيئة التشارك (متوازي) بمتوسط درجات (٣٢١.٤٣).
٢. نمط الوكيل الذكي (متعدد) فى بيئة التشارك (التسلسلي) بمتوسط درجات (٣٠٦.٩).
٣. نمط الوكيل الذكي (مفرد) فى بيئة التشارك (متوازي)بمتوسط درجات (٢٩٧.٦٣).
٤. نمط الوكيل الذكي (مفرد) فى بيئة التشارك (التسلسلي)بمتوسط درجات (٢٩٠.٤٣).

وتأسيساً علي ما سبق يمكن رفض الفرض الرابع من فروض البحث والذي ينص علي: **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة الأداء للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل** نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى).

وقبول الفرض البديل والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.001$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة الأداء المهاري للذكاء الاصطناعي التوليدى يرجع إلى أثر التفاعل نمط الوكيل الذكى (المفرد – المتعدد) فى بيئة التعلم التشاركيه (متوازى / تسلسلى) – لصالح نمط الوكيل الذكي (متعدد) فى بيئة التشارك (متوازي).**

اختبار صحة الفرض الخامس :

للتحقق من صحة الفرض الخامس من فروض البحث والذي ينص علي: " **لا توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب المجموعات التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة الأداء المهاري**، والذي يجيب على التساؤل الآتى: " **ما العلاقة الإرتباطية بين درجات الطلاب فى الجانب المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ودرجاتهم فى الجانب الآدائي ؟**" . وتم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال:

حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلاب المجموعات التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٦) يوضح قيمة "ر" ودلالتها الاحصائية للعلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث

المتغيرات	اختبار التحصيل المعرفي	بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى
اختبار التحصيل المعرفي		0. .948**
بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى		

تشير نتائج الجدول السابق إلي:

١. وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات طلاب المجموعات التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى ، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات المواطنة الرقمية حيث بلغت قيمة "ر" = (٠.٩٤٨) وهي دالة عند مستوي (٠.٠١).

ومن منطلق ما سبق يمكن رفض الفرض الخامس من فروض البحث والذي ينص علي: " **لا توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى.**

وقبول الفرض البديل والذي ينص علي: **توجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى، ودرجاتهم على بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي التوليدى.**

توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بالأتي:

- تعميم استخدام بيئات التشارك كطريقة وأسلوب يتناسب مع الظروف الراهنة في عملية تعلم الطلاب المختلف المقررات والمحتويات وخاصة طلاب الجامعات
- تصميم برامج تعليمية وورش عمل تقدم الطلاب الجامعات في الأجازات بتقنيات حديثة ، بما يخدمهم على الجانب التعليمي والاجتماعي.
- الاستفادة من المحتوى التعليمي لمهارات الذكاء الاصطناعى في البحث الحالي ليكون أساساً في تعلم تلك المهارات. نشر ثقافة الذكاء الاصطناعى وعقد ورش عمل لتدريب الطلاب والمعلمين وكافة العاملين بالجامعات عليها، والتي ليسوا في غنى عنها بشكل يومي.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج وتوصيات البحث يقترح إجراء البحوث التالية: -

- تطوير بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين نمطي عرض المحتوى والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات الذكاء الاصطناعى والدافعية للإنجاز لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية.
- فاعلية بيئة تعلم ذكية قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية والاتجاه نحوها لدى طلاب كلية التربية النوعية.
- تصميم بيئة تعلم منتشر تكيفي قائمة على الفصل المقلوب في تنمية مهارات ملفات الإنجاز الإلكترونية والتفكير الإبداعي لدى طلاب كلية التربية النوعية.

المراجع :

إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠١٢) تربويات تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين :تكنولوجيا (ويب ٢٠٠) ، طنطا، الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات

أحمد بن سعيد القحطاني (٢٠١٨) . واقع استخدام مواقع الويب التشاركية لدى معلمي التربية البدنية بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض.

أحمد شاكر صالح. (٢٠٢٤). التفاعل بين نمط الوكيل الذكي (مفرد/متعدد) والأسلوب المعرفي (الاستيعابي/التكيفي) وأثرهما في تنمية مهارات حل مشكلات الأمن السيبراني لدي طلاب نظم المعلومات الإدارية بأكاديمية الدلتا للحاسبات .2(4), 81-131

أحمد عبد النبي عبد الملك نظير (٢٠١٦) . بناء بيئات إلكترونية قائمة على بعض أنماط الوكيل الذكي وقياس فاعليتها على التحصيل والاتجاه نحوها لدى التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل بالمرحلة الإعدادية .*دراسات فى التعليم الجامعى*380-365 ,(32)*32* ,

أحمد كمال أحمد (٢٠١٩) . الوكيل الذكى وحماية البيانات الشخصية مجلة الأمانة، أكاديمية السلطان قابوس لعلوم الشرطة ، ع ٣١، ص ص ٧٧ – ١٣٥

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

إســـماعيل محمد أحمد حجاج (٢٠٢١) . التفاعل بين مصـــدر الدعم بالوكيل الذكي "المعلم – الأقران" والأســـلوب المعرفي "متروبين – مندفعين" وأثره في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب المعاهد

انتصـار فيصـل البلوي, منيرة عبد العزيز الشـهيل,. (٢٠٢٤). درجة اسـتخدام تطبيقات التعلم التشـاركي الإلكترونية من وجهة نظر معلمات المرحلة الابتدائية بحائل. مجلة كلية التربية (أسيوط), ٤٠(١), ٢١٨-٢٤٤.

إيمان صـلاح الدين عبد الحفيظ. (٢٠٢٤). أثر الوكيل الذكي المتعاون والمتنافس على تنمية مهارات تصـميم المحتوى التكيفي لدى معلمي المدارس الليبية. مجلة كلية التربية بالمنصورة, ١٢٨(١), ٣٥-٦١.

إيناس السـيد محمد أحمد عبد الرحمن، ومروة محمد جمال الدين المحمدي (٢٠٢٠) اسـتخدام منصـات التدريب الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب وأثرها على التحصـــيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير النقدي والتمكين الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا المجلة التربوية ، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٧٨، ص ص ٢١١٥ – ٢٢٠٩

بسـنت عبد المحسـن العقباوي (٢٠٢٢) شـخصـية الوكيل الذكي في برامج الألعاب الالكترونية للطفل وأثرها على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية مجلة دراسات في الطفولة والتربية. كلية التربية للطفولة المبكرة. جامعة أسيوط.

حسناء عبد العاطى الطباخ، آية طلعت إسماعيل. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط الوكيل الذكى المتعدد وأسلوب عرض المحتوى ببيئة إفتراضية وأثره على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلى والتنظيم الذاتى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*.210-127 ,(1)*7* ,

حمدى اسـماعيل ، أمل حمادة (٢٠١٣). أثر اختلاف أنماط التشـارك داخل المجموعات في بيئة التعلم الالكتروني التشـاركي على تنمية التحصـيل ومهارات الذكاء الاجتماعي وتصـميم المواقع التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم المجلد الثالث والعشرون العدد الثاني.

ريهام محمد احمد محمد الغول (٢٠١٢) اثر بعض اسـتراتيجيات مجموعات العمل عند تصـميم برامج للتدريب الإلكتروني علي تنمية مهارات تصـميم وتطبيق بعض خدمات الجيل الثاني للويب لدى أعضـاء هيئة التدريس، رسـالة دكتوراه، كلية التربية جامعة المنصورة .

زينب محمد العربي إســماعيل (٢٠١٤). أثر التفاعل بين نمط التحكم الذاتي في الوكيل الافتراضـــي داخل البيئة الافتراضـــية وتفضيلات طلاب تكنولوجيا التعليم في تنمية دافعية الإنجاز والرض التعليمي نحوها. مجلة التربية ، جامعة الأزهر، ع ١٥٧ ، ج ٢، ص ص ٨٣٥ – ٨٩١

سالم, علي السيد علي. (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة علي التعلم التشاركي في تنمية الاتجاه نحو مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة القراءة والمعرفة, ١٩(العدد ٢٠٧ يناير الجزء الثانى), ٢١٣-٢٦٤. doi: 10.21608/mrk.2019.98608

سلوى خلف أحمد, داليا شوقى, زينب السلامي& ولاء عباس. (٢٠٢٥). التفاعل بين أنماط التشارك داخل المجموعات وأسلوب التعلم في بيئة الفصول المعكوسة وأثره علي رضا الطلاب المتفوقين دراسيا عنها. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة, ١٣(٤٥.١), ٢٩١-٤٠٩.

سلوى خلف أحمد, داليا شوقى, زينب السلامي& ولاء عباس. (٢٠٢٥). التفاعل بين أنماط التشارك داخل المجموعات وأسلوب التعلم في بيئة الفصول المعكوسة وأثره علي رضا الطلاب المتفوقين دراسيا عنها. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة, ١٣(٤٥.١), ٢٩١-٤٠٩.

سمر سمير المكاوى(٢٠١٤). فاعلية استخدام التعلم التشاركي في بيئة الحوسبة السحابية في تنمية مهارات انتاج الوسائط المتعددة لدى معلم الحاسب. ماجستير .كلية التربية

شوقي محمد محمود (٢٠٢٢) نمطا عرض الوكيل الذكي "شخصية واقعية / شخصية كرتونية" ببيئة التعلم الكتروني وأثرهما في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. مج (٣٢) ع(١).

عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٥). الذكاء الاصطناعي والوكيل الذكي. القاهرة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

علي محمد غريب عبدالله (٢٠١٩) : استخدام التعلم التشاركي القائم على الحوسبة السحابية لتنمية مهارة وتطبيق البرامج التفاعلية والكفاءة الذاتية لدى شعبة الرياضيات ، المجلة التربوية بكلية التربية ، جامعة سوهاج (٦٦)

مأمون عبد الكريم محمد الدهون (٢٠١٨). تصميم بيئة الكترونية قائمة على الدمج بين التعلم بالمشروعات والرحلات المعرفية عبر الويب وأثرها على تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية في المملكة الأردنية الهاشمية. (رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة المنصورة، مصر.

محمد رفعت البسيوني، السعيد محمد عبد الرازق، داليا خيرى حبيشي (٢٠١٢). فاعلية بيئة مقترحة للتعلم الإلكتروني التشاركي قائمة على بعض أدوات الويب لتطوير التدريب الميداني لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي، المجلة العلمية كلية التربية بالمنصورة ، ع فبراير، ص١٠- ٥٢.

محمد سرحان الشمري. (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التعلم التشاركي ببيئة التعلم المقلوب على تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً لدى طلبة كلية بجامعة الكويت. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث, ٣٩(٢), ٤٠٧-٤٤٧.

محمد سيد علي, صفاء سيد محمود, جمال عبد الناصر محمود. (٢٠٢٥). أنماط التفاعل في بيئات التعلم التشاركي وأثرها في تنمية مهارات تصميم القصة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. دراسات فى التعليم الجامعى, ٦٦(٦٦), ٢٠٥-٢٧٠.

محمد شريف شعبان إبراهيم (٢٠١٥) . أثر اختلاف نمط التفاعل في الوسائط الفائقة التكيفية عبر الويب على تنمية مهارات تصميم مواقع الإنترنت لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة.

محمد فوزى رياض والى (٢٠١٠) . منتجات تكنولوجيا التعليم ، ط ١ ، القاهرة مكتبة دار الكلمة . فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم التشـــارك عبر "الويب" في تنمية كفايات توظيف المعلمين لتكنولوجيات التعليم الإلكتروني في التدريس، رسالة دكتوراه ، جامعة الإسكندرية، كلية التربية.

محمد وحيد محمد ســـليمان (٢٠١٦) تطوير اســـتراتيجية تعلم تشـــاركي قائمة على تطبيقات جوجال التربوية وأثرها في تنمية مهارات تصميم المقررات الالكترونية والاتجاه نحوها لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة بيشه. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس .(ASEP) العدد (٧١). مارس.

مختار المرادني (٢٠١٢) مستحدثات في تكنولوجيا التعليم محمد الالكتروني الإسماعلية: كليه التربية بالاسماعلية جامعة قناة السويس.

مروة أمين زكي الملواني (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط الوكيل الذكي وتوقيت عرضه في نموذج الفصل المقلوب واثره على تنمية مهارات تصميم منصات التقويم الإلكتروني من بعد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠ (٩)، ١٧٥-٢٥٣.

منى ســـعد الغامدي, & ابتســـام بنت عباس . (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على التعلم التشـــاركي في تنمية التفكير النـاقـد لـدى طـالبـات كليـة التربيـة بجـامعـة الأميرة نورة. IUG Journal of Educational & Psychological Studies, 26(٢).

نبيل جاد عزمي .(٢٠٠٨) تكنولوجيا التعليم الالكتروني ; القاهرة: دار الفكر الجامعي, ط١

نجود ســليمان الســحيمي, & فوزية عبدالله المدهوني. (٢٠٢٤). أثر اختلاف أنماط مجموعة التشـــارك عبر الويب ٢.٠ على تنمية التحصـيل الدراسـي في مقرر الحاسـب الآلي لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية و الدراسـات الإنسانية, (٣٨), ٣٥٠-٣٧٨.

نور علي مهدي, حسـين حمادي, & مروه هاشـم عدنان. (٢٠٢٤). أثر التعلم التشـاركي باسـتخدام مراسـي التعلم في اكتسـاب المفاهيم الرياضـية لدى تلاميذ الصـف الخامس الابتدائي. Journal of the College of Basic Education, 1(عدد خاص), ٥٥٤-٥٧٣.

وليد ســالم محمد الحلفاوي (٢٠١١) . أثر التفاعل بين زاوية رؤية الوكيل الافتراضـــي ومجالها داخل البيئات ثلاثية الأبعاد في تنمية القدرات المكانية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع١٧٧ ، ص ص ١٢١ – ١٦٨.

Barile-Spears A. (2011).Human services education in virtual worlds,Human services today, Vol8, Issue 1.pp1-9.

Biström, J. (2005, April). Peer-to-peer networks as collaborative learning environments. In HUT T-110.551 seminar on internetworking (pp. 1-8).

Biström, J. (2005, April). Peer-to-peer networks as collaborative learning environments. In *HUT T-110.551 seminar on internetworking* (pp. 1-8).

Cai, Vassilis & Bourdakis (2014). Virtual Environments Design, national and kopodistrian university of Athens, Department of Communication and Media Studies, PP.1-42.

Carnwell, R., and Carson, a., (2007). The Concepts of partnership and Collaboration, England: Glyndwr University, Wrexham.

Chittaro, L., Buttussi, F., & Nadalutti, D. (2006, May). MAge-AniM: a system for visual modeling of embodied agent animations and their replay on mobile devices. In *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces* (pp. 344-351).

Coogle, C., & Floyd, K. (2015). Synchronous and asynchronous learning environments of rural graduate early childhood special educators utilizing Wimba© and Ecampus. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, *11*(2).

Dalgarno, B., Gregory, S., Carlson, L., Lee, M. J., & Tynan, B. (2013). A systematic review and environmental analysis of the use of 3D immersive virtual worlds in Australian and New Zealand Higher Education institutions: Final report 2013.

Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Sharma, S. K., et al. (2023). "Generative Artificial Intelligence (AI) for Businesses: Overview, Applications, and Challenges." *International Journal of Information Management*.

Falloon, Garry (2010). Using avatars and virtual environments in learning: What do they have to offer?, British Journal of Educational Technology, 41(1),pp.422-488.

Gregg, D. (2007). E-learning agents, The Learning Organization, Vol. 14 No. 4, 2007, pp. 300-312

Gregg, J. A., Callaghan, G. M., Hayes, S. C., & Glenn-Lawson, J. L. (2007). Improving diabetes self-management through acceptance, mindfulness, and values: a randomized controlled trial. *Journal of consulting and clinical psychology*, *75*(2), 336.

Grzonka, Jakobik, Kolodziej, et al. (2018). Using a multi-agent system and artificial intelligence for monitoring and improving the cloud performance and security. Future Generation Computer Systems, 86, 1106-1117.

Hinojo- Lucena, F., Mingorance- Estrada, Á., Trujillo- Torres, J., Aznar- Díaz, I., & Cáceres Reche, M. (2018). Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. Sustainability, 10(5), 1334.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). "Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning." *Center for Curriculum Redesign*

Jiang, Midura, Baker & paquette (2018). How Immersive Virtual Environments Foster Self-Regulated Learning, USA, National Center for SuperComputing Applications, Curriculum and Instructional Department, PP.28-54.

Kiourt, Pavlidis, Koutsoudis & Kalles (2017). Multi-Agents Based Virtual Environments for Cultural Heritage, 26th International Conference on Information, Communication and Automation Technologies (ICAT), October 26-28, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, PP.1-10.

Kuila, P., Basak, C., & Roy, S. (2011). An Intelligent Agent to Provide Advice to a Self-Instructional Learner under E-Learning Environment. In *2nd International Conference on Education and Management Technology IPCSIT* (Vol. 13).

Leite, M., Fernandes, J., Deus, A. M., Reis, L., & Vaz, M. F. (2018). Study of the influence of 3D printing parameters on the mechanical properties of PLA.

Linqin, Liu, Yu & Zhang (2017).Human Behaviors Modeling in Multi-Agent Virtual Environment, Multimedia Tools and Applications, Vol.76(4), PP.5851-5871.

Liu, S., Wang, X., Liu, M., & Zhu, J. (2017). Towards better analysis of machine learning models: A visual analytics perspective. *Visual Informatics*, *1*(1), 48-56.

Liu, Wang, Yuquan, Xi & Zhang (2017). Multi Agent Based Scheduling in Cloud Manufacturing with Dynamic Task Arrivals, Procedia CIRP, PP.5850-5901.

Luo & Leite (2018). Behavior Modeling and Control of Intelligent Virtual Human Agents, Multimodel Use Interfaces journal, Vol.3, PP.89-98.

Marc Lanctot, Vinicius Zambaldi, Audrunas Gruslys, Angeliki Lazaridou, Karl Tuyls, Julien Perolat, David Silver, and Thore Graepel. (2017). A Unified Game-Theoretic Approach to Multiagent Reinforcement Learning. Advances in Neural Information Processing Systems 30, (Nips). ISSN 10495258. URL http://arxiv.org/abs/1711.00832.

Salmon, G. (2009). The future for (second) life and learning. *British Journal of Educational Technology*, *40*(3), 526-538.

Salmon, W. C. (2006). *Four decades of scientific explanation*. University of Pittsburgh press.

Salmons, J. (2011). *Cases in online interview research*. Sage Publications.

Salmons, J. E. (2008). An overview of the taxonomy of collaborative e-learning. Retrieved from http://proquest.umi.com/pqdlink?did=1192197331&Fmt=14&VType=PQD&VInst=PROD&ROT=309&VName=PQD&TS=1236719259&clientId=79356.

Tambe, Deborah & Panayios (2015). Multi-Agent Systems as Intelligent Virtual Environments, Agent Environment Journal, Vol.17(2), PP.45-86

Weber, T., Racaniere, S., Reichert, D. P., Buesing, L., Guez, A., Rezende, D. J., ... & Wierstra, D. (2017). Imagination-augmented agents for deep reinforcement learning. *arXiv preprint arXiv:1707.06203*.

Yamagata-Lynch, Lisa C. (2014) Blending Online Asynchronous and Synchronous Learning, International Review of Research in Open and Distance Learning, v15 n2 p189-212 Apr, ERIC Number: EJ1030098.

Zhang, Fellow, Jiang, et al. (2017). Data-Driven Optimal Consensus Control for Discrete-Time Multi-Agent Systems With Unknown Dynamics Using Reinforcement Learning Method. IEEE Transactions On Industrial Electronics, 64 (5), MAY.