أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين

إعداد

أ.م.د. شيماء سعيد سعيد الحديدي
أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

أ.م.د. منال السعيد محمد سلهوب
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

المستخلص:

يهدف البحث إلى الكشف عن أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) فى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز فى العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين، وتكونت عينة البحث من (١٦٠) طالبًا، وطالبةً من طلاب المستوى الثانى(شعب: الكيمياء، والبيولوجى، والفيزياء)، قُسموا إلى أربع مجموعات فرعية تكونت كل مجموعة من (٤٠) طالبًا معلمًا و طالبةً معلمةً، وطُبِقت عليهم أدوات البحث الممثلة في: اختبار تحصيلي، وبطاقتي: ملاحظة، وتقييم، ومقياس للذكاء الرقمي. استُخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه ؛ للكشف عن أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في كلا الجانبين: المعرفي، والأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز فى العلوم، والذكاء الرقمي، وللكشف عن حجم التأثير استُخدم مربع إيتا. وتوصلت نتائج البحث إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى، ومقياس الذكاء الرقمي يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلى)، وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ولبطاقتي: الملاحظة، والتقييم، ولمقياس الذكاء الرقمي؛ بصرف النظر عن مستوى الدعم، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ولبطاقتي: الملاحظة، والتقييم، ولمقياس الذكاء الرقمي يُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم، وأسلوب التعلم، ولكن كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث فى التطبيق البعدي لبطاقتي: التقييم، والملاحظة لصالح مستوى الدعم التفصيلي، وانتهى البحث إلى عدد من التوصيات والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: الدعم الموجز– الدعم التفصيلي – روبوتات الدردشة التفاعلية – الواقع المعزَّز فى العلوم – الذكاء الرقمي.

Abstract:

The effect of the interaction between the two levels of support (brief/detailed) in a learning environment based on interactive chatbots and the learning style (global/sequential) on developing augmented reality development skills in science and digital intelligence among student teachers

Dr. Shaymaa Said Said El-Hadidi Dr. Manal Alsaied Mohamed

Abstract:

The research aims to reveal the effect of the interaction between the two levels of support (brief/detailed), in a learning environment based on interactive chatbots, and the learning style (global/sequential) on developing augmented reality development skills in science, and digital intelligence among student teachers. The research sample consisted of (160) male and female students. from the second level (Chemistry, Biology, and Physics). The research sample was divided into four subgroups, each group consisting of (40) students. The research tools were an achievement test, observation and evaluation cards, and a digital intelligence scale. Two Way Analysis of Variance (ANOVA) was used to analyze the research results in order to reveal the effect of the interaction between the two levels of support (brief/detailed) and the learning style (global/sequential) on the cognitive and performance aspects of augmented reality development skills in science and digital intelligence. To reveal the effect size , the Eta square was used. The research results revealed that there was no statistically significant difference at the level ≤ 0.05 between the average scores of the two groups in the post-application of the achievement test and the digital intelligence scale which was attributed to the effect of the two levels of support (brief/detailed) . Also, the research results revealed the absence of a statistically significant difference at the level of ≤ 0.05 between the average scores of students with a global learning style and those with a sequential learning style in the post-application of the achievement test, the observation and evaluation cards, and the digital intelligence scale, regardless of the level of support. Moreover, it was found that the

absence of statistically significant differences at the level ≤ 0.05 between the average scores of the research groups in the post-application of the achievement test, the observation and evaluation cards, and the digital intelligence scale which is due to the effect of the interaction between the two levels of support and the learning style. However, there was a statistically significant difference at the level of ≤ 0.05 between the average scores of the two research groups in the post-application of the evaluation and observation cards in favor of the level of detailed support. The research concluded with a number of recommendations and proposed research.

Keywords: brief support; detailed support; interactive chatbots; augmented reality in science; digital intelligence

مقدمة:

يشهد التعلم الإلكتروني تطورًا كبيرًا؛ نتيجة لظهور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) التي تتميز بقدرتها على تحسين التعليم، وتحقيق الأهداف التعليمية، وتطوير مخرجات التعلم، وتقديم محتوى تعليمي متنوع يناسب حاجات كل متعلم، وأسلوب تعلمه، وتقديم تغذية راجعة فورية لأداء كلٍ منهم، وتقييم مُدقق لمدى تقدمهم في دراسة المحتوى، وتوجيههم لنقاط القوة والضعف في أدائهم؛ مما يجعل عملية التعلم أكثر فاعلية. كما تمنح تحليلات التعلُّم المعلم رؤية شاملة عن تفاعلات المتعلمين مع المحتوى، ومصادره، وأنشطته، وتحديد الصعوبات التي قد تواجههم، وتوفير الدعم المناسب لهم. كما تساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في توفير مصادر تعلم متنوعة ومتقدمة، وتوفير آلية للتطور الذاتى للمتعلمين، وتقديم المساعدات الذكية؛ مما يساعد في تقديم تجربة تعلم شخصية ومحفزة للمتعلم.

وقد أوصى المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي– الذي عُقِدَ في بكين بالصين– بأهمية دمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي داخل بيئات التعلم؛ لتعزيزها، وجعلها أكثر شخصية وتفاعلية مع المتعلم [١](UNESCO ,2019). وتتضمن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي عديدًا من التطبيقات والأدوات التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية، والتي تستهدف تعزيز وتحسين عمليتي: التعليم، والتعلم؛ وعلى سبيل المثال: تُستخدم أداة Ejoy English في ترجمة الفيديوهات من أى لغة لأخرى في أثناء مشاهدتها، وموقع Tutorai.me الذي يساعد في تطوير المحتوى التعليمي، وموقع Slidesgpt.com الذي يمكن من خلاله إعداد عروض تقديمية بتقنية الذكاء الاصطناعي، وأداة Matecat التي تُستخدم في الترجمة الفورية لأي محتوى، وموقع Onceuponabot.AI الذي يُستخدم في إنشاء قصص تفاعلية باستخدام الذكاء الاصطناعي، كما يستخدم Flipboard وFeedly خوارزميات الذكاء الاصطناعي؛

[١] تم التوثيق حسب الإصدار السابع لنظام جمعية علم النفس الأمريكية American Psychology Associaation (APA Style: Seventh Edition) ، مع كتابة الاسم ثلاثى في المراجع العربية.

لتنظيم المحتوى؛ بناءً على تفضيلات المستخدمين، و يعد DALL-E أداة تساعد في إنشاء المحتوى المرئي ، ويستخدم ID Assist في رسم خرائط المحتوى وإنشاء التقييمات .

فضلاً عن روبوت الدردشة التفاعلي ChatGpt الذي تم تطويره بواسطة Open AI، ويعتمد على الذكاء الاصطناعي، ويتيح التفاعلية بين المتعلم والبرنامج، ولديه القدرة على معالجة كم هائل من البيانات، والإجابة عن أسئلة المستخدم، وتقديم نتائج مُدققة، وتعد روبوتات الدردشة التفاعلية Chat bots برمجيات تستخدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة التي تحاكي المحادثة البشرية، وتُشعر المتعلم كما لو كان يتحدث مع معلم حقيقي؛ من خلال تفاعله عبر واجهات الدردشة، والإجابة عن أسئلته من دون ملل حتى لو تكررت الأسئلة نفسها عدة مرات (Vázquez-Cano, Mengual-Andrés, & López-Meneses,2021).

ويرى كلٌ من Qasem, Ghaleb, Mahdi, Al Khateeb and Al Fadda (2023) أن روبوت الدردشة التفاعلي هو برنامج كمبيوتر يعتمد على الذكاء الاصطناعي، ويمكنه تنفيذ المهام من خلال المحادثات بالصوت، أو بالنص؛ وبالتالى فهو يحاكي المحادثة البشرية؛ من خلال الأوامر الصوتية، أو المحادثات النصية، أو كليهما، كما أن دمج روبوت الدردشة التفاعلي داخل بيئات التعلم الإلكترونية يجعلها أكثر فاعلية، وقدرة على تحقيق الأهداف التعليمية، كما أنها تعمل على متابعة أداء المتعلمين، ومعرفة نقاط ضعفهم، ومساعدتهم في التغلب عليها. ويشير (Farkash (2018 إلى أنه يمكن استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في المرحلة الجامعية؛ من خلال تقسيم المحاضرات، وتقديمها في شكل أسئلة تفاعلية بطريقة جاذبة وماتعة، بدلًا من تقديمها للمتعلمين في شكلها التقليدي.

كما استهدفت دراسة كل من: Mohamed and Alian (2023) تعرُّف على اتجاهات الطلاب نحو استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في تعلمهم، والكشف عن فاعليتها، وتوصلت الدراسة إلى أن روبوت الدردشة التفاعلي جعل بيئة التعلم أسهل استخدامًا، وتدقيقًا في تقييم أداء المتعلمين، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم، وعزز دافعيتهم نحو التعلم، وزاد من ثقتهم بأنفسهم؛ مما جعل اتجاههم إيجابيًا بشأن توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في تعلمهم.

كما توصلت دراسة كل من: El Azhari, Hilal , Daoudi & Ajhoun (2022) إلى أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية في التعلم الإلكتروني؛ بوصفها طريقة فعالة للتفاعل مع المتعلمين، ونقل المعرفة لهم، وتعزيز مهارة الحوار الرقمي لديهم، وشعورهم بالاستقلالية عن المعلم، والاعتماد على أنفسهم. ويدعم ذلك ما توصلت إليه دراسة Alwazzan(2024) بأن دمج روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم يعمل على تحسين أداء المتعلمين؛ من خلال الحوار الرقمي، وتوجيه الطلاب نحو أهدافهم، وتخصيص التعليم.

وقد توصلت عديد من البحوث والدراسات السابقة إلى فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، وأوصت بأهمية توظيفها في بيئات التعلم الإلكترونية؛ كدراسات: Abbasi and Kazi (2014) ؛ وياسمين محمد شاهين (٢٠١٩) ؛ Yin, Goh, Yang and Xiaobin(2020)؛Shi, Zeng, and Lee(2020) ؛ Ardimansyah and Widianto(2021)؛ Windiatmoko, Rahmadi and Hidayatullah (2021) ؛ El Azhari, Hilal , Daoudi & Ajhoun (2023)؛ أسامة محسن هندى (٢٠٢٢)؛ رحاب على حجازى (٢٠٢٢)؛ ناهد محمد أبو غنيم (٢٠٢٢)؛ أمجاد طارق مجلد، وفدوة ياسين فلمبان، وهوازن سعيد الحربى، وجميلة محمد العمرى (٢٠٢٣)؛ Mohamed and Alian (2023)؛ Qasem , et al. (2023)؛ Selvaraj. (2024)

في ضوء ما تقدم تتضح أهمية توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية، وفاعليتها في تحقيق نواتج التعلم المختلفة؛ لما لها من قدرة على جذب انتباه المتعلم، وتقديم المساعدة له؛ لتحسين نقاط الضعف لديه من خلال ردود الفعل الفورية بمجرد طلب المساعدة من الروبوت؛ مما يجعل المتعلم نشيطًا طوال فترة تعلمه، ويزيد من دافعيته نحو التعلم؛ ومن ثم يمكن من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية تقديم الدعم التعليمي اللازم للمتعلم.

وقد أشارت دراستا: Villanueva and Aguilar-Alonso (2021) ، و Ramandanis and Xinogalos (2023) إلى أن روبوتات الدردشة التفاعلية تعد أهم مصدر من مصادر الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية؛ إذ تستهدف مساعدة المتعلم في أداء مهام تعلمه بشكل سلس، وسهل، وفي وقت قصير.

ويشير الدعم التعليمي إلى المساعدات التي تقدم للمتعلم؛ من أجل الانتقال من مستوى إلى المستوى الذي يليه؛ من خلال دعم بنيتيه: المعرفية، والمهارية، وذلك في سياق اجتماعى ثقافي يكون فيه المتعلم نشيطًا متفاعلًا. (Vygotsky(1978 ، ويرى Grady (2006) أن الدعم التعليمي يعني النصائح التعليمية التي تساعد المتعلم في إنجاز مهام تعلمه، وبلوغه مستوى الإتقان. كما أوضحت دراسة كل من: زينب حسن السلامى، ومحمد عطية خميس (٢٠٠٩) أن الدعم التعليمي في بيئات التعلم الإلكترونية له أهمية كبيرة تجعل بيئة التعلم أكثر كفاءة وفاعلية، وتجعل المتعلم معتمدًا على نفسه في إنجاز مهام تعلمه؛ مما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية ، كما يعني الدعم التعليمي– في ضوء ما أورده كلٌ من: نبيل جاد عزمى، ومحمد مختار المرادنى (٢٠١٠،ص ٢٥٩)– مجموعة التوجيهات والمساعدات التي ترشد المتعلم، وتساعده في أثناء عملية التعلم في سياق بيئة تعليمية نشطة؛ فمن دون هذه التوجيهات لن يتمكن المتعلم من إنجاز مهامه التعليمية.

في ضوء ما تقدم يتضح أن الدعم التعليمي ييسر للمتعلم، ويساعده في بلوغ أهداف تعلمه بكفاءة وفاعلية، وبخاصة إذا ما قُدِّم هذا الدعم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية. ومما يدعم ذلك نتائج عديد من البحوث والدراسات السابقة التي توصلت إلى فاعلية تقديم الدعم التعليمي من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لتنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لدى المتعلم؛ كدراسات: Zahour, Benlahmar, Eddaoui, Ouchra, and Hourrane (2020)؛ Topal, Eren and Geçer(2021) ؛ شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١)؛ وأحلام دسوقى عارف (٢٠٢٣)؛ سامية فاضل الغامدى، وغدير زين الدين فلمبان (٢٠٢٣)؛ وليد حمود الجريسى (٢٠٢٣).

لذلك اتجه البحث الحالى في مجال الدعم نحو تحسينه، وزيادة فاعليته؛ من خلال دراسة متغيرات تصميمه، وهو ما أكده محمد عطية خميس (٢٠٠٩) بأنه ينبغى على المتخصصين في تكنولوجيا التعليم البحث عن أنواع وأساليب الدعم الإلكتروني الأنسب للمتعلمين، وكيفية تقديمه إليهم؛ نظرًا لأهميته في بيئات التعلم الإلكترونية. ومن أهم هذه المتغيرات متغير مستوى تقديم الدعم؛ فقد صنف كل من:(2002) Kozloff ، Reiser (2004) الدعم التعليمي– تبعًا لمستوى تقديمه– إلى نوعين: الدعم الموجز، والدعم التفصيلي؛

حيث يشير الدعم الموجز إلى تقديم الحد الأدنى من المساعدة التي يجب تقديمها للمتعلم في بيئة التعلم الإلكترونية؛ فيوفر ذلك الدعم للمتعلم الإجراءات الرئيسة التي تساعده في إنجاز مهام التعلم بشكل موجز ومختصرمن دون شرح، وهنا تكون المسؤولية الكبرى ملقاة على عاتق المتعلم؛ بينما يقدم الدعم التفصيلي الحد الأقصى من المساعدة؛ فيُزوَّد المتعلم – من خلال هذا الدعم– بشرح يتضمن المعلومات، والإجراءات التفصيلية؛ لإنجاز المهام التعليمية المكلف بها، وهنا تُوكل المسؤولية الكبرى لمصدر الدعم.

وقد توصلت بعض البحوث والدراسات السابقة إلى فاعلية الدعم الموجز مقابل الدعم التفصيلي في تنمية الجوانب المعرفية، والمهارية؛ سواء كان هذا الدعم مقدمًا في بيئات تعلم إلكترونية، أو مُقدمًا من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ كدراسات: عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١١)؛ أحمد رمضان فرحات، ومحمد عبد السلام غنيم، وخالد محمد فرجون (٢٠١٥)؛ زينب محمد العربى (٢٠١٨)؛ إيناس السيد عبدالرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩)؛ عاصم السيد شكر (٢٠٢٠)؛ Ashfaq, Yun, Yu and Loureiro (2020)؛ ودراسة أمل محمد عزام (٢٠٢١)، Rapp, Curti and Boldi (2021). وقد أشارت تلك الدراسات إلى مميزات الدعم الموجز مقابل الدعم التفصيلي، في أنه يقدم للمتعلم المعلومات المطلوبة بشكل مباشر وبسرعة من دون الحاجة إلى قراءة تفاصيل قد تسبب الملل لدى المتعلم، كما أنه يحفز المتعلم على التحليل والتفكير؛ مما قد يحقق الاستفادة القصوى من الدعم المقدم له.

وعلى الجانب الآخر توصلت بعض البحوث والدراسات السابقة إلى فاعلية الدعم التفصيلي مقابل الدعم الموجز في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية؛ سواء كان هذا الدعم مقدمًا في بيئات تعلم إلكترونية، أو مُقدمًا من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ كدراسات: غادة ربيع خليفة، ومحمد عطية خميس، ومحمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٨)؛ مريان ميلاد منصور (٢٠١٩)؛ تامر سمير عبد الجواد، وريهام أحمد الغندور (٢٠٢٠)؛ Zahour, et al. (2020)؛ شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١)؛ رضا جرجس شنودة، ومحمد أحمد سالم (٢٠٢١)؛ وزينب أحمد يوسف (٢٠٢١)، Mehra (2021)؛ وأحلام دسوقى عارف (٢٠٢٣).

كما خَلُصَتْ دراسة نتائج دراسة كلٍ من: آية أحمد عوض، ومحمد عطية خميس، وشيماء يوسف صوفي، وإيمان عثمان العشيري (٢٠٢٣) إلى فاعلية الدعم التفصيلي مقابل الدعم

الموجز؛ ويرجع ذلك -كما أشارت هذه الدراسات- إلى مميزات الدعم التفصيلي مقابل الدعم الموجز في أن الدعم التفصيلي يقدم معلومات شاملة، ومفصلة؛ مما يساعد على الفهم المُعمق للمحتوى، ومساعدة المتعلم في إنجاز المهام التعليمية؛ من خلال خطوات إجرائية مفصلة تساعده في التغلب على أي صعوبة تواجهه في أثناء إنجاز مهام التعلم؛ مما يؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية. كما أنه يتضمن وسائط متعددة متنوعة ومتكاملة من رسوم توضيحية، ونصوص مكتوبة، وصور، ومقاطع فيديو تعزز تعلم الطلاب، وتحفزهم.

على حين توصلت دراستا: حسن الباتع عبد العاطى (٢٠١٥)؛ ووليد يوسف محمد، ومحمد أحمد فرج ، وياسر سيد الجبرتى، وآية أحمد حسنين (٢٠٢٠) إلى فاعلية الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي معًا في تنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لدى المتعلمين، وتوصلت دراسة كل من: إيناس السيد عبد الرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩) إلى فاعلية الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي في تنمية الرضا عن التعلم، ودراسة أمل محمد عزام (٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي في تنمية مهارات التفكير المستقبلى، ودراسة أحلام دسوقى عارف (٢٠٢٣) التي خَلُصَتْ إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين الدعم بنوعيه: التفصيلي، والموجز- عبر روبوتات الدردشة التفاعلية- في تنمية التقبل التكنولوجي.

ويشير كلٌ من: Kozloff (2000) ؛ Reiser (2004) ، Verenikina (2004)إلى أهمية تقديم الدعم بنوعيه: التفصيلي، والموجز في بيئات التعلم الالكترونية، وهذا يتوقف على خصائص المتعلمين، وأساليب تعلمهم، ومستواهم المعرفي، وخلفيتهم السابقة عن موضوع التعلم؛ فلو كان المستوى المعرفي للمتعلم ضعيفًا يُقدم له دعماً تفصيلي؛ أما إذا كان لدى المتعلم خلفية معرفية سابقة تمكنه من إنجاز مهام التعلم يُقدم له الدعم الموجز.

ويتبين - في ضوء نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة- تباين أهمية مستويي الدعم: الموجز، والتفصيلي؛ سواء بتقديمهما في بيئة تعلم إلكترونية، أو من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ مما يتطلب إجراء مزيد من البحوث، والدراسات؛ لتحديد مستوى الدعم.

ونظرًا لارتباط مستوى الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية بأساليب التعلم Learning Styles لدى المتعلمين؛ بوصفها من العوامل الأساسية التي ينبغى أخذها في الحسبان عند تصميم الدعم في هذه البيئات؛ فإنه قد أوصت عديد من البحوث والدراسات السابقة بضرورة مراعاة تفضيلات المتعلمين، وأساليب تعلمهم عند تصميم بيئات التعلم الإلكترونية؛ كدراسات: Awla (2014) ; Vinales (2015); Graf, Viola, Leo and Kinshuk (2007) ; Özerem and Akkoyulu (2015) ; Doulík , Skoda and Šimonová (2017) ; El-Sabagh (2021) ; Escuadro (2023) بهدف مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، كما أوصت هذه الدراسات بأهمية دمج أساليب التعلم بشكل متزايد في بيئات التعلم المعزَّزة بالتكنولوجيا، وإجراء مزيد من البحوث في هذا المجال؛ ومِنْ ثَمَّ ينبغى تقديم مستوى الدعم على نحو يتناسب مع أساليب تعلم المتعلمين.

ويشير أسلوب التعلم إلى طريقة الفرد المفضلة في التعلم، واستقبال المعلومات، وإدراكها، وتنظيمها بشكل أكثر فاعلية في مخزونه المعرفي، وتذكرها، والتعبير عنها عند الحاجة إليها (Bacon, 2004,p.205) ، ويُشير – كذلك– إلى الاستراتيجية أو الطريقة التي يفضلها الفرد لإدراك المعلومات، ومعالجتها في أثناء تعلمه، واسترجاعها؛ لاستخدامها في مواقف أخرى (Williamson &Watson,2007,P.63). ويرى Kozhevnikov (2007 p. 469) أن أسلوب التعلم هو أداء الفرد المفضل في الإدراك، والتفكير، والتخيل، والتذكر، وتنظيم خبراته، وأسلوبه في استرجاع مخزونه المعرفي من الذاكرة. وأشار كل من: Felder (2010) ؛ Wahyudi, Waluya & Rochmad (2018) إلى أهمية تحديد أسلوب التعلم المفضل لدى المتعلمين؛ مما يساعد في تحديد مستوى الدعم المُقدَّم لهم؛ فيما مؤداه تعلم أفضل، وتحقيق الأهداف التعليمية بشكل أكثر فاعلية، بدلًا من تقديم الدعم لجميع الطلاب من دون مراعاة لأسلوب تعلمهم.

وثَمَّة نماذج لتصنيف أساليب التعلم، أشهرها تصنيف Felder and Silverman(1988) الذي صنف أساليب التعلم إلى أربعة أساليب ثنائية القطب؛ هي: الأسلوب النشط Active – التأملي reflective ، والأسلوب الحسي sensing – الحدسي intuitive ، والأسلوب اللفظي verbal – البصري visual ، والأسلوب الكلي global – التتابعي sequential ، ويعد

أسلوب التعلم الكلي، والتتابعي أكثر الأساليب ارتباطًا بمستوى الدعم الموجز / التفصيلي؛ حيث يميل أصحاب أسلوب التعلم الكلي إلى عرض المادة العلمية، أو تقديم الدعم التعليمي للمتعلمين بشكل عام موجز، ويفضل التعلم بقفزات كبيرة ولا يميل للتفاصيل، ويميل معه المتعلمون لحل المشكلات المعقدة مع الدعم القليل المختصر؛ أما أصحاب أسلوب التعلم التتابعي؛ فيميلون إلى عرض المادة العلمية، أو الدعم بشكل تتابعي، مع التركيز على التفاصيل، وكتابة التعليمات، والمساعدات المُفصلَّة اللازمة للمتعلمين لإنجاز المهام المعقدة.

في ضوء ما تقدم ينبغى مراعاة تقديم أسلوب التعلم لدى المتعلمين في أثناء تقديم الدعم لهم في بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ للوصول لنواتج تعلم أفضل، وتنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لدى المتعلمين؛ إذ إنَّ أساليب التعلم تعد من العوامل المؤثرة في العملية التعليمية ؛ فتحديد أسلوب التعلم لدى المتعلمين منذ بداية تعليمهم، وتقديم الدعم الذي يتناسب مع هذه الأساليب في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ ربما يؤدى إلى نتائج أفضل. ومن هنا تتضح الحاجة إلى دراسة العلاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتتابعي) المقدَّم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ وهو ما يهدف إليه هذا البحث.

ونظرًا لطبيعة العصر الرقمي الراهن الذي نعيشه، وعصر ما بعد الحداثة، وما توفره التكنولوجيا من تقنيات رقمية جديدة؛ من بينها: الواقع المعزَّز Augmented reality؛ بوصفه تقنية واعدة لتمثيل المفهومات العلمية المُدققة، والمجردة في تعليم العلوم الطبيعية، ومعزَّزة النمذجة التفاعلية؛ مما يجعل الواقع المعزَّز من التقنيات المُثلى في تعليم العلوم الطبيعية، وتعلمها. وقد أشار الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) إلى أن الواقع المعزَّز أحد أفضل عشر تقنيات في علم الكيمياء لعام ٢٠٢٢؛ حيث يتم دمج تكنولوجيا الواقع المعزَّز لمحاكاة الظواهر العلمية، وتمثيل المفاهيم المجردة تمثيلًا مرئيًا ثلاثي الأبعاد؛ لشرح كيفية فهمنا الظواهر، وعرض البيانات، وتنظيم المعلومات المعقدة، وتعزيز الفهم المشترك للظواهر العلمية. كما تعزز تلك التمثيلات المرئية الرقمية – بشكل أكثر تحديدًا– التعلّم من النصوص، وتسهل حل

المشكلات، وتعزز – كذلك– الروابط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة (Gomollón-Bel, 2022, P.11؛ Hsu, Cheah& Hughes, 2023, P.2). وقد أشار (Jiang et al, 2022, P. 778) – في السياق نفسه– إلى أن تصميم تلك التمثيلات المرئية الرقمية، وإنشاء الروابط بينها؛ يعزز تنمية مهارات التفكير العلمي، والفهم المُدقق لعمليات الاستقصاء العلمي المُميِّزَة طبيعة العلوم الطبيعية.

كما يدعم استخدام الواقع المعزَّز في تعليم العلوم تحفيز المتعلمين، وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو تعليم العلوم، وإكسابهم مهارات التنظيم الذاتي، والمهارات المعملية، وتعزيز مستوى التعلم القائم على الممارسة والتجربة، والنجاح الأكاديمي، وثقة المتعلمين الأكاديمية بأنفسهم، وتنمية قدراتهم على الاستكشاف، والتعاون، والخيال العلمي (Arici et al., 2019, P. 31؛ Yapici& Karakoyun, 2021, P. 41؛ Omurtak& Zeybek, 2022, P.66؛ Basumatary& Maity, 2023, P. 2).

ويُعد الواقع المعزَّز إحدى تقنيات الصف الابتكارية للمعلم والمتعلم على حدٍ سواء؛ حيث يمثل تجربة جاذبة ماتعة لكلٍ منهما؛ فهو تكنولوجيا مرئية مميزة تجلب الشعور بتجارب التعلم الجديدة في القرن الحادي والعشرين، كما يُعد من أفضل النماذج ثلاثية الأبعاد بوصفه خيارًا بديلًا أمثل للتمثيلات ثنائية الأبعاد التي ينبغي ملاحظتها في ثلاثة أبعاد نظرًا لانخفاض تكلفته، وسهولة تخزينه، وبساطة تمثيله، وتدقيق عرض المركبات الكيميائية في ارتباط ذراتها وجزيئاتها في زوايا محددة (Virata & Castro, 2019, P.5).

وتمثل التقنيات الرقمية – ولا سيما الواقع المعزَّز– جزءًا لا غنى عنه ليس للمتعلمين فحسب؛ بل لمعلمي العلوم أيضًا؛ نظرًا لطبيعة الدور الموكل إليهم الممثل في تحديد طبيعة التقنيات الرقمية، والأساس المنطقي لاستخدامها، وكيفية إنتاجها، والاستراتيجيات التربوية لتصميمها؛ بهدف تطوير ممارسات تعليمية أفضل؛ معزَّزة إدراك طلابهم المفهومات العلمية، وتعديل تصوراتهم بشأنها؛ الأمر الذي يعزز ضرورة تطوير الكفاءات الرقمية لمعلمي العلوم قبل الخدمة؛ وهو ما نادت به استراتيجة "التعليم في العالم الرقمي" والتي نُشِرت مِن قِبَل المؤتمر الدائم لوزراء التعليم والشؤون الثقافية في ولايات جمهورية ألمانيا الاتحادية في عام (٢٠١٦)،

والتي دعت إلى ضرورة تطوير الكفاءات الرقمية، وبخاصة الواقع المعزَّز بوصفه إحدى كفاءات النمذجة– بصفةٍ خاصة لدى الطلاب، ومعلمي العلوم على حدٍ سواء؛ نظرًا للدور الحيوى الذي يقوم به في فهم العلوم، وأهميته في معالجة المعلومات، وتطوير معرفة مرنة، وقابلة للنقل، والتطبيق، وإدراجه ضمن المعايير التعليمية للتخصصات العلمية (konferenz, 2016, P.66).

كما يُعد تطوير الواقع المعزَّز – في ضوء ما أوردته دراستا: Labib, Subiantoro and Hapsari (2021, P. 899)؛ Sulisworo et al (2021, P.2) - إحدى الكفاءات الرقمية اللازمة للتعلم – ولا سيما تعليم العلوم– في عصر الثورة الصناعية الرابعة؛ للتغلب على معوقات التعلم عبر الإنترنت؛ سواء بشكل متزامن، أو من غير متزامن؛ فضلًا عن تعزيز التعلم الإبداعي، والابتكاري القادر على الاستجابة لتحديات الثورة الصناعية الرابعة.

وقد عُني بتطوير مهارات الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، أو في أثنائها على حدٍ سواء في الأدب الغربي، ودراساته؛ كدراسة Nielsen, Brandt& Swensen (2016) التي أشارت إلى ضرورة أن يكون معلمو العلوم، وطلابهم منتجين لتقنية الواقع المعزَّز، وطُبِقت الدراسة على مجموعة من معلمي العلوم من النرويج، والمملكة المتحدة، وإسبانيا، والدنمارك؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز، وهو ما اتفق مع دراسة Hsu, Cheah& Hughes (2023) والتي أكدت أهمية دور معلمي العلوم البيولوجية كمصممين رقميين تربويين للواقع المعزَّز، وندرة الأدبيات التي عُنيت بتمكين معلمي العلوم البيولوجية من مهارات دمج تكنولوجيا الواقع المعزَّز في تعليم العلوم، ودراسة Krug, Thoms& Huwer(2023) والتي أشارت إلى الواقع المعزَّز كإحدى الكفاءات الرقمية المرتبطة بالنمذجة والمحاكاة التي يجب تضمينها في برامج إعداد معلمي العلوم.

وبرغم أهمية تطوير مهارات الواقع المعزَّز في العلوم التي أقرتها الأدبيات، والدراسات السابقة؛ فقد توصلت الباحثتان إلى تركيز معظم الدراسات العربية ذات الصلة على تأثير الواقع المعزَّز كمعالجة Treatment على جوانب مختلفة من عملية التعلم، وأن ثمة ندرة – في حدود اطلاع الباحثتين– في الدراسات العربية التي عنيت بتطوير مهارات تطويره لدى الطلاب

المعلمين؛ ولا سيما في برامج إعداد معلمي العلوم لدعم دورهم كمطورين للواقع المعزَّز بالشكل الذي يُكامل بين معرفتهم النظرية، وتطبيقاتهم العملية.

ومِن ثَمَّ تتضح الحاجة إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز لدى المعلم ، وهو ما يتفق مع توصيات المؤتمر القومى الأول لقطاع الدراسات التربوية بالمجلس الأعلى للجامعات الذي عُقد في الفترة ما بين: (٣ –٤ ديسمبر ٢٠٢٢م)، والتي أكدت ضرورة الاستمرار في الجهود الحالية لتطوير منظومة تكوين المعلم المصري (معلم القرن الحادي والعشرين) لتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠، وذلك من خلال تطوير المحتويات التعليمية ببرامج إعداد المعلمين لتساير المستحدثات التكنولوجية، ودمج تكنولوجيا التعليم في التدريس، واستخدام استراتيجيات تعليم وتعلم تناسب طبيعة السياق، وتنفيذ أنشطة تعليم وتعلم نشطة ومتنوعة تتمركز حول المتعلم، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والتعلم، والعناية برفع الكفاءة الرقمية لخريجي كليات التربية، وتنمية قدراتهم على التعامل، ومواجهة مستجدات الثورة الصناعية الرابعة، ومتطلباتها (المؤتمر القومى الأول لقطاع الدراسات التربوية ، ٢٠٢٢).

ويعد الذكاء الرقمي من المفهومات الجديدة في الميدان التربوى ؛ حيث لم يُضمِّن جاردنر المعرفة الرقمية في نظريته للذكاءات المتعددة؛ ولكنه تنبأ بوجود نمط آخر للذكاء يواكب التطور المعرفي المتسارع في القرن الحادي والعشرين، وتعدد أدوات العصر التكنولوجي؛ مما يفرض ضرورة تطوير مهارات جديدة للوصول لأنماط المعلومات، وحفظها، ومعالجتها، والإفادة منها؛ فاختتم أحد كتاباته بهذه العبارة: ".....المشهد المرتقب للمستقبل في السنوات القادمة ستتراكم فيه تيارات المعرفة؛ مما يؤدي لتغيُّر خريطتي الذكاءات المتعددة بأبعادها الثمانية، وسيظهر فيها بُعدٌ جديدٌ جديدًا يواكب هذه التيارات المتراكمة من المعرفة"(Kineshanko and Jugde, 2018, PP. 111- 113)

وأشارت Yuhyun Park - بوصفها الرئيس التنفيذي لمعهد الذكاء الرقمي الرائد في الثقافة، والتعليم الرقمي، والابتكار بالولايات المتحدة الأمريكية Digital Intelligence Institute Leading Digital Education, Culture and Innovation – في عام ٢٠١٧ إلى إضافة تصنيف جديد للذكاء، وهو: الذكاء الرقمي، والذي يُعد نتاج تفاعل الفرد مع

تكنولوجيا الاتصالات، والوسائط الرقمية، والشبكات الاجتماعية بما يمكن الفرد من مواجهة التحديات الرقمية، وتوجيه الممارسات الرقمية نحو تحقيق الرفاهية الفردية والمجتمعية في جميع جوانب حياة الفرد بما يتسق مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة لتعزيز الرخاء، والرفاهية، وحماية الكوكب(Benton, 2016, P. 268 ؛ Park, 2017, P.3).

ونتيجة لتأثر جزء كبير ومتنامٍ من المتعلمين، والمعلمين على حدٍ سواء بوسائط الإعلام الرقمية، والتقنيات الجديدة التي يمكن أن تُسهم في إعادة تشكيل العالم من حولنا، وانغمارهم في هذا العالم الرقمي المتصل بشكل فائق؛ الأمر الذي يحول بين إمكانية التواصل والتفاعل بيننا. وبرغم أن التقنيات الرقمية صارت جزءًا لا غني عنه في حياتنا؛ فإنَّ ثمة قلقًا متزايدًا من فقدِنا السيطرة كلما زادت الاعتمادية على التقنيات الرقمية؛ الأمر الذي يؤدي لظهور عديد من المشكلات الرقمية نتيجة هذه الممارسات المتصلة؛ مثل: الإدمان الإلكتروني، والتنمر الإلكتروني، والجرائم السيبرانية، وقضايا الخصوصية. وبناء على ذلك، فإن هناك إلحاحًا عالميًا لتمكين كلٍ من: المتعلمين، والمعلمين من أن يصبحوا مواطنين رقميين جيدين يستخدمون التقنيات المختلفة بطريقة ذكية ومسؤولة، متجنبين الأنشطة الضارة والمخاطرة، كما أنه مع تطور تلك الهيمنة الرقمية؛ كان لا بد من تطوير طرائق جديدة للتفكير، والحفاظ على فاعليتنا (Bejdić, 2021, P. 82 ؛Cordes& Rosemann, 2020, PP. 2-4) .

ولتلبية هذه الحاجة ؛ عُدَّ الذكاء الرقمي Digital Intelligence – بوصفه إحدى الكفايات الرقمية للقرن الحادي والعشرين، وأكثرها قابلية للتعلم، شرطًا لتلبية متطلبات هذا العالم الرقمي، وتحدياته.

وتجدر الإشارة إلى أهمية تنمية المهارات، والقدرات الرقمية بما يتلاءم مع آليات ومستجدات المجتمع الرقمي الذي يعد نتاجًا لمُجريات مجتمع المعرفة؛ حيث صارت هناك كيانات معرفية أكاديمية عالمية مفتوحة المصدر، إلى جانب وجود أنماط متنامية للمعرفة الاجتماعية الناتجة عن طفرة التطبيقات، والمنصات، والشبكات الاجتماعية؛ الأمر الذي أدى –بدوره – لضرورة تهيئة المعلمين، والطلاب على حدٍ سواء وتبصيرهم بالمعرفة والمهارات اللازمة في تعاملهم اليومي مع الوسائط الرقمية، والتطبيقات، والمنصات، والشبكات الاجتماعية المختلفة؛

لاستخدامها بشكل أفضل وآمن، وهو ما يمكن تطبيقه من خلال الذكاء الرقمي (Dostal et al, 2017, P. 3711).

وقد أشارت منظمة اليونيسف – في تقريرها الصادر في عام ٢٠٢١– إلى واقع التعليم في المدارس المصرية مؤخرًا، والتكامل التكنولوجي الذي أصبح ضرورة تفرضها طبيعة العصر الذي نعيشه، خاصة بعد الإعلان عن مبادرة التعليم ٢.٠، والتي تهدف إلى تحويل التعليم في مصر إلى التعلم الرقمي القائم على المهارات. ومنذ ذلك الحين، بدأت المدارس الحكومية اعتماد التكنولوجيا في ممارسات التدريس من خلال الفصول الدراسية عبر الإنترنت، والكتب المدرسية الرقمية، ومنصات التعلم الإلكتروني والامتحانات الرقمية؛ مما يتطلب توافرطلاب ومعلمين قادرين– في ضوء معارفهم، ومهاراتهم، وقيمهم– على مجابهة متطلبات التعليم الرقمي المتحول، والذي يُعرف مجتمعًا باسم الذكاء الرقمي (UNICEF, 2021,p.1).

ومن الدراسات التي عُنيت بالذكاء الرقمي دراسة كلٍ من: Na-nan, Roopleam and Wongsuwan (٢٠٢٠) والتي طُوِّرَتْ مقياسًا للذكاء الرقمي ذا أبعاد ثمانية؛ هي: الهوية الرقمية، والاستخدام المتوازن للتكنولوجيا، والسلامة الرقمية، والأمن الرقمي، والثقافة الرقمية، والذكاء الوجداني الرقمي، والاتصال الرقمي، والحقوق الرقمية، طُبِقَّ على الأفراد في المؤسسات الحكومية بتايلاند، وأوصوا بتطبيقه في مجال التعليم، والتعلم؛ لمواجهة تهديدات المجتمع الرقمي. وهو ما اتفق مع دراسة Sarnok, Wannapiroon& Nilsook (٢٠٢٠) والتي هدفت لتطوير الذكاء الرقمي من خلال تصميم القصص الرقمية، وطُبِقَت على مجموعة من الطلاب المعلمين، وأشارت لضرورة العناية بتطوير الذكاء الرقمي لدى كل من المعلمين، والمتعلمين على حدٍ سواء. وهو ما اتفق مع ما أوصى به Manakul& Tuamsuk (٢٠٢١) من ضرورة تنمية الذكاء الرقمي للمعلمين أولًا، وتدريبهم، وتأهيلهم بكفايات الذكاء الرقمي؛ لما له من تأثير إيجابي في تعلم طلابهم.

وبرغم العناية بالذكاء الرقمي في البحوث والدراسات غير العربية؛ فإنه ثمة ندرة– في حدود اطلاع الباحثتين– في البحوث العربية ذات الصلة؛ فإنه لم تكن هناك سوى دراستين؛ الأولى: سوزان مصطفي حمدي (٢٠٢٠) والتي استهدفت تنمية بعض مهارات مجتمع المعرفة، والذكاء

الرقمي لدى الطلاب المعلمين؛ من خلال تطوير بيئة تعلم إلكترونية تشاركية، وخَلُصَتْ الدراسة إلى فاعلية البيئة المطورة في تنمية الذكاء الرقمي، وأوصت – في ضوء نتائجها– بضرورة العناية بتطوير الذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين.

الأخرى: Al Mousa (٢٠٢٤) والتي هدفت لتعرُّف واقع الذكاء الرقمي–نوعيًا– في المدارس الحكومية من الروضة، وحتى الصف الثاني عشر في مصر من وجهة نظر المعلمين؛ لتعرُّف التحديات والفرص المحتملة المتعلقة بتنمية الذكاء الرقمي في مصر، واقترحت الدراسة استراتيجيات رئيسة؛ لتطوير الذكاء الرقمي للمعلم؛ مثل: التدريب المستمر للمعلمين، وزيادة إمكانية وصول المعلمين إلى التكنولوجيا، كما أشارت إلى استراتيجيات محددة؛ لتطوير الذكاء الرقمي لدى الطلاب؛ مثل: تكامل المناهج الدراسية، ومبادرات الذكاء الرقمي التي يقودها الطلاب؛ الأمر الذي دعا لضرورة العناية بتنمية الذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين، فضلًا عن أهمية تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى الطلاب المعلمين؛ ومن ثم أصبح الاهتمام بتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز والذكاء الرقمي ضرورة تربوية تفرضها التطورات الحادثة في الحقل التربوى .

وللوقوف على الخلفية المعرفية بشأن مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى الطلاب المعلمين بالمستوى الثانى بكلية التربية – جامعة الإسكندرية، ومستوى الذكاء الرقمي لديهم؛ أجرت الباحثتان دراسة استكشافية[١] من خلال تطبيق اختبار مبدئي متضمنٍ (١٠) مفردات؛ لقياس معرفتهم بمهارات تطوير الواقع المعزَّز؛ فضلًا عن إعداد مقياس مبدئى للذكاء للرقمي متضمنٍ (٢٥) مفردة على عينة عشوائية قوامها (٤٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً من طلاب المستوى الثانى– شعب (الكيمياء ، والبيولوجى ، والفيزياء)–، وذلك في بداية فصل الربيع من العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ ؛ بهدف التأكد من مدى توافر الخلفية المعرفية عن مفهوم الواقع المعزَّز، وأنواعه، وأهميته في تدريس العلوم، ومهارات ومعايير تطويره، وبرامج إنتاجه

[١] ملحق (١).

وتطبيقاته المختلفة على الهاتف المحمول لدى الطلاب المعلمين، بالإضافة إلى الوقوف على مستوى ذكائهم الرقمي. وبتحليل نتائج الاختبار والمقياس تبين الآتى:

- الاختبار المعرفي –المبدئي– بشأن تطوير الواقع المعزَّز: حصل جميع أفراد العينة الاستكشافية بنسبة (١٠٠)% على درجات ضعيفة (أقل من أربع درجات)؛ الأمر الذي يدل على ضعف الخلفية المعرفية لدى الطلاب المعلمين لمهارات تطوير الواقع المعزَّز.
- مقياس الذكاء الرقمي المبدئي: أظهر (٣٤) طالبًا معلمًا، وطالبةً معلمةً بنسبة (٨٥ %) من بين أفراد العينة الاستكشافية ضعفًا في مستوى ذكائهم الرقمي.

يتضح مما تقدم الحاجة إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؛ بوصفهما تحديين من تحديات الثورة الصناعية الرابعة التي فرضت ضرورة تطوير المهارات الرقمية لمعلم القرن الحادي والعشرين، وكفاياته التكنولوجية؛ لدعم خبرة التعلم، وتحسين القدرة على الابتكار، ويعد ذلك ضرورة تربوية يفرضها الوضع الراهن للتعليم، والاهتمام ببرامج إعداد الطلاب في كليات التربية ، والتركيز على رفع كفاءاتهم وقدراتهم التكنولوجية فيما يتعلق بتنمية مثل هذه المهارات والتي تعد من المتطلبات الضرورية للإعداد المهنى والأكاديمى لمعلمى العلوم؛ لما لها من أهمية وفاعلية في العملية التعليمية خاصة في ظل الاهتمام بالتعلم الإلكتروني من قبل الهيئات والمؤسسات التربوية ؛ حتى يكون إعداد المعلم– بوصفه أحد أهم أركان العملية التعليمية– في كليات التربية مواكبًا التطور الحادث في التعليم، ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال مراعاة أساليب تعلمهم في أثناء تقديم الدعم لهم؛ من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئة التعلم الإلكترونية.

مشكلة البحث:

في ضوء ما تم عرضه من أدبيات وبحوث ودراسات ذات صلة ، وفي ضوء ما توصلت إليه نتائج الدراسة الاستكشافية تمثلت مشكلة البحث الحالى في الحاجة إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين، وتحديد مستوى الدعم

(الموجز/ التفصيلي) الأكثر مناسبة وفاعلية، ودراسة تفاعلهما مع أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)، ومن ثم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتى :

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، والكشف عن أثر تفاعلهما مع أسلوب التعلم (الكلي /التتابعي)؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين ؟

ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية الآتية :

١- ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؟

٢- ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟

٣- هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟

٤- ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟

٥- ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين ؟

٦- هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟

٧- ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟

٨- ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟

٩- هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟

١٠- ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟

١١- ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين؟

١٢- هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في مقياس الذكاء الرقمي؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟

١٣- ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين؟

أهداف البحث:

هَدَف البحث الحالي إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لدى عينة البحث؛ من خلال تصميم بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، ودراسة تفاعلهما مع أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)، كما هدف البحث الحالى إلى الكشف عن:

١- أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين.

٢- الفرق بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٣- أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين.

٤- أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين.

٥- الفرق بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٦- أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين.

٧- أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الذكاء الرقمي، لدى الطلاب المعلمين.

٨- الفرق بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الذكاء الرقمي، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٩- أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين.

أهمية البحث:

استمد البحث الحالي أهميته مما يأتي:

١- بالنسبة للمصممين التعليميين:

- قد يفيد بعض المصممين التعليميين عند تصميم بيئة التعلم القائمة على التفاعل بين الاستعداد، والمعالجة؛ بتقديم أنسب صورة من صور التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلى)، وأسلوب التعلم (الكلي / التتابعي).
- توجيههم نحو ضرورة توفير مستويات مختلفة من الدعم فى بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين .
- قد يفيدهم فى تعرَّف على أنسب مستوى للدعم؛ للإفادة منه في تطوير بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية التى تستهدف تنمية مهارات تطوير الواقع المعزّ ز.

٢- يعكس هذا البحث أهمية تطوير أهداف تكنولوجية معاصرة للتربية العلمية، وعدَّها أحد نواتج التعلم المهمة لبرامج إعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية.

٣- من المتوقع أن يُفيد البحث كلًا من:

- القائمين على عملية تطوير برامج كليات التربية الخاصة بمعلمى العلوم.
- أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية، وكليات العلوم المنوط بها تدريس المفهومات العلمية، والتجارب المعملية.
- القائمين على تصميم برامج إعداد معلم العلوم بصفة عامة.

- الطلاب معلمي العلوم (البيولوجي، والكيمياء، والفيزياء).
- القائمين على برامج التنمية المهنية للمعلمين في أثناء الخدمة.

وتأتي هذه الأهمية؛ من خلال:

- تقديم دعم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.
- محاولة رفع مستوى كفاءة خريجى كليات التربية، والتعامل مع بيئات تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.
- تنمية المهارات الرقمية، والكفايات التكنولوجية؛ لدى الطلاب المعلمين.
- تنمية الجانب الأدائي لتصميم مهام تعليمية تقنية، تلائم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- رفع مستوى الذكاء الرقمي لعينة البحث؛ من حيث تحسين تفكيرهم فيما يواجههم من مخاطر سيبرانية؛ مما يسهم في تحسين ممارساتهم التكنولوجية في البيئة الصفية؛ مواكبةً للعصر الرقمي الراهن.
- يمكن لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية أن تكون نموذجًا لإعداد برامج تدريبية للتنمية المهنية لمعلمي العلوم (البيولوجي، والكيمياء، والفيزياء) في أثناء الخدمة.

حدود البحث:

قُصِر البحث الحالي – في حدوده–على ما يأتي:

- **حدود مكانية:** كلية التربية – جامعة الإسكندرية.
- **حدود بشرية:** عينة من طلاب المستوى الثانى (شعب: الكيمياء، والبيولوجى، والفيزياء)
- **حدود زمنية:** طُبقت تجربة البحث الأساسية بدءًا من يوم الأربعاء الموافق ١٣ / ٣ /٢٠٢٤ وحتى يوم السبت الموافق٢٠٢٤/٤/٢٧، وذلك في الفصل الدراسى الثانى من العام الجامعى ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ .
- **حدود موضوعية:** المحتوى التعليمي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وتنمية أبعاد الذكاء الرقمي؛ ممثلة في: الهوية الرقمية، والاستخدام الرقمي ، والسلامة الرقمية،

والأمن الرقمي، والثقافة الرقمية، والذكاء الوجداني الرقمي، والاتصال الرقمي، والحقوق الرقمية.

متغيرات البحث:

تضمن البحث المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة:

- مستوى الدعم الموجز.
- مستوى الدعم التفصيلي.

المتغير التصنيفي:

- أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

المتغيرات التابعة:

- مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم (بجانبيها: المعرفي، والأدائي)
- الذكاء الرقمي.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالى يعد من البحوث التطويرية في مجالي: تكنولوجيا التعليم، وتعليم العلوم؛ لذا استُخدمت المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع:

١- منهج البحث الوصفي : وذلك في إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد أدواته؛ من خلال الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث.

٢- منهج تطوير المنظومات التعليمية: استخدمته الباحثتان في تصميم وتطوير بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلي، وكذلك تصميم وتطوير الدعم بمستويي تقديمه (الموجز/ التفصيلي) المقدم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلي؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى عينة البحث ؛ وذلك في ضوء مراحل نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).

٣- منهج البحث التجريبى: وذلك في تَعرُّف أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين .

التصميم التجريبي:

في ضوء مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، والمتغير التصنيفي الذي يشمل أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)؛ تطلب ذلك استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم 2x2 Factorial design (صلاح الدين محمود علام ، ١٩٩٣)، ويوضح جدول (١) توزيع المجموعات؛ وفقًا لمتغيرات البحث.

جدول (١): توزيع المجموعات وفقًا؛ لمتغيرات البحث:

مستوى الدعم / أسلوب التعلم	الموجز	التفصيلى
الكلي	مج (١) الموجز الكلي	مج (٣) التفصيلي الكلي
التتابعي	مج (٢) الموجز التتابعي	مج (٤) التفصيلي التتابعي

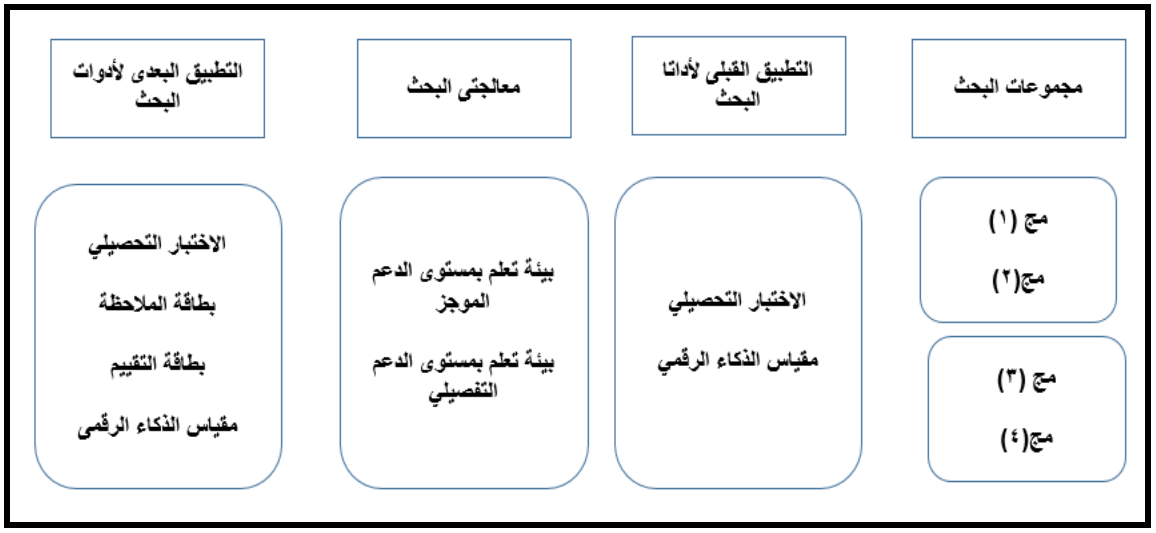
يتضح من جدول (١) وجود مجموعتين تجريبيتين (الدعم الموجز، والدعم التفصيلي)، وتشتمل كل مجموعة على مجموعتين فرعيتين وفقًا لأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)؛ ومن ثَم صارت هناك (٤) مجموعات فرعية للبحث؛ هي:

- مج (١): وتتضمن الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، المُقدم لهم الدعم بشكل موجز ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.
- مج (٢): وتتضمن الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم التتابعي، المُقدم لهم الدعم بشكل موجز ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

- مـج (٣): وتتضـمن الطـلاب المعلمـين ذوي أسـلوب الـتعلم الكلـي، المُقدم لهـم الـدعم بشـكل تفصيلي ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

- مـج (٤): وتتضـمن الطـلاب المعلمـين ذوي أسـلوب الـتعلم التتابعي، المُقدم لهـم الـدعم بشـكل تفصيلي ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

ويوضح شكل (١) التصميم التجريبى للبحث:



شكل (١):التصميم التجريبي للبحث.

فروض البحث:

في ضوء اطلاع الباحثتين على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث ومتغيراته؛ صيغت فروض البحث على النحو التالي:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلى).

٣- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي فى الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

٤- لا يوجد فرق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٦- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

٧- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٨- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

٩- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع

المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

١٠- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

١١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

١٢- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث- وجميعها من إعداد الباحثتين- فيما يأتي:

١- اختبار تحصيلي؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز .

٢- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز .

٣- بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم المُطوَّر مِنْ قِبَلِ الطلاب المعلمين.

٤- مقياس الذكاء الرقمي.

المادتان التعليميتان للبحث:

تمثلت المادتان التعليميتان للبحث في:

١- دليل عضو هيئة التدريس.

٢- دليل الطالب الخاص بسيناريو بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

خطوات البحث:

مرإعداد البحث بالخطوات الآتية :

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، ومتغيراته؛ بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وأدواته.

٢- تصميم معالجتي البحث؛ وفقًا لمستويي الدعم (موجز/ تفصيلى) في ضوء نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).

٣- إعداد أدوات البحث الممثلة في:

- اختبار تحصيلى في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- بطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- مقياس الذكاء الرقمي.

٤- تحديد عينة البحث وتقسيمهم – وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)- مجموعتين أساسيتين، اشتملت كل منها على – وفقًا لأسلوب التعلم (الكلي / التتابعي) – على مجموعتين.

٥- تنفيذ إجراءات التجربة الاستطلاعية للمعالجتين التجريبيتين، والتأكد من صلاحيتهما للتطبيق، وتعرُّف أهم الصعوبات التي قد تواجه الطلاب عند إجراء التجربة الأساسية ومن ثم تداركها، والتجريب الاستطلاعى لأدوات البحث المستخدمة؛ لضبطها، وصوغها في صورتها النهائية.

٦- تطبيق الاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ومقياس الذكاء الرقمي قبليًا على طلاب مجموعات البحث؛ بهدف التأكد من التكافؤ بينهم في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، والذكاء الرقمي.

٧- تنفيذ تجربة البحث الأساسية .

٨- التطبيق البعدي لأدوات البحث .

٩- إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة لاختبار فروض البحث، ومن ثم الإجابة عن أسئلته.

١٠- مناقشة النتائج، وتفسيرها؛ في ضوء نتائج الدراسات المرتبطة، والأسس والمبادئ المستمدة من نظريات المجال التي تستند إليها المعالجات المستخدمة في البحث.

١١- تقديم التوصية الإجرائية للبحث، وبعض التوصيات الأخرى؛ في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج واقتراح بحوث مستقبلية.

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحثتين على البحوث والدراسات ذات الصلة وما تضمنته من مفهومات، ومتغيرات؛ أمكن تحديد مصطلحات البحث – إجرائيًا – علي النحو الآتي:

الدعم الموجز:

هو الحد الأدنى من المساعدة المقدمة للطلاب المعلمين (عينة البحث)؛ من خلال روبوت دردشة تفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني Claned؛ لمساعدتهم في إنجاز مهام تعلمهم المتعلقة بتطوير واقع معزَّز في العلوم؛ على أن يكون هذا الدعم مختصرًا مقدمًا للطلاب في شكل دردشة نصية".

الدعم التفصيلي:

هو أعلى مستوى للمساعدة المقدمة للطلاب المعلمين (عينة البحث)؛ من خلال روبوت دردشة تفاعلي في بيئة تعلم الكتروني Claned؛ لمساعدتهم على إنجاز مهام تعلمهم المتعلقة بتطوير واقع معزَّز في العلوم، وتتضمن المعلومات، والإجراءات التفصيلية كافة اللازمة لإنجاز المهام التعليمية المكلفين بها، وتقدم لهم في صورة نصوص، ومقاطع فيديو، وروابط".

بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية:

هى منظومة تعلم تقدم من خلال منصة Claned، تُقدم فيها المساعدات؛ سواء كانت موجزة، أو تفصيلية للطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي من خلال دردشة نصية تفاعلية بين الطالب والروبوت؛ حيث يجيب الروبوت عن كل تساؤلات الطالب، واستفساراته؛ لمساعدته في إنجاز مهام التعلم المكلف بها، والتي تتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

أساليب التعلم :

لاعتماد البحث الحالي- في تصنيف عينة البحث- على استبيان Felder and Silverman (1988)؛ فقد تبنت الباحثتان المفهوم الذى قدمه Felder and Silverman لأساليب التعلم بأنها: الطريقة المفضلة؛ لدى الفرد فى إدراك المعلومات بنوعيها: المعلومات الحسية مقابل الحدسية، وتفضيلاته فى معالجة المعلومات، وتشمل النشط مقابل التأملى، وتفضيلاته فى طريقة عرض المعلومات التى تقدم له وتشمل المعلومات البصرية مقابل اللفظية، وتفضيلاته فى التقدم لفهم المعلومات وتشمل التتابعي مقابل الكلي؛ وذلك لاسترجاعها عند الحاجة إليها فى مواقف جديدة .

- **الطلاب المعلمون ذوو أسلوب التعلم الكلي :** هم الطلاب الذين يفضلون التعلم بشكل شمولي، وبانتقالات عشوائية، ويفضلون الإيجاز في عرض المعلومات، ولا يميلون للتفاصيل.
- **الطلاب المعلمون ذوو أسلوب التعلم التتابعي :** هم الطلاب الذين يفضلون عرض المعلومات في تسلسل وتتابع منطقى، وبشرح وافٍ، مع العناية بالتفصيلات.

مهارات تطوير الواقع المعزَّز:

هى مجموعة المعارف والأداءات الواجب توافرها لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث)؛ بهدف تطوير واقع معزَّز على موقع Assemblar في مادة العلوم في ضوء معايير تصميمه؛ وتتمثل تلك المهارات في: إنشاء حساب على موقع Assemblr studio ، وتنزيل تطبيق Assemblrعلى الهاتف المحمول من متجر Google Play، وتحديد الأهداف العامة للواقع المعزَّز، والأهداف التعليمية، وصوغها بطريقة صحيحة ، وإنتاج واقع معزَّز AR بكائنات ثلاثية الأبعاد، وإنتاج واقع معزَّز لمحتوى مطبوع؛ لجعله محتوى تفاعليًا باستخدام QR marker، Custom Marker، وعرض الواقع المعزَّز من خلال إنشاء Scan للـ QR Marker أو إجراء Scan للصورة المطبوعة، أو عرض الواقع المعزَّز في الفراغ؛ وذلك من خلال الدعم المقدم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية". ويُقاس الجانب

المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم باختبار تحصيلى؛ بينما يقاس الجانب الأدائي ببطاقتي: الملاحظة، والتقييم[١].

الذكاء الرقمي:

هو مجموعة من الكفايات الواجب توافرها لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث)، وتتضمن: الهوية الرقمية، والاستخدام المتوازن للتكنولوجيا، والسلامة الرقمية، والحماية الرقمية، والذكاء الوجداني الرقمي، والاتصال الرقمي، والثقافة الرقمية ، والحقوق الرقمية؛ وذلك من خلال الدعم المُقدم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية . ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب المعلمون في مقياس الذكاء الرقمي (إعداد الباحثتين).

الإطار النظري

نظراً لأن البحث الحالى يهدف إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؛ لذلك فقد جاء الإطار النظري في خمسة محاور؛ الأول: روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية، والثانى: الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية، والثالث : أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)، والرابع: الواقع المعزَّز في العلوم، والأخير: الذكاء الرقمي، وفيما يلي عرضٌ مفصلٌ لتلك المحاور:

المحور الأول : روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية

عُني هذا المحور بعرضٍ مُفصلٍ لمفهوم روبوتات الدردشة التفاعلية، وأهمية توظيفها في بيئات التعلم الإلكترونية، وتصنيفاتها، ومعايير تصميمها، وانتهاءً ببنيتها الأساسية، وفيما يلى عرضُ هذه النقاط:

[١] نظرًا لطبيعة مهارات تطوير الواقع المعزَّز؛ فإنه قد قيس بعضها من خلال بطاقة تقييم منتج، والبعض الآخر لا يظهر في المنتج النهائى؛ لذا تطلب الأمر إعداد بطاقة ملاحظة .

مفهوم روبوتات الدردشة التفاعلية:

يرى كل من: Smutny and Schreiberova (2020,p.151) أن روبوت الدردشة هو: برنامج يتفاعل مع المستخدم؛ من خلال اللغة الطبيعية؛ سواء بالنص، أو الصوت بشأن موضوع محدد؛ حيث يحلل الروبوت أسئلة المستخدم، ويجيب عنها.

ويعرفه كل من: Santana, Ferreira1, Rolim, Miranda, and Mello (2021,p.2) Nascimento بأنها: أدوات تستخدم الذكاء الاصطناعي لمحاكاة محادثة بشرية، لتقديم مساعدة أو دعم للمستخدم، والإجابة عن أسئلته.

كماعرف Qasem, et al. (2023,P.6) روبوت الدردشة التفاعلي chatbot بأنه: برنامج ذكاء اصطناعي، ووكيل محادثة ذكى يتواصل مع المستخدمين باستخدام اللغة الطبيعية، ويتفاعل معهم؛ في ضوء قواعد محددة مسبقًا.

ويرى كل من: Gupta and Chen (2022,p.99) أن روبوت الدردشة التفاعلي أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأكثر استخدامًا وانتشارًا، وهو مصطلح يشير إلى الأجهزة الذكية التي يمكنها إجراء محادثات نصية مع المستخدمين، وتقديم الدعم والمساعدة لهم، والإجابة عن أسئلتهم؛ لمساعدتهم في إنجاز المهام المكلفين بها.

ويرى كل من: Kuhail, Alturki, Alramlawi and Alhejori (2023,p.974) أن روبوت الدردشة هو وكيل محادثة ذكي يتيح للمستخدم التفاعل مع واجهة تفاعلية باستخدام أجهزة الكمبيوتر، وإجراء محادثة بالنص أو الصوت، وتقديم المساعدة له في شكل نصوص، وصور، ومقاطع فيديو تساعده في إنجاز مهام التعلم كما لو كان المتعلم يتحدث مع شخص حقيقي.

ويُعد روبوت الدردشة التفاعلي– في ضوء ما أورده كل من: Ramandanis and Xinogalos (2023,p.1)- تقنية قادرة على محاكاة التواصل البشري باستخدام التواصل الشفهي، وتقنيات التواصل المكتوبة، أو المسموعة، أو كلتيهما.

في ضوء ما تقدم يتضح أن روبوت الدردشة التفاعلي هو الأداة، أو البرنامج، أو الجهاز، أو الوكيل الذكي الذي يقدم دعمًا ومساعدة للمستخدم؛ من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ بإجراء محادثة بالنص، أو الصوت باستخدام اللغة الطبيعية. واتفقت التعريفات السابقة على أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية في تقديم الدعم والمساعدة للمستخدم في إنجاز المهام المكلف بها.

أهمية توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية:

أشارت دراسات: Labadze, Grigolia and Machaidze (2023) ; Yanduri and Majid (2022,p.26) ; Gökçearslan, Tosun& Erdemir(2024) إلى أهمية توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية، وذلك على النحو الآتى:

- تقديم الدعم الفوري للمتعلم؛ من خلال الإجابة عن أسئلته، وتقديم الشرح والتوضيح اللازمين له، وتوفير مصادر تعلم إضافية ؛ إذ يمد الروبوت المتعلم بكل المساعدات المطلوبة حال سؤاله، أو طلبه المساعدة.
- يمكن لروبوتات الدردشة أن تعمل لا كبديل له؛ بل كمساعدين تعليميين افتراضيين للمعلم بطرائق مختلفة؛ حيث تتميز بالسرعة والدقة في الإجابة عن أسئلة المتعلم.
- توفير وقت المعلم وجهده؛ حيث يساعد الروبوت المعلم في التواصل مع الطلاب، والإجابة عن استفساراتهم، ولا يضطر المعلم إلى الشرح عدة مرات أو الرد على كل استفسارات الطلاب.
- تستخدم روبوتات الدردشة التفاعلية في التدريس الخصوصى للمتعلم، وتقدم الدعم له لإنجاز واجباته المنزلية، وتساعده في تعلم المفهومات.
- تتبُع أداء المتعلم، ومدى تقدمه في إنجاز مهام تعلمه؛ من خلال الدردشة الذكية التي تتم مع المتعلم، وتقديم المساعدة له في المهام التي تعذر عليه إنجازها.
- تعد روبوتات الدردشة التفاعلية مصدرًا للدعم، وتتميز بقدرتها على التكيف مع حاجات كل متعلم على حدة؛ في ضوء قدراته، وخصائصه، وأسلوب تعلمه؛ أي أن روبوتات

الدردشة التفاعلية تستطيع أن تتكيف مع خصائص كل متعلم وحاجاته، وتساعده في الانخراط في حوار مفتوح، وتتكيف مع مختلف مدخلات المستخدم؛ مما يجعلها أداة قيمة في بيئات التعليم الإلكترونية.

- تنمية نواتج التعلم المختلفة، وتحسين الخبرات التعليمية، وزيادة الدافعية نحو التعلم، وتنمية عديد من المهارات.
- تحسين أداء المتعلم، وتعزيز المشاركة الفاعلة للمتعلم في عملية تعلمه، وسهولة الوصول لما يريده؛ مما يساعد في تحقيق التعلم المنظم ذاتيًا، وتوفير الوقت، والجهد.
- يقدم للمتعلم المساعدة التي يطلبها؛ من خلال الإجابة عن أسئلته؛ مما يساعد في تحقيق الاستفادة الكاملة من هذه المساعدة، وجعلها أكثر فاعلية.
- إثراء بيئة التعلم الإلكترونية بمحادثات ذكية تمكن المتعلم من سرعة الوصول لمصادر التعلم التي تساعده في إنجاز مهام تعلمه؛ مما يساعد المتعلم في بناء معرفته بنفسه.
- تستخدم روبوتات الدردشة التفاعلية في تدريس عديد من المواد الدراسية، وفي مختلف الفئات العمرية؛ حيث تعرض المعلومات للمتعلم في عدة جلسات تعلم، وبشكل مُيَسَّر، وسهل.

كما توصلت عديد من البحوث والدراسات السابقة إلى فاعلية بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية جوانب التعلم المختلفة؛ كدراسات: عبد الناصر محمد عبد البر (٢٠٢٠) ؛ آية طلعت إسماعيل (٢٠٢١)؛ محمد السيد النجار، وعمرو محمود حبيب (٢٠٢١)؛ وأسامة محسن هندى (٢٠٢٢)؛ Topal, Eren ؛ Shi, Zeng, and Lee(2021) and Geçer(2021)؛ Ardimansyah and Widianto (2021)؛ رحاب على حجازى (٢٠٢٢)؛ Vanichvasin (2022) ؛ و Ameyiber(2023)؛ Dempere , Modugu, Yetişensoy(2024) ؛ Hesham and Ramasamy (2023) .

يتضح مما تقدم أهمية توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية؛ بوصفها تستهدف تقديم الدعم والمساعدة للمتعلم في أثناء رحلة تعلمه، والإجابة عن أسئلته، واستفساراته بشأن مهام التعلم؛ مما يجعل عملية التعلم أكثر تشويقًا وفاعلية؛ من خلال إجراء دردشة ذكية تفاعلية قادرة على التكيف مع حاجات المتعلمين المختلفة، والإجابة عن

الاستفسارات من دون ملل أو تعب؛ مما يجعل بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية قادرة على تنمية عديد من المهارات المهمة لدى المتعلمين ؛ لذ اتجه البحث الحالى نحو تصميم بيئة تعلم إلكترونى قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

تصنيفات روبوتات الدردشة التفاعلية:

يمكن تصنيف روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbots؛ في ضوء عدة عوامل، هى: عدد المستخدمين Number of users، ومجال المعرفة Knowledge domain، وطريقة توليد الاستجابة response generation، والأهداف Goals، والوظيفة functionality، والموقع location (Huang, 2021, P.9 ; Trofymenko, Prokop, Loginova1& Zadereyko,2021,p.182) ويمكن عرض ذلك تفصيلًا – فيما يأتي :

١- التصنيف؛ وفقًا لعدد المستخدمين Number of users:

يمكن تصنيف روبوتات الدردشة– وفقًا لعدد المستخدمين– إلى أنواع ثلاثة؛ الأول: روبوتات دردشة شخصية، وتُمثل مستودعات شخصية لبيانات منظمة؛ مثل: مساعدة المستخدم في تخزين ملفاته من صور، ومقاطع فيديو، ومقاطع صوت، مع ضمان سرية الوصول إلى هذه البيانات، وعدم نقلها للآخرين، والثاني: روبوتات الدردشة التفاعلية، وهي نوع من مساعدي المستخدم في التفاعل، وتبادل البيانات مع مستخدمين آخرين، أو برامج أخرى لأداء إجراءات معينة نيابة عن المستخدم، والآخر: روبوتات الدردشة التجارية؛ لمساعدة الشركات في التواصل المتزامن مع عديد من العملاء من دون تدخل من موظفي الشركة .

2.التصنيف ؛وفقًا لمجال المعرفة Knowledge domain:

يشير مجال المعرفة إلى المعلومات التي تصل إليها روبوتات الدردشة، أو كمية البيانات المُدربة؛ حيث يمكن لروبوتات الدردشة ذات النطاق المفتوح الإجابة عن الأسئلة في أي مجال معرفة؛ على حين أن روبوتات الدردشة ذات النطاق المغلق لديها معرفة في مجال معين فقط.

٣- طريقة توليد الاستجابة Response generation:

تصنيف روبوتات الدردشة التفاعلية- وفقًا لطريقة توليد الاستجابة- إلى أنواع ثلاثة؛ الأول: روبوتات دردشة قائمة على القواعد، والثاني: روبوتات دردشة قائمة على الاسترجاع، والآخر: روبوتات دردشة قائمة على التوليد.

٤- التصنيف؛ وفقًا للأهداف Goals:

يعد هذا التصنيف هو الهدف الأساسي الذي يهدف برنامج الدردشة الآلى إلى تحقيقه؛ فهناك روبوتات الدردشة المعلوماتية التي تزود المستخدم بمعلومات محددة مخزنة في مصدر ثابت، وروبوتات دردشة قائمة على المحادثة لإجراء محادثة طبيعية مع المستخدم كما لو كان إنسانًا، وهناك نوع من روبوتات الدردشة قائمة على تنفيذ مهام محددة يطلبها المستخدم نفسه، وهناك نوع آخر من روبوتات الدردشة مصممة للحديث في موضوعات متعددة، وليس لها هدف محدد.

٥- التصنيف؛ وفقًا للوظيفة functionality:

تصنف روبوتات الدردشة التفاعلية- وفقًا للوظيفة التي تقوم بها- إلى روبوتات المعلومات والاتصالات الداعمة التواصل مع المستخدم، ومشاركة المعلومات، والعروض الخاصة، والخصومات؛ لمساعدته في اختيار منتج معين أو طلب خدمة معينة. وروبوتات " الأسئلة والأجوبة" وهى برامج للمحادثة الآلية مصممة لإعطاء إجابة واحدة عن سؤال واحد فقط؛ حيث تعمل على أتمتة معالجة الطلبات البسيطة والمتكررة من العملاء. وهناك روبوتات وظيفتها تقديم المساعدة للمستخدم؛ فتُعنى بتوليد البيانات بناءً على استجابات المستخدم لتحقيق أهداف معينة؛ على سبيل المثال: ملء نماذج الويب للكشوفات المصرفية. وتُعد هذه الروبوتات مفيدة في مجال الإحصاء؛ إذ يمكنها تتبع أسعار الأسهم تلقائيًا، أو عدد مرات عرض صفحات موقع الشركة على الويب، أو عدد جهات الاتصال التي تم إنشاؤها في اليوم السابق، وإنشاء إحصاءات بتنسيق سهل الاستخدام. وثمة نوع آخر من روبوتات الدردشة التفاعلية تسمح للمستخدم أداء إجراءات معينة على الفور؛ على سبيل المثال: تحويل الأموال إلى الحساب الشخصى للمستخدم .

٦- التصنيف؛ وفقًا للموقع Location :

هناك روبوتات دردشة يتم تضمينها في المواقع الإلكترونية websites ، وروبوتات يتم نشرها على مواقع التواصل الخاصة بالمراسلات messengers؛ مثل: الـ Facebook Messenger ، وأخرى يتم تضمينها في في تطبيقات برمجيات متخصصة.

٧- التصنيف؛ وفقًا لنوع واجهة التفاعل Interface:

هناك روبوتات يتم التفاعل معها من خلال الضغط على زر button، وهو النوع الشائع لروبوتات الدردشة التفاعلية ، وهناك روبوتات يتم التفاعل معها بالنص Text؛ حيث يتفاعل الروبوت مع أسئلة المستخدم ويستجيب لها، وهناك نوع آخر يستخدم كلا النوعين mixed؛ حيث يتفاعل المستخدم مع الروبوت؛ من خلال أزرار تفاعلية، ونص مكتوب.

في ضوء ما تقدم تستخلص الباحثتان أن لروبوتات الدردشة التفاعلية عدة تصنيفات في ضوء عدة عوامل أساسية؛ الأمر الذي يساعد في تصميمها بما يتناسب مع طبيعة السياق الذي توظف فيه؛ حتى تكون أكثر فاعلية في تحقيق أهدافها. وقد صُمِّمَ روبوت الدردشة التفاعلي في البحث الحالى بحيث يستجيب لكل أسئلة، واستفسارات عينة البحث بشأن موضوع محدد (مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم)، وهذا فيما يتعلق بالتصنيف؛ وفقًا لمجال المعرفة. ووفقا للهدف؛ صُمِّمَ روبوت الدردشة بحيث يجيب عن أسئلة الطالب، ويزوده بمعلومات مخزنة مسبقًا، ويقدم للطالب دعمًا، ومساعدة موجزة. وآخر يقدم دعمًا، ومساعدة تفصيلية بشأن مهام التعلم، وبالنسبة للموقع، تم تضمين الروبوت المُصَمَّم في بيئة تعلم الكترونية، وعن نوع واجهة التفاعل تم التفاعل مع الروبوت من خلال أزرار buttons تفاعلية، وكذلك التفاعل من خلال الدردشة النصية text.

معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية:

أشار كل من: Benke (2020)، Rajnerowicz (2024) إلى أن تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية يجمع بين التكنولوجيا، وتجربة المستخدم، وأن ثمة معايير ينبغى مراعاتها عند تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية؛ هي:

- ينبغى أن تكون استجابة الروبوت فورية لمتطلبات المتعلم، مع سرعة الإجابة عن رسائله .

– ينبغى أن تركز كل الرسائل النصية مع الر وبوت على موضوع التعلم، ولا تخرج عن السياق؛ حتى لا تؤدى لتشتت الانتباه.

– يفضل أن تكون الرسائل أقل رسمية، فيها نوع من الود والألفة مع المتعلم؛ مع مراعاة أن تكون مصاغة– لغةً– بتدقيق.

– توظيف الوسائط المتعددة من نصوص، وصور، ومقاطع فيديو في المحادثة النصية مع الروبوت؛ بحيث تكون متنوعة ومتكاملة تستهدف تحقيق الأهداف التعليمية .

– يراعي الروبوت التباين بين لون خط حديث المتعلم، عن لون خط رد الروبوت على المتعلم في أثناء الدردشة الذكية.

– أن يكون حجم خط الدردشة الذكية مع المتعلم مناسبًا، وواضحًا، ومقروءًا.

– يراعي الروبوت– في أثناء المحادثة الذكية مع المتعلم– التدقيق في أى معلومات يقدمها له.

– يفضل التنوع في المعلومات المقدمة للمتعلم؛ حتى تتناسب مع الحاجات المختلفة للمتعلمين.

– أن يقدم الروبوت للمتعلم استجابة مناسبة في حالة كتابة جمل غير صحيحة، أو ليس لها معنى من قِبَلِ المتعلم.

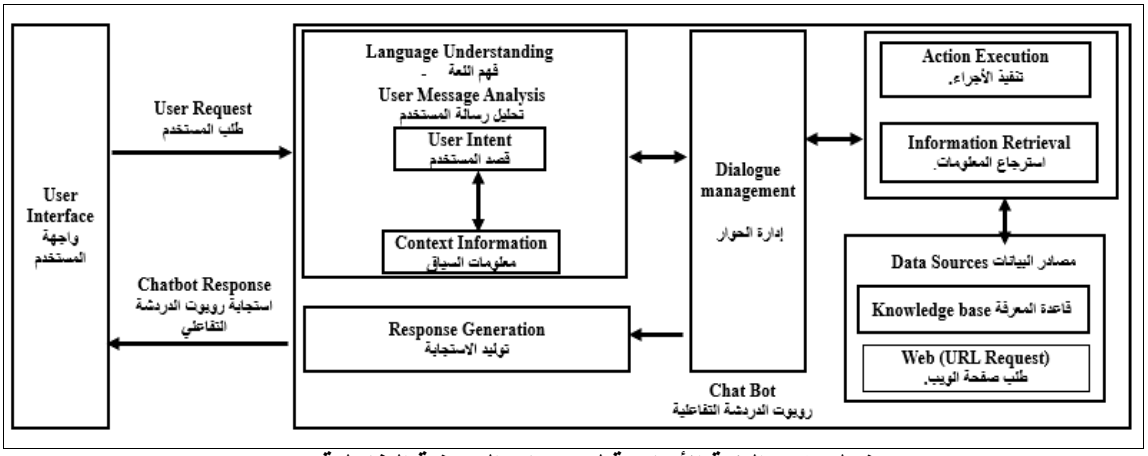
وقد أشار Rajnerowicz (2024) إلى أن ثمة أمور يجب تجنبها عند تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية؛ هي: الأخطاءاللغوية (نحوية، أو إملائية) في الدردشة التفاعلية ، تجنب أي رسائل غير لائقة أو مزعجة للمتعلم، والبعد عن الرسائل غير المهمة ولا تفيد المتعلم حتى لا تسبب عبئًا معرفيًا عليه، والتركيز فقط على الرسائل ذات الصلة بموضوع الدردشة، وانتهاءً بتجنب الرسائل الطويلة للغاية.

في ضوء معايير التصميم التي ينبغى مراعاتها، والأمور التي ينبغى تجنبها عند تصميم روبوت دردشة تفاعلي؛ يتضح أنها– مجتمعة– تركز على جعل الروبوت وسيلة لمساعدة المتعلم، ودعمه في أثناء عملية تعلمه، وأن يشعر المتعلم كما لو كان يتحدث مع المعلم بطريقة جاذبة، وبها نوع من الود والألفة، وقد رُوعيت كل هذه المعايير في أثناء تصميم الروبوت في البحث الحالي.

البنية الأساسية لروبوتات الدردشة التفاعلية:

أشار Huang (2021, P.9) إلى بنية روبوت الدردشة التفاعلي Architecture Chatbot، والمكونة من خمسة مكونات رئيسة؛ هي:

واجهة المستخدم User Interface ، فهم اللغة الطبيعية Natural Language NLU Understanding ، وإدارة الحوار Dialogue Management DM ، والواجهة الخلفية Backend ، وتوليد الاستجابة Response Generation RG، وهو ما يوضحه شكل (٢):



شكل (٢): البنية الأساسية لروبوتات الدردشة التفاعلية
(Huang,2021,p.9)

وفيما يلى عرضٌ مفصلٌ لهذه المكونات :

١- واجهة المستخدم User Interface:

تتيح واجهة المستخدم للمستخدمين بلتواصل، والتفاعل مع روبوت الدردشة؛ حيث يبدأ تشغيل روبوت الدردشة بطلب من المستخدم لوكلاء المحادثة القائمة على الخطاب، وفى حالة الدردشة بالكلام يقوم نظام التعرف التلقائي على الكلام automatic ASR speech recognition بتحويل مُدخَل المستخدم إلى كلام نصي، وهذه العملية يمكن نمذجتها كعملية عشوائية، والمُخرج المطلوب سوف يكون التسلسل الأكثر مناسبة مع الكلام الذى يتوافق مع مُدخل المستخدم.

٢- فهم اللغة الطبيعية Natural Language Understanding NLU:

بعد أن يتلقى النظام طلب المستخدم، يقوم مكون فهم اللغة الطبيعية NLU باستخراج المعلومات من المُدخَل، وينتج تمثيلًا للمعنى الذي يمكن أن يستخدم لاحقًا في العملية نفسها، ويقوم مكون فهم اللغة الطبيعية بثلاث عمليات: تصنيف نمط الحوار Dialogue act classification، وتصنيف قصد المستخدم Intent classification ، وجمع البيانات Slot filling.

- **تصنيف نمط الحوار Dialogue act classification:**

يتعامل تصنيف نمط الحوار مع تحديد وظيفة مُدخلات المستخدم، ويقوم بنمذجة الكلام المنطوق من المستخدم لنوع معين أو نمط محدد من الحوار. هذه الجملة المنطوقة يمكن أن تصنف على أنها سؤال، أو جملة خبرية، أو عرض، أو أي نمط آخر من أنماط الحوار، وتحديد نمط الحوار مهم للغاية؛ من أجل فهم طلب المستخدم بطريقة أفضل، ومن ثم تحديد أفضل استجابة ممكنة.

- **تصنيف قصد المستخدم Intent classification:**

ويقصد به أن يتعرف على الهدف الرئيس للمستخدم، وهذه المقاصد معتمدة على المجال. على سبيل المثال: إذا كان وكيل المحادثة فى مجال حجز الفنادق ، يمكن أن يكون قصد المستخدم داخل نطاق حجز غرفة، أو إلغاء، أو تغيير الحجز.

- **جمع البيانات Slot filling:**

يُعد جمع البيانات الخطوة الأخيرة في فهم اللغة الطبيعية؛ فوظيفة الوكيل هي استخراج التفصيلات المهمة التى يمكن ضمها مع نمط الحوار والمقصد، وهذا يسمح بفهم أكثر وبصورة كاملة طلب المستخدم. وتعد عملية جمع البيانات جوهر فهم اللغة الطبيعية NLU؛ لذا حظيت بقدر كبير من الاهتمام البحثي فى الفترة الأخيرة. ويُعد الهدف الرئيس من جمع البيانات هو استخرج المعلومات من المُدخَل، وفهم معناها بشكل أفضل وبشكل أكثر تحديدًا؛ حيث تهدف تقنية جمع البيانات إلى تحليل سياق المُدخل عن طريق تجزئة النص إلى وحدات أصغر، ثم تعيين علامات ومسميات لكل وحدة فى النص؛ بناءً على وظيفتها، وأدوارها في النص.

٣- إدارة الحوار Dialogue Management:

يتعامل مكون إدارة الحوار مع المعلومات الواردة من المكونات الأخرى، ويكون مسؤولًا عن التحكم في سياق المحادثات، وتحديثها؛ وإدارة تصرفات روبوت الدردشة.

٤- الواجهة الخلفية Backend:

يقوم روبوت الدردشة Chatbots باسترداد المعلومات اللازمة لأداء المهام المطلوبة من الواجهة الخلفية، ثم يُعيد توجيه الرسالة إلى مكوني: إدارة الحوار، وتوليد الاستجابة.

وتتطلب روبوتات الدردشة القائمة على القواعد قاعدة معارف KB Knowledge base ؛ لتخزين القواعد المدخلة يدويًا، ويجب أن تكون القواعد المتاحة في قاعدة المعرفة متنوعة، وشاملة قدر الإمكان؛ لضمان قوة برنامج الدردشة الآلي. ويمكن لروبوت الدردشة- أيضًا- استخدام قاعدة بيانات العلاقة RDB Relationship Data Base لاسترجاع المحادثات السابقة؛ إذ إن أخذ المعلومات السابقة في الحسبان يسمح لروبوت الدردشة بالتواصل بطريقة أكثر اتساقًا، وتدقيقًا، وموثوقية.

٥- توليد الاستجابة Response Generation:

بمجرد استرجاع المعلومات المناسبة، فإن الخطوة التالية لنظام الحوار هي تحديد محتوى الرد، وأفضل طريقة للتعبير عنه؛ حيث يستجيب مكون توليد الاستجابة بتوليد استجابات مُنَسَّقة يمكن للمستخدم فهمها.

تستخلص الباحثتان- في ضوء ما تقدم- أن لبنية روبوت الدردشة التفاعلي – في أثناء أدائه دوره-مكونات تتفاعل، وتتكامل فيما بينها، بدءًا بتفاعل المستخدم مع واجهة التفاعل، ثم فهم اللغة الطبيعية لاستخراج المعلومات من المدخلات، ثم بدء الحوار بين الروبوت والمستخدم وإدارته، وانتهاءً بتوليد الاستجابة المناسبة لمدخلات المتعلم والإجابة عن أسئلته؛ وهو ما عُني به في أثناء تصميم روبوت الدردشة التفاعلي في البحث الحالي.

المحور الثاني : الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية

عُني هذا المحور بعرضٍ مُفصَّلٍ لمفهوم الدعم الإلكتروني، وأهميته في بيئات التعلم الإلكترونية، وأهمية الدعم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، وأنواع الدعم الإلكتروني، ومفهوم الدعم (الموجز/ التفصيلي) من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، وأهميته، والأسس والمبادئ النظرية التي يقوم عليها الدعم الإلكتروني ، ومعايير تصميم الدعم (الموجز/ التفصيلي) ، وانتهاءً بالتصميم التعليمي لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وفيما يلى عرضُ هذه النقاط:.

مفهوم الدعم الإلكتروني:

يُعد الدعم الإلكتروني مكونًا أساسيًا في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية، وبدونه قد لا تتم عملية التعلم بفاعلية، ولا يتحقق الهدف منها؛ نظرًا لأهميته في مساعدة المتعلم في إنجاز مهام تعلمه.

وقد عُنيت عديد من الأدبيات والبحوث والدراسات التربوية في مجال تكنولوجيا التعليم بمفهوم الدعم الإلكتروني بعديد من الرؤى؛ فأشار إليه Whitehouse (2007,p.1) بأنه: الإمدادات، والنصائح التعليمية التي تقدم للمتعلمين في بيئة تعلمهم الإلكترونية بطرائق عديدة، ومتنوعة، ومتكاملة، وتهدف إلى تحقيق النجاح في إنجاز مهام تعلمهم، والتي لا يستطيعون إنجازها بخبراتهم السابقة، ومن ثم تطوير مهاراتهم، وبلوغهم حد الإتقان فيما تعلموه.

ويرى محمد عطية خميس (٢٠٠٩، ص١) أنه: هو مساعدة المتعلم وتوجيهه نحو تحقيق أهداف تعلمه، وكما أنه مكون أساسي في عملية التعلم؛ فبدونه قد يُشتت المتعلم، ويبتعد عن الأهداف المطلوبة، أو ربما تبتعد الأهداف عنه.

وينظر إليه كل من: Lu, Lajoie and Wiseman (2010,p.285) بأنه: منظومة تعليمية تتضمن آليات المساعدة والتوجيه للمتعلم، والمناسبة للمواقف التعليمية المختلفة؛ حتى يمكنه استكمال مهام تعلمه، والوصول لأعلى مستويات الفهم.

وعرفه عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١١،ص ٦١) بأنه: التوجيهات، والمساعدات التي تقدم للمتعلم في بيئة التعلم الإلكترونية؛ من خلال أدوات التواصل المتزامنة، وغير المتزامنة؛ بهدف مساعدته في إنجاز مهام تعلمه.

ويرى وليد يوسف محمد (٢٠١٤، ص٣٠) أن الدعم الإلكتروني هو: الإرشادات، والنماذج، والأمثلة التي تقدم للمتعلم في وقت ما، ويحتاج إليها؛ لإنجاز مهام تعلمه، والوصول لمستوى الإتقان.

يتضح من التعريفات والرؤى السابقة أن جميعها تتفق حول أن الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية يعني تقديم مساعدات وتوجيهات للمتعلم بطرائق مختلفة من أجل إنجاز مهام تعلمه، ووصوله لمستوى الإتقان فيما تعلمه، وفيما ينتجه؛ ومن ثم تحقيق الأهداف التعليمية، وأن هذه المساعدات تقدم للمتعلم عندما يحتاج إليها، وبدون هذه المساعدات قد يتشتت، ويبتعد عن المسار الصحيح لتحقيق أهدافه التعليمية.

أهمية الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية:

أشارت دراستا: Sharma and Hannafin (2007,p.39) ، Yu, Kim, Zheng, Li and Zhu (2024,p.3) إلى أهمية الدعم التعليمي في بيئات التعلم الإلكترونية على النحو الآتي:

- يحفز المتعلمين على الاشتراك في مناقشات هادفة، وأن يكونوا أكثر وعيًا بكيفية حدوث التعلم.
- يجعل الدعم التعليمي ببيئات التعلم الإلكتروني أكثر قدرة، ومرونة على تحقيق الأهداف التعليمية، كما أنها تجمع بين التعلم الفردي، وتعلم الأقران.
- يعزز الدعم التعليمي في بيئات التعلم الإلكترونية التعلم؛ من خلال الحوار، وتقديم التغذية الراجعة، ومن خلال التجارب التعليمية المحفزة، والتحديات التي يواجهها المتعلمون من التعلم المدعوم، والمخطط بعناية، كما يمكن للمعلمين مساعدة المتعلمين في أن يصيروا متعلمين مستقلين مدى الحياة.

- يساعد المتعلمين ويوجههم للمصادر الصحيحة التي تساعدهم في إنجاز مهام التعلم المستهدف إنجازها، والوصول لمستوى التمكن، وبالتالى يقل احتمال الأخطاء التي ربما يقع فيها المتعلم .
- يعزز الدعم التعليمي المتعلم في التخطيط الجيد لمهام التعلم الموكل إليه، وتجنب الفهم الخطأ لها.
- يساعد في إنجاز المهام التعليمية، والانخراط في التعلم؛ مما يساعد في بلوغ المتعلم مستوى الإتقان؛ من خلال توجيهه لمصادر التعلم المختلفة ذات الصلة بتلك المهام.
- يدعم الانتقال من بيئة التعلم التي يكون فيها المتعلم سلبيًا، إلى بيئة تعلم نشطة يكون فيها المتعلم إيجابيًا يفكر بشكل صحيح، ذا فهم عميق، وموظفًا المعرفة في أداء المهام.
- يساعد المتعلمين في إنجاز المهام المعقدة، والمركبة، وتقسيمها، وترتيبها بشكل يساعد المتعلم في إنجازها.
- يساعد الدعم التعليمي في تنمية الجوانب المعرفية، والمهارية لدى المتعلم، ويقلل من العبء المعرفي، والتشتت في أثناء التعلم، وبالتالى تزيد فرصة وصوله لمستوى الإتقان المطلوب.
- يقدم للمتعلم بيئة تعليمية محفزة، وقوة دافعة نحو إنجاز مهام التعلم بشكل سريع، وبالتالى يقل احتمال حدوث الإحباط الذي ربما قد يواجه المتعلم في أثناء عملية تعلمه.
- يعطى الدعم التعليمي فرصًا أكبر للمتعلم لاكتساب المعرفة، والمهارات المطلوب تعلمها، وإتقانها، وتوضيح الهدف من تعلم موضوع ما، وتقديم التوجيهات، والإرشادات، ومصادر التعلم المختلفة من خلال أدائه المهام المكلف بها.
- يمكن للروبوت الرد بشكل نشط على الرسائل التي تحتوي على كلمات، أو عبارات معينة عن طريق تقديم رد محدد مسبقًا، كما يمكنه استخدام معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي في تحليل، وفهم الرسالة الواردة، وتقديم الرد المناسب في الوقت الحقيقي.

في ضوء ما تقدم يتضح أن للدعم التعليمي أهمية تجعل بيئة التعلم الإلكترونية بيئة مشجعة، ومحفزة للمتعلم، تساعده في إنجاز مهام تعلمه بسرعة، وبمجهود أقل، والوصول لمستوى الإتقان، والتمكن في جوانب التعلم المستهدفة، لذا عُني البحث الحالي بتوظيف الدعم التعليمي في بيئة التعلم الإلكترونية.

أهمية الدعم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية:

يمكن أن تُعزى أهمية الدعم المُقدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية – في ضوء ما أوردته دراسات: Santana,et al. (2021)، Villanueva and Aguilar-Alonso (2021)، Gupta and Chen(2022)؛ Khidir and Sa'ari (2022)؛ Ameyibor (2023)إلى أنه:

- متاح في أي وقت، وأي مكان، وأن الذي يحدد وقت الدردشة مع الروبوت هو المتعلم عندما يحتاج للدعم؛ من أجل إنجاز مهام تعلمه.
- دعم يناسب كل متعلم؛ في ضوء مستواه التعليمي، وحاجاته الفردية؛ مما يعزز من فاعلية التعلم، ويساعد في تحقيق نتائج أفضل.
- يجيب عن عدد كبير من أسئلة المتعلم، ويقدم الدعم الذي يساعدهم في إنجاز مهام تعلمهم من دون ملل، حتى لو تكرر سؤال المتعلم أكثر من مرة.
- يحفز التعلم الذاتي للمتعلمين.
- يدعم تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة؛ مثل: ذوي صعوبات التعلم، وعسر القراءة .
- يُقدم بتقنيات مختلفة؛ لمساعدة المتعلم في التعلم بشكل أكثر فعالية؛ مما يساعد في سهولة الوصول إلى المحتوى التعليمي من دون تفاعل بشري،وهو أمر مفيد للطلاب الذين يفضلون التعلم بشكل مستقل.
- يفيد في إنجاز مهام التعلم المعقدة في تخصصات مختلفة .
- يقدم دعمًا فوريًا؛ مما يساعد على استمرارية عملية التعلم.
- يجعل التعلم أكثر متعة وفاعلية، ويقدم للمتعلم إجابات فاعلة تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية.

- يقدم لمجموعة كبيرة من المتعلمين في الوقت نفسه .

- يدعم التعلم غير الرسمى، إذا تعذر على الفرد الذهاب إلى مؤسسات التعلم الرسمية؛ أي أن الدعم يُعد مساعدة دراسية فعالة، وميسرة الوصول إلى مصادر التعلم، ومتابعة تقدم المتعلمين .

- يوفر للمتعلم إمكانية الوصول لمصادر التعلم المختلفة بشكل فوري، وفي أى مكان موجود فيه المتعلم.

- يحفز المتعلم على الدردشة بحرية مع الروبوت، دون قلق من طرح أي سؤال يتعلق بأى مهمة من مهام التعلم، كما يحدث في أثناء التحدث مع المعلم خشية من تنمر الزملاء، أو شعور المعلم بالضيق.

- متنوع بتنوع أسلوب تعلم كل طالب، ومصادر التعلم اللازمة لتعلمه على النحو الآتي:

- تركز الدردشة مع المتعلم البصري على التمثيل البصرى للمفهومات المجردة؛ من خلال دمج الصور في الدردشة، وشرح ما يعنيه ذلك جيدًا؛ مما يساعد في تكوين الفهم الصواب؛ لدى المتعلمين؛ فالدعم يساعد المتعلمين البصريين في فهم المحتوى بشكل أفضل من مجرد القراءة أو الاستماع، أيضًا يمكن استخدم التمييز بالألوان للتركيز على المعلومات المهمة في أثناء الدردشة الذكية.
- تركز الدردشة مع المتعلم ذي أسلوب التعلم الحركي على تقديم ألعاب تعليمية تعتمد على الأنشطة، والاختبار عن طريق الأسئلة، وربط المفهومات بالحياة الواقعية؛ لإشراك المتعلمين في بيئة تعلم شاملة.
- أما المتعلم السمعى؛ فيمكن أن يتكامل وكيل الدردشة القائمة على النص، مع وكيل دردشة صوتي للاستماع إليه، وتوفير مصادر التعلم القائمة على البودكاست.

أنواع الدعم الإلكتروني:

تباينت – في ضوء ما أوردته البحوث والدراسات ذات الصلة– تصنيفات الدعم الإلكتروني كما يأتي:

فقد صنف Cagiltay (2006) الدعم التعليمي– تبعاً للهدف منه– إلى أربعة أنواع رئيسة؛ هي: دعامات مفاهيمية Conceptual scaffolding، ودعامات فوق معرفية Meta

Cognitive scaffolding –، ودعامات إجرائية Procedural scaffolding، ودعامات استراتيجية Strategic scaffolding، وصنفه كل من: Sharma and Hannafin (2007,p.30) - وفقًا لطريقة تصميمه– إلى نوعين؛ الأول: الدعامات الثابتة، أو الصلبة أو غير التفاعلية Hard or Static or non Dynamic، والآخر: الدعامات المرنة، أو التفاعلية Soft or Static or non Dynamic Scaffolds؛ على حين صنف محمد عطية خميس (٢٠٠٧ ، ص ١٣٩) الدعم الإلكتروني– تبعاً لوظيفته– إلى ثلاثة أنواع؛ هي: دعامات التشغيل والاستخدام، ودعامات التعلم، ودعامات التدريب.

كما صنف Hennessy (2012) الدعم الإلكتروني – وفقًا لزمن تقديمه– إلى الدعم الإلكتروني المتزامن Synchronous، والدعم الإلكتروني غير المتزامن Asynchronous، أيضًا أشار Ormond (2016,p.2) إلى أن الدعم الإلكتروني يصنف– وفقاً لطريقة توزيعه– إلى: دعامات رأسي Vertical Scaffolds ، ودعامات أفقية أو تتابعية Scaffolds Horizontal.

وتشير دراستا: Groth and Gil(2009,p.4) ; Reiser (2004,p.275) إلى أن ثمة مستويات متدرجة لتقديم الدعم على خط متصل، في طرفه الأول؛ يوجد الدعم الموجز أو البسيط، وفي طرفه الآخر؛ يوجد الدعم التفصيلي أو الكثير، وفي المنتصف؛ يوجد الدعم المتوسط؛ وَمِنْ ثَمَّ يُصَنَّفُ الدعم التعليمي– وفقًا لمستوى تقديمه– إلى ثلاثة أنواع؛ هي:

١- **الدعم الموجز** : ويمثل الحد الأدنى من المساعدة التي تقدم للمتعلم، وتكون مباشرة، وبسيطة، وعامة، ومختصرة بشأن المهام التعليمية المطلوب من المتعلم إنجازها، ومن دونها لا يستطيع إنجاز مهام تعلمه، ويتضمن الإجراءات الرئيسة التي تساعد المتعلم في تنفيذ تلك المهام من دون شرح؛ وبالتالى يمثل هذا الدعم الأساس في أى بيئة تعلم، ولا يمكن الاستغناء عنه.

٢– **الدعم المتوسط:** ويمثل دعمًا أعلى من الموجز، ويوجد بداخل وحدات المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الإلكترونية، ويهدف إلى مساعدة المتعلم في السير، والإبحار في بيئة التعلم.

٣- **الدعم التفصيلي:** وهو مستوى الدعم الكامل الذي يقدم للمتعلم، ويكون شاملًا، وكثيفًا، ويتضمن كل التفاصيل الخاصة بإنجاز المتعلم المهام التعليمية المطلوبة بشكل وافٍ، ومفَصَّل، كما يُقدم ذلك الدعم بشكل متنوع؛ فقد يكون في صورة خرائط إبحار، أو مقاطع فيديو، أو رسوم توضيحية، أو صور، أو نصوص مكتوبة، أو مسموعة، أو روابط.

يتضح مما تقدم أن للدعم التعليمي تصنيفات تعددت بتعدد رؤى أصحابها، وينبغى أن يقدم كل نوع من أنواع الدعم التعليمي للمتعلم – في ضوء التصنيفات السابق عرضها-؛ بما يتناسب مع خصائص المتعلمين، وأساليب تعلمهم، والأهداف التعليمية، وطبيعة المحتوى؛ لذا وقد قصُر البحث الحالي على توظيف نوعين من الدعم التعليمي (الموجز، والتفصيلي) في بيئة تعلم؛ بوصفهما أكثر مناسبةً لطبيعة البحث الحالي، والمهارات التي يسعى لتنميتها لدى الطلاب عينة البحث، ونظراً لما تتمتع به روبوتات الدردشة التفاعلية من مميزات تمت الإشارة إليها سابقًا؛ لذا اتجه البحث الحالى إلى تقديم هذين النوعين من الدعم (الموجز / التفصيلي) من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ ليكون دعمًا يجمع بين أهمية الدعم التعليمي في بيئات التعلم الإلكترونية، وبين مِيزَات روبوتات الدردشة التفاعلية، وربما يسهم ذلك في تنمية جوانب تعلم مهمة لدى المتعلمين.

مفهوم الدعم (الموجز/ التفصيلي) من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية :

يُعد الدعم المقدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية دعمًا ذكيًا يستطيع التكيف مع حاجات المتعلمين المختلفة؛ من خلال تحليل رسائل المتعلم، والاستجابة لها مباشرة، وبشكل تلقائي؛ سواء كان هذا الدعم دعمًا موجزًا، أو تفصيليًا؛ حيث يمكن دمج روبوت الدردشة التفاعلي في بيئة التعلم الإلكترونية لتقديم الدعم والمساعدة للمتعلمين. وقد خلُصَتْ دراسات: Santana , et al.(2021)؛ Jung, Lee and Park(2020)، Ameyibor(2023)، إلى فاعلية الدعم المُقدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية في أداء المتعلمين الأكاديمي، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الدعم المقدم من روبوت الدردشة التفاعلي.

كما اتفقت دراسات: Jia and Ruan (2008)؛ Clarizia, Colace, Lombardi , Pascale and Santaniello (2018)؛ Rapp, Curti and Boldi (2021)؛ Wollny , Schneider , Mitri , Weidlich , Rittberger and

Drachsler (2021)؛ Villanueva and Aguilar-Alonso (2021) ، على أن الدعم الموجز هو استجابة روبوت الدردشة التفاعلي لأسئلة المتعلم من خلال تحليلها، ثم تزويده بمعلومات محددة ومختصرة بشأن مهمة التعلم التي يقوم المتعلم بإنجازها والاستفسار عنها؛ أي يقصر دور الدعم الموجز على تقديم التغذية الراجعة الفورية، والمباشرة، والمدققة حول أسئلة المتعلم؛ فضلًا عن تلبية حاجاته الأساسية.

أيضًا اتفقت دراسات Zahour,et al. (2020) ، Mehra (2021)، Gupta and Chen (2022)،Khidir and Sa'ari (2022)، Ramandanis and Xinogalos (2023)على أن الدعم التفصيلي استجابة روبوتات الدردشة التفاعلية لأسئلة المتعلم بشكل مفصل، وشرح مدقق مع تدعيم هذه الاستجابة بروابط إثرائية بشأن مهام التعلم؛ حتى يمكن للمتعلم الوصول لمزيد من المعلومات بشأن المهمة التي يؤديها، كما يُقدَّم الدعم التفصيلي للمتعلم في شكل وسائط متعددة(نصوص، وصور، ومقاطع فيديو، ورسوم).

أهمية الدعم الموجز المُقَدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية:

تُعزى أهمية الدعم الموجز المُقَدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية – في ضوء ما أورده كل من: (Villanueva and Aguilar-Alonso (2021 – إلى أنه:

– يقدم للمتعلم معلومات بسيطة، ومحددة، ومباشرة.– يساعد في حدوث التعلم الذاتي، والنشط؛ لأنه يعطى للمتعلم فرصة البحث بنفسه عن المعلومات التي تساعده في حدوث التعلم .

- يعتمد على استنتاجات تساعده في إنجاز مهام تعلمه .

– يعطى للمتعلم فكرة عامة، وكلية تساعده في تحقيق أهداف تعلمه.

– يقدم للمتعلم معلومات مختصرة ، وبسيطة تقلل من تشتت المتعلم في بيئة التعلم.

– لا يقيد المتعلم بمعلومات؛ بل يعطيه فكرة كلية، ومعلومات مختصرة، ويترك له حرية البحث والتقصي؛ حتى يمكنه إنجاز مهام التعلم بنفسه.

أهمية الدعم التفصيلي المُقَدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية:

تُعزى أهمية الدعم التفصيلي المُقَدَّم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية – في ضوء ما أورده كل من:Ameyibor(2023); Santana,et al. (2021) إلى أنه:

– يقدم للمتعلم توجيهات، وإرشادات نصية تفصيلية؛ من خلال نصوص طويلة شارحة، وأمثلة توضيحية لكل ما يحتاجه المتعلم لإنجاز مهام تعلمه.

– يعد أعلى مستوى من مستويات الدعم التعليمي الذي يمكن أن يقدم للمتعلم في بيئة التعلم الإلكترونية.

– يقدم للمتعلم تفسيرات ودلائل بشكل تفصيلى عند الإجابة عن أسئلته في أثناء أداء مهام التعلم..

– يقلل من احتمال الفهم الخطأ لمهام التعلم، أو في الاستجابة لها.

– يساعد المتعلم في إنجاز مهام تعلمه؛ من خلال تقديم مصادر متنوعة، وروابط إثرائية تساعده في إنجاز ما يكلف به من مهام.

– يقدم للمتعلم مصادر تعلم كاملة الشرح؛ مثل مقاطع الفيديو الداعمة إنجاز المهام الموكلة إليه.

– شامل لكل جوانب المهمة التعليمية المُكلف بها المتعلم.

في ضوء ما تم عرضه بشأن أهمية مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ يتبين أن كلا المستويين يهدفان لمساعدة المتعلم في بناء معرفته، وإنجاز مهام تعلمه، ولكن بشكل مختلف؛ فالدعم الموجز يستهدف اختصار زمن التعلم، وعدم إرهاق المتعلم في تفصيلات كثيرة مشتتة، وعلى الجانب الآخر يهدف الدعم التفصيلي إلى مساعدة المتعلم في إنجاز مهام تعلمه من خلال تقديم أعلى مستوى من مستويات ؛ سواء بتقديم الشرح التفصيلي، أو المعلومات الإثرائية اللازمة لإنجاز مهام التعلم من دون الوقوع في أي خطا؛ ومِنْ ثَمَّ فإنَّ تقديم أى مستوى من هذين المستويين بما يتناسب مع أساليب تعلم المتعلم، ربما يحقق نتائج أفضل، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

الأسس والمبادئ النظرية التي يقوم عليها الدعم الإلكتروني:

في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت الدعم في بيئات التعلم الإلكتروني؛ أمكن التوصل إلى أن هذا الدعم يقوم على المبادئ والأسس النظرية الآتية: النظرية البنائية، النظرية البنائية الاجتماعية، النظرية الاتصالية، نظرية التعلم للإتقان، نظرية

العبء المعرفي، نظرية معالجة المعلومات، النظرية التوسعية، نظرية التلمذة المعرفية. وفيما يلى عرضٌ مفصل لهذه النظريات:

النظرية البنائية Constructivism theory :

تؤكد النظرية البنائية على أن المتعلم يبنى معرفته بنفسه من خلال خطوات نشطة يقوم بها في أثناء عملية التعلم؛ حيث يبنى المتعلم معرفته من خلال عددٍ من المهام التعليمية التي يقوم بها. وتؤكد النظرية البنائية ضرورة أن تكون عملية التعلم تحت سيطرة المتعلم، وتحكمه، كما ينبغي توفير المصادر، والأدوات، والدعم الذي يساعده في بنائه معرفته، وإنجاز المهام التعليمية، وأن لكل متعلم خصائصه، وخبراته، وأسلوبه – والتي ينبغي مراعاتها في أثناء اكتساب المعرفة - (Bishop & Verleger, 2013) .

وبالنظر للدعم يتضح أنه يتفق مع النظرية البنائية في أنه يُعد مساعدة يتحكم فيها المتعلم؛ فالمتعلم هو الذي يطلب المساعدة من الروبوت؛ من خلال حوار نشط تفاعلي ذكي؛ مما يساعد المتعلم في إنجاز المهام المطلوبة منه، ومِنْ ثَمَّ تحقيق أهداف تعلمه.

النظرية البنائية الاجتماعية Social Constructivism theory :

أكد Vygotsky (1978)- في نظريته للنمو الاجتماعى– أن التعلم يحدث لدى الفرد في سياق اجتماعي، وأن المعرفة تُبنى عن طريق بناء المتعلم معرفته بنفسه، وفي إطار فهمه؛ من خلال خطوات نشطة عند أداء مهام تعلمه، وأن كل متعلم ينبغى أن يصل إلى أعلى درجة في منطقة نموه الحدي Zone of proximal development ZPD. وهذا لن يتحقق لدى المتعلم إلا بالتوجيه والدعم والمساعدة من قبل من هم أكثر خبرة منه في مهام تعلمه، ومن دون هذا الدعم لن يستطيع المتعلم الوصول إلى التعلم الحقيقي، أو إنجاز مهام تعلمه وتحقيق هدفه. ولكي يتحقق ذلك ينبغى تقديم الدعم اللازم لإنجاز المهام التعليمية، وبالتالي فالدعم يأتى للمتعلم من خارجه، ويهدف إلى مساعدته في إنجاز مهام تعلمه التي لا يستطيع إنجازها بخبراته ومعرفته السابقة؛ فربما يؤدى ذلك إلى تفسيرات غير صحيحة، وبالتالى خطأ في إنجاز المهام.ويأخذ هذا الدعم عدة صور؛ فقد يكون أمثلة، أو نماذج، أو ايحاءات، ويقدم هذا الدعم

في الوقت المناسب، بشكل متدرج المستوى؛ فقد يبدأ بالدعم الكامل المفصل، ويقل تدريجيًا فيكون دعمًا متوسطًا، ثم موجزاً حتى يتلاشى هذا الدعم.

وبالنظر للدعم الذي يقدم للطالب من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ سواء كان دعمًا موجزًا، أو تفصيليًا؛ فإنه يساعده في إنجاز مهام تعلمه، ومن دون هذا الدعم لا يستطيع المتعلم إنجاز هذه المهام، والوصول إلى أقصى درجة في منطقة نموه الحدي.

النظرية الاتصالية Connectivism theory :

عرف Siemens (2004) النظرية الاتصالية بأنها: " نظرية للتعلم في العصر الرقمي، تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره بالشبكات الاجتماعية الجديدة ، وكيفية تدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، والتأكيد على أهمية الشبكات، والاتصالات، والحاجة إلى استخدام التكنولوجيا في التعلم؛ أي أن التعلم لم يعد مجرد نشاط فردي؛ بل عملية قائمة على التواصل بين الأفراد باستخدام التكنولوجيا؛ مما يدعم تعلمهم في عالم متصل.

وقد أشار Reyna (2023) إلى أن الدعم يقوم على أسس ومبادئ النظرية الاتصالية في أن التعلم يمكن أن يكون مقدمًا في أجهزة وأدوات غير بشرية، كما أنه يمكنه تحسين عملية التعلم عندما يتفاعل المتعلم مع المصادر المتاحة له في بيئة تعلمه، وإعطائه فرصة اختيار نوع الدعم المناسب له. ويُعد الدعم– كذلك– مكونًا أساسيًا في بيئة التعلم الاتصالية، فهو يحقق استقلالية المتعلم، والاعتماد على نفسه في اكتساب المعارف والمهارات الجديدة لتحقيق التعلم المنظم ذاتياً. كما أشار Siemens إلى أنه يجب أن تتوافر عدة مكونات في بيئة التعلم الاتصالية؛ منها: تنظيم بيئة تعليمية إلكترونية تجذب انتباه المتعلمين، وتتكيف مع حاجاتهم، وتساعدهم في البحث والاستكشاف؛ وهو ما يتفق مع طبيعة الدعم؛ حيث يتكيف الدعم مع أسئلة كل متعلم. كما توفر للمتعلمين أدوات تساعدهم في إنجاز مهام تعلمهم، كما تُعدُّ التكنولوجيا جزءًا أساسيًا من عملية التعلم، وأن التواصل المستمر يمنحنا فرصًا لاتخاذ قرارات بشأن تعلمنا، كما تعزز التعاون الجماعي والمناقشة؛ مما يسمح بوجهات نظر، وآراء مختلفة عند اتخاذ القرارات، وحل المشكلات، وفهم المعلومات، وتدعم– كذلك– التعلم الذي يحدث

خارج الفرد؛ مثل: روبوتات الدردشة التفاعلية– بوصفها من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الإلكترونية– التي تقدم الدعم التعليمي اللازم للمتعلم.

نظرية التعلم للإتقان Mastery Learning Theory:

تؤكد هذه النظرية على تحديد مستوى الإتقان الخاص بالوحدة التعليمية المراد تعلمها؛ حيث يُقَسَّم المحتوى إلى صورة وحدات تعليمية، ثم تحليل المحتوى الدراسي، وتحديد الأهداف الإجرائية لتلك الوحدة التعليمية، واستخدام التقويم التشخيصي لتحديد مستوى كل طالب على حده، ثم يدرس الطلاب ما تتضمنه الوحدات التعليمية من دروس، ثم تُستخدم الاختبار التكويني الذي يحدد مدى إتقان كل متعلم محتوى الوحدة التعليمية، والطلاب الذين لم يحققوا الإتقان المطلوب يُقَدَّم لهم الدعم اللازم، وذلك قبل تعرضهم للاختبار التكويني مرة أخرى كشرط انتقالهم للوحدة التالية (Guskey,2015,p..755).

وهذا يتفق مع الدعم الذي يقدم في بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ حيث يتميز الدعم بأنه دعم فوري يُقَدَّم للمتعلم حسب حاجته إليه؛ في ضوء مستواه، وحجم المهام المطلوبة فيه؛ وصولًا إلى حد الإتقان المطلوب.

نظرية العبء المعرفي Cognitive load Theory :

يتفق الدعم مع نظرية العبء المعرفي التي تقوم على أساس أن الذاكرة العاملة Working memory ذات إمكانيات محدودة في كم المعلومات، وعدد العناصر التي تستقبلها، وتتواجد بها في الوقت نفسه (Sweller, Kalyuga & Ayres,2011). وهذا ما يتفق مع الدعم المقدم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ حيث يقوم المتعلم بسؤال الروبوت عن الجزء المطلوب منه دراسته، وإنجاز مهامه فقط، ثم يقدم الروبوت الدعم المناسب للمتعلم من خلال الإجابة عن أسئلته، وبالتالى لا يمثل ذلك– من خلال مراعاة السعة التخزينية العاملة– عبئًا معرفياً على المتعلم.

نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory:

يتفق الدعم أيضًا مع نظرية معالجة المعلومات التي ترى أن المعلومات التي يستقبلها المتعلم تعالج من خلال خطوات، أو مراحل في الذاكرة العاملة Working Memory، حيث

يتم استقبال المعلومات الخارجية (المدخلات) وترجمتها بشكل يُيَسِّرُ معالجتها؛ من أجل تنظيم البنية المعرفية للمتعلم، على هيئة تمثيلات Representation في الذاكرة طويلة المدى Long term memory، لتُعرف، وتُستدعى في الوقت المناسب، وأن الذاكرة العاملة ذات سعة محدودة؛ ومِنْ ثَمَّ لا يمكنها الاحتفاظ إلا بعدد محدود من المعلومات، ويمكن زيادة سعة هذه الذاكرة إذا تم تقسيم المعلومات التي تقدم للمتعلم(Fengfeng ,2009) ، ويوكل إلى الدعم– هنا– مهمة تقسيم المعلومات المقدمة إلى المتعلِّم؛ مما يدعم تمثيل المعرفة في بنيته المعرفية.

النظرية التوسعية Elaboration Theory :

هى نظرية تُعنى بتنظيم المحتوى التعليمي بشكل مرتب مسلسل من العام إلى الخاص؛ حيث يتم عرض مقدمة شاملة للمحتوى متضمنه فِكَره الرئيسة، ثم يلى ذلك عرض المحتوى بشكل تفصيلى على مراحل، ثم الربط بين هذه المراحل، ثم تأتى عملية تلخيص المحتوى وجمعه. كما يرتبط مفهوم التوسع بالمدرسة المعرفية في علم النفس، ويعني: إضافة مفاهيم، وإجراءات، ومبادئ؛ بهدف ربط المعلومات القديمة الراسخة في البنية المعرفية للفرد بالمعلومات الجديدة التي يتعلمها؛ مما يساعد في فهم المعلومات الجديدة، وإدراك علاقتها بسابقتها. وهذا التوسع يساعد في بقاء أثر التعلم، وتخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، كما أن لهذه النظرية قيمة تعليمية؛ إذ إنها تنشط المتعلم، وتجعله أكثر فاعلية، وتعزز لديه الإبداع، والإتقان، والتميز (Holmberg ,1989).

وهذا يتفق مع طريقة تقديم الدعم؛ حيث يقدم للمتعلم الدعم الموجز الذي يتضمن رؤية عاملة لمهام التعلم، والدعم التفصيلي الذي يقدم للمتعلم شرحًا تفصيليًا، وروابط إثرائية بشأن المهام التعليمية؛ مما يساعد في ربط معرفة المتعلم الحالية بالمعرفة الجديدة؛ مما يُبقي لديه أثر التعلم.

نظرية التلمذة المعرفية Cognitive Apprenticeship Theory:

تُعد هذه النظرية امتدادًا للنظرية البنائية الاجتماعية، ويشير Collis, Winnips and Moonen (2000) أن الدعم يتفق مع مبادئ نظرية التلمذة المعرفية التي تؤكد على المشاركة النشطة للمتعلم في أثناء أداء مهام تعلمه في سياق حقيقى؛ من خلال تقديم الدعم،

والمساعدة المطلوبة واللازمة لإنجاز تلك المهام، ومن المهم تصميم الدعم بشكل يساعد المتعلم في بناء معرفته، كما تركز هذه النظرية على انتقال المتعلم من مستوى أقل خبرة وكفاءة إلى مستوى أعلى؛ من خلال الدعم الذي يحصل عليه مِمَّن هم أكثر منه خبرة ومعرفة بموضوع التعلم .

يتضح مما تقدم أن الدعم جمع بين أكثر من نظرية من نظريات علم النفس التعليمي؛ مما قد يعطى فاعلية، وقوة لبيئات التعلم القائمة عليه في عمليتى: التعليم، والتعلم. وقد رُوعيت تلك النظريات في أثناء تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وتطويرها في البحث الحالي.

معايير تصميم الدعم (الموجز / التفصيلي):

من المعايير التي ينبغى مراعاتها في تصميم الدعم – في ضوء ما أورده كل من: Azevedo & Jacobson (2007,pp.96-98)؛ Belland (2017,p.42) - أن:

- يرتبط بشكل مباشر بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها.
- أن يكون مرنًا، ويُقدم للمتعلم عند الحاجة إليه .
- يساعد المتعلم في بناء معرفته بنفسه، وتوظيفها في سياق حقيقي.
- يساعد في انتقال أثر التعلم .
- يُقَدَّم للمتعلم في صورة وسائط متعددة (مقاطع فيديو، نصوص مكتوبة، صور، روابط) تناسب الأهداف التعليمية، وخصائص المتعلمين، مع مراعاة معايير تصميم هذه الوسائط.
- يكون متكيفًا مع حاجات المتعلمين، واستفساراتهم.
- أن يكون سهل الوصول إليه في أي وقت.
- يساعد في تبسيط المهام المعقدة .
- يَقَدَّم بمستويات متدرجة من الموجز للتفصيلى، مع مراعاة أساليب تعلم المتعلمين؛ لئلا يتسبب الدعم في إعاقة عملية التعلم.
- يتناسب مع طبيعة المهمة التعليمية المستهدفة بشكل يساعد المتعلم في إنجازها؛ ومِنْ ثَمَّ يشعر المتعلم بأهمية الدعم.

– يساعد المتعلم في إنجاز مهام تعلمه، والتي من دونه لا يستطيع المتعلم إنجازها.

– يكون مصدره جاذبًا لانتباه المتعلم، ومقدمًا له بطريقة شائقة؛ حتى يمكن للمتعلم التعامل معه بسهولة لتحقيق أقصى استفادة ممكنة منه .

– لا يتم التعامل معه بوصفه استراتيجية تدريس مباشرة .

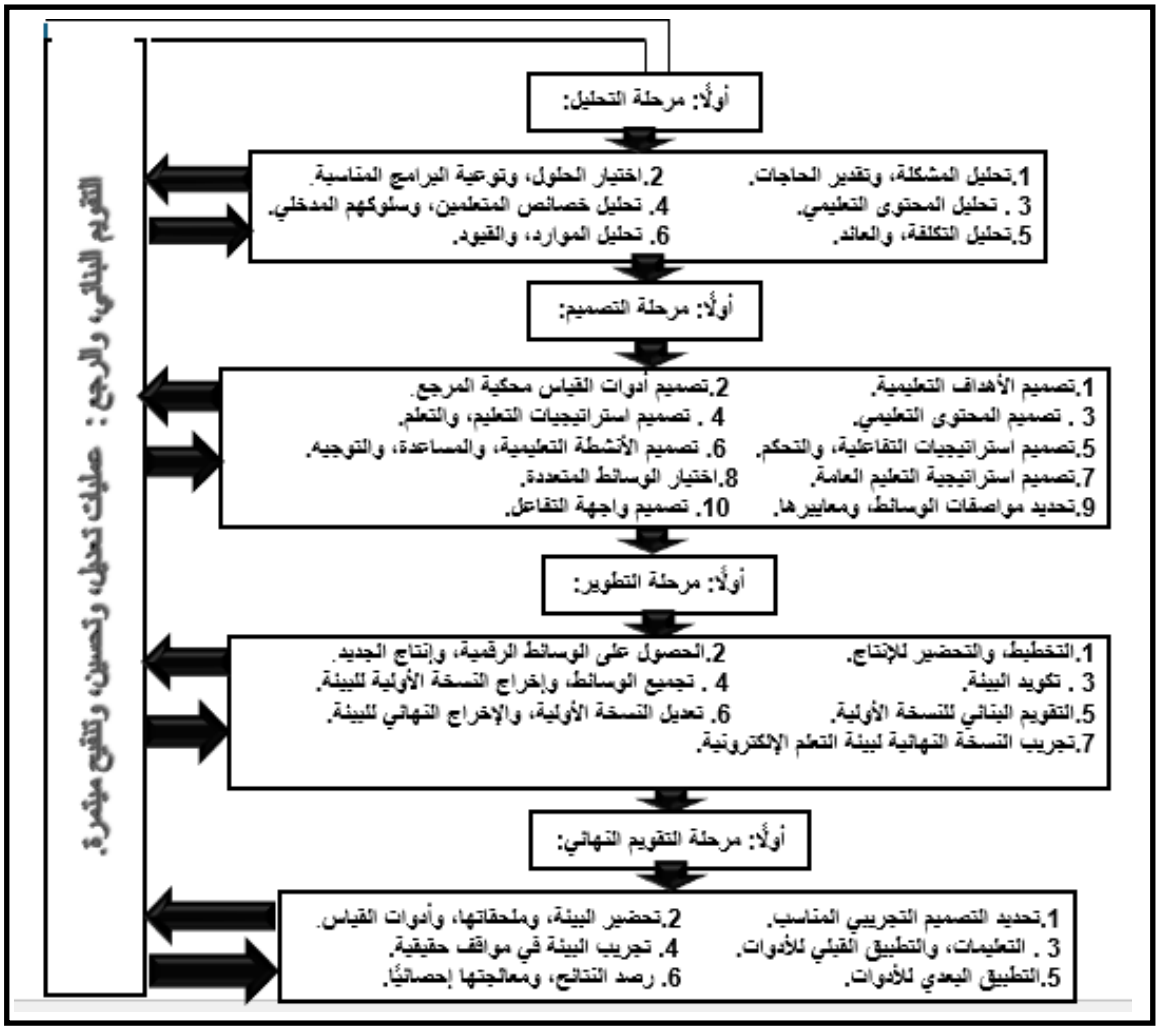
– يُعنى بتحليل خصائص المتعلمين، وتحديد خبراتهم السابقة بشأن المحتوى التعليمي، وتحديد الحاجات المتطلبة للتعلم، ومِنْ ثَمَّ تحديد الدعم اللازم، والمناسب لإشباع تلك الحاجات.

– يُراعي خلفية المتعلم السابقة في أثناء تقديم الدعم.

وقد رُوعيتْ معايير تصميم الدعم (الموجز/ التفصيلي) في أثناء تصميم بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وتطويرها.

التصميم التعليمي لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية:

توجد نماذج عديدة للتصميم والتطوير التعليميين في تكنولوجيا التعليم؛ كنماذج: (2000) Ruffini ، Jolliffe , Ritter (2001) ،Ryan, Scott, Freeman and patel (2000) and Stevens ،Elgazzar (2014) ،محمد عطية خميس (٢٠٠٧)، وقد تبنى البحث الحالي نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧)؛ لسهولة إجراءاته، وإدراك الروابط بينها، وتضمنه المراحل الأساسية للتصميم التعليمي، مع توفيردليل كامل لتلك المراحل؛ فضلًا عن مناسبته طبيعة البحث الحالي، واستهدافه تطوير بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي). ويوضح شكل (٣) نموذج محمد عطيه خميس للتصميم التعليمي:



شكل (٣): نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي.

المحور الثالث: أسلوب التعلم (الكلي / التتابعي)

عُنـي هـذا المحـور بعـرضٍ مُفَصَّـلٍ لمفهـوم أسـاليب الـتعلم، وأهميـة تحديـدها، وتصـنيفها، وخصائص أسلوب التعلم (الكلي / التتابعي)، وانتهاءً بالعلاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) وأسلوب التعلم (الكلي / التتابعي)، وفيما يلى عرضُ هذه النقاط:

مفهوم أساليب التعلم:

عرف Felder and Silverman (1988, p.674) أساليب التعلم بأنها: الطريقة المفضلة لدى الفرد فى إدراك المعلومات، ومعالجتها، وطريقة عرضها، وفهمها؛ وذلك لاسترجاعها عند الحاجة إليها فى مواقف جديدة .

ويُعرف Dunn (1990,p.224) أساليب التعلم بأنها: مجموعة من الخصائص الشخصية للفرد؛ سواء البيولوجية، أو البيئية، والتي تجعل أساليب التدريس أوالتعلم نفسها فاعلة بالنسبة للبعض، وغير فاعلة بالنسبة للآخرين.

وعرفها فؤاد أبو حطب (١٩٩٦، ص ٩) بأنها: الطرائق الخاصة بالفرد في معالجة المعلومات في أثناء عملية التعلم.

وأشار إليها Darlence (1997,p.2) بأنها: استعداد الفرد لتبني استراتيجية تعلم محددة، تتضمن أسلوبًا محددًا لأنشطة معالجة المعلومات.

كما أشار إليها كل من: Felder and Spurlin(2005,p.104) بأنها: مجموعة من السلوكيات النفسية، والمعرفية، والوجدانية، التي تعطي– مجتمعة– مؤشرًا ثابتًا نسبيًا لتفضيلات المتعلم في استقبال وادراك ومعالجة مع المواقف التعليمية.

وأشار كل من: Kolb and Kolb (2005 ,p.193) إلى أن أسلوب التعلم هو: سمة، أو أسلوب، أو استراتيجية ثابتة إلى حدٍ ما يستخدمها الفرد في استقبال المعلومات الجديدة، وفهمها، ومعالجتها، واسترجاعها.

وعَرف أنور محمد الشرقاوى (٢٠٠٦،ص ٣٢١) أساليب التعلم بأنها: الطريقة المفضلة للفرد في تنظيم نشاطه المعرفي، وطريقته في حل المشكلات التي يتعرض لها في محيطه.

وعرفها Felder (2010,p.1) بأنها: الطريقة المفضلة للفرد في استخدام طرق لاستقبال المعلومات الجديدة، أو الصعبة، وإدراكها، ومعالجتها، وحفظها، واسترجاعها؛ لاستخدامها في مواقف أخرى.

كما يرى كل من: Damrongpanit and Reungtragul (2013,p.1939) أن أساليب التعلم هي: الطريقة المفضلة لدى الفرد في توظيف قدراته، واكتساب معارفه، وتنظيم فِكَره، والتعبير عنها؛ بما يتناسب مع طبيعة المواقف التي يتعرض إليها .

في ضوء ما عُرِضَ من تعريفات لمفهوم أساليب التعلم؛ يُلحظ اتفاقها على أن أساليب التعلم هي: الطريقة المفضلة لدى الفرد في استقبال المعلومات، ومعالجتها، وتخزينها، واسترجاعها عند الحاجة إليها في مواقف جديدة، وقد ساهمت العوامل البيولوجية، والبيئية في تشكيل تلك التفضيلات، والتي تؤثر في إفادة الفرد من أساليب، وطرائق التعلم المختلفة.

أهمية تحديد أساليب التعلم:

تُعزى أهمية تحديد أساليب التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية – في ضوء ما اورده كل من: Felder (2010)؛ Escuadro (2023) إلى أنه:

- يساعد في استقبال المعلومات، ومعالجتها، والاحتفاظ بها، واسترجاعها بشكل أكثر فاعلية.
- يزيد من دافعية التعلم لدى المتعلم.
- يحسن من أساليب التعلم، واستراتيجياته، وجعلها أكثر فاعلية.
- يزيد من دمج الطلاب في مهام التعلم، والإنخراط فيها.
- يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.
- يُكيف بيئة التعلم الإلكترونية بما يتناسب مع أسلوب تعلم المتعلم.
- يساعد في إتقان المتعلم المحتوى التعليمي، ومقابلة متطلبات المتعلم الفردية، وحاجاته.

يتضح مما تقدم أهمية تحديد أساليب التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لأنها تؤثر، وتتأثر بالأساليب والاستراتيجيات المستخدمة، وهذه العلاقة هى التفاعل بين الاستعداد والمعالجة؛ لذا اتجه البحث الحالى نحو بحوث أثر التفاعل.

تصنيف أساليب التعلم:

هناك عدة نماذج لتصنيف أساليب التعلم منها: نموذج Kolb (1984)، Felder and Honey and ؛ McCarthy (1990) ;Dunn (1990) ؛ Silverman; (1988) Mumford (1992) Grasha (1996) ، Fleming(2001) ، ويتميز نموذج Felder

and Silverman بالدقة فى وصف أساليب التعلم المختلفة الموزعة على أربعة أبعاد، كما أنه يتضمن شرح تفصيلى، ومفصل لكل أسلوب (Graf,Viola , Leo & Kinshuk ,2007,p.81)، كما يعد هذا النموذج أكثر ملائمة، ومناسبة من غيره من نماذج أساليب التعلم لتصنيف المتعلمين فى بيئات التعلم الإلكترونية عبر الإنترنت، وهذا ما توصلت إليه دراسة Kuljis and Liu (2005)؛ لذا تم الاعتماد على نموذج Felder and Silverman (1988) فى تصنيف الطلاب المعلمين (عينة البحث).

نموذج Felder and Silverman لأساليب التعلم (Felder & Silverman ,1988):

وفقاً لنموذج Felder and Silverman يوجد أربعة أساليب تعلم صنفت فى أربعة أبعاد ثنائية القطب كما يأتى:

– الإدراك Perception (حسي sensing / حدسي intuitive): المتعلمون الذين يفضلون أسلوب التعلم الحسى؛ مثل: تعلم الحقائق، والمواد التعليمية الملموسة، ويكونوا أكثر واقعية، في المقابل، يفضل المتعلمون الحدسيون تعلم المواد التعليمية المجردة؛ مثل: النظريات ومعانيها الأساسية، فهم أكثر قدرة على اكتشاف الاحتمالات والعلاقات .

– المعالجة Processing (نشط active / تأملي reflective): المتعلمون النشطون يتعلمون بشكل أفضل من خلال العمل بنشاط مع المواد التعليمية، ومن خلال تطبيق المواد، والتجريب. علاوة على ذلك، فإنهم يميلون إلى أن يكونوا أكثر اهتمام بالتواصل مع الآخرين ويفضلون التعلم من خلال العمل في مجموعات، في المقابل، يفضل المتعلمون التأمليون التفكير والتأمل في المحتوى، كما يفضلون العمل بمفردهم، أو ربما في مجموعة صغيرة مع فرد واحد فقط.

– المُدخل Input (بصري visual / لفظي verbal): يفضل المتعلمون البصريون عرض المعلومات فى صورة مرئية؛ مثل: الصور، والرسوم البيانية، والخرائط، بينما يفضل المتعلمون اللفظيون عرض المعلومات فى صورة تمثيلات لفظية؛ سواء كانت مكتوبة، أو منطوقة، كما يفضلون الشرح اللفظي أكثر من العرض التوضيحي البصري.

– الفهم understanding (تتابعي sequential / كليglobal): يفضل المتعلمون ذوو أسلوب التعلم التتابعي التعلم في خطوات تدريجية صغيرة، وبالتالي يكون لديهم تقدم تعلم

خطي. كما يميلون إلى اتباع مسارات منطقية متدرجة في إيجاد الحلول. وفي المقابل، يفضل المتعلمون ذوو أسلوب التعلم الكلي التعلم؛ من خلال عملية تفكير شمولية، والتعلم بقفزات كبيرة؛ فهم يميلون إلى استيعاب المواد التعليمية بشكل عشوائي من دون رؤية الروابط، ولكن بعد أن يتعلموا ما يكفي من المواد يتم التوصل إلى الصورة الكاملة؛ ومِنْ ثَمَّ يصبحون قادرين على حل المشكلات المعقدة، والعثور على الروابط بين الفِكَر المختلفة، وجمع الأشياء معًا بطرائق جديدة، بَيْد أنَّ لديهم صعوبات في شرح كيفية قيامهم بذلك؛ لأنهم يميلون إلى أن يكونوا أكثر اهتمامًا بالنظرات العامة، والمعرفة الواسعة؛ بينما يكون المتعلمون التتابعيون أكثر اهتمامًا بالتفصيل؛ أي: أن المتعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي يميلون إلى التعلم بشكل شمولى، وبانتقالات عشوائية، ويفضلون الإيجاز فى عرض المعلومات، ولا يميلون للتفاصيل؛ بينما يفضل المتعلمون ذوو أسلوب التعلم التتابعي التفاصيل، وعرض المعلومات فى تسلسل، وتتابع منطقى، وأن تتضمن شرحًا وافيًا، ويهتموا بالتفاصيل.

استبيان أساليب التعلم:

تضمن استبيان أساليب التعلم؛ وفقًا لنموذج Felder and Silverman (٤٤) مفردة؛ لتحديد أساليب التعلم المفضلة لكل متعلم؛ بواقع (١١) مفردة لكل بُعد، بقيم تتراوح ما بين (+١١ ، – ١١) لكل بُعد من أبعاد المقياس؛ حيث يوجد أمام كل مفردة إجابتان تتوافق الإجابة (أ) مع التفضيل للقطب الأول لكل بُعد (حسي، نشط ، بصري، تتابعي)، وتأخذ الدرجة (+١)، وتتوافق الإجابة (ب) مع القطب الثاني لكل بُعد (حدسي، تأملي، لفظي، كلي)، وتأخذ الدرجة (–١)، ويكون للاستبيان أربع درجات من دون درجة كلية (Graf, et al.,2007,p.82) .

وتم الاعتماد على استبيان أسلوب التعلم[١] لـ Felder & Silverman للبعد المتعلق بأسلوب التعلم(التتابعي/ الكلي) فى تصنيف الطلاب المعلمين (عينة البحث) إلى طلاب: ذوي أسلوب التعلم التتابعي، وذوي أسلوب التعلم الكلي، مُتضمنًا– الاستبيان– (١١) مفردة، لكل منها إجابتان: (أ) أو (ب).

[١] ملحق (٢).

خصائص أسلوب التعلم (الكلي / التتابعي):

من خلال الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التى تناولت نموذج Felder Silverman and لأساليب التعلم؛ كدراسات: السيد محمد أبو هاشم (٢٠١٢)؛ Graf,et al. (2007,p.81) ؛ El-Bishouty, et al.(2018) ؛ Andriani (2023)؛ أمكن تحديد خصائص أسلوب التعلم (الكلي / التتابعي) في جدول (٢):

جدول (٢): خصاص الأفراد ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي:

الأفراد ذوو أسلوب التعلم الكلي	الأفراد ذوو أسلوب التعلم التتابعي
لا يهتموا بالتفاصيل، ويعالجون المعلومات بصورة كلية، وبقفزات كبيرة ومفاجئة.	يركزون على التفاصيل، ويستوعبون المعلومات بشكل أفضل إذا ما قُدِمَت لهم بتسلسل، وتتابع منطقي.
يفضلون التعامل مع المشكلات المجردة، وحلها بسرعة؛ ولا يستطيعون توضيح الطريقة التي توصلوا بها إلى الحل.	يحلون المشكلات من خلال خطوات منطقية؛ مركزين على تفصيل كل خطوة من خطوات الحل.
يفضلون التعلم من خلال الانتقال من السهل للأكثر صعوبة	يتعلمون بشكل أفضل إذا ما قُدِمَت لهم المعلومات بطريقة متسقة، ومتدرجة من السهل إلى الصعب.
يتعلمون بشكل أفضل إذا ما عُرِضَ المحتوى التعليمي في شكل مقتطفات عشوائية .	يتعلمون بشكل أفضل عند عرض شرح كامل، ووافٍ للمحتوى.
يفضلون المهام الحسية، وينفذونها بسرعة، من دون البحث عن شرح أو تفاصيل	يبدأون تنفيذ مهام تعلمهم بشكل متأنٍ، بعد تفكير وافٍ، ويفضلون تجميع المعلومات، وشرح المهام التعليمية شرحًا مُفصلًا.
يتعلمون بشكل أفضل عندما يبدأ التعلم بمقدمة عامة وشاملة حول المحتوى.	يتعلمون بشكل أفضل عندما يقدم المحتوى في تتابع وتسلسل؛ أي أن خطوة تعتمد على الخطوة السابقة لها، وتؤدي للخطوة التالية لها.
لا يفضلون الالتزام بأي ترتيب أو تنظيم، ويدرسون المحتوى بشكل عشوائي.	يميلون للترتيب والتنظيم والالتزام بالقواعد في أثناء التعلم.

العلاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي / التتابعي):

تعد أساليب التعلم من الأمور المهمة التي ينبغى أخذها في الحسبان عند تصميم بيئات التعلم الإلكترونية؛ حيث إنها تتأثر وتؤثر في طريقة التدريس المتبعة داخل هذه البيئات، وينعكس ذلك على نواتج التعلم المختلفة؛ لذا اتجه البحث الحالي نحو دراسة أساليب التعلم، وتفاعلها مع مستويي الدعم في بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

وفي ضوء الإطلاع على خصائص مستويي الدعم السابق عرضهما، فضلا عن خصائص الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي، والطلاب ذوي أسلوب التعلم التتابعي؛ تبين أن ثمة علاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي / التتابعي) على النحو الآتي:

- قد يناسب مستوى الدعم الموجز الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي؛ حيث يعتمد هذا المستوى على تقديم الدعم بشكل موجز ومختصر، ويعطى صورةً كليةً عن الموضوع، من دون التعرض لأى تفصيلات، وهذا يتوافق مع خصائص الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي الذين لا يُعنون بالتفصيلات، ويفضلون عرض المعلومات بصورة كلية، وموجزة، ومختصرة.
- قد يناسب مستوى الدعم التفصيلي الطلاب ذوي أسلوب التعلم التتابعي؛ حيث يعتمد هذا المستوى تقديم الدعم بشكل مُفصَّل، ويتضمن شرحًا وافيًا للمعلومات في تتابع وترتيب منطقي، وهذا يتوفق مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التتابعي الذين يركزون على التفاصيل، ويستوعبون المعلومات بشكل أفضل إذا ما قُدِمَت لهم بتسلسل وتتابع منطقي، وشرح وافٍ.

وقد خَلُصَتْ دراسة كل من: Wahyudi, Waluya & Rochmad (2018) إلى أن تقديم الدعم وفقًا لأسلوب التعلم؛ يساعد في تحسين نواتج التعلم، وأوصت – في ضوء نتائجها– بأهمية تحديد أسلوب التعلم المفضل للطلاب، عند تقديم الدعم التعليمي لهم؛ لضمان تحقيق الاستفادة الكاملة من هذا الدعم؛ فإذا ما قُدِم الدعم من دون مراعاة تفضيلات الطلاب في

استقبال المعلومات؛ ربما يؤدى ذلك لنتائج عكسية ممثلة في عزوف الطلاب عن طلب الدعم، وتدني دافعيتهم للتعلم؛ لذا من المهم أخذ أسلوب التعلم في الحسبان عند تقديم الدعم التعليمي لهم.

ويدعم ذلك ما توصلت له بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين الدعم التعليمي المقدم للطلاب، وأسلوب تعلمهم؛ كدراسات: رضا جرجس شنودة، ومحمد أحمد سالم (٢٠٢١)؛ إيناس السيد عبد الرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩)؛ غادة ربيع خليفة، ومحمد عطية خميس، ومحمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٨)؛ Azevedo, Cromley & Seibert(2004)؛ بأهمية مراعاة أسلوب تعلم للطلاب عند دعمهم؛ كي يستفيدوا من هذا الدعم، ويتحقق الهدف منه. كما صار أسلوب التعلم متداخلًا مع بعض المتغيرات التصميمية في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لذا عُني البحث الحالى بدراسة التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)- كمتغيرات تصميمية داخل بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية- وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

المحور الرابع: الواقع المعزَّز في العلوم

عُني هذا المحور بعرضٍ مُفَصَّل لمفهوم الواقع المعزَّز في العلوم، وتاريخه، والفرق بين كلا الواقعين: المعزَّز، والافتراضي، وأهمية الواقع المعزَّز في تعليم العلوم، ثم الانتقال إلى أنواع الواقع المعزَّز في العلوم، وآلية عمل الواقع المعزَّز في العلوم ، وتطبيقات الواقع المعزَّز في التعليم، ومعايير تطوير الواقع المعزَّز، ومراحل تطوير الواقع المعزَّز في العلوم ، وانتهاءً بالعلاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) المقدمين من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية ومهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم ، وفيما يلى عرضُ هذه النقاط:

مفهوم الواقع المعزَّز في العلوم:

أشار كلٌ من: Salmi, Kaasinen and Kallunki(2012, P. 285) إلى الواقع المعزَّز في العلوم بأنه: بيئة تعلم حديثة معزَّزة بالحاسوب، تجمع بين ظواهر العالم الحقيقي المرصودة، والمعلومات، أو الصور المضافة بيانيًا، ويمكن استخدام الأصوات الموضعية أيضًا. والهدف من المعلومات المعزَّزة هو إثراء الظاهرة الأصلية بالمعلومات اللازمة لعديد من

التطبيقات الثورية في التعليم، بما في ذلك دراسة الهندسة المعمارية، الفن، التشريح، اللغات، الديكور، أو أي موضوع آخر يمكن تحسين فهمه باستخدام الرسوم، أو المحاكاة ثلاثية الأبعاد.

وعرفه Prodromou (2020, P. xx) بأنه: تكنولوجيا تضع الكائنات الافتراضية (المكونات المعزَّزة) فوق التمثيلات الرقمية للعالم الحقيقي، ثم تبدو هذه الكائنات الافتراضية وكأنها موجودة في الفضاء نفسه الذي تملؤه الكائنات الحقيقية.

كما عرفه كلٌ من: Sahin& Yilmaz (2020, P. 2) بأنه:" منصة تفاعلية تقدم مزيجًا بين الأشياء الافتراضية، والعالم الحقيقي؛ فعندما يتم التقاط الصورة بالكاميرا؛ يكون الواقع المعزَّز قادرًا على ربط كائنات افتراضية بنقاط محددة مسبقًا، وتفسير المخرجات من خلال برامج محددة.

بينما عرفه كلٌ من: Citen& Hurkan (2022, P. 1399) بأنه: تقنية ثلاثية الأبعاد تساعد الأفراد في فهم ، وإدراك العالم الحقيق dالمحاط بأشياء تم إنشاؤها في بيئة افتراضية بواسطة الحاسوب؛ بحيث تخلق جسرًا بين البيئات الافتراضية والحقيقية.

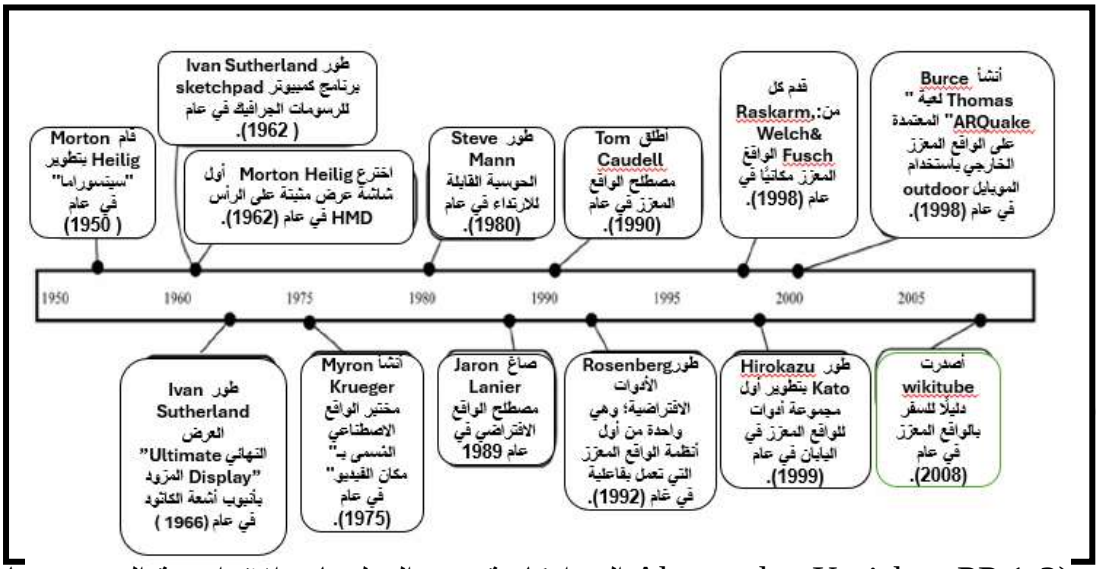
كما عرفه كلٌ من: Krug, Thoms& Huwer (2023, P.1) بأنه: تقنية تعمل على الربط بين البيئة الحقيقية، والمعلومات الافتراضية؛ من خلال تكملة "الواقع" بمحتوى رقمي إضافي؛ مثل: مقاطع الفيديو، والنصوص، والصور،..... وما إلى ذلك؛ من خلال أجهزة الإخراج الرقمية؛ مثل: الهواتف المحمولة، أو الأجهزة اللوحية، أو سماعات الرأس". ويوضح شكل (٤) نماذج من الواقع المعزَّز في العلوم:

ود
(الصوت، والصور، ومقاطع الفيديو، والمعلومات) بشكل متزامن، ومتفاعل مع الواقع الحقيقي.

تاريخ الواقع المعزَّز في العلوم:

أشـارت دراسـاتا:(Cetin&Hurkan (2022, P. 1400؛ Mahaboobbasha, Biswas& Shah (2023, P.91) إلـى أنـه تـم اسـتخدام مفهـوم الواقـع المعزَّز – الـذي استخدمه كل من: homas Caudell and David Mizell لأول مرة – من قِبَل بعض شركات العرض، ولكن مـع تطـور التكنولوجيـا صـار الوصـول إلـى الهواتـف وأجهـزة الكمبيـوتر أسـهل بكثيـر؛ ممـا دعـا إلـى اسـتخدامه– الواقـع المعزَّز– فـي بيئـات مختلفـة، وفـي عديـد مـن المجالات؛ بدءًا من الطب إلى الهندسة، ومن الدراسات العلمية إلى الأنشطة الفنية.

ويمكن التعبير عن كيفية بداية تقنية الواقع المعزَّز، وماهية الابتكارات المطبَّقة منذ البدايات في الخط الزمني المعبر في شكل (٥):



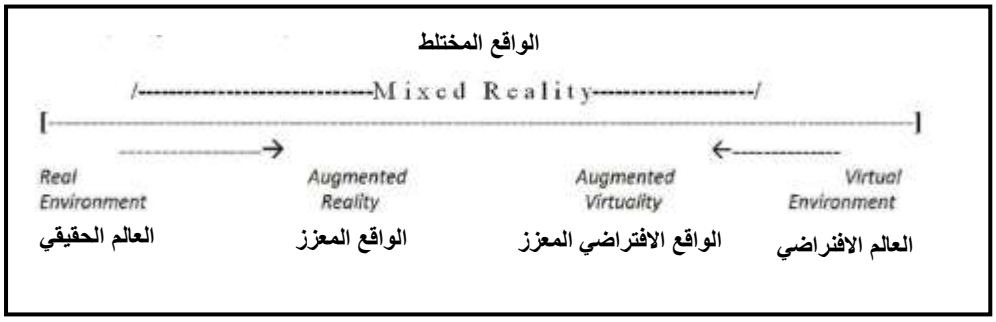
شكل (٥): الخط الزمني لتطور الواقع المعزَّز في العلوم (Mahaboobbasha, Biswas& Shah,2020,p.91).

إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية التي ينتجها الحاسوب مع مة إاهر الحقيقية في العالم الطبيعي؛ مما يجعل النتيجه– عندئذٍ– مشابهه للواقع الافتراضي؛ بيد انها تستخدم الصور الحقيقية في الوقت الحقيقي. باختصار، يكمل الواقع المعزَّز إدراك العالم الحقيقي والتفاعل معه؛ مما يسمح للمستخدم برؤية بيئة حقيقية معزَّزة بالمعلومات ثلاثية الأبعاد المنتجة حاسوبيًا، وهو ما اعتمد عليه Azuma في تعريفه للواقع المعزَّز عام ١٩٩٧ ؛ ثم تطور الواقع المعزَّز Abutayeh, Kraishan PP.1-2)

لتصبح المحاكاة والتأثيرات عبر الإنترنت، وعناصر الرؤية ثنائية الأبعاد؛ جزءًا لا يتجزأ من مفهوم الواقع المعزَّز.

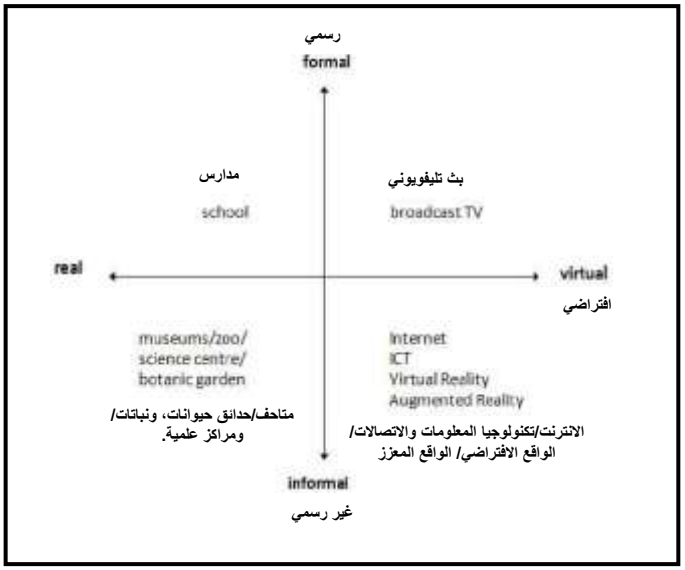
بينما يعتمد الواقع الافتراضي على خلق خبرات تفاعلية باستخدام الحاسوب، يقوم فيها الفرد، أو العنصر الحقيقي بجولة افتراضية؛ بحيث ينغمس فيها، ويتفاعل معها بالصوت والصورة، وتستلزم توافر أجهزة خاصة؛ كالنظارات، والقفازات.

ولقد عبر Miligram and Kishino (1994) عن المتصل الكلاسيكى لبيئات التعلم في شكل (٦):



يتضح من شكل (٦) أن البيئتين المنفصلتين لكلا العالمين: الحقيقي، والافتراضي، تشكلان متصل الواقع–الافتراضية للواقع المختلط. ويبدأ –هذا المتصل– ببيئة حقيقية تمتد إلى بيئة افتراضية خالصة، ويتوسط هذا المتصل كل من: الواقع المعزَّز(أقرب إلى العالم الحقيقي)، والواقع الافتراضي المعزَّز(أقرب إلى العالم الافتراضي). ومع ذلك، يُعد الواقع المعزَّز أكثر شيوعا في التطبيقات الحالية؛ لأنه ليس من الضروري– في أثناء استخدام الواقع المعزَّز– أن يتم نمذجة كل التفصيلات الدقيقة في الواقع؛ إذ إنها متوافرة بالفعل. فيكفي – من منظور التطبيقات التعليمية المحتملة في علوم الطبيعة– أن تُعَّزز تلك العناصر الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات المعنى لتكمل الظواهر الطبيعية الأصلية في العالم الحقيقي.

ويمكن استنتاج هذا المتصل الكلاسيكي بالفعل كنموذج تعليمي، كما هو موضح في شكل (٧):



شكل (٧): نموذج تعليمي للمتصل الكلاسيكي

ويصف ذلك النموذج **(Salmi, Kaasinen& Kallunki ,2012, P. 286)** من خلال إضافة البعد الحقيقي الافتراضي. فيَظهر النموذج ان انواعًا مختلفة من حلول التعلم الافتراضي قد جلبت الكثير من المواد التعليمية الجديدة خصوصًا إلى إعدادات التعلم غير الرسمية

ويوضح جدول (٣): أهم الاختلافات بين كلا الواقعين: المعزَّز، الافتراضي.

جدول (٣): أهم الاختلافات بين كلا الواقعين: المعزَّز، الافتراضي:

الواقع المعزّز	الواقع الافتراضي
أقرب إلى العالم الحقيقي؛ حيث يمكن للمستخدم رؤية العالم الحقيقي من حوله. وتنقل التقنية فيه المتعلم إلى البيئة الافتراضية.	**يُستبدل بالواقع الحقيقي الواقع الافتراضي؛ بحيث يسيطر على المُستخدم، ولا يمكنه رؤية العالم الحقيقي. تنقل التقنية البيئة الخارجية إلى داخل الجهاز الرقمي.**
يُضَمِّن البيانات الرقمية في العالم الحقيقي.	**يُنشئ البيئة الرقمية التي تتصرف بطرائق تحاكي نظيرتها في العالم الحقيقي.**
لا يحتاج إلى معامل، ويعبر عن الواقع الحقيقي.	**يحتاج إلى معامل افتراضية.**
يحتاج إلى هواتف ذكية، أو جهاز لوحي .	**يحتاج إلى أجهزة إدخال؛ مثل: الفأرة، لوحة المفاتيح، قفازات التتبع، وأجهزة إخراج؛ مثل: شاشات العرض، وحدات العرض المحمولة على الرأس.**
يُضفي صبغة خيالية على منظر حقيقي.	**يُضفي صبغة واقعية على منظر خيالي.**

الواقع المعزّز	الواقع الافتراضي
لا يمكنه التعامل مع الأماكن غير المتوافرة.	يمكن أن يُبنى حول الأماكن التي ليس لها وجود من الأساس
متزامن يتطلب وجود الواقع الحقيقي، والأجسام الافتراضية معًا في وقت واحد.	غير متزامن يستطيع المستخدم الدخول إليه في أي وقت.

أهمية الواقع المعزَّز في تعليم العلوم:

أشار كل من:(Arslan, ؛ JancariKova and Severini (2019, PP. 25- 27 Ellsworth and Pixton (2020, ؛ Kofoğlu and Dargut (2021, PP. 63- 64) ؛Fuchsová, Adamkováa and Lapšanská (2020, PP. 168- 169) ؛ (P.1 Osadchyi, ؛Hendracipta et al. (2021, P. 6)؛Prodromou (2020, P. xx) Zahran et al(2022, P. 1793) ؛Valko& Kuzmich (2021, P. 1) إلى أنه تُعزى أهمية الواقع المعزَّز في تعليم العلوم إلى ما يأتي:

١- إنشاء بيئات تعليمية هجينة تجمع بين الأشياء بنوعيها: المادية، والرقمية؛ مما يعزز تطوير مهارات المعالجة؛ مثل: التفكير الناقد، والتفكير المنطقي، وحل المشكلات، والتواصل: من خلال المهام التعاونية.

٢- يلعب الواقع المعزَّز دورًا مهمًا في تجسيد وتصور المفهومات المجردة؛ وفقًا لمستويات فهم الطلاب، وفي تمكين ملاحظة الظواهر التي من المستحيل مواجهتها في الحياة الواقعية.

٣- يُعد الواقع المعزَّز إحدى تقنيات الصف الابتكارية للمعلم والمتعلم على حدٍ سواء؛ حيث تمثل تجربة جاذبة ماتعة لكلٍ منهما؛ فهو- تقنية- تكنولوجيا مرئية مميزة تجلب الشعور بتجارب التعلم الجديدة في القرن الحادي والعشرين، كما يُعد من أفضل النماذج ثلاثية الأبعاد؛

نظرًا لانخفاض تكلفته، وسهولة تخزينه، وبساطة تمثيله، ودقة عرض المركبات الكيميائية في ارتباط ذراتها وجزيئاتها في زوايا محددة.

٤- تحفيز المشاعر الإيجابية، والدافعية، وتحسين نتائج التعلم بين المتعلمين؛ الأصحاء منهم، أو ذوي الاحتياجات الخاصة.

٥- يساعد المتعلمين في اكتساب مهارات التحقق والاستقصاء بشكل أفضل.

٦- يساعد في الانخراط في الاستكشافات الحقيقية للعالم الحقيقي.

٧- يسهل مراقبة الأحداث التي لا يمكن ملاحظتها بسهولة بالعين المجردة؛ من خلال عرض العناصر الافتراضية إلى جانب الأشياء الحقيقية.

٨- فهم الظواهر الطبيعية، وتبسيطها.

٩- تطوير المهارات المعملية.

١٠- تعديل التصورات الخطأ بشأن بعض المفهومات العلمية.

١١- تنمية الخيال العلمي، وخفض العبء المعرفي.

١٢- يلائم الفهم المعقد لطبيعة بعض الموضوعات البيولوجية؛ كتشريح الكائنات الحية، ومورفوليجيتها، وعلم وظائف الأعضاء على مختلف مراحل التعليم؛ بداية من رياض الأطفال، وحتى التعليم الثانوي؛ بما يراعى مراحل تطور تفكير الأطفال.

١٣- يساعد في تطوير الثقافتين: الرقمية، والعلمية لدى المتعلمين من K-12 .

١٤- يُعد مُدخلًا لتطوير تدريس مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM.

١٥- بقاء أثر التعلم؛ حيث إن تصور الهياكل الداخلية يُعد محفزًا أقوى للذاكرة عند الطلاب، ويُحسن لديهم المهارات اللازمة للتعاون، والتحفيز.

١٦- يسمح للمتعلمين بتصور العلاقات المكانية المعقدة، والمفهومات المجردة.

وقد استهدفت بعض الدراسات تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى االمتعلين؛ منها: دراسة Krug, Thoms& Huwer (2023) التي هدفت إلى تطوير مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى عينة قوامها (٣١) معلمًا، ومعلمةً للعلوم قبل الخدمة؛ فضلًا عن تنمية كفاءتهم الذاتية، واتجاهاتهم الإيجابية نحو استخدام الواقع المعزَّز في

العلوم ، كما أوصت الدراسة بضرورة تطوير مهارات الواقع المعزَّز لدى معلمي العلوم؛ سواء قبل الخدمة، أو في أثنائها.

ودراسة كل من: Romano, Díaz& Aedo (2023) والتي هدفت إلى تدريب (٧) من معلمي أحد المدارس الثانوية بأسبانيا من تخصصات مختلفة على مهارات إنشاء واقع معزَّز في العلوم؛ من خلال أحد تطبيقات الهاتف المحمول AR Creator، ثم استكشاف تأثير تلك التجارب – التي أنشأوها بأنفسهم خلال التدريب– داخل فصولهم الدراسية، على تعلم طلابهم، واتجاهاتهم، وقد أسفرت الدراسة– في نتائجها– عن تحسين اتجاهات الطلاب، وميولهم تجاه عملية التعلم المعزَّزة، وارتفاع تحصيلهم الأكاديمي.

ودراسة Hsu, Cheah& Hughes (2023) التي هدفت إلى تطوير المعرفة التربوية التكنولوجية لمعلمي العلوم البيولوجية بتيوان؛ في ضوء نموذج تخطيط التكامل التكنولوجي (TIP) لمدة (١٤) أسبوعًا، وأسفرت النتائج عن تطوير مهارات تصميم الواقع المعزَّز بدروس

الأحياء في المرحلة الثانوية، وتخطيط وتنفيذ الدروس؛ من خلال تكامل تقنية الواقع المعزَّز، كما عُنيت الدراسة برؤى المعلمين بشأن كيفية التغلب على التحديات الفردية، والسياقية لدمج تكنولوجيا الواقع المعزَّز في تعليم الأحياء.

في ضوء ما تم عرضه، ترى الباحثتان أن الواقع المعزَّز في العلوم يُعد تجربة تعليمية ديناميكية جاذبة، وفاعلة، تتماز بالقدرة على الدمج، والتفاعلية، والمشاركة، والتحكم، وسهولة الاستخدام؛ لدعم عملية التعلم ؛ من خلال تقديم إمكانات تعليمية مختلفة؛ مثل: استكشاف المحتوى من منظور مختلف، وفي سياقات مختلفة؛ فضلًا عن دعم التعلم البنائي، والواقعي؛ من خلال تحسين نقل المعرفة إلى المواقف الحقيقة.

ولكن تظل إمكانات المعلم التكنولوجية تحديًا لإنشاء تجارب الواقع المعزَّز في البيئات التعليمية؛ الأمر الذي يتطلب العناية بتطوير مهارات معلمي العلوم قبل الخدمة، أو في أثنائها؛ لذا اتجه البحث الحالى إلى تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى عينة البحث بكلية التربية.

أنواع الواقع المعزَّز في العلوم:

أشار كل من Jang, Ko, Lee& Kim (2018, PP. 1-4) ؛ (2021, PP. 1-2) Czerkawski& Berti ؛ Yilmaz (2021, P. 137) إلى ثلاثة أنواع للواقع المعزَّز؛ هي:

الواقع المعزَّز المعتمد على علامات (Marker based):

يعتمد هذا النوع على تتبع علامات اللون، أو العلامات الخاصة بأشكال محددة باستخدام رمز QR Code (علامة)؛ حيث يمكن إرفاق البيانات الرقمية على الورق، أو البطاقات، أو الأسطح الأخرى؛ حيث يتم تحديد وضع الكائنات المستهدفة في مساحة معينة، وتحدد هذه العلامات المكان الذي سيضع فيه التطبيق المحتوى الرقمي ثلاثي الأبعاد داخل مجال رؤية المستخدم؛ أي أنه ترتبط هذه التطبيقات بعلامة صورة مادية في العالم الحقيقي؛ من أجل تركيب الكائن الافتراضي ثلاثي الأبعاد عليها. ويمكن تطبيق الواقع المعزَّز المعتمد على العلامات خلال ثلاث مراحل؛ هي: الحصول على الصورة الأصلية من الكاميرا، وتقدير مخطط المنطقة البيضاء من المكونات المتصلة، وتعزيز الموقع الدقيق للبيانات الافتراضية لأنماط العلاقات باستخدام الحواف، والزوايا المستخرجة.

ويتميز هذا النوع بالاستقرار العالي، وسهولة الاستخدام، والتنفيذ، ولكن من ضمن محددات استخدام هذا النوع أن العلامات مقصورة على ما حُدد لها من مواضع، وفي حال عدم تركيز الكاميرا بشكل صحيح على العلامات المستهدفة؛ لن يتم عرض الكائن الافتراضي.

الواقع المعزَّز غير المعتمد على العلامات (Markless):

يعتمد هذا النوع على تتبع المعلومات المنتشرة في البيئة الحقيقية من دون علامات؛ فتظهر العناصر المعزَّزة في السطح التي أعدت من أجله، وتُرفَق بالعنصر الذي كان المستخدم يهدف إليه؛ حيث تقوم ميزة تتبع الصور بمسح البيئة، وإنشاء خرائط مناسبة لمكان وضع الكائنات الافتراضية في صورة ثلاثية الأبعاد، حتى لو لم تكن الكائنات ضمن مجال رؤية المستخدم فلا تتحرك عندما يتحرك المستخدم. ويتم استخدام هذا النوع – بشكل عام – من قِبَل مؤسسات؛

مثل: ايكيا؛ لأنها تتيح الحصول على صورة واقعية للأثاث من دون رؤية العلامة على الجهاز التكنولوجي.

ويتميز هذا النوع بالقدرة على تحديد زوايا دوران الهدف، واتجاهه، وتغيرات الإضاءة، والتداخل الجزئي،، إلخ، ولكن من ضمن محددات استخدامه عدم ضمان أدائه الفعلي في الجهاز التكنولوجي المُستخدم؛ نظرًا لأنه يتطلب اتصالًا مستمرًا بشبكة الإنترنت، وتوافر حساب شخصي للمستخدم.

- **الواقع المعزَّز القائم على المستشعر (Sensor based):**

يعتمد هذا النوع في التتبع على المستشعرات بأنواعها: المغناطيسية، والضوئية، والميكانيكية. ويتميز هذا النوع بسرعة المعالجة، كما يوفر بيانات افتراضية بناء على بيانات الموقع التي تم الحصول عليها من خلال نظام تحديد المواقع (GPS)،ويمكن تطبيقه من خلال خطوتين؛ هما: قياس موقع الهدف من خلال المُستشعر، ومطابقة نظام إحداثيات المستشعر مع نظام إحداثيات الصورة. ويُستخدم هذا النوع في بعض ألعاب الواقع المعزَّز؛ مثل: Pokémon Go.

في ضوء ما تقدم، يتضح أن للواقع المعزَّز ثلاثة أنواع؛ يتميز أولها (المعتمد على العلامات) بسهولة تنفيذه، واستخدامه، ويتميز الثانى (غير المعتمد على علامات) بالقدرة على تحديد زاوية دوران الهدف، واتجاهه، ويتميز اللآخير (القائم على المستشعر) بسرعة المعالجة. وقد قُصِر – البحث الحالي– على النوعين: الأول، والثاني عند تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز لدى عينة البحث.

آلية عمل الواقع المعزَّز في العلوم:

توضح ثريا أحمد الشمرى (2019, P. 236) آلية عمل الواقع المعزَّز في مجموعة من الخطوات؛ يمكن وصفها فيما يأتي:

- **التقسيم:** وهي عملية فصل الواجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، باستخدام أساليب قياس الحواف والأبعاد. وتُحدِّد درجة جودة عملية الفصل درجة نجاح عملية استخراج الكائنات من الصورة.

- **الاستخراج:** وهي عملية تُعني بتحديد العناصر المعروفة على الصورة (الأركان، والخطوط، والأشكال، والمنحنيات). وتضم هذه المرحلة مراحل ثانوية تبدأ باستكشاف الأركان، ثم الحواف ذات الصلة، وأخيرًا كشف وإحاطة مربع العلامة.
- **استكشاف العلامة:** يجب تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تجعل من السهل استكشافها لتكون فريدة بشكل كاف؛ ليسهل التعرف عليها من بين العلامات الأخرى ؛ حتى يتيسر تحديد هويتها. وتختص هذه المرحلة بتحديد موقع كل خلية على الصورة.
- **توجيه الكاميرا:** فور نجاح عملية تحديد العلامة، يمكن تحديد تحديد موقع العلامة في الحيز المكاني؛ لأن الكائنات المدمجة سيتم تجسيدها على الصورة؛ ليتناسب نطاقها واتجاهها مع العلامة المكتشفة.
- **الدمج:** تهدف هذه المرحلة إلى تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد التي سيتم وضعها وإدراجها على

العلامة داخل المشهد، كما يعتمد نجاح هذه المرحلة على جودة التجسيد، ورسوم الظل، والإضاءة.

تطبيقات الواقع المعزَّز في التعليم:

هناك عدة تطبيقات للواقع المعزَّز على الهواتف المحمولة ، ومن هذه التطبيقات ما يأتى:

- تطبيق Elements 4 : يتطلب هذا التطبيق توجيه الطالب كاميرا الأجهزة الذكية إلى أوجه مكعبات معينة؛ لاكتشاف عناصرها الكيميائية، وأسمائها، وأوزانها.
- تطبيق CoSpaces : ويُعد من أهم تطبيقات الواقع المعزَّز لإنشاء المحتوى التفاعلي؛ حيث يتيح للطلاب إنشاء الكائنات ثلاثية الأبعاد الخاصة بهم، والتحكم فيها عن طريق أكواد برمجة جاهزة.
- تطبيق : Anatomy 4D ويُعد أحد تطبيقات الواقع المعزَّز في علم الأحياء؛ حيث يساعد الطالب في إدراك، وفهم تشريح أجزاء جسم الإنسان والقلب بتفاصيله الدقيقة بتقنية 4D.

- ومن التطبيقات التي تتيح إنتاج الواقع المعزَّز بأنواعه المختلفة؛ تطبيقات: Assemblr Studio ، ARLoopa Studio، Unite AR.

يتضح مما تقدم تعدد تطبيقات الواقع المعزَّز على الهواتف المحمولة؛ مما يساعد في توظيفها في العملية التعليمية لتوضيح بعض المفهومات المجردة، كما تُعد هذه التطبيقات وسيلة مناسبة لجذب الانتباه وزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم.

معايير تطوير الواقع المعزَّز:

أشارت بعض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة؛ كدراسات: Wang , Kim, (2013) Love & Kang ؛ أحمد محمد فرحات، وإنشراح عبد العزيز دسوقى، وخالد محمد فرجون (٢٠١٨)؛ ثريا أحمد الشمري (٢٠١٩)؛ Santosa, Nurkhamidah, & Wulandari (2021)، إلى مجموعة من المعايير اللازم توافرها عند تطوير الواقع المعزَّز، وقد صُنفت هذه المعايير إلى معايير تربوية، وأخرى فنية ، يمكن عرضها- تفصيلًا- على النحو الآتي:

أولًا: المعايير التربوية الواجب توافرها في الواقع المعزَّز:

وهى المعايير التي تتعلق بأهداف الواقع المعزَّز ومحتواه وتتمثل في:

- الواقع المعزَّز مطور؛ في ضوء أهداف تعليمية محددة.

محتوى الواقع المعزَّز يعكس الأهداف التعليمية.

- المحتوى التعليمي يتسق مع عنوان الواقع المعزَّز .
- المحتوى مدقق؛ لغويًا، وعلميًا.
- تحديد شكل المحتوى في صورة كائنات تعلم.
- توافق المحتوى الواقعي مع المحتوى الافتراضي.

ثانيًا: المعايير الفنية التي ينبغى أن تتوافر في الواقع المعزَّز:

وهى المعايير التي تتعلق بسهولة استخدام الواقع المعزَّز، ومعايير تصميم النص، والصوت، والصور، ومقاطع الفيديو، والكائنات ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تطوير الواقع المعزَّزوتتمثل في:

- توافق التطبيق المستخدم في تطوير الواقع المعزَّز مع أكثر من نظام تشغيل.
- توافق التطبيق مع نظام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية متوسطة السعر .

- إمكانية مسح QR marker للواقع المعزَّز بسهولة.
- وصول الـ QR marker للمحتوى المطلوب بتدقيق.
- إمكانية مسح الصورة المطبوعة Custom marker بسهولة.
- وصول الـ Custom marker للمحتوى المطلوب بتدقيق.
- سهولة قراءة النصوص المستخدمة في الواقع المعزَّز .
- التباين بين لون النص، وخلفيته.
- وضوح الصور التعليمية ثنائية الأبعاد في المحتوى الافتراضى .
- عدم تضمُّن الصور التعليمية ثنائية الأبعاد داخل المحتوى الافتراضى خدعًا، أو فلاتر تُظهر الشيء على غير حقيقته.
- تكامل عرض الصور ثنائية الأبعاد مع الوسائط المتعددة الأخرى؛ لتحقيق أهداف التعلم.
- تحقيق التفاعلات Interactivity المضافة للكائنات ثلاثية الأبعاد الأهداف التعليمية.
- وضوح الصوت المُستخدم.
- تدقيق مقاطع الفيديو التعليمية تدقيقًا علميًا.
- تكامل مقاطع الفيديو التعليمية مع الوسائط المتعددة الأخرى المستخدمة معها؛ لتحقيق أهداف التعلم.
- وضوح مقاطع الفيديو التعليمية.

وقد أُفيد من هذه المعايير في إعداد بطاقة تقييم الواقع المعزَّز المطوَّر من قبل عينة البحث.

مراحل تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

اعتمدت الباحثتان على مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)؛ لكى يستخدمه الطلاب المعلمون (عينة البحث) في تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بوصفه–النموذج– الأساس الذي أُشتقت منه نماذج التصميم التعليمي الأخرى، وتميزه بوضوح خطواته، وتضمنه التغذية الراجعة، واعتماده على أسلوب النظم، مع تبسيط بعض إجراءاته؛ لتناسب مستوى الطالب المعلم، وفيما يلى عرضٌ مفصلٌ لمراحل النموذج:

أولًا: مرحلة التحليل Analysis Phase:

تعد مرحلة التحليل المرحلة الأساسية لكل المراحل الأخرى في عملية التصميم التعليمي، ويُلتزم فيها مجموعة من الإجراءات الممثلة في:

- تحديد الحاجات التعليمية: أى تحديد المشكلة التي تتطلب تطوير الواقع المعزَّز في العلوم ، والحاجة إلى رأب الفجوة بين مستوى الأداء الحالى للمتعلمين، ومستوى الأداء المطلوب. وتهدف هذه العملية إلى تحديد الحاجات التعليمية، وصوغها في شكل أهداف عامة للواقع المعزَّز.
- تحديد الأهداف العامة للواقع المعزَّز: يستهدف هذا الإجراء تحديد الطالب المعلم الأهداف العامة التي يسعى إلى تحقيقها الواقع المعزَّز المطوَّر.
- تحديد خصائص المتعلمين؛ بوصفهم الفئة المستهدفة من استخدام الواقع المعزَّز؛ وذلك بتعرُّف خصائصهم العامة، وتحديد سلوكهم المدخلي؛ أي: تحديد المهارات والمعارف التي يمتلكها المتعلمون بالفعل قبل بدء استخدامهم الواقع المعزَّز.

ثانيًا: مرحلة التصميم Design Phase:

تهدف هذه المرحلة إلى وضع المخططات الأولية لتطوير الواقع المعزَّز ، وتتضمن الإجراءين الآتيين:

- صوغ الأهداف التعليمية للواقع المعزَّز .
- تحديد محتوى الواقع المعزَّز .

ثالثًا: مرحلة التطوير Development Phase:

ويُعنى في هذه المرحلة بتحديد الموقع الذي يتم من خلاله يتم تطوير الواقع المعزَّز، مع مراعاة معايير ذلك التطوير، وقد اعتُمد– في البحث الحالي– على موقع Assemblr Studio؛ لسهولة استخدامه، وأنه مفتوح المصدر، ويتيح تطوير الواقع المعزَّز باستخدام: QR marker ، Custom Marker، وبكائنات ثلاثية الأبعاد .

- والتزم الطلاب المعلمون(عينة البحث) مهارات تطوير الواقع المعزَّز الآتية :
  - إنشاء حساب على موقعAssemblr studio .

- تنزيل تطبيق Assemblr Studio على الهاتف المحمول.
- إنتاج واقع معزَّز AR بكائنات ثلاثية الأبعاد.
- إنتاج واقع معزَّز لمحتوى مطبوع؛ لجعله محتوى تفاعلي باستخدام QR marker ، Custom Marker
- عرض الواقع المعزَّز.

رابعًا: مرحلة التنفيذ Implementation Phase:

في هذه المرحلة يتم التطبيق الفعلى للواقع المعزَّز المطوَّر من قبل عينة البحث؛ للتأكد من صلاحيته، وجودة عرضه.

خامساً : مرحلة التقويم Evaluation Phase

في هذه المرحلة يُقَوَّم الواقع المعزَّز الذي طوَّره الطلاب المعلمين (عينة البحث)؛ بهدف تشخيص، وتحديد جوانب القوة والضعف فيه؛ وبالتالى إجراء التعديلات اللازمة عليه فيما يتعلق بجوانب الضعف؛ وذلك في ضوء بطاقة تقييم الواقع المعزَّز.

وقد أفادت الباحثتان من هذا المحور في إعداد محتوى الموضوعات المتعلقة بتطوير واقع معزَّز في العلوم، وفي إعداد أدوات البحث الممثلة في: اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، وبطاقتى: الملاحظة، والتقييم للجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز.

العلاقة بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) المقدمين من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، ومهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

تعتمد تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز على تنمية الجانب المعرفي المُتضمِن المعارف الأساسية لهذه المهارات، والجانب الأدائى الممثل في الإجراءات العملية التي يقوم بها الطلاب المعلمون (عينة البحث)؛ من أجل تطوير واقع معزَّز في العلوم، وبالنظر إلى خصائص مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) المقدمين من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، والأسس النظرية لهما؛ فإنهما يستهدفان مساعدة الطلاب في أداء المهام التعليمية؛ معرفية كانت، أو أدائية؛ ويركزان على تحقيق الأهداف التعليمية؛ وهذا يتسق مع طبيعة مهارات تطوير الواقع

المعزَّز التي تتطلب مساعدة ودعم مستمرين بطريقة تجذب انتباه الطلاب؛ من خلال الدردشة التفاعلية مع الروبوت.

وقد خَلُصَتْ دراسة Ramandanis and Xinogalos (2023) إلى أن روبوتات الدردشة التفاعلية تعد أهم مصدر من مصادر الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية؛ لاستهدافها مساعدة المتعلم في أداء مهام تعلمه، ومِنْ ثَمَّ تحقيق أهدافه التعليمية. فالدعم المقدم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية له أهمية كبيرة في تحقيق نواتج التعلم؛ سواء المعرفية، أو الأدائية؛ لأنه دعم تكيفي يقدم للطالب؛ وفقا لمستواه، وحاجاته الفردية؛ مما يساعد في تحقيق أفضل النتائج؛ وهو ما اتفقت عليه– كذلك– دراسات: Santana,et al. (2021)؛ Villanueva and Aguilar-Alonso (2021)؛ Gupta and Chen(2022)؛ Khidir and Sa'ari (2022) ؛ Ameyibor (2023).

كما خَلُصَتْ نتائج دراسات: Abbasi and Kazi (2014) ؛ إبراهيم عبد الوكيل الفار، وياسمين محمد شاهين (٢٠١٩)، Shi, Yin, Goh, Yang & Xiaobin(2020)؛ Zeng, and Lee(2020)؛ Ardimansyah and Widianto(2021 Windiatmoko,؛ Rahmadi & Hidayatullah (2021)؛ ElAzhari, et al. (2023) إلى فاعلية الدعم المقدم– موجزًا كان، أو تفصيليًا– من روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية جوانب التعلم المعرفية والأدائية.

كما أشارت دراسات: عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١١)؛ أحمد رمضان فرحات، ومحمد عبد السلام غنيم، وخالد محمد فرجون (٢٠١٥)؛ زينب محمد العربى(٢٠١٨)؛ إيناس السيد عبدالرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩) ؛ عاصم السيد شكر (٢٠٢٠) ؛ Ashfaq, Yun, Yu & Loureiro (2020)؛ ودراسة أمل محمد عزام (٢٠٢١) إلى مميزات الدعم الموجز مقابل الدعم التفصيلي في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية؛ حيث يقدم الدعم الموجز للمتعلم المعلومات المطلوبة بشكل مباشر وبسرعة دون الحاجة إلى قراءة تفاصيل قد تصيبه بالملل، كما أنه يحفز المتعلم على التحليل، والتفكير؛ مما قد يحقق الاستفادة القصوى من الدعم المقدم، وهذا يتسق مع طبيعة مهارات تطوير الواقع المعزَّز بجانبيها: المعرفي، والأدائي.

على حين توصلت دراسات: غادة ربيع خليفة، ومحمد عطية خميس، ومحمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٨) ؛ ماريان ميلاد منصور (٢٠١٩)؛ تامر سمير عبد الجواد، وريهام أحمد الغندور (٢٠٢٠) ؛(2020) Zahour, et al. ؛ شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١)؛ رضا جرجس شنودة، ومحمد أحمد سالم (٢٠٢١)؛ زينب أحمد يوسف (٢٠٢١)؛ Mehra (2021)؛ أحلام دسوقى عارف (٢٠٢٣) إلى مميزات الدعم التفصيلي مقابل الدعم الموجز في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية؛ حيث يقدم الدعم التفصيلي معلومات شاملة ومفصلة تُعين المتعلم على الفهم العميق للمحتوى، وتساعده في انجاز مهام تعلمه؛ من خلال خطوات إجرائية مفصلة تساعده في التغلب على أي صعوبة تواجهه في أثناء إنجاز مهام التعلم؛ مما يؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية. كما أنه يتضمن وسائط متعددة متنوعة ومتكاملة (رسوم توضيحية، ونصوص مكتوبة، وصور، ومقاطع فقديو) تعزز تعلم الطلاب، وتحفزهم، وهذا ما تتطلبة تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز بجانبيها: المعرفي، والأدائي.

ويشير كل من: (2002) Kozloff ; Reiser (2004); (2004) Verenikina إلى أهمية أن تتضمن بيئة التعلم الإلكترونية مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ لمقابلة الفروق الفردية بين المتعلمين، ومراعاة لأساليب تعلمهم، ومستواهم المعرفي.

في ضوء ما تقدم يتضح وجود اتساق بين خصائص وسمات الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي المقدمين من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، وطبيعة مهارات تطوير الواقع المعزَّز بجانبيها: المعرفي، والأدائي.

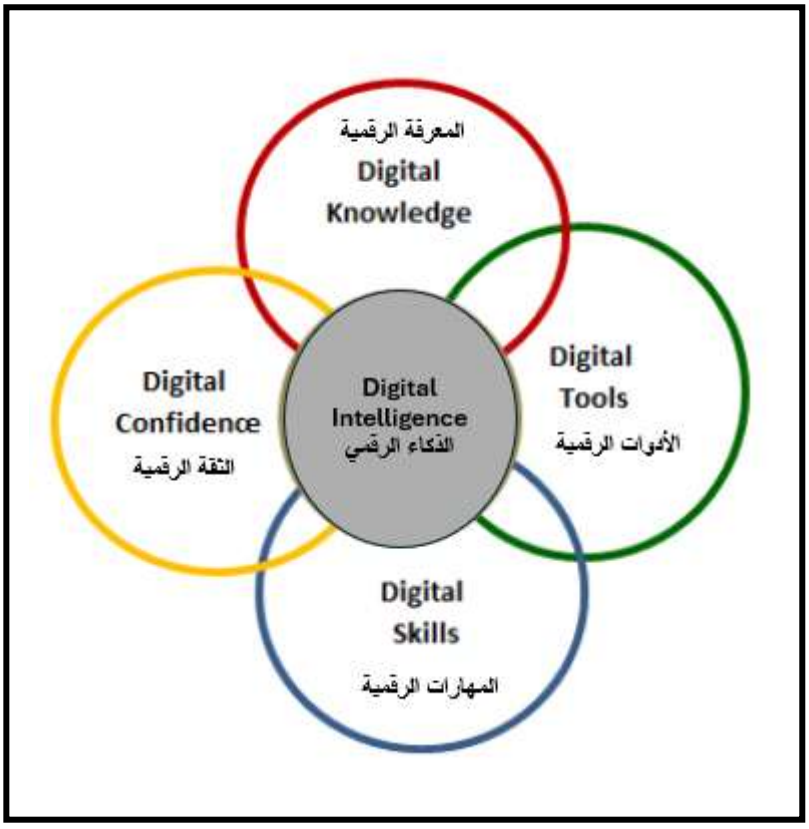
المحور الخامس: الذكاء الرقمي

عُني هذا المحور بعرضِ مُفصَّلٍ للذكاء الرقمي: مفهومه، ومستوياته، وخصائصه، وأبعاده، وكفاياته ، وانتهاءً بالعلاقة بين روبوتات الدردشة التفاعلية والذكاء الرقمي ، وفيما يلى عرضُ هذه النقاط:

مفهوم الذكاء الرقمي:

عرف Simon (2015, P.7) الذكاء الرقمي بأنه: القدرة على اكتساب معارف، ومهارات جديدة تتعلق بالتكنولوجيا الرقمية، وتطبيقها، واستخدامها؛ لتعزيز إمكاناتنا. ويتجاوز الذكاء

الرقمي– في مضمونه– حد الاستخدام الرقمي، ليتضمن المعرفة بكيفية استخدام تلك الأدوات الرقمية، وماهيتها، ومبررات استخدامها، وتوقيتات ذلك الاستخدام؛ لتحسين فعالية تطبيقها، وتأثيرها. فيوفر الذكاء الرقمي– في مضمونه– علاقة إيجابية مع التكنولوجيا، وفهمًا للقوى النسبية للأفراد، والتكنولوجيا، والإفادة منها. ويمكن التعبير عن علاقة الذكاء الرقمي بمحتويات القرن الحادي والعشرين في شكل (٨):



شكل (٨): علاقة الذكاء الرقمي بمضامين القرن الحادي والعشرين.
(Simon,2015, P.8)

بينما وصفه Dostal et al (2017, P. 3708) بأنه: تمكن الفرد من الاستخدام الماهر للتكنولوجيا الرقمية والاجتماعية في الوقت المناسب، وبالآداء المناسب، وبالطريقة المناسبة،

وتوظيفه للتفكير الرقمي فيما قد يواجهه من مشكلات رقمية في كل جانب من الجوانب السابقة؛ فالذكاء الرقمي مرتبط بالعقلية الرقمية.

وأشار Park (2019, P. 12) - بصفته رئيس معهد الذكاء الرقمي في الثقافة، والتعليم الرقمي والابتكار بالولايات المتحدة الأمريكية– إلى الذكاء الرقمي بأنه: مجموعة شاملة من الكفايات التقنية، والمعرفية، وفوق المعرفية، والاجتماعية، والانفعالية المرتكزة على القيم الأخلاقية العالمية التي تمكن الأفراد من الاستعداد الرقمي؛ لمواجهة تحديات الحياة الرقمية، والتكيف مع متطلباتها.

وأُشير إليه في تقرير المفوضية الأسترالية للسلامة الإلكترونية The Australian Commission of Electronic Safety (2019, P.2) بأنه: الاستخدام الناقد لمواقع الويب، والمنصات الاجتماعية، والألعاب الإلكترونية، والتطبيقات؛ مما يعني ضرورة امتلاك الفرد المعارف، والمهارات، والقدرات اللازمة؛ ليكون قادرًا على تكييف الانفعالات، وضبط السلوكيات، والممارسات اللازمة للتعامل مع العصر الرقمي ومتطلباته.

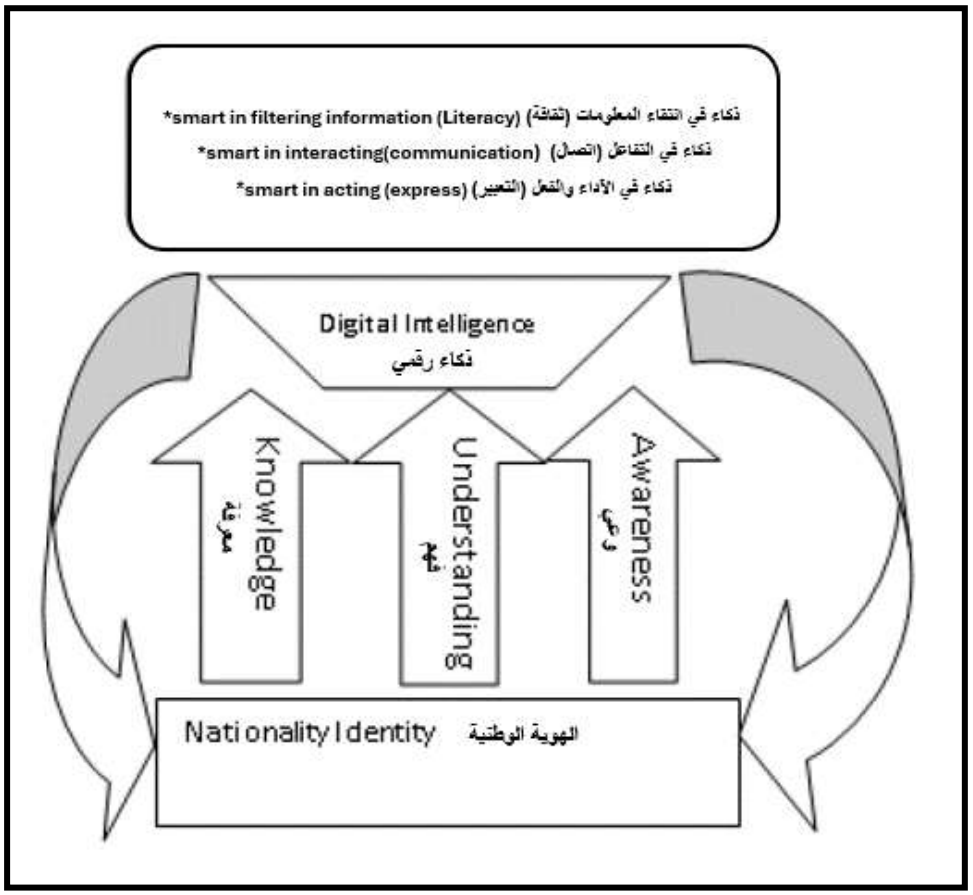
بينما عرفه كل من: Stiakakis, Liapis and Vlachopoulou (2021, P. 2) بأنه: مجموعة من القدرات الكامنة للأفراد التي يمكن تحسينها لتطوير طريقة التفكير في البيئة الرقمية الناجمة عن جهودهم للتكيف مع تلك البيئة الرقمية؛ بغية تحقيق النجاح في العصر الرقمي.

كما عرفه كلٌ من: Boughzala, Garmaki and Tantan (2020, P. 320) بأنه: القدرة على اكتساب المعارف، والمهارات الجديدة المتعلقة بالتقنيات الرقمية: الاجتماعية، والمتنقلة، والتحليلية، والسحابية؛ فضلًا عن المُتعلقة بالأمن السيبراني، وتطبيق تلك المعارف والمهارت الجديدة؛ فالذكاء الرقمي يتعدى كونه القدرة على استخدام التقنيات الرقمية، إلى إمكانية معالجة أسباب هذا الاستخدام، ومكانه، وتوقيته، وآليته؛ لتحسين الكفاءة.

وعرفه Candra& Suryadi (2020, P. 3) بأنه:" قدرة أجيال الألفية على فهم نقاط القوة في تكنولوجيا معلومات الوسائط الرقمية، والاجتماعية، واستخدامها من أجل الخير، أو

المنفعة على المستويين: الشخصي، والوطني؛ من خلال دعم قيم الهوية الوطنية؛ كحصن وقائي من التأثيرات السلبية للتلك الحقبة الرقمية المضطربة.

ويمكن التعبير عن مكونات الذكاء الرقمي في شكل (٩):



شكل (٩): الذكاء الرقمي في ضوء الهوية الوطنية.
(Candra& Suryadi ,2020, P.3)

يتضح مما تقدم أن الذكاء الرقمي هو مجموعة من الكفايات الواجب توافرها لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث)، وتتضمن: الهوية الرقمية، والاستخدام المتوازن للتكنولوجيا، والسلامة الرقمية، والحماية الرقمية، والذكاء الوجداني الرقمي، والاتصال الرقمي، والثقافة

الرقمية ، والحقوق الرقمية؛ وذلك من خلال الدعم المُقدم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

مستويات الذكاء الرقمي:

أشار Park (2017, P.4) إلى مستويات الذكاء الرقمي الممثلة في:

- **المواطنة الرقمية Digital Citizenship:** وتشير إلى استخدام الوسائط التكنولوجية، والتقنيات الرقمية بطريقة آمنة، ومسؤولة، وفاعلة.
- **الإبداع الرقمي Digital Creative:** ويشير إلى قدرة المُستخدمين على أن يكونوا جزءًا من النظام البيئي الرقمي Digital ecosystem؛ من خلال قدرتهم على التعاون لإنتاج محتوى جديد، وتحويل فِكَرِهم لواقع ملموس باستخدام الأدوات الرقمية.
- **ريادة الأعمال الرقمية Digital entrepreneurship:** وتشير إلى استخدام وسائط التكنولوجية، والتقنيات الرقمية؛ لحل التحديات العالمية، وخلق فرص جديدة في الاقتصاد الرقمي.

وقد طُوِّرَتْ تلك المستويات في النسخة الثانية من تحالف الذكاء الرقمي المُكون من: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)، ومعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE SA) Institute of Electrical and Electronics Engineers standard Association، ومعهد الذكاء الرقمي في الثقافة، والتعليم الرقمي والابتكار Digital Intelligence Institute Leading Digital Education Culture and Innovation بالتعاون مع المنتدى الاقتصادي العالمي The World Economic Forum (WEF) في عام ٢٠٢٣، وأضافوا مستوى **التواصل الرقمي Digital Connectivity** والذي يعنى: قدرة الأفراد على التواصل بالتكنولوجيا الرقمية؛ كشرط رئيس للمستويات الأخرى (Park, 2023, P.9).

خصائص الذكاء الرقمي:

أشار Park (2019, PP. 12-13) إلى الخصائص المميزة للذكاء الرقمي؛ أبرزها:

- **مفهوم شامل All-Embracing Concept:**

يتسم الذكاء الرقمي بالشمولية ليتضمن المهارات الرقمية، والثقافة الرقمية، والاستعداد الرقمي؛ بحيث يصبح لغة مشتركة تواكب المتطلبات الرقمية للقرن الحادي والعشرين، وتحدياته.

- **إطار قابل للتكيف Adaptable Framework**:

يتضمن الذكاء الرقمي مجموعة من الكفايات الرقمية تمثل – مجتمعة– إطارًا مرجعيًا نظاميًا قائمًا على أهداف الإعلان العالمي لحقوق الإنسان، وأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، وإطار التعليم المقترح لعام ٢٠٣٠ للمنظمة الدولية للتعاون الاقتصادي والتنمية OECD 2030 Learning Framework.

- **إطار متطور باستمرار Agile Evolution Framework:**

يُشكل الذكاء الرقمي هيكلًا منهجيًا رقميًا حيًا؛ نظرًا لأنه ينمو باستمرار من خلال تزويده بالكفايات الرقمية الجديدة المرتبطة بالتطبيقات والتكنولوجيات الناشئة، وانعكاس ذلك على تعليم المهارات الرقمية، والتدريب، والسياسات، وأهداف النظام التعليمي؛ فالذكاء الرقمي إطار مرن متطور يتسع باستمرار لاستيعاب مزيد من مستجدات المعرفة، والممارسات الرقمية؛ الأمر الذي يساعد المتخصصين، والخبراء في إعداد أُطر المهارات الرقمية، والتكنولوجية المستقبلية والحالية، وما تتطلبه من برامج تعليمية وتدريبية ملائمة للطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة.

أبعاد الذكاء الرقمي:

أشار كل من: DQ Institute (2018) ؛ Na-nan, Roopleam& Wongsuwan(2020, P. 1369)؛ Park (2023, P. 8)؛ Marnewick& Marnewick (2021, P.4)؛ Rahman, Amalia& Aziz(2021, PP. 157- 158) إلى ثمانية أبعاد للذكاء الرقمي؛ هي:

- **الهوية الرقمية Digital Library**، ويقصد بها: القدرة على بناء التواجد الرقمي، وإداراته بهوية صحيحة؛ سواء في حال الاتصال بالانترنت online ، أو في حال عدم الاتصال به offline بنزاهة؛ لحل مشكلات المجتمع الرقمي. وتتضمن: المُستخدم

الرقمي، والمواطن الرقمي، والمشارك الرقمي، وصانع التغيير الرقمي؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام الذات".

- **الاستخدام المتوازن للتكنولوجيا Balanced Use of Technology**، ويُقصد به: القدرة على إدارة حياة الفرد عبر الإنترنت، وخارجه، بطريقة متوازنة؛ من خلال ممارسة ضبط النفس لإدارة وقت الشاشة، وتعدد المهام، وتفاعل الفرد مع الوسائط والأجهزة الرقمية، وإدراكهم تأثير تلك السلوكيات على صحتهم، وإنتاجية عملهم، ورفاهيتهم، وأنماط حياتهم. ويتضمن ذلك البُعد: الاستخدام النشط، والمتوازن، والصحيح ، والمدني للتكنولوجيا؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام الوقت، والبيئة".
- **السلامة الرقمية Digital Safety**، وتعني: القدرة على إدارة التهديدات السيبرانية الممثلة في: التنمر الإلكتروني، والإغواء، والتطرف، والطبقية، وتقييم المحتوى غير القانوني والمحظور. وتتضمن إدارة المخاطر السيرانية المتعلقة بكل من: المحتوى، والسلوك، والاتصال، والتعاقدات والمعاملات التجارية والمجتمعية عبر الإنترنت؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام الحياة".
- **الأمن الرقمي Digital Security**، ويعني: قدرة الفرد على إدارة أفضل الممارسات، واستخدام أدوات الأمن المناسبة؛ لحماية البيانات، بما في ذلك الحماية الذاتية ضد أي تهديد محتمل، وتعيين كلمات مرور صعبة الوصول إليها؛ كإنشاء كلمات مرور قوية، وتحديث برامج الحماية المناسبة. ويتضمن ذلك البُعد: إدارة أمن الأجهزة الشخصية، وإدارة الأمن السيبراني الشخصي، والتنظيمي، وإدارة أمن الشبكات؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام الممتلكات".
- **الذكاء الوجداني الرقمي Digital Emotional Intelligence**، ويعني: قدرة الفرد على تطوير علاقات جيدة مع الآخرين في المجتمع الرقمي؛ مثل: الاهتمام بمشاعر الآخرين، والتعاطف معهم، وإظهار اللطف للمساعدة، وبناء علاقات جيدة في المجتمع عبر الإنترنت. ويتضمن ذلك البُعد: الوعي العاطفي، والتعاطف الرقمي، والتنظيم

العاطفي وإدارة العلاقات، والقيادة وريادة الأعمال الرقمية؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام العلاقات".

- **الاتصال الرقمي Digital Communication**، ويعني: قدرة الفرد على التواصل والتعاون مع الآخرين عبر الوسائط الرقمية. ويتضمن ذلك البُعد: التواصل عبر الإنترنت، وإدارة البصمة الرقمية، والتعاون الرقمي، والاتصال العام الجماهيري؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام السُمعة، والعلاقات".
- **الثقافة الرقمية Digital literacy**، وتعني: قدرة الفرد على استخدام التكنولوجيا بكفاءة، وتفسير المحتوى الرقمي، وفهمه، وتقييم مصداقيته، وإنشائه، والبحث عنه، والتواصل من خلاله باستخدام الأدوات، والمواقف المناسبة. وتتضمن ذلك البُعد: وثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ثقافة المعلومات ووسائل الإعلام، والثقافة الحاسوبية والبيانات والذكاء الاصطناعي، وثقافة التكنولوجيا والابتكار الناشِئَيْن؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في " احترام المعلومات".
- **الحقوق الرقمية Digital Rights**، وتعني: قدرة الفرد على فهم حقوق الإنسان، والحقوق القانونية عند استخدام التكنولوجيا؛ بما في ذلك حقوق الخصوصية، والملكية الفكرية، وحرية التعبير، والحماية من خطاب الكراهية. وتتضمن: حقوق الشمول الرقمي، وإدارة الخصوصية، وإدارة حقوق الملكية الفكرية، وإدارة الحقوق التشاركية؛ في ضوء مبدأ رئيس موجِّه ممثل في" احترام الحقوق".

كفايات الذكاء الرقمي:

ويمكن توضيح الكفايات الرقمية في شكل (١٠) الآتي (Park, 2023, PP. 10-11):

الحقوق الرقمية
لثقافة الرقمية
الاتصال الرقمي
الذكاء الوجداني الرقمي
الأمان الرقمي
السلامة الرقمية
الاستخدام الرقمي
الهوية الرقمية
Digital Connectivity
حقوق الشمول الرقمي
ثقافة تكنولوجيا المعلومات، والاتصالات
الاتصال عبر الإنترنت
الوعي العاطفي
إدارة أمن الأجهزة الشخصية
إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالمحتوى
الاستخدام النشط لتكنولوجيا
هوية المستخدم الرقمي
التواصل الرقمي
Digital Citizenship
إدارة الخصوصية
ثقافة المعلومات، ووسائل الإعلام
إدارة البصمة الرقمية
التعاطف الرقمي
إدارة الأمن السيبراني الشخصي
إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالسلوك
الاستخدام المتوازن لتكنولوجيا
هوية المواطن الرقمي
المواطنة الرقمية
Digital Creativity
إدارة حقوق الملكية الفكرية
الثقافة الحاسوبية، والبيانات، والذكاء الاصطناعي
التعاون الرقمي
التنظيم العاطفي، وإدارة العلاقات
إدارة أمن الشبكات
إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالاتصال
الاستخدام الصحي لتكنولوجيا
هوية المشارك الرقمي
الإبداع الرقمي
Digital Competitiveness
إدارة الحقوق التشاركية
ثقافة التكنولوجيا، والابتكار التأسيس
الاتصال العام الجماهيري
القيادة، وريادة الأعمال الرقمية
إدارة الأمن السيبراني التنظيمي
إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالتعاقدات
الاستخدام الحسني لتكنولوجيا
هوية صانع التغيير الرقمي
التنافسية الرقمية

ويمكن توضيح الكفايات الرقمية الموضحة في شكل (١٠) فيما يأتي (Park, 2023, PP. 10-11):

١- **هوية المستخدم الرقمي Digital User Identity**، وتعني : قدرة الفرد– كمستخدم رقمي– على فهم أساسيات الإنترنت، والوسائط الرقمية.

٢- **هوية المواطن الرقمي Digital Citzen Identity**، وتعني: قدرة الفرد– كمواطن رقمي– على بناء هوية صحية، وإدارتها بنزاهة.

٣- **هوية المشارك الرقمي Digital Co-Creator Identity**، وتعني: قدرة الفرد على تطوير ذاته كشريك في النظام البيئي الرقمي.

٤- **هوية صانع التغيير الرقمي Digital Changemaker Identity** ، وتعني: قدرة الفرد على تطوير ذاته كصانع تغيير كفء في الاقتصاد الرقمي.

٥- **الاستخدام النشط للتكنولوجيا Active Use Of Technology** ، ويعني: قدرة الفرد على الاستخدام النشط لأنواع مختلفة من الوسائط الرقمية.

٦- **الاستخدام المتوازن للتكنولوجيا Balanced Use Of Technology**، ويعني: قدرة الفرد على إدارة حياته عبر الإنترنت، وخارجه بطريقة متوازنة؛ من خلال ممارسة ضبط النفس لإدارة وقت الشاشة، وتعدد المهام، وتفاعل الفرد مع الوسائط والأجهزة الرقمية.

٧- **الاستخدام الصحي للتكنولوجيا Healthy Use Of Technology**، ويعني: وتعني قدرة الفرد على فهم فوائد التكنولوجيا، وأضرارها على صحته العقلية، والجسدية، والنفسية، واستخدامها بالقدر الملائم، مع إعطاء الأولوية لصحته، ورفاهيته.

٨- **الاستخدام المدني للتكنولوجيا Civic Use Of Technology**، ويعني: قدرة الفرد على الانخراط في الحياة المدنية؛ من أجل نمو المجتمعات المحلية، والوطنية، والعالمية، باستخدام التكنولوجيا.

٩- **إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالمحتوى Content Cyber-Risk Management**، وتعني: قدرة الفرد على التعرف على المحتوى الخطر (مثل: المحتوى الضار المنشور من قبل المستخدمين، والمحتوى الذي يحض على العنصرية أو الكراهية، وإساءة استخدام الصور)، والتخفيف منه، وإدارته.

١٠- **إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالسلوك Conduct Cyber-Risk Management**، وتعني: قدرة الفرد على التعرف على المخاطر السيبرانية (مثل: التنمر الإلكتروني، والتحرش) المتعلقة بالسلوكيات الشخصية على الإنترنت، والحد منها، وإدارتها.

١١- **إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالاتصال Contact Cyber-Risk Management**، وتعني: قدرة الفرد على التعرف على الاتصالات الخطرة عبر الإنترنت (مثل الاتصال الجنسي غير المرغوب فيه، واللقاءات خارج الإنترنت، والاستغلال الجنسي)، والحد منها، وإدارتها.

١٢- **إدارة المخاطر السيبرانية المتعلقة بالتعاقدات Contract Cyber-Risk Management**، وتعني: قدرة الفرد على التعرف على المخاطر التعاقدية، أو التجارية، أو المجتمعية عبر الإنترنت؛ مثل: المحاولات التجارية للاستغلال المالي، أو من خلال الإقناع الأيديولوجي (مثل: التسويق المدمج، والدعاية عبر الإنترنت) والحد منها، وإدارتها.

١٣- **إدارة أمن الأجهزة الشخصية Personal Device Security Management** ، وتعني: قدرة الفرد على استخدام استراتيجيات حماية الأجهزة الرقمية الشخصية بكفاءة.

١٤- **إدارة الأمن السيبراني الشخصي Personal Cyber Security Management** ، وتعني: قدرة الفرد على الكشف عن التهديدات السيبرانية (مثل: القرصنة، والاحتيال، والبرامج الضارة) ضد البيانات الشخصية، واستخدام استراتيجيات الأمان، وأدوات الحماية المناسبة.

١٥- **إدارة أمن الشبكات Network Security Management**، وتعني: اكتشاف التهديدات السيبرانية للبيئات الرقمية التعاونية القائمة على السحابة، وتجنبها، وإدارتها.

١٦- **إدارة الأمن السيبراني التنظيمي Organizational Cyber Security Management**، وتعني: قدرة الفرد على التعرف على دفاعات الأمن السيبراني التنظيمية، وتخطيطها، وتنفيذها.

١٧- **الوعي العاطفي Emotional Awareness**، ويعني قدرة الفرد على التعرف على المشاعر، والتعبيرعنها، وتقييمها تقييمًا نقديًا في البيئة الرقمية.

١٨- **التعاطف الرقمي Digital Empathy**، ويعني: وعي الفرد، وحساسيته لمشاعر الآخرين، واهتماماتهم، وحاجاتهم، ودعمه إياهم عبر الإنترنت.

١٩- **التنظـيم العـاطفي وإدارة العلاقـات Emotional Organization and Relationship management**، ويعني: قدرة الفرد على التعرف على كيفية ملاءمة نظام القيم، والكفاءات الرقمية للشخص مع حياته الرقمية، وإدارتها بما يعني إدارة علاقاته عبر الإنترنت بمهارة؛ من خلال التعاون، والإقناع، وإدارة النزاعات .

٢٠- **القيادة، وريادة الأعمال الرقمية leadership and Digital Entpreueurship**، وتعني: تحديد فرص النمو، والقيمة، وتحقيقها؛ من خلال الاستخدام الفاعل، والكُفء، والمقبول للتقنيات الرقمية.

٢١- **التواصل عبر الإنترنت Online Communication**، ويعني القدرة على استخدام التكنولوجيا بفاعلية للاتصال بالآخرين عبر الإنترنت.

٢٢- **إدارة البصمة الرقمية Digital Footprint Management**، وتعني: قدرة الفرد على تحديد المخاطر السيبرانية المتعلقة بالسلوكيات الشخصية عبر الإنترنت (مثل: التنمر الإلكتروني، والتحرش، والملاحقة)، وتجنبها، وإدارتها.

٢٣- **التعاون الرقمي Online Collaboration**، ويعني: قدرة الفرد على بناء أنماط اتصال فعالة وواضحة للتعبير من خلال التقنيات الرقمية بشكل يهدف إلى التعاون الفاعل، وتحقيق الأهداف المرغوبة.

٢٤- **الاتصال العام الجماهيري Public and Mass Communication** ، ويعني قدرة الفرد على التواصل مع الجمهور العام عبر الإنترنت بفاعلية؛ لتبادل الرسائل، والفِكَر، والآراء؛ مما يعكس الخطابات المجتمعية، والتجارية بشكل مُوسَّع.

٢٥- **ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT Literacy**، وتعني: قدرة الفرد على استخدام الوظائف الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بكفاءة (مثل: معالجة الكلمات، والصور، والبيانات، والإنترنت، والبريد الإلكتروني).

٢٦- **ثقافة المعلومات ووسائل الإعلام Media and Information Literacy**، وتعني: قدرة الفرد على الوصول إلى المعلومات، وتنظيمها، وتحليلها، وتقييمها باستخدام الاستدلال الناقد.

٢٧- **الثقافة الحاسوبية، والبيانات، والذكاء الاصطناعي Computational, Data, and AI Literacy**،وتعني: قدرة الفرد على توليف المعلومات، والوسائط، والتكنولوجيا وإنتاجها بطريقة مبتكرة وإبداعية، بالإضافة لمعالجة البيانات، وعرضها، وتحليلها؛ فضلًا عن تطوير الذكاء الاصطناع ، والأدوات، والاستراتيجيات الخوارزمية ذات الصلة، واستخدامها، وتطبيقها؛ من أجل توجيه عمليات صنع القرار المستنيرة والمحسّنة وذات الصلة بالسياق.

٢٨- **ثقافة التكنولوجيا والابتكار الناشئين Emerging Technology and Innovation Literacy**، وتعني: قدرة الفرد على تحديد التقنيات الحديثة، واستخدامها، وفرص اكتساب الكفاءات الابتكارية؛ لتحسين الحياة المهنية، والمساهمة في الاقتصاد العالمي.

٢٩ - **حقوق الشمول الرقمي Digital Inclusion Rights**، وتعني: قدرة الفرد على فهم حقوقه في الحصول على وصول رقمي متميز عبر القطاعات والفئات: الاجتماعية، والاقتصادية، والنوعية.

٣٠- **إدارة الخصوصية Privacy management**، وتعني: قدرة الفرد على التعامل بحكمة وحذر مع المعلومات الشخصية المُشارَكة عبر الإنترنت؛ لحماية خصوصيته، وخصوصية الآخرين.

٣١- **إدارة حقوق الملكية الفكرية Intellectual Property Rights Management**، وتعني: فهم حقوق الملكية الفكرية، وإدارتها؛ مثل: حقوق النشر، والعلامات التجارية، وبراءات الاختراع، عند استخدام المحتوى، والتكنولوجيا، وإنتاجهما.

٣٢- **إدارة الحقوق التشاركية Participatory Rights Management**، وتعني: فهم الفرد لحقوقه، وممارسة صلاحياته للمشاركة عير الإنترنت؛ مثل: حقوقه في حماية بياناته الشخصية، وحرية التعبير؛ فضلًا عن احترام حقوق الآخرين عبر الإنترنت.

في ضوء ما تقدم يتضح أنه مع تسارع وتيرة التقدم التكنولوجي في مجتمع الرقمنة؛ يتزايد الضغط للتكيف، والتغيير والابتكار باستمرار؛ من أجل البقاء والقدرة على المنافسة؛ الأمر الذي يفرض ضرورة تطوير كفايات رقمية جديدة عززت ظهور الذكاء الرقمي؛ بوصفه منظومة قيمية عالمية قوامها الاحترام بمختلف أشكاله ومستوياته، وتوظيفه في مجابهة التهديدات الناجمة عن احتضان المجتمع الرقمي؛ حيث يساهم ارتفاع معدل الذكاء الرقمي في جودة الوصول

للمعلومات، والتميز في استخدام تقنيات المجتمع الرقمي؛ مما يسهم في تعزيز المرونة، والإبداع الرقميين.

العلاقة بين روبوتات الدردشة التفاعلية، والذكاء الرقمي:

تُعزى أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية في ضوء ما أورده كلٌ من: Burtwistle and Grimes (2020) إلى إعداد مواطنين رقميين قادرين على استخدام التكنولوجيا بكفاءة وفاعلية، ومسؤولية، وزيادة اشتراكهم، واندماجهم في الأمور المجتمعية؛ فضلًا عن تحسين نسبة المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المُستخدمون؛ وأهميته- كذلك- في تحسين نسبة التواصل الرقمي للمواطنين. كما أشارا- في الدراسة نفسها- إلى أن نسبة قدرها (٦٦%) من مواطني الولايات المتحدة يفضلون التواصل من خلال التكنولوجيا الرقمية.

وقد أشار كلٌ من: Bilquise, Ibrahim and Shaalan (2022, P. 1) إلى دور روبوتات الدردشة التفاعلية في تغيير شكل التفاعل بين الإنسان، والآلة؛ لتحل محل العناصر البشرية في أداء المهام، والإجابة عن الأسئلة، وتقديم المشورة، فضلًا عن تقديم الدعم بنوعيه: الاجتماعي، والعاطفي، ودمج قدرات الذكاء العاطفي في برامج الدردشة التفاعلية.

وقد أضاف كلٌ من: Sriwisathiyakun and Dhamanitayakul(2022, P. 6260) أن روبوتات الدردشة التفاعلية تعمل على تعزيز الثقافة الرقمية للمواطنين، وتنمية قدرتهم على استخدام التكنولوجيا بكفاءة، وتفسير المحتوى الرقمي، وفهمه، وتقييم مصداقيته، وإنشائه، والبحث عنه، والتواصل من خلاله باستخدام الأدوات، والمواقف المناسبة؛ فضلًا عن ضمان سلامة حياتهم الرقمية، وأمنها.

كما تعمل روبوتات الدردشة التفاعلية – في ضوء ما أورده كلٌ من: Manullang, Hartati and Nasution(2023, P. 27) على تعزيز الإبداع، والتفكير الناقد، وريادة الأعمال في البيئات الرقمية؛ نظرًا لقدرتها على محاكاة رواد أعمال ناجحين بشكل إيجابي؛ مما يخلق فرصًا جديدة للاقتصاد الرقمي.

ويمكن الخلوص- في ضوء ما تَقَدَّم- إلى قوة علاقة روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويات الذكاء الرقمي، وكفاياته؛ وتُعزى تلك العلاقة إلى أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية في ما يأتي:

- تمكين المواطنين الرقميين وتحسين قدراتهم على استخدام التكنولوجيا بكفاءة، ومسؤولية؛ مما يعني تحقيق المواطنة الرقمية؛ بوصفها إحدى مستويات الذكاء الرقمي.
- الحد من نسبة المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المُستخدمون، وزيادة أمان حياتهم الرقمية، وسلامتها؛ مما يعني تحقيق كفايات الذكاء الرقمي الممثلة في: الأمن، والسلامة الرقميين.
- تحسين نسبة التواصل الرقمي للمواطنين؛ مما يعني مخاطبة مستوى التواصل الرقمي للذكاء الرقمي؛ كشرط رئيس لكل مستويات الذكاء الرقمي.
- نقل قدرات الذكاء الرقمي العاطفي إلى مستخدمي روبوتات الدردشة؛ مما يعزز الذكاء الرقمي العاطفي؛ بوصفه إحدى كفايات الذكاء الرقمي.
- تعزيز الثقافة الرقمية للمواطنين، وتنمية قدرتهم استخدام التكنولوجيا بكفاءة، وتفسير المحتوى الرقمي، وفهمه، وتقييم مصداقيته، وإنشائه، والبحث عنه؛ مما يعني مخاطبة مستوى الإبداع الرقمي؛ بوصفه إحدى مستويات الذكاء الرقمي.
- خلق فرص جديدة في الاقتصاد الرقمي؛ مما يعزز مستوى ريادة الأعمال الرقمية للذكاء الرقمي.

تستنتج الباحثتان مما سبق فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية- بخصائصها، وقدراتها المختلفة- على مخاطبة الذكاء الرقمي بمختلف مستوياته، وكفاياته.

منهج البحث، وإجراءاته

نظرًا لما استهدفه البحث الحالي من تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؛ من خلال تصميم بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، ودراسة تفاعلهما مع أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)؛ لذلك أُتبعت الإجراءات الآتية:

- تصميم معالجتي البحث؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).

- إعداد المواد التعليمية لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.
- إعداد أدوات البحث.
- إجراءات التجربة الاستطلاعية.
- إجراءات تجربة البحث الأساسية.

وفيما يلى عرض مُفَصَّل لهذه الإجراءات:

أولًا: تصميم معالجتى البحث؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي):

صُمِّمَت معالجتا البحث- وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)- في ضوء مراحل نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) السابق عرضها، مع تعديل بسيط في آخر مرحلتين فرعيتين من مرحلة التطوير؛ وفقًا لمتطلبات البحث. وفيما يلي عرض مُفَصَّل لمراحل التصميم التعليمي المتبع:

١ -مرحلة التحليل Analysis phase:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

١ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات :

تحددت المشكلة – في ضوء نتائج الدراسة الاستكشافية- في تدني مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الإسكندرية، والحاجة المَاسة إلى تنميتها.

١-٢ اختيار الحلول، ونوعية البرامج المناسبة :

الحل المقترح لهذه المشكلة هو أنه يمكن تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؛ من خلال بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) على منصة Claned.

١-٣ تحليل المحتوى التعليمي :

رُوعي- في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي استهدفت تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وبرامج ومعايير تطويره، والتي وُرِدَتْ في الإطار النظري للبحث- المحتوى أن يكون مناسبًا لخصائص المتعلمين، ومُدققًا علميًا، وقابلًا للتطبيق.

وحُدِّدَتْ الأهداف العامة التي تسعى بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية إلى تحقيقها، وتتصف بالعمومية والشمولية؛ في أهداف خمسة؛ هى:

- الإلمام بماهية الواقع المعزَّز.
- الإلمام بأهمية تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- الإلمام بمعايير تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- الإلمام بمفهوم التصميم التعليمي ومكونات النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE).
- الإلمام بمهارات إنتاج واقع معزَّز في العلوم على موقع Assemblr Studio.

١-٤ تحليل خصائص المتعلمين، وسلوكهم المدخلى:

الفئة المستهدفة في البحث الحالى هم الطلاب المعلمون بالمستوى الثانى(شعب: الكيمياء، والبيولوجى، والفيزياء) بكلية التربية – جامعة الإسكندرية، والذين سجلوا مقرر" تكنولوجيا التعليم" في فصل الربيع من العام الجامعى ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤، وقد تحددت خصائص هذه الفئة في الآتى:

الخصائص العقلية، والإدراكية:

ينتمى الطلاب المعلمون (عينة البحث) في هذه المرحلة العمرية إلى مرحلة ما بعد المراهقة، التي تتميز بمجموعة من الخصائص العقلية، والإدراكية؛ منها:(حامد عبد السلام زهران ، 1995)، (فؤاد البهي السيد ، ١٩٩٧)

- زيادة القدرة على التحصيل، والوصول لمصادر المعرفة المتعددة، والاستفادة منها في عملية التعلم.
- زيادة القدرة على التخيل، والانتقال من التفكير المحسوس إلى التفكير المجرد.
- زيادة نمو أنماط التفكير المختلفة (المنطقى، والابتكاري، والمجرد)، والقدرة على توظيفها.
- القدرة على اتخاذ القرار .
- القدرة على التواصل مع الآخرين باستخدام المناقشات المنطقية.

- زيادة مدى الانتباه، ومدته.

وقد أُفيد– في تخطيط، وتصميم البنيتين: المعرفية، والآدائية لمحتوى بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وتصميم مهام التعلم، ومصادره– من هذه الخصائص بما يتفق مع مبادئ نظريات التعليم والتعلم.

بالإضافة إلى الخصائص السابقة تطلب البحث أن يتوافرلدى كل طالب مهارات استخدام الكمبيوتر، وكذلك مهارات تصفح شبكة الإنترنت، والتي حُدِّدَت فيما يأتي:

- استخدام برنامج MS Word.
- التعامل مع متصفحات الإنترنت Internet browsers.
- استخدام محركات البحث.
- استخدام البريد الإلكتروني E-mail في إرسال الرسائل، والملفات المرفقة Attach files.
- استخدام الروابط الفائقة Hyperlinks.
- تحميل الملفات، والصور، ومقاطع الفيديوهات من شبكة الإنترنت، ورفعها.
- حفظ المواقع ذات الصلة بمجال التخصص.
- استخدام غرف الحوار المباشر Chatting rooms .

والسلوك المدخلى للطلاب المعلمين (عينة البحث) متساوٍ فيما يتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لأن المحتوى التعليمي المتعلق بهذه المهارات لم يُدَرَّس لهم من قبل.

١–٥ تحليل التكلفة، والعائد :

استُخدمت منصة Claned– وهي منصة مجانية– كبيئة تعلم في البحث الحالى، وأُنتج روبوت الدردشة التفاعلي من خلال منصة https://www.xenioo.com/ ، كما أُنتجت جميع الوسائط التعليمية المستخدمة في المحتوى التعليمي ببرامج مجانية؛ ومِنْ ثَمَّ تمثلت التكلفة في ضرورة توفير كمبيوتر شخصي متصل بالإنترنت لدى الباحثتين، والطلاب المعلمين، كما تمثل العائد في تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين.

١-٦ تحليل الموارد، والقيود:

- تمثلت بيئتا التعلم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستوى دعم موجز، وأخرى بمستوى دعم تفصيلى، كما تضمن المحتوى التعليمي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز خمسة موضوعات؛ مبدوءة بنواتج التعلم المراد تحقيقها بعد دراسة كل موضوع؛ بالإضافة لروبوت الدردشة التفاعلي المعني بتقديم الدعم اللازم للطلاب؛ لإنجاز مهامهم التعليمية.

وفيما يتعلق بالموارد والمصادر المتاحة، توفر لدى جميع الطلاب المعلمين (عينة البحث) جهاز كمبيوتر متصل بشبكة الإنترنت؛ ومِنْ ثَمَّ يستطيع كل طالب أن يتعلم المحتوى التعليمي في أي وقت، وفي أي مكان؛ وفي ضوء ذلك فإن الموارد والمصادر المتاحة مناسبة لإتمام البحث.

٢- مرحلة التصميم:

صاغت الباحثتان- في هذه المرحلة- الشروط، والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية :

٢-١ تصميم الأهداف التعليمية:

صِيغَتْ الأهداف التعليمية لموضوعات بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ في ضوء تصنيف بلوم الرقمي لقياس نواتج التعلم، بحيث تصف أداء المتعلم في كلا الجانبين: المعرفي، والأدائي بشكل مدقق، على أن يكون هذا الأداء قابلًا للملاحظة والقياس. ونظرًا لوجود خمسة أهداف عامة في بيئة التعلم موزعة على خمسة موضوعات، وأن كل هدف عام يتطلب لتحقيقه عددًا من الأهداف التعليمية؛ فإنه قد صيغَت عددٌ من الأهداف المعرفية، والأدائية لكل موضوع من موضوعات بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

وفيما يلى يوضح جدول (٤) عدد الأهداف المعرفية، والأدائية الخاصة بكل موضوع من موضوعات المحتوى.

جدول (٤): عدد الأهداف المعرفية والأدائية الخاصة بكل موضوع من موضوعات المحتوى.

موضوعات المحتوى	الأهداف المعرفية	الأهداف الأدائية
الموضوع الأول	١٢	-
الموضوع الثانى	٤	-
الموضوع الثالث	٤	-
الموضوع الرابع	١٢	٥
الموضوع الخامس	٢	١٢٠
المجموع	**٣٤**	**١٢٥**

يتضح من جدول (٤) أن عدد الأهداف المعرفية لبيئة التعلم بلغ (٣٤) هدفًا معرفيًا، وعدد الأهداف الأدائية بلغ (١٢٥) هدفًا أدائيًا، وأُدرجت تلك الأهداف داخل بيئة التعلم.

٢-٢ تصميم أدوات القياس محكية المرجع :

أعدت الباحثتان اختبارًا تحصيليًا (لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم)، وبطاقتى ملاحظة، وتقييم (لقياس الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم)، ومقياسًا للذكاء الرقمي.

٢-٣ تصميم المحتوى :

صُمِّم المحتوى التعليمي المقدم من خلال بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ في ضوء الأهداف المعرفية، والأدائية السابق تحديدها، وذلك من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات ومعايير تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

وقد راعت الباحثتان- عند تصميم المحتوى- أن يكون مناسبًا لخصائص عينة البحث، ومدققًا علميًا، وقابلًا للتطبيق.

في ضوء ما تقدم، حُدِّد المحتوى التعليمي في خمسة موضوعات؛ هي :

الموضوع الأول : ماهية الواقع المعزَّز.

الموضوع الثاني : أهمية تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

الموضوع الثالث : معايير تطوير الواقع المعزَّز.

الموضوع الرابع : النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE.

الموضوع الخامس: إنتاج الواقع المعزَّز في العلوم على موقع Assembler Studio.

٢-٤ تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

اعتمدت الباحثان على التعلم الشبكي، ومبادئ النظرية الاتصالية التي تركز على تعليم الطلاب كيفية إنتاج المعرفة؛ لذا جاءت المهام التعليمية تحث الطلاب على البحث، والاستقصاء، كما اعتُمِدَ على استراتيجية معالجة المعلومات الداعمة تنظيم المحتوى، وتكامله، والتنوع في طرائق عرضه عبر بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ لجعل- المحتوى- ذا معنى بالنسبة للمتعلم.

ونظرًا لطبيعة البحث الحالي، وما سعى لتحقيقه من أهداف؛ فإن ذلك تطلب تنوعًا في طرائق عرض الدعم عبر بيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة التفاعلي (دردشة نصية، ملفات pdf، ومقاطع فيديو، وروابط) مع مراعاة مبادئ النظريات التي يقوم عليها الدعم بمستويي تقديمه (الموجز/ التفصيلي) الواردة في الإطار النظري.

٢-٥ تصميم استراتيجيات التفاعلية:

تنوعت أنماط التفاعل داخل بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية كما يلي:

- تفاعل المتعلم مع روبوت الدردشة التفاعلي: حيث يقوم الروبوت بالترحيب بالطالب، ثم تبدأ الدردشة بين الروبوت والطالب بشأن مهام التعلم، وأي مهمة يحتاج الطالب فيها للمساعدة، والدعم يسأل الروبوت؛ فيُقدم له الروبوت الدعم اللازم؛ موجزًا كان، أو تفصيليًا.
- تفاعل المتعلم مع المحتوى: من خلال تقديم المحتوى التعليمي ومهام تعلمه عبر بيئة التعلم من دون الحاجة لوجود معلم. وإنجاز مهام التعلم هو أحد أنماط تفاعل الطالب مع المحتوى؛ حيث يقوم الطالب -عقب دراسته كل موضوع من موضوعات المحتوى- بإنجاز مهامه التعليمية؛ للتأكد من إتقانه لهذا الموضوع.
- تفاعل المتعلم مع المعلم: أتاحت بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية أدوات تفاعل تتيح التفاعل المستمر بين المتعلم، والمعلم.

- التفاعل بين المتعلمين: أتاحت بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية أدوات تفاعل تتيح التفاعل المستمر بين المتعلمين بعضهم بعضًا.
- تفاعل المتعلم مع واجهة التفاعل الرسومية Graphical user interface : تتميز منصة Claned بواجهة رسومية بسيطة تساعد المتعلم في الإبحار بداخلها، ودراسة المحتوى، وإنجاز مهامه التعليمية.

٢-٦ تصميم الأنشطة التعليمية، والمساعدة، والتوجيه:

- تصميم الأنشطة التعليمية:

صُممت الأنشطة والمهام التعليمية في بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ في ضوء البنيتين: المعرفية، والأدائية لكل موضوع من موضوعات المحتوى المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم .

- تصميم المساعدة والتوجيه:

تمثلت المساعدة، والتوجيه في البحث الحالي في الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي، المقدم للمتعلم؛ من خلال روبوت الدردشة التفاعلي؛ فقد صُمِّمَ الدعم (الموجز/ التفصيلي) المقدم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئة تعلم إلكترونية في ضوء معايير تصميمه؛ حيث تضمن التصميم عناوين موضوعات التعلم الخمسة، وتحديد مستوى الدعم موجزًا كان، أو تفصيليًا، والمهام التعليمية لكل موضوع، وشكل الدعم (سواء كان دردشة نصية، أو وسائط متعددة، أو روابط)، وطريقة تصميمه. وقد عُرِضَ ذلك التصميم على مجموعة المُحَكَّمِين[١] المختصين في مجالي: المناهج وطرائق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعليم، وقد اتفق السادة المحكَّمون على شمولية التصميم لمستويي الدعم (الموجز /التفصيلي)[٢].

[١] ملحق (٣).

[٢] ملحق (٤)

٢-٧ تصميم استراتيجية التعليم العامة:

ويُعنى بها: الإجراءات التعليمية المنظمة التي ينبغى على الطلاب المعلمين اتباعها من خلال بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ من أجل الوصول للمحتوى التعليمي، وإنجاز مهامه التعليمية؛ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية؛ وذلك على النحو الآتى:

-استثارة دافعية المتعلم للتعلم؛ من خلال:

- جذب انتباه المتعلم للتعلم: تضمنت بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية تعريف الطلاب (عينة البحث) بالمحتوى، وأهميته، والفائدة التي تعود عليهم في مجال تخصصهم، وحياتهم العملية عند إتقانهم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وكذلك تفاعلهم مع روبوت الدردشة التفاعلي الذي ساعدهم في إنجاز مهام تعلمهم.

- تعريف الطلاب المعلمين (عينة البحث) بالأهداف التعليمية؛ من خلال تضمين هذه الأهداف في بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، واطلاعهم عليها قبل دراسة كل موضوع من موضوعات المحتوى.

- مراجعة (استدعاء) التعلم السابق:

تتم المراجعة من خلال التهيئة في بداية التقديم لكل موضوع من موضوعات المحتوى؛ فمهارات تطوير الواقع المعزَّز تراكمية، وكل تعلم جديد يرتبط بما سبق تعلمه.

-تقديم التعلم الجديد:

وذلك من خلال تنوع طرائق عرض موضوعات المحتوى التعليمي المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ مما يجعل المتعلم متفاعلاً دائمًا مع بيئة التعلم الإلكترونية.

-توجيه المتعلم:

تم توجيه المتعلم من خلال المتابعة المستمرة من قِبَل الباحثتين للطلاب المعلمين في أثناء تنفيذهم مهام التعلم، ومساعدتهم في التغلب على أى مشكلة قد تواجهم في أثناء تعلمهم في بيئة التعلم؛ فضلًا عن الدعم الذي يقدمه روبوت الدردشة التفاعلي للمتعلم؛ لمساعدته في إنجاز مهام تعلمه، والتغلب على أي صعوبة تواجهه في أثناء أداء مهام التعلم، وتوجيهه بما يوافق خصائصه، وحاجاته الفردية، وتنظيم رحلة تعلمه؛ لتحقيق الأهداف التعليمية.

-تشجيع مشاركة المتعلمين، وتنشيط استجابتهم؛ من خلال تدريبات انتقالية موزعة:

تزود بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية Claned كل طالب بتحليلات لاستجاباته على بيئة التعلم، وما أنجزه من موضوعات، ومهام تعلم عقب دراسته كل موضوع من موضوعات المحتوى؛ لتشجيعه على إنجاز مزيد من المهام التعليمية.

- تقديم التعزيز، والرجع المناسب للمتعلمين (تقديم التغذية الراجعة) :

يحصل الطالب على تغذية راجعة فورية من روبوت الدردشة التفاعلي عقب سؤاله عن أى مهمة من مهام التعلم ، فضلا عن التغذية الراجعة التي تقدمها بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية عقب أداء مهام التعلم ؛ لمساعدة الطالب المعلم في تقييم ذاته، وتحقيق أهداف تعلمه .

-قياس الأداء، والتشخيص، والعلاج:

طُبِقَت أدوات البحث- قبليًا، وبعديًا- الممثلة في: الاختبار التحصيلي؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، وكذلك بطاقتى: الملاحظة، والتقييم، ومقياس الذكاء الرقمي.

- مساعدة المتعلم في الاستمرار في التعلم:

راعت الباحثتان تنوع طرائق عرض المحتوى؛ لمقابلة الفروق الفردية بين المتعلمين، وتشجيعهم على الاستمرار في عملية التعلم، وتقديم المهام التعليمية المتنوعة المُساعدة إياهم في إتقان مهارات تطوير الواقع المعزَّز.

٢-٨ اختيار الوسائط المتعددة:

أُختيرت- في ضوء الأهداف التعليمية لكل موضوع من موضوعات المحتوى، وفي ضوء المعايير الخاصة بالتصميم التعليمي، والنواحى التربوية، والمعايير الخاصة بالمجال التكنولوجي- الوسائط المتعددة اللازمة، والمناسبة.

٢-٩ تحديد مواصفات الوسائط المتعددة، ومعاييرها:

وُصِفَتْ الوسائط المتعددة (الصور، وملفات pdf ،ومقاطع الفيديو) المستخدمة في بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بالبساطة، والوضوح، واستخدام صيغ مناسبة لا تتطلب

برامج خاصة لعرضها، وتحديد معايير النصوص المكتوبة المستخدمة في بيئة التعلم؛ من حيث: استخدام أنواع خطوط يسهل قراءتها، والكتابة بحجم مناسب للقراءة، وأن يتكامل النص مع الوسائط المتعددة الأخرى داخل بيئة التعلم؛ لتحقيق الأهداف التعليمية.

٢-١٠ تصميم واجهة التفاعل:

تميزت واجهة التفاعل لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية- سواء التي تقدم دعمًا موجزًا، أو التي تقدم دعمًا تفصيليًا- في واجهة التفاعل لمنصة Claned، ببساطة تصميمها، وسهولة استخدامها، وسهولة الوصول للمحتوى، ومهامه، وسهولة إجراء الدردشة التفاعلية مع الروبوت.

تصميم السيناريو:

صُمِّمَ سيناريو بيئتى التعلم القائمتين على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ ليقدم وصفًا تفصيليًا لصفحات بيئة التعلم، وما تتضمنه من أيقونات، ومقاطع فيديو، وملفات مرفقة، وروبوت دردشة تفاعلي، كما يوضح السيناريو أساليب التفاعل بين المتعلم وبيئة التعلم، وبين المتعلم وروبوت الدردشة التفاعلي، وتم دمج السيناريو داخل دليل الطالب[١].

3-مرحلة التطوير Development phase :

ويتم فيها تحويل الشروط والمواصفات التعليمية إلى منتجات تعليمية جاهزة للاستخدام، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

٣-١ التخطيط والتحضير للإنتاج:

وتشمل عمليات التخطيط للإنتاج؛ حيث حُدِّدَتْ منصة Claned التي لا تتطلب أجهزة، أو برمجيات خاصة، كما تتميز بسهولة استخدامها، وتتضمن روبوت الدردشة التفاعلي الذي يساعد الطالب في إنجاز مهام تعلمه.

٣-٢ الحصول على الوسائط الرقمية التي تضمنتها بيئة التعلم وإنتاج الجديد:

[١] ملحق (٦)

تضمنت بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بعض الوسائط الرقمية ؛ لإثراء المحتوى التعليمي المقدم للمتعلم، وتضمنت- كذلك- روبوت دردشة تفاعليًا، وتمثلت تلك الوسائط الرقمية فيما يلى:

٣-٢- أ النصوص المكتوبة:

استُخدِمت برامج: Ms word ، Ms Powerpoint، Acrobat Reader، بالإضافة إلى لغة HTML المتاحة عبر بيئة التعلم ، مع مراعاة معايير كتابة النص.

٣-٢ - ب الصور الثابتة، والرسوم التخطيطية:

وُظِفت الصور الثابتة داخل بيئة التعلم؛ لتوضيح بعض جوانب المحتوى التعليمي المُقَدَّم للمتعلم؛ سواء المعرفي، أو الأدائي؛ باستخدام برنامج Icecream Screen Recorder ، كما تم الحصول على بعض الصور، والرسوم التخطيطية؛ من خلال محركات البحث؛ مثل: Google.com، واستُخدم في معالجتها، وتعديلها (التكبير، أوالتصغير، أوالقص) برنامج Adobe Photoshop.

٣-٢ -جـ مقاطع الفيديو:

أُدرِجَتْ عدة مقاطع فيديو- المُنتجة باستخدام رنامج Icecream Screen Recorder- داخل بيئة التعلم؛ لتوضيح الأداءات العملية الخاصة بتطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

٣-٢-د إنتاج روبوت الدردشة التفاعلي بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي):

أُنتج روبوت الدردشة التفاعلي باستخدام منصة Xenioo، وهى منصة قادرة على أتمتة المحادثات، وتقديم الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي، للطالب في بيئة التعلُّم؛ من خلال عدة تفريعات تتضمن سلسلة من الأوامر، والتفاعلات. وقد صُمِّمَ التفاعل مع الروبوت في نص مكتوب؛ حيث يُطابق الروبوت هذا النص مع قاعدة بيانات متوافرة تتضمن عدة احتمالات ليقوم بالرد المناسب على الطالب، كما تم التفاعل مع الروبوت؛ من خلال أزرار تفاعلية تتضمن اختيارات يتفاعل معها الطالب؛ ويختار منها ما يلزم حاجاته. وتم إنتاج روبوت الدردشة التفاعلي ليبدأ برسالة ترحيب بالطالب، وتعريفه بأنه يرافقه في رحلة تعلمه، ويساعده في إنجاز

مهام تعلمه الممثلة في تمكينه من مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم. ويوضح شكل (١١) شاشة ترحيب الروبوت بالطالب:

شكل (١١): شاشة ترحيب الروبوت بالطالب.

ويوضح شكل (١٢) تفاعل الطالب مع روبوت الدردشة؛ من خلال الضغط على أزرار تفاعلية؛ ليختار الطالب المساعدة التي يريدها.

شكل (١٢): تفاعل الطالب مع الروبوت؛ من خلال أزرار تفاعلية.

يتضح من شكل (١٢) أن الطالب يتفاعل مع الروبوت إما بالضغط على أحد هذه الأزرار، أو بالكتابة النصية (أريد المساعدة في مهام الموضوع الأول)؛ حيث يقوم الروبوت بالرد المناسب على الطالب وهذا التنوع في التفاعل مع روبوت الدردشة أدى إلى سهولة استخدامه ووصول الطالب للدعم المناسب له، كما في شكل (١٣):

شكل (١٣): تفاعل الطالب مع روبوت الدردشة بالنص المكتوب.

يتضح من شكل (١٣) أنه عند طلب الطالب المعلم المساعدة في مهام الموضوع الأول، تفاعل معه الروبوت؛ من خلال التعبير عن سعادته لمساعدته، ثم يسأله عن اسمه؛ لخلق جو من الألفة بين الروبوت، والطالب المعلم في أثناء رحلة التعلم .

ويوضح شكل (١٤) دعم روبوت الدردشة التفاعلي الموجز للطالب عند سؤاله:

شكل (١٤): الدعم الموجز لروبوت الدردشة التفاعلي.

أما في حالة الدعم التفصيلي؛ فيقدم الروبوت للطالب معلومات تفصيلية عن سؤاله، وروابط إثرائية يمكنه الولوج إليها؛ وذلك كما في شكل (١٥):

شكل (١٥): الدعم التفصيلي لروبوت الدردشة التفاعلي.

٣ -٣ تكويد البيئة:

استُخدمت منصة Claned كبيئة تعلم الكترونية قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية التي تقدم للطالب دعمًا موجزًا على الرابط : https://app.claned.com/#/board/83337/articles

واستُخدمت منصة Claned كبيئة تعلم الكترونية قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية التي تقدم للطالب دعمًا تفصيليًا على الرابط: https://app.claned.com/#/board/83338/articles

٣-٤ تجميع الوسائط، وإخراج النسخة الأولية للبيئة:

تم رفع الملفات النصية، والصور، ومقاطع الفيديو على بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية موزعة على موضوعات المحتوى، وفي ضوء الأهداف التعليمية لكل موضوع.

إخراج النسخة الأولية لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية:

اعتُمِدَ على بيئة التعلم Claned؛ بوصفها إحدى البيئات الذكية المتوافرة على خدمة Microsoft Azure السحابية، ويمكن للمتعلم إنشاء حساب عليها باستخدام إيميل الـ gmail، أو باستخدام الإيميل الرسمي من Microsoft 365.

ويوضح شكل (١٦) واجهة عرض بيئتى التعلم القائمتين على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ وفقًا لمستوى الدعم المُقَدَّم للطالب (الموجز/ التفصيلي)؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي.

شكل (١٦): واجهة عرض بيئتى التعلم؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي

ويوضح شكل (١٧):الصفحة الأولى من بيئة التعلم ذات الدعم الموجز:

شكل (١٧): الصفحة الأولى من بيئة التعلم ذات الدعم الموجز.

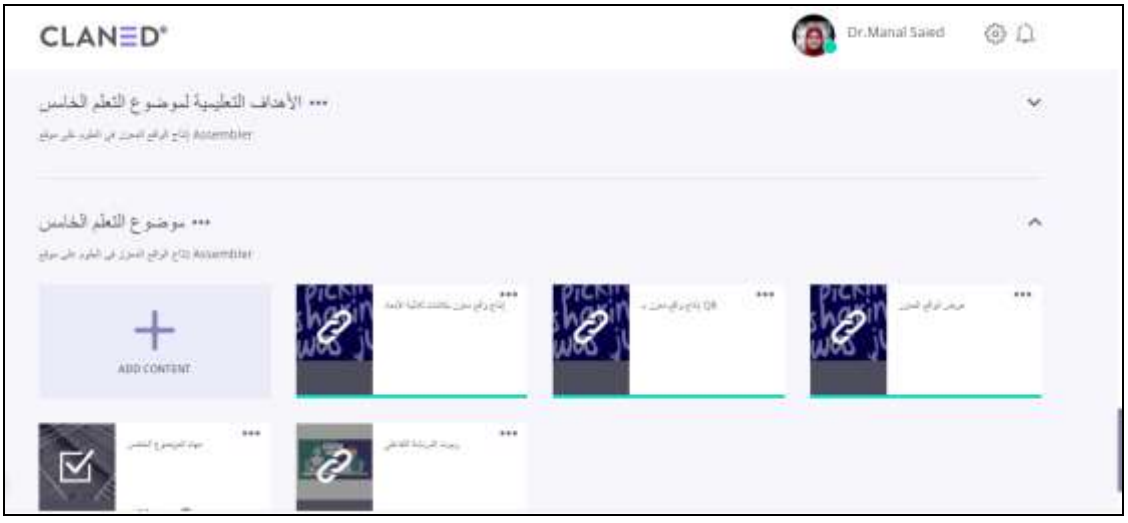
ويوضح شكل (١٨) صفحة الأهداف العامة، وواجهة الترحيب بالطلاب، وتعريفهم بالمحتوى، وأهميته وهذا في بيئة التعلم ذات الدعم الموجز:

شكل (١٨): صفحة الأهداف العامة، وواجهة بالطلاب في بيئة التعلم ذات الدعم الموجز.

ويوضح شكل (١٩) صفحة الطلاب المسجلين في بيئة التعلم ذات الدعم الموجز:

شكل (١٩): صفحة الطلاب المسجلين في بيئة التعلم ذات الدعم الموجز.

وفيما يلى يوضح شكل (٢٠) صفحة المحتوى التي تبدأ بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد دراسة كل موضوع من موضوعات المحتوى، ويليها موضوعات المحتوى، والمهام المتعلقة بكل موضوع، وروبوت الدردشة التفاعلي الذي يُقدم للطالب الدعم الموجز اللازم لإنجازه تلك المهام:



شكل (٢٠): صفحة المحتوى لأحد موضوعات التعلم.

ويوضح شكل (٢١) الدعم الموجز لإحدى مهام التعلم:

شكل (٢١): الدعم الموجز لإحدى مهام التعلم.

يتضح من شكل (٢١) أنه عند طلب المساعدة من الروبوت بشأن كيفية إنتاج واقع معزَّز في العلوم على موقع Assemblr Studio؛ قدم له الروبوت دعمًا موجزًا بتوجيه لملف يتضمن خطوات موجزة تساعده في أداء هذه المهمة.

ويوضح شكل (٢٢) إحدى صفحات مهام التعلم بعد إنجازها، وإرسالها من قِبَل الطلاب المعلمين:

شكل (٢٢): صفحة إحدى مهام موضوعات المحتوى بعد إنجازها من قِبَل الطلاب المعلمين.

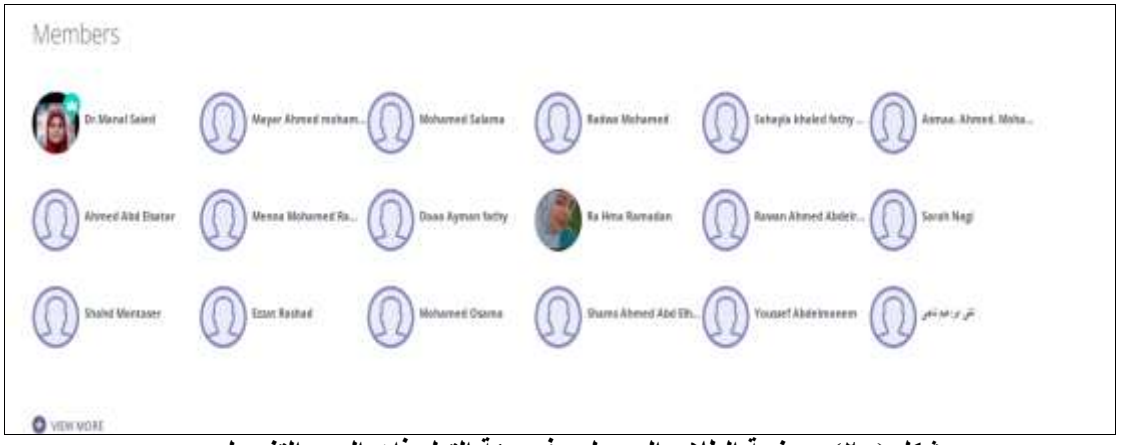
كما يوضح شكل (٢٣) الصفحة الأولى من بيئة التعلم ذات الدعم التفصيلي:

شكل (٢٣): الصفحة الأولى من بيئة التعلم ذات الدعم التفصيلي.

ويوضح شكل (٢٤) صفحة الأهداف العامة، وواجهة الترحيب بالطلاب، وتعريفهم ببيئة التعلم ذات الدعم التفصيلي:

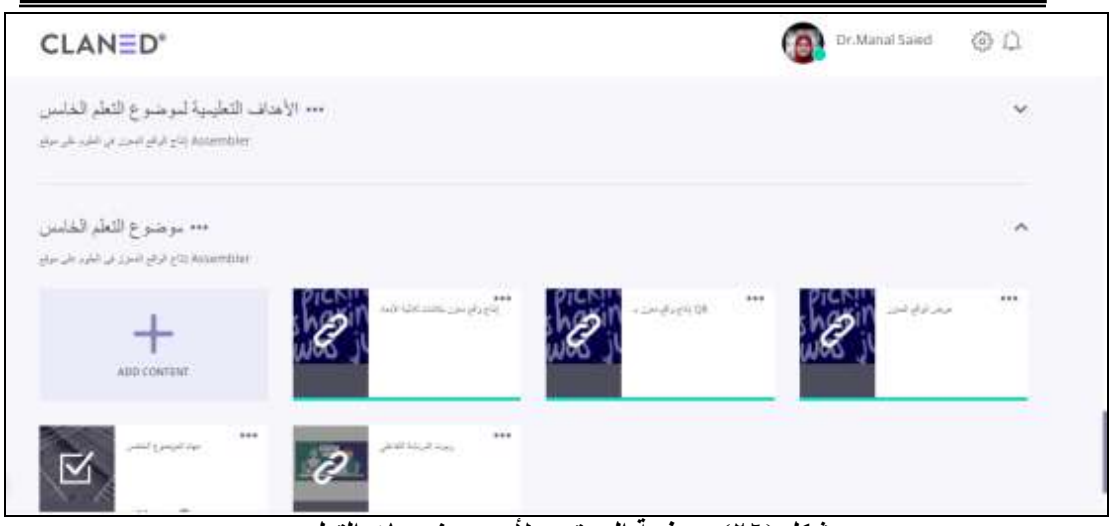
شكل (٢٤): صفحة الأهداف العامة، وواجهة الترحيب بالطلاب المعلمين ذات الدعم التفصيلي.

ويوضح شكل (٢٥) صفحة الطلاب المسجلين في بيئة التعلم ذات الدعم التفصيلي:



شكل (٢٥): صفحة الطلاب المسجلين في بيئة التعلم ذات الدعم التفصيلي.

ويوضح شكل (٢٦) صفحة المحتوى التي تبدأ بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد دراسة كل موضوع من موضوعات المحتوى، ويليها موضوعات المحتوى، والمهام المتعلقة بكل موضوع، وروبوت الدردشة التفاعلي الذي يقدم للطالب الدعم التفصيلي اللازم لإنجازه تلك المهام.



شكل (٢٦): صفحة المحتوى لأحد موضوعات التعلم.

ويوضح شكل (٢٧) الدعم التفصيلي لإحدى مهام التعلم:

شكل (٢٧): الدعم التفصيلي لإحدى مهام التعلم.

يتضح من شكل (٢٧) أنه عند طلب المساعدة من الروبوت بشأن كيفية إنتاج واقع معزَّز في العلوم على موقع Assemblr Studio؛ قدم له الروبوت دعمًا تفصيليًا ممثلًا في مجموعة من مقاطع الفيديو المتضمن الخطوات اللازمة لإنتاج واقع معزَّز في العلوم على موقع Assemblr Studio، تساعدة على أداء هذه المهمة، كما وَجَّه الطالب لروابط مزيد من مقاطع الفيديو ذات الصلة بهذه المهمة .

ويوضح شكل (٢٨) صفحة إحدى مهام التعلم بعد إنجازها، وإرسالها من قِبَل الطلاب المعلمين:

شكل (٢٨): صفحة إحدى مهام التعلم بعد إنجازها، وإرسالها من قِبَل الطلاب المعلمين.

٣-٥ التقويم البنائى للنسخة الأولية لبيئة التعلم :

بعد الإنتهاء من إنتاج بيئتى التعلم؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، عُرِضَت على مجموعة من المُحَكَّمين [١] المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لتعرُّف آرائهم، ومقترحاتهم بشأن مدى صلاحيتهما للتطبيق.

[١] ملحق (٣).

٣-٦ تعديل النسخة الأولية والإخراج النهائى لبيئة التعلم:

اتفق السادة المُحَكَّمُون على صلاحية بيئتى التعلم للتطبيق؛ ومِنْ ثَمَّ صارتا في صورتهما النهائيتين .

٣-٧ تجريب النسخة النهائية لبيئة التعلم الإلكترونية :

للتأكد من صلاحية بيئتى التعلم للتطبيق على عينة البحث الأساسية؛ طُبِقَت على عينة استطلاعية قوامها (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً من طلاب المستوى الثانى (شعب: الكيمياء، والبيولوجى، والفيزياء) بكلية التربية- جامعة الإسكندرية، في العام الجامعى ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، ممن تتوافر لديهم مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت؛ وذلك في الفترة الزمنية ما بين: يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/٢/١٨ ، وحتى السبت الموافق ٢٠٢٤/٣/٩ بما في ذلك أيام الإجازات، والعطلات الرسمية.

٤ - مرحلة التقويم النهائى :

استهدفت هذه المرحلة قياس فاعلية التعلم من بيئتي التعلم؛ من خلال تطبيقهما على عينة البحث الأساسية التي قُسِمَتْ- وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)- إلى مجموعتين أساسيتي، وقُسِمَتْ كل مجموعة أساسية - وفقًا لأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)- إلى مجموعتين فرعيتين. وفي ضوء ذلك، استخدمت الباحثتان التصميم التجريبى المعروف باسم 2 x2 Factorial Design. وطُبِق الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ومقياس الذكاء الرقمي قبليًا على الطلاب المعلمين (عينة البحث)، ثم تعلم الطلاب المحتوى من خلال بيئتى التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وعقب ذلك تم تقويم جوانب التعلم؛ من خلال الاختبار التحصيلي لتقويم الجوانب المعرفية لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وبطاقتي: ملاحظة وتقويم الواقع المعزَّز المُطَوَّر من قِبَل الطلاب المعلمين (عينة البحث)؛ لتقويم الجوانب الأدائية لبيئتي التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، ومقياس الذكاء الرقمي .

- عقب تطبيق أدوات البحث؛ حُللت النتائج باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجتها وتفسيرها؛ في ضوء النظريات التي يقوم عليها مستويا الدعم (الموجز/ التفصيلي) .

- التقويم البنائي، والرجع، وتحسين وتنقيح بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية .

ثانيًا: إعداد المادتين التعليميتين لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية:

إعداد دليل عضو هيئة التدريس[١]:

اعتمدت الباحثتان – في إعداد دليل عضو هيئة التدريس لبيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية – على مصادر عدة، هي:

- ✓ البحوث والدراسات السابقة التي اعتمدت على توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم، ومميزات الدعم التي تقدمه روبوتات الدردشة التفاعلية؛ موجزًا كان، أو تفصيليًا.
- ✓ **الهدف من الدليل:** يهدف إلى مساعدة عضو هيئة التدريس في تعرف بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ ومِنْ ثَمَّ تصميمها وإنتاجها بنجاح. ويتضمن الدليل عرضًا لأهداف البيئة، وموضوعاتها، والأهداف التعليمية لكلِ موضوع، والاستراتيجيات المستخدمة في تعلم المحتوى، والمهام التعليمية، وأساليب تقويم كل موضوع من موضوعات المحتوى.

- ✓ **محتوى دليل عضو هيئة التدريس،** ويتضمن:

١- مصادر بناء بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

٢- المكونات (الأهداف، والمحتوى، والاستراتيجية التعليمية، وأسلوب التعليم، والتعلم، وأنماط التفاعل داخل بيئة التعلم، والمهام التعليمية الموجهة لعينة البحث، وأساليب التقويم).

٣- الخطة الزمنية لتنفيذ الموضوعات الخمسة المتضمنة.

٤- الموضوعات الخمسة لبيئتى التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ يتضمن كلّ منها مجموعة من المكونات، هي:

---

[١] ملحق (٥).

- عنوان الموضوع معبرًا عن محتواه.
- أهداف الموضوع.
- محتوى الموضوع.
- المهام التعليمية المتضمنة في كل موضوع، وكيفية تنفيذها.
- استراتيجيات التعلم.
- أساليب التقويم.

✓ **صلاحية الدليل:** عُرض الدليل على مجموعة من المُحكَّمين[١]؛ للتأكد من مدى صلاحيته، واتفاقه مع أهداف بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، ثم عُدِلَ؛ في ضوء ما أبدوه من آراء، وصولًا لصورته النهائية.

إعداد دليل الطالب الخاص بسيناريو بيئتى التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية[٢]:

✓ صُمِمّ دليل الطالب المُتضمن السيناريو الخاص ببيئتى التعلم؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلى).

ثالثًا: إعداد أدوات البحث:

نظرًا لما استهدفه البحث الحالى من تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ فقد تطلب ذلك إعداد الأدوات الآتية :

- اختبار تحصيلى؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم .
- بطاقة ملاحظة أداء مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم المطوَّر من قبل عينة البحث.
- مقياس الذكاء الرقمي.

---

[١] ملحق (٣).

[٢] ملحق (٦).

وفيما يلى عرض مُفَصَّل للإجراءات المُتبعة في إعداد هذه الأدوات:

١- إعداد الاختبار التحصيلي؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز:

اتُبِعت- في إعداد الاختبار التحصيلي- الإجراءات الآتية :

١-١ تحديد الهدف من الاختبار:

استهدف هذا الاختبار قياس الجانب المعرفي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز لدى الطلاب المعلمين بالمستوى الثانى بكلية التربية- جامعة الإسكندرية (عينة البحث) .

١-٢ تحديد نوع أسئلة الاختبار، وصوغها:

تعد الاختبارات الموضوعية من أكثر أنواع الاختبارات مناسبة لطبيعة البحث الحالي، وطبيعة المحتوى التعليمي، وقد صِيغت أسئلة الاختبار- في ضوء الأهداف التعليمية المُحدَّدَة- من نمط أسئلة الاختيار من متعدد، مع مراعاة المعايير والشروط الخاصة بصوغ هذا النمط من الأسئلة.

١-٣ إعداد الصورة الأولية للإختبار:

تضمن الاختبار التحصيلي- في صورته الأولية- (٤٥) سؤالًا.

١-٤ وضع نظام تقدير الدرجات:

تم وضع نظام تقدير الدرجات ، بحيث يحصل كل طالب على (درجة واحدة) عن كل إجابة صواب، ويحصل على (صفر) عن كل سؤال يتركه، أو يجيب عنه إجابة خطأ.

١-٥ صوغ تعليمات الاختبار التحصيلي:

صِيْغَتْ تعليمات الاختبار التحصيلي في الصفحة الأولى منه بأسلوب واضح ومحدد، مُتَضمِنه :

-الهدف من الاختبار .

-عدد الأسئلة، ونوعها .

-كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

-التأكيد على قراءة كل سؤال بعناية، وعدم ترك أي سؤال من دون إجابة.

-الزمن المُحَدَّد للإجابة عن الاختبار.

١-٦ التحقق من صدق الاختبار التحصيلي:

عُرِضَ الاختبار التحصيلي في صورته الأولية- للتحقق من صدقه- على مجموعة من المتخصصين في مجالي: المناهج وطرق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعليم[١]؛ وذلك لإبداء الرأى فيما يلى:

-ارتباط السؤال بالهدف الذي وضع لقياسه.

-السلامة اللغوية لكل السؤال.

-وضوح تعليمات الاختبار.

-حذف، أو تعديل، أو إضافة أي سؤال.

وقد أُجريت - في ضوء أراء السادة المُحَكَّمين- التعديلات على بعض أسئلة الاختبار من دون حذف أي منها؛ أي: أنه ظل عدد الأسئلة (٤٥) سؤالًا.

١-٧ التجريب الاستطلاعي للاختبار التحصيلي:

طُبِق الاختبار التحصيلي على طلاب التجربة الاستطلاعية؛ بهدف حساب كل من:

أ- معامل ثبات الاختبار التحصيلي.

ب- معاملات السهولة والصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار .

ج- معاملات التمييزية لكل سؤال من أسئلة الاختبار.

د- زمن الاختبار.

وفيما يلى عرض للنتائج المرتبطة بكل هدف من الأهداف السابقة :

١-٧- أ- حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي :

حُسِب معامل الثبات للاختبار التحصيلي باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون Kuder-Richardsonالصيغة ٢٠؛ حيث تستخدم هذه الصيغة في حساب ثبات الاختبارات التي

[١] ملحق (٣).

تُعطى فيها (درجة واحدة) للإجابة الصواب، و(صفر) للإجابة الخطا (صلاح الدين محمود علام ،٢٠٠٠).

وهذا ينطبق على الاختبار التحصيلي كما سبق توضيحه، كما أن هذه الصيغة تتميز بتدقيقها في حساب الثبات.

وقد بلغ معامل ثبات الاختبار التحصيلي (٠.٨٦)؛ مما يعد مؤشرًا على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات، ومِنْ ثَمَّ يمكن الوثوق في النتائج التي يمكن الحصول عليها عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

١-٧- ب- حساب معاملات السهولة، والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار [١]:

حُسِب معامل السهولة لتوضيح مدى سهولة أو صعوبة مفردات الاختبار، وهو يمثل النسبة المئوية من الطلاب الذين أجابوا إجابة صوابًا على كل مفردة من مفردات الاختبار، وتعد المفردة مقبولة إذا تراوحت قيمة معامل السهولة ما بين: (٠.٢ - ٠.٨)؛ حيث تكون المفردة التي يقل معامل سهولتها عن(٠.٢) صعبة للغاية، والمفردة التي يزيد معامل سهولتها عن(٠.٨) سهلة للغاية؛ لذا ينبغى حذف كلا النوعين من المفردات (فؤاد البهي السيد، ٢٠١١).

وقد وجد أن معاملات السهولة لجميع مفردات الاختبار تراوحت ما بين: (٠.٤٤ - ٠.٦١)؛ بينما تراوحت معاملات الصعوبة ما بين: (٠.٥٦ - ٠.٣٩) ؛ وبالتالى لم تُحذف أي مفردة من مفردات الاختبار، وظل عدد أسئلة الاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم (٤٥) سؤالًا.

١-٧- جـ - حساب معاملات التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار:[٢]

[١] ملحق (٧).

[٢] ملحق (٧)

يعبر معامل التمييزية عن قدرة المفردة على التمييز بين الطالب القوي، والطالب الضعيف فيما يقيسه الاختبار، وقد اتُبعت– لحساب معامل تمييزية كل مفردة من مفردات الاختبار– الإجراءات الآتية:

– ترتيب درجات الطلاب في الاختبار تنازليًا.
– فصل (27%) من درجات الطلاب في الطرف العلوي (الإرباعي الأعلى).
– فصل (27%) من درجات الطلاب في الطرف السفلي (الإرباعي الأدنى).
– استخدام معادلة جونسون Johnson؛ لحساب معامل التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار.

وتعد المفردة التي يقل معامل تمييزيتها عن(٠.٢) مفردة غير مميزة (فؤاد البهي السيد، ٢٠١١).

وقد تبين أن معاملات تمييزية مفردات الاختبار التحصيلي أكبر من(٠.٢).

١–٧–د– حساب زمن الاختبار التحصيلي:

اتُبِعَتْ– في حساب زمن الاختبار– الإجراءات الآتية:

– تسجيل الزمن الذي انتهى فيه كل طالب من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار التحصيلي.
–حساب متوسط زمن الإجابة عن الاختبار؛ وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب من طلاب التجربة الاستطلاعية، وقسمة الناتج على عددهم.

وفي ضوء ذلك، تَحَدَّد زمن الإجابة عن الاختبار التحصيلي بـ (٤٠) دقيقةً.

١–٨ –الصورة النهائية للاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّزفي العلوم[١]:

[١] ملحق (٨).

بعد التأكد من صدق الاختبار، وثباته، والتأكد من ملاءمة مفرداته؛ من حيث: السهولة، والصعوبة، والتمييزية؛ صار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، مُتَضمنًا (٤٥) سؤالًا، تلزم الإجابة عنه (٤٠) دقيقة.

١-٩ -إعداد جدول مواصفات الاختبار:

جدول المواصفات جدولًا مُفصلًا يربط محتوى الموضوعات بالأهداف التعليمية، ويبين الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات المحتوى ، والأوزان النسبية لمفردات الاختبار، وعدد المفردات المرتبطة بكل موضوع؛ فضلًا عن تحديد عدد المفردات التي ترتبط بكل مستوى من المستويات المعرفية؛ ومِنْ ثَمَّ تضمن الجدول جانبين:

الأول: الموضوعات التعليمية المتضمنة داخل بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.

الثانى: المستويات المعرفية المراد قياسها (التذكر، الفهم، التطبيق).

ويؤكد استخدام جدول المواصفات تمثيل الاختبار للجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، الأمر الذي يرفع من صدق محتوى الاختبار. وفيما يلى يوضح جدول (٥) مواصفات الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

جدول (٥): مواصفات الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

المستويات المعرفية / موضوعات التعلم	عدد مفردات الاختبار التحصيلي؛ تبعاً للمستويات المعرفية الثلاثة			مجموع المفردات	الأوزان النسبية
	مستوى التذكر	مستوى الفهم	مستوى التطبيق		
الموضوع الأول : ماهية الواقع المعزَّز.	١٢	٤	-	١٦	%٣٥.٦
الموضوع الثانى أهمية تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.	٥	١	-	٦	%١٣.٣
الموضوع الثالث : معايير تطوير الواقع المعزَّز.	٥	١	١	٧	%١٥.٦
الموضوع الرابع: النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE.	١١	-	٣	١٤	%٣١.١

الموضوع الخامس: إنتاج الواقع المعزَّز على موقع Assembler.	٢	-	-	٢	%٤.٤
المجموع الكلي	٣٥	٦	٤	٤٥	-
الأوزان النسبية	%٧٧.٨	%١٣.٣	%٨.٩	-	%١٠٠

٢- إعداد بطاقة ملاحظة مهارات تطوير واقع معزَّز على موقع Assemblr Studio:

اتُبِعَتْ- في إعداد بطاقة الملاحظة- الإجراءات الآتية:

٢-١الهدف من بطاقة الملاحظة:

استهدفت بطاقة الملاحظة قياس أداء الطلاب المعلمين (عينه البحث) مهارات تطوير واقع معزَّز في العلوم على موقع Assemblr Studio.

٢-٢إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة :

تضمنت بطاقة الملاحظة - في صورتها الأولية - (٥) مهارات رئيسة، تندرج تحتها (١٢٠) مهارة فرعية تُمثِل الأداءات التي ينبغى على الطلاب القيام بها لتطوير واقع معزَّز .

٢-٣وضع نظام تقدير درجات بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

قُدِرَّت درجات بطاقة الملاحظة بشكل متدرج من خلال الاطلاع على التقديرات الخاصة ببطاقة الملاحظة بدراسة أحمد كامل الحصري (١٩٨٢)؛ وذلك لضمان استمرار أداء المتعلم للمهارة.

حيث تدرج نظام التقدير؛ وفقًا لأداء المتدرب كما يأتي:

- إذا أدى المتعلم المهارة بمفرده؛ فإنه يحصل على الدرجة كاملة (درجتين).
- إذا أدى المتعلم المهارة بمساعدة الباحثتين؛ فإنه يحصل على نصف الدرجة (درجة واحدة).
- إذا لم يؤدِ المتعلم المهارة؛ فإنه يحصل على (صفر).

ويتم تسجيل أداء الطالب للمهارات بوضع علامة (√) أمام مستوى أداء المهارة، وبتجميع هذه الدرجات فإن الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٢٤٠) درجة .

٢-٤صَوغ تعليمات بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم :

صاغت الباحثتان تعليمات بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في الصفحة الأولى منها بأسلوب واضح ومحدد، واشتملت التعليمات على ما يلى:

أ- الهدف من البطاقة.

ب-تعليمات التقييم، ونظام تقدير الدرجات بالبطاقة.

٢-٥ التحقق من صدق بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز :

وقد تم التأكد من صدق بطاقة الملاحظة بعرضها - في صورتها الأولية- على مجموعة من السادة المُحَكَّمين المتخصصين في مجالي: المناهج وطرائق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعليم[١]؛ وذلك لإبداء الرأي فيما يلى :

- وضوح وملاءمة صَوغ مهارات البطاقة.
- وضوح تعليمات استخدام البطاقة.
- تعديل، أو حذف، أو إضافة ما يرونه ماسبًا.

وقد أُجريت - في ضوء آراء السادة المُحَكَّمين - بعض التعديلات على بعض المهارات لتصبح أكثروضوحًا، ولم تُحذف أي مهارة، وظل عدد المهارات الرئيسة (٥) مهارات يندرج تحتها (١٢٠) مهارة فرعية.

٢-٦حساب معامل ثبات بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز :

حُسب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلةCooper؛ حيث يذكر Medley أن طريقة حساب ثبات بطاقة الملاحظة تتطلب أكثر من ملاحظ (اثنين، أو أكثر) لملاحظة الطالب الواحد، وأن يعمل كل منهما مستقلًا عن الآخر، وأن يستخدم كلا الملاحظين الرموز نفسها في تسجيل الأداءات التي تحدث في أثناء فترة الملاحظة، وأن ينتهى كل منهما من التسجيل في التوقيت نفسه؛ أي: في نهاية الفترة الزمنية الكلية المخصصة للملاحظة. وفي ضوء ذلك، يمكن أن تحدد عدد مرات الاتفاق بين الملاحظين، وعدد مرات عدم الاتفاق في أثناء الفترة الكلية

[١] ملحق (٣).

للملاحظة، ثم تحسب نسبة الاتفاق بين الملاحظين، باستخدام معادلة Cooper ؛ لحساب نسبة الاتفاق، ونصها:

$$\text{نسبه الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق} \times 100}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}}$$

وقد حدد Cooper مستوى الثبات بدلالة نسبة الاتفاق، التي يجب أن تكون (٨٥ %) فأكثر لتدل على ارتفاع معدل ثبات الأداة (محمد أمين المفتى، ١٩٨٤).

عقب الانتهاء من التجربة الاستطلاعية، وتطبيق بطاقة الملاحظة على عينة البحث، حُسب معامل ثباتها، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

- الاستعانة بزميلة من قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية– جامعة الإسكندرية مع الباحثتين، وتدريبها– قبلًا– على بطاقة الملاحظة، ومعرفة محتواها، وتعليمات استخدمها.
- ملاحظة أداء خمسة من طلاب العينة الاستطلاعية، وأُختيروا بطريقة عشوائية.
- حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين لكل طالب، ويوضح جدول (٦) النسب المئوية لاتفاق الملاحظين في بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

جدول (٦): نسب الاتفاق بين الملاحظين الثلاثة في بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

نسب الاتفاق بين الملاحظين الثلاثة %					
القائم بالملاحظة	الطالب الأول	الطالب الثاني	الطالب الثالث	الطالب الرابع	الطالب الخامس
الملاحظ الأول	٨٦.٢٩	٨٦.٤	٨٧.٨	٨٧.٤	٨٨.٣
الملاحظ الثاني	٨٧.٣	٨٧.٨	٨٨.٨	٨٧.٥	٨٧.٥
الملاحظ الثالث	٨٩.٧	٨٧.٦٨	٨٧.٥	٨٩.٥	٨٧.٤
مجموع نسب الاتفاق بين الملاحظين الثلاثة	٢٥٩.٢٩	٢٥٣.٨٦٨	٢٦٤.١	٢٦٤.٤	٢٦٣.٢
متوسط نسب الاتفاق بين الملاحظين الثلاثة	٨٧.٨	٨٧.٣	٨٨.٠٣	٨٨.١	٨٧.٧

في ضوء ما ورد في جدول (٦)؛ يتضح أن متوسط نسب الاتفاق تراوح ما بين: (٨٧.٣% -٨٨.١%)، وتدل هذه النسب على إرتفاع ثبات بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّزفي العلوم، وقد بلغ معامل ثبات البطاقة ككل (٨٨.٦ %) وهي نسبة تدل على ثبات بطاقة الملاحظة، وصلاحيتها للتطبيق.

٢-٧ الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم[١] :

أصبحت بطاقة الملاحظة- بعد التأكد من صدقها، وثباتها، وملاءمة مفرداتها، ووضوحها- في صورتها النهائية متضمنة (٥) مهارات رئيسة؛ ويتفرع عنها (١٢٠) مهارة فرعية، على أن تكون درجتها الكلية (٢٤٠) درجة.

٣- إعداد بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم:

اتُبِعَتْ- في إعداد بطاقة التقييم- الإجراءات الآتية:

٣-١ تحديد الهدف من بطاقة التقييم:

استهدفت بطاقة التقييم قياس الجانب الأدائي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث).

٣-٢ تحديد معايير بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم:

حُدِدَّت معايير بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم؛ في ضوء الإطلاع على البحوث والدراسات السابق الإشارة إليها في الإطار النظري للبحث، واشتملت بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم- في صورتها الأولية- على (٨) معايير، و(٦٢) مؤشرًا.

٣-٣ وضع نظام تقدير الدرجات:

وُضِعَ مقياس متدرج لتقدير مدى تحقق المؤشر في الواقع المعزَّز المطور مِنْ قِبَل الطلاب المعلمين (عينة البحث)، وتدرج هذا المقياس ما بين: (صفر - ٢) لكل مؤشر؛ إذ يمثل (الصفر) عدم تحقق المؤشر في الواقع المعزَّز في العلوم، وتشير الدرجة (الواحدة) إلى توافر

[١] ملحق (٩).

بعض الشروط اللازمة لتحقق المؤشر، بينمت تشير (الدرجتان) إلى توافر جميع شروط تحقق المؤشر.

٣-٤صياغة تعليمات بطاقة التقييم:

صِيغَتْ تعليمات بطاقة التقييم في الصفحة الأولى منها بأسلوب واضح ومحدد، وتضمنت:

-الهدف من البطاقة .

-تعليمات عملية التقييم.

٣-٥ صدق بطاقة التقييم:

بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم، عُرِضَتْ على مجموعة من المتخصصين في مجالي المناهج وطرائق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعلم[١]، وقد طلب من السادة المحكمين إبداء الرأى فيما يلى:

- أهمية المعيار في تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.
- انتماء المؤشر للمعيار الذي يندرج تحته.
- التدقيق العلمي في صوغ المعيار، والمؤشر .

وقد اتفق السادة المحكمون على أهمية المعايير، والمؤشرات في تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ولم يُحذف أي معيار، أو مؤشر؛ ومِنْ ثَمَّ ظلت البطاقة متضمنةً (٨) معايير، و(٦٢) مؤشر.

٤-٦ ثبات بطاقة التقييم:

عقب الانتهاء من التجربة الاستطلاعية وتطبيق أدوات البحث على أفراد العينة، حُسِبَ معامل ثبات بطاقة تقييم الواقع المعزَّز في العلوم، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية :

- الاستعانة بزميلة من قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية- جامعة الإسكندرية مع الباحثتين، وتدريبها- قبلًا- على بطاقة التقييم، ومناقشة معاييرها، ومؤشراتها.

[١] ملحق (٣).

- تخصيص بطاقة مستقلة لكل مُنتج على حدة.
- تسجيل كل مُقيّم القيمة الوزنية بالدرجات؛ تبعًا لمقياس تقدير كل معيار من معايير بطاقة التقييم لكل منتج متعلق بالواقع المعزَّز في العلوم.
- تفريغ كل بطاقة مستقلة عن الأخرى، مع ثبات أسلوب التفريغ.
- حساب معامل الاتفاق بين المقيّمين الثلاثة؛ وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية(SPSSVersion 25)، وفيما يلى يوضح جدول (٧) معاملات الاتفاق بين القائمين بالتقييم:

جدول (٧): معاملات الاتفاق بين القائمين بتقييم الواقع المعزَّز في العلوم

المقيمون	(الأول، الثانى)	(الأول ، الثالث)	(الثانى ، الثالث)
معاملات الاتفاق	*٠.٩١	*٠.٨٩	*٠.٨٨

*معامل الاتفاق دال عند مستوى أقل من ٠.٠٥.

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الاتفاق بين المقيّمين مرتفعه عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥؛ مما يشير إلى أن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات؛ ومِنْ ثَمَّ ظلت بطاقة التقييم – في صورتها النهائية[١]– صالحة للتطبيق، متضمنة (٨) معايير، و(٦٢) مؤشرًا، ودرجاتها الكلية (١٢٤) درجة.

٤– إعداد مقياس الذكاء الرقمي:

أُعِدَّ مقياس الذكاء الرقمي في ضوء الاطلاع على بحوث ودراسات سابقة متضمنة إعداد المقاييس، وبخاصة مقاييس الذكاء الرقمي، كما اعتُمِدَ على قائمة أبعاد الذكاء الرقمي، ومؤشراته الفرعية، والتي عُرِضَتْ على السادة المُحكَّمين [٢] ، وفيما يأتي وصف خطوات إعداد مقياس الذكاء الرقمي:

٤–١– تحديد الهدف من المقياس:

استهدف هذا المقياس قياس الذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث).

[١] ملحق (١٠).

[٢] ملحق (٣).

٤-٢ تحديد أبعاد مقياس الذكاء الرقمي:

في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمستويات وكفايات الذكاء الرقمي الواردة في الإطار النظري؛ توصلت الباحثتان إلى قائمة مبدئية بأبعاد الذكاء الرقمي، ومؤشراتها الفرعية.

- ✓ عُرِضَتْ القائمة – في صورتها الأولية- على مجموعة من المُحكَّمين؛ لمراجعة عباراتها؛ في ضوء المعايير الآتية: مدى انتماء الأبعاد الرئيسة للذكاء الرقمي، ومدى اتساق المؤشرات الفرعية للأبعاد الرئيسة المعبرة عنها، ومدى مناسبة مفردات المقياس لقياس كل بعد من أبعاد الذكاء الرقمي، ومدى مناسبة مفردات المقياس لطبيعة عينة البحث، ومدى وضوح، وتدقيق صوغ مفردات المقياس، وإبداء أي ملاحظات أخرى يرونها مناسبة؛ سواء بالإضافة، أو الحذف.

وعُدِّلت – في ضوء آراء السادة المحكَّمين، ومقترحاتهم- القائمة، وصولًا إلى صورتها النهائية[١]، متضمنةً (٤٣) مؤشرًا فرعيًا موزَّعًا على ثمانية أبعاد رئيسة؛ هي:

البعد الأول :الهوية الرقمية Digital Identity.

البعد الثاني:. الاستخدام المتوازن للتكنولوجيا Balanced Use of Technology.

البعد الثالث: السلامة الرقمية Digital Safety.

البعد الرابع: الحماية الرقمية Digital Security .

البعد الخامس: الذكاء الوجداني الرقمي Digital Emotional intelligence.

البعد السادس: الاتصال الرقمي Digital Communication.

البعد السابع: الثقافة الرقمية Digital Literacy .

البعد الثامن: الحقوق الرقمية Digital rights .

٤-٣ وضع الصورة المبدئية للمقياس، وصوغ مفرداته:

[١] ملحق (١١).

صيغت مفردات المقياس في صورة جمل خبرية موزعة على ثمانية أبعاد؛ وتشير – في مجملها– إلى امتلاك الطلاب المعلمين (عينة البحث) للذكاء الرقمي من عدمه، وعلى الطالب أن يحدد استجابته وفق مقياس ليكرت ذي التصنيف الخماسي (أوافق بشدة / أوافق / محايد/ لا أوافق/ لا أوافق بشدة)، وذلك بأن يضع الطالب علامة (√) أمام كل مفردة؛ وفقًا لاختياره. وقد راعت الباحثتان عند صوغ المفردات البعد الذي تندرج تحته كل مفردة ؛ فضلًا عن تنوعها ما بين مفردات موجبة، وأخرى سالبة، وبساطة الصوغ؛ لسهولة الاستجابة، وشمول كل مفردة على فكرة واحدة ، وقد بلغ عدد المفردات – في الصورة الأولية للمقياس – (٦٥) مفردةً.

٤–٤ تعليمات المقياس

صِيغَتْ تعليمات مقياس الذكاء الرقمي في الصفحة الأولى منه بأسلوب واضح ومحدد، واشتملت التعليمات على ما يلى:

- توضيح الهدف من المقياس.
- وصف مكونات المقياس.
- توضيح كيفية الاستجابة لمفردات المقياس عن طريق مثال توضيحي.
- التأكيد على أنه ليست هناك إجابة صواب، وأخرى خطأ.
- التأكيد على الطلاب عدم ترك أي مفردة دون إبداء الرأي فيها.
- تنبيه الطلاب إلى عدم وضع أكثر من علامة أمام كل مفردة من مفردات المقياس.
- التأكيد على الطلاب عدم ترك أي مفردة من دون الإجابة عنها.

٤–٥ وضع نظام تقدير الدرجات:

وضع نظام متدرج خماسي لتقدير الدرجات في هذا المقياس ، فالعبارات الموجبة كانت تعطى للاستجابات (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) تقابلها الدرجات (٥،٤،٣،٢،١) على الترتيب، وبالنسبة للعبارات السالبة كانت تُعطى للاستجابات السابقة نفسها (١،٢،٣،٤،٥) على الترتيب

٤–٦ التحقق من صدق مقياس الذكاء الرقمي:

عُرضت الصورة المبدئية للمقياس على مجموعة من المُحَكَّمين من المتخصصين في مجالي: المناهج، وطرائق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعليم؛ بهدف التأكد من صدق المقياس؛ من حيث:

- ✓ تمثيل المفردات لكل بُعد من أبعاد الذكاء الرقمي.
- ✓ التدقيق، والوضوح في صوغ مفردات المقياس.
- ✓ ملاءمة المقياس لعينة البحث المختارة.
- ✓ تدقيق تعليمات المقياس، ووضوحها.
- ✓ إبداء أي مقترحات تتعلق بالإضافة، أو الحذف.

وقد اتفق السادة المحكمون على الملاحظات الآتية:
- إعادة صوغ بعض المفردات حتى تكون أكثر وضوحًا لعينة البحث.
-عدم حذف أي مفردة من مفردات المقياس.
وبعد مراعاة ملاحظات السادة المحكمين، ظل المقياس مكونًا من (٦٥) مفردةً موزعةً على أبعاده الثمانية.

٤-٧ ضبط مقياس الذكاء الرقمي:

طُبِقَ مقياس الذكاء الرقمي على طلاب التجربة الاستطلاعية عقب الانتهاء من دراسة جميع وحدات المحتوى التعليمي الخاص بتطوير الواقع المعزَّز في العلوم ؛ بهدف التأكد من وضوح عبارات المقياس بالنسبة للطلاب، وحساب كل من:

أ- الاتساق الداخلي لمقياس الذكاء الرقمي.

ب-شدة الإنفعالية

ج-ثبات المقياس.

٤-٧-أ صدق الاتساق الداخلي لمقياس الذكاء الرقمي:[١]

حُسب الاتساق الداخلي لعبارات مقياس الذكاء الرقمي من خلال حساب معامل الارتباط لدرجات الطلاب على كل مفردة من مفردات المقياس، ودرجاتهم على المقياس ككل باستخدام

[١] ملحق (١٢).

حزمة البرامج الإحصائية (SPSS version 25). وجاءت جميع المفردات مرتبطة بالبعد الذي تندرج تحته، وقد تراوحت معاملات الارتباط لعبارات المقياس ما بين : (٠.٨٥ – ٠.٨٧)، وكانت دالة عند مستوى أقل من (٠.٠٥) .

ولتحديد ما إذا كان كل بعد من أبعاد المقياس الثمانية يقيس ما يقيسه المقياس ككل؛ استلزم الأمر حساب معامل الارتباط بين كل بعد والمقياس ككل باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS version 25)، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط للأبعاد الثمانية على الترتيـــــب: (٠.٨٦)، (٠.٨٧)، (٠.٨٦)، (٠.٨٧)، (٠.٨٥)، (٠.٨٦)، (٠.٨٧)،(٠.٨٥)، وجميعها تعد معاملات ارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥)؛ مما يدل على وجود اتساق داخلي بين كل بعد والمقياس ككل.

٤-٧-ب حساب شدة الانفعالية:

تعد شدة الانفعالية مناسبة إذا كانت النسبة المئوية للذين استجابوا للبديل المحايد أقل من (٢٥%) من أفراد عينه البحث لكل مفردة، وبعد حساب شدة الانفعالية تبين عدم زيادة الاستجابة للبديل محايد عن هذه النسبة لأى مفردة من مفردات المقياس، وبذلك ظل المقياس متضمنًا (٦٥) عبارة.

٤-٧-ج ثبات مقياس الذكاء الرقمي:

حُسب ثبات مقياس الذكاء الرقمي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ " Choronbach Alpha"؛ حيث تستخدم هذه الصيغة في حساب الثبات عندما يوجد مدى من الدرجات المحتملة لكل مفردة (رجاء محمود أبو علام ، ٢٠٠٧)، وهذا ينطبق على مقياس الذكاء الرقمي، حيث يوجد مدى من الدرجات تتراوح ما بين: (١ – ٥) كما سبق توضيحه. وقد بلغ معامل الثبات لكل بعد من أبعاد المقياس الثمانية (٠.٨٨ ،٠.٨٧، ٠.٨٨، ٠.٨٧، ٠.٨٦، ٠.٨٧، ٠.٨٨، ٠.٨٨) على الترتيب، وبلغ معامل الثبات للمقياس ككل (٠.٨٩)، ومِنْ ثَمَّ يعد المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

٤-٨ وضع الصورة النهائية لمقياس الذكاء الرقمي[١]:

أصبح المقياس – بعد حساب صدقه، وثباته– في صورته النهائية متضمنًا (٦٥) عبارة؛ منها (٣٢) عبارة موجبة، و (٣٣) عبارة سالبة، وعلى ذلك فإن:

الدرجة الكلية للمقياس =٦٥X ٥ = (٣٢٥) درجة ، وهى أعلى درجة.

أما أدنى درجة للمقياس = (٦٥) درجة .

أما الدرجة المحايدة = ٦٥ x ٣= (١٩٥) درجة.

ويوضح جدول (٨) تحديد عبارات المقياس الموجبة، والسالبة، منسوبة إلى أبعاده الثمانية:

جدول (٨): تحديد عبارات المقياس الموجبة، والسالبة، منسوبة إلى أبعاده

أبعاد المقياس	أرقام العبارات الموجبة	أرقام العبارات السالبة	مجموع العبارات
الهويةالرقمية Digital Identity	١ ، ٢ ، ٥ ، ٧ ، ٨ ، ٩	٣ ، ٤ ، ٦ ، ١٠ ، ١١	١١
الاستخدام المتوازن للتكنولوجيا Balanced Use of Technology	١٨	١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٩	٨
السلامة الرقمية Digital Safety	٢٢ ، ٢٣ ، ٢٦	٢٠ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٥	٧
الحماية الرقمية Digital Security	٢٧ ، ٢٨ ، ٣١	٢٩ ، ٣٠ ، ٣٢ ، ٣٣ ، ٣٤	٨
الذكاء الوجدانى الرقمي Digital Emotional intelligence	٣٥ ، ٣٧ ، ٤٠ ، ٤٣	٣٦ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤١ ، ٤٢	٩
الاتصال الرقمي Digital Communication	٤٤ ، ٤٦ ، ٤٨ ، ٤٩ ، ٥٠ ، ٥١	٤٥ ، ٤٧ ، ٥٢	٩
الثقافة الرقمية Digital Literacy	٥٣ ، ٥٤ ، ٥٦ ، ٥٧	٥٥ ، ٥٨	٦
الحقوق الرقمية Digital rights	٥٩ ، ٦٠ ، ٦٢ ، ٦٤ ، ٦٥	٦١ ، ٦٣	٧
المجموع	٣٢	٣٣	٦٥

[١] ملحق (١٣).

رابعًا: إجراءات التجربة الاستطلاعية:

مرت التجربة الاستطلاعية للبحث بالإجراءات الآتية:

١- تحديد الهدف من التجربة الاستطلاعية:

هدفت التجربة الاستطلاعية إلى ما يلى:

- تعرُّف الصعوبات، والمشكلات التي قد تواجه الطلاب المعلمين (عينة البحث) في أثناء التعامل مع بيئة التعلم الإلكترونية، ومع روبوت الدردشة التفاعلي.
- التأكد من وضوح المحتوى التعليمي، ومهامه للطلاب المعلمين (عينة البحث) .
- وضع تصور للفترة الزمنية اللازمة لدراسة محتوى بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية.
- ضبط أدوات البحث .

٢- اختيار عينة التجربة الاستطلاعية:

أُختيرت عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب المستوى الثاني (شعب: الكيمياء، البيولوجي ، الفيزياء) بكلية التربية- جامعة الإسكندرية، في العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، ممن يتوافر لديهم مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت، ثم طُبِق عليهم استبيان أسلوب التعلم (Global الكلي / Sequential التتابعي)؛ وفقًا لنموذج Felder and Silverman لأساليب التعلم. وبلغ عدد الطلاب الذين طُبِق عليهم الاستبيان (١٠٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةَ من أصل (٣٢٢)، وهو العدد الكلي لجميع طلاب الشعب السابقة الذين سجلوا مقرر تكنولوجيا التعليم في فصل الخريف من العام الجامعى ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م، ثم صُنِف الطلاب إلى ذوي أسلوب تعلم كلي بلغ عددهم (٤٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمة، وطلاب ذوي أسلوب تعلم تتابعي بلغ عددهم (٦٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً، اختير منهم (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً وُزِّعُوا- عشوائيًا- على مجموعتين أساسيتين، بواقع (٤٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً في كل مجموعة، درست المجموعة الأولى بالدعم الموجز(٢٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم الكلي، و٢٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم التتابعي)، ودرست المجموعة

الثانية بالدعم التفصيلي (٢٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم الكلي، ٢٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم التتابعي).

٣- إجراءات تنفيذ التجربة الاستطلاعية:

استغرقت التجربة الاستطلاعية للبحث (٢١) يومًا بما في ذلك أيام الإجازات والعطلات الرسمية؛ حيث تمت في الفترة الزمنية ما بين يومي: الأحد الموافق ٢٠٢٤/٢/١٨ ، والسبت الموافق ٢٠٢٤/٣/٩ في الفصل الدراسى الثانى من العام الجامعى ٢٠٢٣-٢٠٢٤م. وقد اتُبِعَت في تلك التجربة الخطوات الآتية:

أ.طلبت الباحثتان من الطلاب إنشاء حساب على بيئة التعلم الإلكترونية Claned، وإرسال بياناته لهما.

ب.أضافت الباحثتان عينة البحث على بيئة التعلم الإلكترونية Claned القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية ذات الدعم الموجز، وبيئة التعلم الإلكترونية Claned القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية ذات الدعم التفصيلي.

ج.وضحت الباحثتان للطلاب طبيعة بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وكيفية الدخول عليها بعد إضافتهم فيها، وطبيعة المحتوى الذي يدرسونه، والهدف منه، وطريقة تقديمه.

د.درس طلاب التجربة الاستطلاعية المحتوى التعليمي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم عبر البيئة الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ سواء بالدعم الموجز، أو التفصيلي.

هـ. تابعت الباحثتان طلاب التجربة الاستطلاعية في أثناء دراستهم المحتوى التعليمي، وكل الدعم والاستفسارات بشأن المحتوى التعليمي، ومهامه كانت عن طريق روبوت الدردشة التفاعلي المدمج في بيئة تعلمهم، وذلك طوال أيام الأسبوع بما في ذلك أيام الجمعة، والإجازات، والعطلات الرسمية.

و.طبقت الباحثتان أدوات البحث على طلاب التجربة الاستطلاعية عقب الانتهاء من دراسة جميع موضوعات المحتوى التعليمي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم ، وذلك في يومي: ٨ – ٩ /٣/ ٢٠٢٤.

٤ –نتائج التجربة الاستطلاعية:

اتفق جميع الطلاب على:

–وضوح المحتوى التعليمي، ومهامه التعليمية، وسهولة إجراء الدردشة التفاعلية مع الروبوت.

– أن الدردشة التفاعلية قد ساعدتهم في إنجاز مهام التعلم بشكل صحيح .

–أشار جميع الطلاب إلى أن المهام التعليمية المتضمنة في بيئة التعلم، قد ساعدتهم في فهم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم .

–اتفق جميع الطلاب على سهولة استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بكل مكوناتها؛ سواء التي تقدم دعمًا موجزًا، أو التي تقدم دعمًا تفصيليًا .

خامسًا : إجراءات تجربة البحث الأساسية

مرت التجربة الأساسية للبحث بالإجراءات الآتية:

١– اختيار عينة البحث الأساسية:

اختيرت عينة البحث من طلاب المستوى الثانى (شعب:الكيمياء، البيولوجي، الفيزياء) بكلية التربية– جامعة الإسكندرية، في العام الجامعى ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، بعد استبعاد طلاب التجربة الاستطلاعية، وممن تتوافر لديهم مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت، ولديهم كمبيوتر متصل بالإنترنت، ثم طُبِق عليهم استبيان أسلوب التعلم (Global الكلي/ Sequential التتابعي)؛ وفقًا لنموذج Felder and Silverman لأساليب التعلم، وبلغ عدد الطلاب المعلمين الذين طُبِق عليهم الاستبيان (٢٠٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً، وصُنِّفُوا إلى طلاب ذوي أسلوب تعلم كلي بلغ عددهم (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً، وطلاب ذوي أسلوب تعلم تتابعي بلغ عددهم (١٢٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً، اختير منهم (١٦٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً، وُزِّعُوا– عشوائيًا– على مجموعتين تجريبيتين أساسيتين بواقع (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً في كل مجموعة؛ الأولى: درست بمستوى الدعم الموجز (٤٠طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً

ذوي أسلوب التعلم الكلي، و ٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم التتابعي)، والآخرى: درست بمستوى الدعم التفصيلي (٤٠طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم الكلي، و ٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب التعلم التتابعي) .

٢- الاستعداد لإجراء التجربة الأساسية:

– اجتمعت الباحثتان بطلاب المجموعتين الأساسيتين كلٍ على حده في قاعة (٢١٧) بالكلية؛ وذلك لتهيئتهم لتجربة البحث، وتعريفهم بأهمية المحتوى التعليمي بالنسبة لمجال تخصصهم العلوم، وتوضيح أهمية تطوير الواقع المعزَّز في العلوم في مسايرة التطورالحادث في المنظومة التعليمية، بالإضافة إلى تعريفهم بكيفية التعامل مع بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وكيفية التعامل مع الروبوت كمصدر دعم في حالة الحاجة للمساعدة، أو الاستفسار عن أى شيء يتعلق بإنجاز مهام التعلم.

وأكدت الباحثتان على الطلاب ضرورة الإلتزام بالجدول الزمني لدراسة موضوعات المحتوى، وإنجاز المهام في الوقت المحدد لها، كما أجابتا عن جميع استفسارات الطلاب (عينة البحث) المتعلقة بطبيعة طلب الدعم من روبوت الدردشة التفاعلي المدمج في بيئة التعلم، وكذلك الإجابة عن الاستفسارات المتعلقة بالمحتوى المتضمن في بيئة التعلم، وأبدى الطلاب رغبة شديدة في تعلم المحتوى؛ لما له من أهمية في مجال تخصصهم (العلوم)، بالإضافة إلى تجربة التحدث مع روبوت دردشة، وطلب المساعدة منه؛ مما يجعلها تجربة جاذبة ماتعة لهم.

٣ –إجراءات تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

استغرق تنفيذ تجربة البحث الأساسية (٤٦) يومًا بما في ذلك أيام العطلات، والإجازات الرسمية؛ حيث تمت التجربة في الفترة ما بين: يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٣/١٣، وحتى يوم السبت الموافق٢٠٢٤/٤/٢٧، وذلك في الفصل الدراسى الثانى من العام الجامعى ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م. وقد اتُبِعَت– في تنفيذ تجربة البحث الأساسية– الإجراءات الآتية:

أ– طُبِقَت أداتا البحث (الاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع لمعزَّز في العلوم، ومقياس الذكاء الرقمي) – قبليًا– على عينة البحث الأساسية؛ بهدف التأكد من التكافؤ بين مجموعات

البحث في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وكذلك مقياس الذكاء الرقمي، ولم يتم تطبيق بطاقتا: الملاحظة، والتقييم؛ لأنهما يتطلبان دراسة المحتوى التعليمي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وخصوصًا أن نتائج الدراسة الاستكشافية أشارت إلى أن خلفية عينة البحث المعرفية المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز متدنية للغاية.

٣- أ التأكد من تكافؤ مجموعات البحث في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز قبل التعرض للمتغيرات التجريبية؛ حللت الباحثتان نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ وذلك لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، وهو ما يوضحه جدول (٩):

جدول (٩): الوصف الإحصائي لدرجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

مجموعات البحث		العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى
مستوى الدعم الموجز	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٧.٥٥	١.٠١١٤٧
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٧.٥٥	١.١٣١١٤
مستوى الدعم التفصيلي	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٧.٥	١.١٥٤٧٠
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٧.٣	١.١٥٩١٣
	مج	١٦٠	٧.٤٧٥	١.١٠٩٩٩

ولحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي؛ استخدمت الباحثتان أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA)، ويوضح نتائجه جدول (١٠):

جدول (١٠): تحليل التباين أحادي الاتجاه بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية

بين المجموعات	١.٧٠٠	٣	٠.٥٦٧	٠.٤٥٥	٠.٧١٤
داخل المجموعات	١٩٤.٢٠٠	١٥٦	١.٢٤٥		
المجموع	١٩٥.٩٠٠	١٥٩	-		

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة (ف) بلغت (٠.٤٥٥)، وهي غير دالة؛ مما يشير إلى تكافؤ مجموعات البحث في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وأن أي فروق تظهر بعد إجراء التجربة تُعزى إلى الاختلافات في متغيرات البحث المستقلة، وليس إلى أي اختلافات قبل إجراء تجربة البحث.

٣-ب التأكد من تكافؤ مجموعات البحث في مقياس الذكاء الرقمي:

للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث في الذكاء الرقمي قبل التعرض للمتغيرات التجريبية؛ حللت الباحثتان نتائج مقياس الذكاء الرقمي؛ وذلك لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمقياس الذكاء الرقمي، وهو ما يوضحه الجدول (١١) الآتي:

جدول (١١): الوصف الإحصائي لدرجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمقياس الذكاء الرقمي.

مجموعات البحث		العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى
مستوى الدعم الموجز	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٢٠.٩٧٥٠	١.٨٤٦٥١
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٢٠.٣٥٠٠	٣.٥٧٠١٨
مستوى الدعم التفصيلي	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٢١.٢٥٠٠	٢.٣٩٣٩٠
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٢١.١٢٥٠	٢.٢٧٧٩٦
	مج	١٦٠	٢٠.٩٢٥٠	٢.٦٠٠٣١

ولحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمقياس الذكاء الرقمي؛ استخدمت الباحثتان أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA)، ويوضح نتائجه جدول (١٢):

جدول (١٢): تحليل التباين أحادي الاتجاه بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمقياس الذكاء الرقمي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	١٩.١٥٠	٣	٦.٣٨٣	٠.٩٤٣	٠.٤٢١
داخل المجموعات	١٠٥٥.٩٥٠	١٥٦	٦.٧٦٩		
المجموع	١٠٧٥.١٠٠	١٥٩	-		

يتضح من جدول (١٢) أن قيمة (ف) بلغت (٠.٩٤٣)، وهى غير دالة؛ مما يشير إلى تكافؤ مجموعات البحث في الذكاء الرقمي، وأن أي فروق تظهر بعد إجراء التجربة تُعزى إلى الاختلافات في متغيرات البحث المستقلة، وليس إلى أي اختلافات قبل إجراء تجربة البحث.

ب- تطبيق معالجتى البحث على المجموعتين الأساسيتين للبحث كما يلى:

- مجموعة الدعم الموجز:

درس طلاب مجموعة الدعم الموجز – البالغ عددهم (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةَ معلمةَ (٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب تعلم كلي، و ٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب تعلم تتابعي)- المحتوى التعليمي من خلال بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأدوا مهام التعلم المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز بمساعدة الدعم الموجز المقدم من روبوت الدردشة التفاعلي. وقد تابعت الباحثتان أداء الطلاب المعلمين (عينة البحث) على بيئة التعلم الإلكترونية؛ للتأكد من تفاعلهم مع روبوت الدردشة في طلب الدعم، ومساعدته في إنجاز مهام التعلم بشكل صحيح.

- مجموعة الدعم التفصيلي:

درس طلاب مجموعة الدعم التفصيلي – البالغ عددهم (٨٠) طالبًا معلمًا وطالبةَ معلمةَ (٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب تعلم كلي، و ٤٠ طالبًا معلمًا وطالبةً معلمةً ذوي أسلوب تعلم تتابعي)- المحتوى التعليمي من خلال بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأدوا مهام التعلم المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز بمساعدة الدعم الموجز المقدم من روبوت الدردشة التفاعلي. وقد تابعت الباحثتان أداء الطلاب المعلمين (عينة

البحث) على بيئة التعلم الإلكترونية؛ للتأكد من تفاعلهم مع روبوت الدردشة في طلب الدعم، ومساعدته في إنجاز مهام التعلم بشكل صحيح.

ج- عُنيت الباحثتان بمتابعة أداء طلاب مجموعات البحث من خلال متابعة إنجاز تقدمهم في دراسة المحتوى، وإنجازهم مهام التعلم المكلفين بها، وذلك من خلال الدخول- بشكل مستمر- على بيئة التعلم، والاطلاع تحليلات التعلم المتنوعة التي توفرها بيئة التعلم، ورصد تفاعلات الطلاب على البيئة، وتتتبع إنجاز مهامهم التعليمية، وذلك طوال أيام الأسبوع؛ بما في ذلك أيام الجمعة، والإجازات، والعطلات الرسمية.

د- طوَّر طلاب مجموعات البحث واقعًا معزَّزا في العلوم؛ وفقًا لتخصصاتهم (الكيمياء، والبيولوجي، والفيزياء)؛ ومِنْ ثَمَّ تنوعت منتجات الطلاب، ونماذج من الواقع المعزَّز المُطَوَّر[١] من قبل طلاب التجربة الأساسية، وقد عبر الطلاب المعلمون عن انطباعهم عن تجربة البحث[٢]، وأوضحوا مدى سعادتهم بتجربة التعلم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية، وبدراستهم محتوى الواقع المعزَّز الذي مكنهم من تطوير واقع معزَّز في العلوم.

هـ – طبقت الباحثتان أدوات البحث بعديًا؛ حيث طبق الاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، ومقياس الذكاء الرقمي في يوم الأحد الموافق ٢٨ / ٤ / ٢٠٢٤ ورقيًا في مدرج (٤) بالكلية على مجموعات البحث؛ لضمان مصداقية النتائج، والتأكد من أن الطالب هو الذي أجاب لنفسه عن أسئلة الاختبار، والمقياس، كما طبقت بطاقة الملاحظة على الطلاب في يوم الإثنين الموافق ٢٩/٤/ ٢٠٢٤، وكذلك بطاقة تقييم الواقع المعزَّز الذي أنتجه طلاب تجربة البحث الأساسية، وذلك في يوم الثلاثاء الموافق ٣٠/ ٤/ ٢٠٢٤ .

---

[١] ملحق (١٤).

[٢] ملحق (١٥).

و- عقب الانتهاء من تطبيق أدوات البحث بعديًا؛ رُصِدَت درجات الطلاب الخاصة بتطبيق كل أداة من أدوات البحث؛ لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة عليها، واختبار صحة فروض البحث؛ ومِنْ ثَمَّ الإجابة عن أسئلته، وهذا ما سيُعرض- تفصيلًا- في نتائج البحث.

نتائج البحث، والتوصيات، والبحوث المقترحة

عُني - في هذا الجزء- بعرض النتائج التي تم التوصل إليها، والتوصيات، والبحوث المقترحة، وذلك على النحو الآتى:

أولًا: النتائج الخاصة باختبار فروض البحث؛ للإجابة عن أسئلته، وتفسيرها؛ في ضوء الأسس، والمبادئ النظرية الواردة في الإطار النظري، ونتائج الدراسات المرتبطة:

لاختبار فروض البحث، ومِنْ ثَمَّ الإجابة عن أسئلته، استخدمت الباحثتان حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS Version 25)؛ لإجراء المعالجات الإحصائية المتعلقة بأسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis of Variance (ANOVA؛ للكشف عن أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (كلي/ تتابعي) في كل من الاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، وبطاقة الملاحظة المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات تطوير واقع معزَّز في العلوم، وأيضاً بطاقة تقييم الواقع المعزَّز المُطَوَّر من قِبَل عينة البحث .

ونظرًا لأن مفهوم الدلالة الإحصائية لا يقيس قدر تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع؛ فقد حُسِب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع كميًا باستخدام (Eta-squared η2)، وإذا كانت قيمة $\eta^2 \geq 0.01$ فإنها تدل على تأثير ضئيل للمتغير المستقل على المتغير التابع، أما إذا كانت $0.06 \leq \eta^2 \geq 0.15$ فإنها تدل على تأثير متوسط ، بينما إذا كانت $\eta^2 \geq 0.15$ فإنها تدل على تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق،١٩٩١).

وفيما يلي عرضٌ للنتائج الخاصة بأسئلة البحث، وتفسيرها :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، ونصه: "ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ لتنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى الطلاب المعلمين؟"؛ طُبِق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) في تصميم معالجتى البحث؛ وفقًا لمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ وذلك بمراحله الأربع المرتبطة ببعضها البعض، وعرض الإجراءات المتضمنة في كل مرحلة من مراحله، وذلك في الجزء المتعلق بمنهج البحث وإجراءاته؛ مع مرعاة معايير تطوير روبوتات الدردشة التفاعلية، وأيضًا معايير تصميم كل من الدعم (الموجز/ التفصيلي) الواردة في الإطار النظري للبحث الحالى.

للإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث، ونصه: "ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟"، **والسؤال الثالث، ونصه:** "هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟"، **والسؤال الرابع، ونصه:** "ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟"؛ تم التحقق من صحة الفروض الآتية:

- **الفرض الأول، ونصه:** "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)".
- **الفرض الثانى، ونصه:** " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي

أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلى)".

- **الفرض الثالث، ونصه:** " لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي فى الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)".

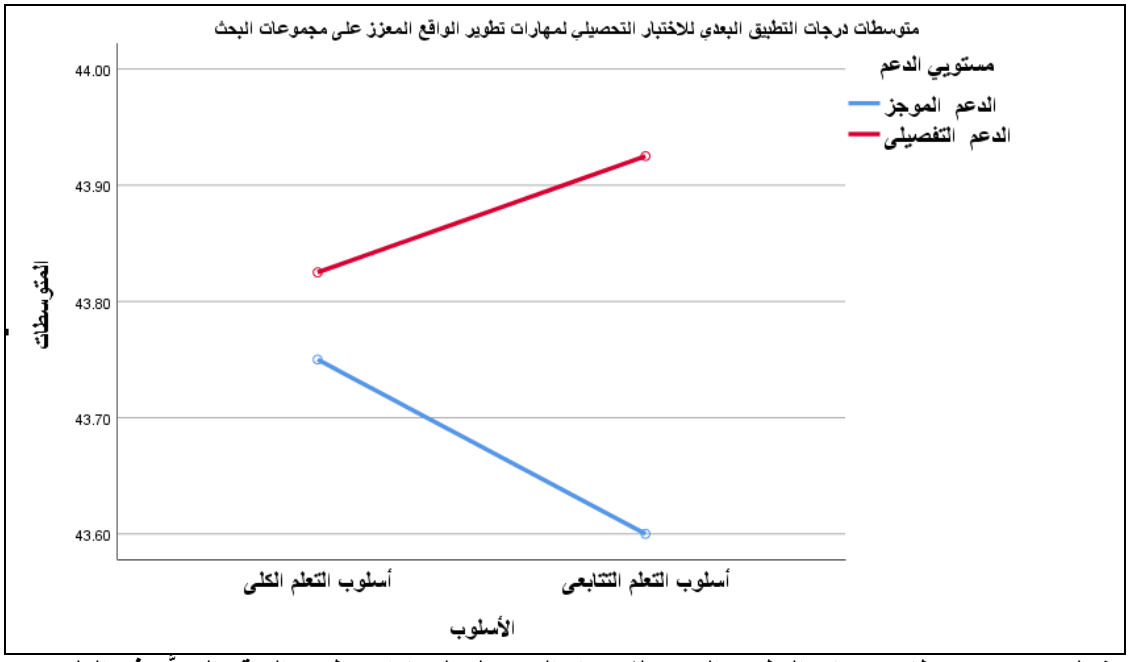
وتم التحقق من هذه الفروض؛ من خلال:

أ- حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وهو ما يوضحه جدول (١٣):

جدول (١٣): الوصف الإحصائي للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث.

مجموعات البحث		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستوى الدعم الموجز	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٤٣.٧٥	١.٠٣١٥٥
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٤٣.٦	١.٠٨١٣١
	مج	٨٠	٤٣.٦٧٥٠	١.٠٥٢٧٢
مستوى الدعم التفصيلي	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٤٣.٨٢٥٠	١.١٠٦٨٠
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٤٣.٩٢٥٠	١.١٦٣٢٧
	مج	٨٠	٤٣.٨٧٥٠	١.١٢٩٣٠

يتضح من جدول (١٣) أن المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم الموجز بلغ (٤٣.٦٧٥٠)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي (٤٣.٨٧٥٠) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وهو ما يوضحه شكل (٢٩):



شكل(٢٩): متوسطات درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزّز في العلوم على مجموعات البحث.

يتضح من شكل (٢٩) ارتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٤٣.٧٥) لمجموعة مستوى الدعم الموجز وأسلوب التعلم الكلي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٤٣.٦) لمجموعة مستوى الدعم الموجز وأسلوب التعلم التتابعي، وعلى الجانب الأخر إرتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٤٣.٩٢٥٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي وأسلوب التعلم التتابعي، مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٤٣.٨٢٥٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي وأسلوب التعلم الكلي.

ب-استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه؛ لحساب دلالة التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في الاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ويوضح نتائجه جدول (١٤):

جدول (١٤): تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
مستويا الدعم (موجز/تفصيلى)	١.٦٠٠	١	١.٦٠٠	١.٣٣٠	٠.٢٥١
أسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)	٠.٠٢٥	١	٠.٠٢٥	٠.٠٢١	٠.٨٨٦
الأسلوب×مستوى الدعم	٠.٦٢٥	١	٠.٦٢٥	٠.٥٢٠	٠.٤٧٢
الخطأ	١٨٧.٦٥٠	١٥٦	١.٢٠٣	-	-
المجموع	٣٠٦٧٩٠.٠٠٠	١٦٠	-	-	-
المجموع المُصحح	١٨٩.٩٠٠	١٥٩	-	-	-

يتضح من جدول (١٤) أنه:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يرجع إلى أثر مستويي الدعم (الموجز / التفصيلي)؛ حيث بلغت قيمة ف (١.٣٣٠) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى≤.٠.٠٥

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين متوسطي درجات الطلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٠٢١) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى≤٠.٠٠٥

٣- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤٠.٠٥ بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٥٢٠) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى≤٠.٠٥ .

وبناءً على ذلك قُبِلَت الفروض: الأول، والثانى، والثالث من فروض البحث، وأُجيب عن الأسئلة: الثاني، والثالث، والرابع من أسئلة البحث.

تفسير نتائج البحث المتعلقة بالجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

اتفقت النتائج المتعلقة بالجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم مع نتائج دراسات: حسن الباتع عبد العاطى (٢٠١٥)؛ وليد يوسف محمد، وآخرون (٢٠٢٠)؛ إيناس السيد عبدالرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩)؛ أمل محمد عزام (٢٠٢١)، التي توصلت إلى فاعلية مستويي الدعم(الموجز/ التفصيلي) معًا في تنمية بعض مخرجات التعلم، ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى ما يأتى:

– النظرية البنائية:

تؤكد النظرية البنائية أهمية مساعدة المتعلم أثناء أداء مهام التعلم، وأن لكل متعلم خصائصه، وخبراته، وأسلوبه في اكتساب المعرفة التي ينبغى مراعاتها، ومستوى الدعم (موجز/ تفصيلي) الذي حصل عليه الطالب؛ من خلال إجراء دردشة تفاعلية مع الروبوت المدمج في بيئة تعلمهم كان دعماً تكيفيًا يتكيف مع خصائص وخبرات كل طالب من الطلاب المعلمين (عينة البحث) أثناء أدائهم مهام التعلم المتعلقة بالجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ مما جعل لبيئة التعلم الإلكترونية فاعلية في تنمية الجانب المعرفي لتلك المهارات لدى الطلاب المعلمين، بصرف النظر عن مستوى الدعم، أو أسلوب تعلمهم، وأيضًا لم يكن للتفاعل بين متغيرات البحث أثر دال إحصائيًا؛ الأمر الذي ساعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ سواء للدعم الموجز، أو الدعم التفصيلي.

أيضًا استمرار عملية التقييم، وتوافر الدعم طوال فترة التعلم، يلجأ إليه المتعلم في أي وقت يحتاجه؛ حيث لا ينتقل الطالب من مهمة لأخرى إلا بعد إنجازها بشكل صحيح؛ وذلك من خلال متابعة الباحثتين للطلاب على بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ بصرف النظر عن مستوى الدعم (موجز/ تفصيلى)، أو أسلوب تعلمهم، ولا ينتقل

الطالب من مهمة لأخرى، أو من تعلم جزء إلى تعلم جزء آخر إلا بعد إتقانه أداء مهامه التعليمية.

وتشير أحد افتراضات التعلم النشط إلي أنه ينبغي تقديم الدعم، والمساعدة للطلاب في أثناء أداء مهامهم التعليمية؛ كى يتمكنوا من معالجة المعلومات الأولية، وتنقيحها، وبناء معارفهم الخاصة. وبالفعل قُدِّم الدعم اللازم (موجز/ تفصيلى) من خلال بيئة التعلم الإلكترونية؛ سواء للطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي، أو الطلاب ذوي أسلوب التعلم التتابعي؛ مما أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلم؛ الأمر الذي ساعد الطلاب في فهم، ومعالجة المعلومات، ومِنْ ثَمَّ إتقان الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن أسلوب تعلمهم.

-النظرية البنائية الاجتماعية:

تؤكد النظرية البنائية الاجتماعية أهمية دعم المتعلم في أن يصل إلى أعلى درجة في منطقة نموه الحدى؛ فالدعم يأتى للمتعلم من خارجه، ويساعده في إنجاز مهام تعلمه التي لا يستطيع إنجازها بخبراته، ومعرفته السابقة وحدها؛ مما ساعد على تنمية الجانب المعرفي؛ سواء مع الدعم الموجز، أو الدعم التفصيلي.

- نظرية التعلم للإتقان:

قُسِّم المحتوى المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم- في ضوء هذه النظرية، ومبادئها- إلى خمسة موضوعات، وحُدِّدت الأهداف التعليمية المتعلقة بكل موضوع، وضُمِّنت تلك الأهداف في بيئة التعلم الإلكترونية؛ فقد درس كل طالب من الطلاب ذلك الموضوع، وأنجز مهامه، ولكي يصل الطالب لمستوى الإتقان المطلوب في إنجاز المهام يُجري دردشة تفاعلية مع الروبوت؛ حيث يحصل الطالب على الدعم سواء الموجز، أو التفصيلي؛ مما ساعد جميع الطلاب: ذوي أسلوب التعلم الكلي، أو ذوي أسلوب التعلم التتابعي، في إتقان الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

- نظرية التلمذة المعرفية:

تعد هذه النظرية امتدادًا للنظرية البنائية الاجتماعية، والتي تؤكد أهمية تقديم الدعم للمتعلم في أثناء إنجاز مهام التعلم؛ فالدعم الموجز والتفصيلي عُدَّ مساعدة قوية لعينة البحث في إنجاز

المهام بشكل صحيح لكل موضوع من موضوعات التعلم، والانتقال من مستوى أقل خبرة، وكفاءة إلى مستوى أعلى؛ من خلال الدعم الذي يحصل عليه ممن هم أكثر منه خبرةً، ومعرفةً في موضوع التعلم؛ الأمر الذي ساعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

- نظرية العبء المعرفي:

الدعم في بيئة التعلم الإلكترونية يكون من خلال سؤال المتعلم بشأن جزء، أو مهمة واحدة فقط، ويقوم روبوت الدردشة بتحليل سؤال المتعلم والإجابة عنه، وبالتالى لا يمثل ذلك عبئًا معرفيًا على المتعلم من خلال مراعاة السعة التخزينية للذاكرة العاملة؛ مما ساعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث).

- نظرية معالجة المعلومات:

التي تركز على أهمية تقسيم المعلومات المقدمة للمتعلم إلى وحدات أو أجزاء صغيرة؛ مراعاةً لسعة الذاكرة العاملة، وتسهيل عملية معالجة المعلومات، وتذكرها. وقد قُسِّم – في بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ سواء التي تقدم دعماً موجزًا، أو التي تقدم دعماً تفصيليًا– المحتوى، وبُسِّطت المهارات المعقدة إلى مهارات فرعية؛ مما سهل من عملية تمثيل المعرفة في بنية الطالب المعرفية؛ مما ساعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستوى الدعم، أو أسلوب التعلم.

- بالإضافة لما تقدم؛ تُعزي الباحثتان النتائج الخاصة بتنمية الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز إلى :

- مراعاة معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية، وكذلك معايير تصميم الدعم بنوعيه: الموجز، والتفصيلي؛ مما أدى إلى تنمية الجانب المعرفي لدى مجموعات البحث، وتقارب متوسطاتها الحسابية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي؛ مما جعل قيمة الفرق بينهم غير دال إحصائيًا.
- مميزات روبوتات الدردشة التفاعلية في تقديم الدعم؛ سواء الموجز، أوالتفصيلى بشكل فورى للطلاب المعلمين (عينة البحث).

وللإجابة عن السؤال الخامس، ونصه: "ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين ؟"، **السؤال السادس، ونصه:**" هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟"، **السؤال السابع، ونصه:** " ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟"؛تم التحقق من صحة الفروض الآتية:

- **الفرض الرابع، ونصه:** "لا يوجد فرق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)".
- **الفرض الخامس، ونصه:** "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) .
- **الفرض السادس، ونصه:** "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي)".

وتم التحقق من هذه الفروض من خلال:

أ- حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وهو ما يوضحه جدول (١٥):

جدول (١٥): الوصف الإحصائي للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث

مجموعات البحث		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستوى الدعم الموجز	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٢٢٩.٦٧٥٠	٠.٥٧٢٣٣
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٢٢٩.٤٥٠٠	٤.٣٦٧٤٢
	مج	٨٠	٢٢٩.٥٦٢٥	٣.٠٩٦٩٣
مستوى الدعم التفصيلي	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٢٣٦.٧٢٥٠	٢.٣٨٧٢
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٢٣٧.٦٥٠٠	١.٢٩١٩٩
	مج	٨٠	٢٣٧.١٨٧٥	١.٩٦٢٢٦

يتضح من جدول (١٥) أن المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم الموجز- في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزز في العلوم- بلغ (٢٢٩.٥٦٢٥)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي (٢٣٧.١٨٧٥)، وهو ما يوضحه شكل (٣٠) :

شكل(٣٠): متوسطات درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث.

يتضح من شكل (٣٠) إرتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٢٢٩.٦٧٥٠) لمجموعة مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم الكلي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٢٢٩.٤٥٠٠) لمجموعة مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم التتابعي. وعلى الجانب الآخر إرتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٢٣٦.٧٢٥٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم التتابعي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٢٣٧.٦٥٠٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم الكلي.

ب- استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه؛ لحساب دلالة التفاعل بين مستويي الدعم (موجز/ تفصيلى)، وأسلوب التعلم (كلي/ تتابعي) في بطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ويوضح نتائجه جدول (١٦):

جدول (١٦): تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	قيمة η^2
مستويا الدعم (موجز/ تفصيلى)	٢٣٢٥.٦٢٥	١	٢٣٢٥.٦٢٥	٣٤٧.٥٩٠	٠.٠٠٠	٠.٧
أسلوب التعلم (كلي/تتابعي)	٤.٩٠٠	١	٤.٩٠٠	٠.٧٣٢	٠.٣٩٣	-
الأسلوب×مستوى الدعم	١٣.٢٢٥	١	١٣.٢٢٥	١.٩٧٧	٠.١٦٢	-
الخطأ	١٠٤٣.٧٥٠	١٥٦	٦.٦٩١	-	-	-
المجموع	٨٧١٧٦١٠.٠	١٦٠	-	-	-	-
المجموع المُصحح	٣٣٨٧.٥٠٠	١٥٩	-	-	-	-

يتضح من جدول (١٦) أنه:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات الواقع المعزَّزفي العلوم يُعزى إلى أثر

مستويي الدعم (موجز/ تفصيلى)؛ حيث بلغت قيمة ف (٣٤٧.٥٩٠) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى≤٠.٠٠٥.

كما حُسِب مربع إيتا η^2؛ لتحديد حجم تأثير متغير الدعم التفصيلي تحديدًا كميًا في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى مجموعتي البحث، وقد قُدِّرت قيمته بـ (٠.٧)، وهى قيمة تعبر عن حجم تأثير كبير لمستوى الدعم التفصيلي؛ مما يدل على أن مستوى الدعم التفصيلي يؤثر على الجانب الجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

٢- لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٧٣٢) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى≤٠.٠٠٥.

٣- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤٠.٠٥ بين مستويي الدعم (موجز/ تفصيلى)، وأسلوب التعلم (كلي/ تتابعي)، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (١.٩٧٧)، وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى≤٠.٠٥ .

وبناءً على ذلك تم رفض الفرض الرابع، وقبول الفرضين: الخامس، والسادس من فروض البحث، والإجابة- كذلك- عن أسئلة البحث: الخامس، والسادس، والسابع.

وللإجابة عن السؤال الثامن، ونصه: " ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟"، **والسؤال التاسع، ونصه:** " هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟"، **والسؤال العاشر، ونصه:** "ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم

(الكلي/ التتابعي) في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ لدى الطلاب المعلمين؟"؛ تم التحقق من صحة الفروض الآتية:

- **الفرض السابع، ونصه:** " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)".
- **الفرض الثامن، ونصه:** " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).
- **الفرض التاسع، ونصه:** " لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

وتم التحقق من صحة هذه الفروض؛ من خلال:

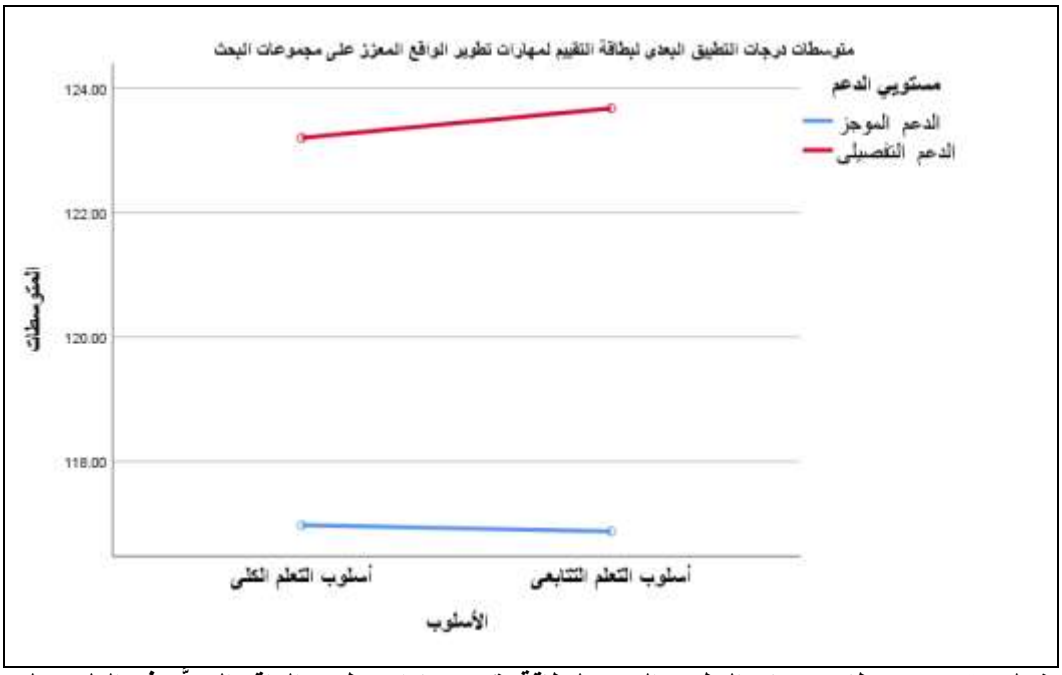
أ- حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات الواقع المعزَّزفي العلوم، وهو ما يوضحه جدول (١٧):

جدول (١٧): الوصف الإحصائي للتطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث

مجموعات البحث		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستوى الدعم الموجز.	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	١١٦.٩٧٥٠	١.٤٥٨٦٢
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	١١٦.٨٧٥٠	١.٩٢٤٠٤
	مج	٨٠	١١٦.٩٢٥٠	١.٦٩٧١٧
مستوى الدعم	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	١٢٣.٢٠٠٠	٠.٦٨٦٨٧

التفصيلي.	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	١٢٣.٦٧٥٠	٠.٤٧٤٣٤
	مج	٨٠	١٢٣.٤٣٧٥	٠.٦٣٣٣

يتضح من جدول (١٧) أن المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم الموجز– في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم– بلغ (١١٦.٩٢٥٠)؛ بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي (١٢٣.٦٧٥٠)، وهو ما يوضحه شكل (٣١):



شكل(٣١): متوسطات درجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزّز في العلوم على مجموعات البحث.

يتضح من شكل (٣١) ارتفاع المتوسط الحسابي البالغ (١١٦.٩٧٥٠) لمجموعة مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم الكلي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم التتابعي ؛ حيث بلغ (١١٦.٨٧٥٠)، وعلى الجانب الأخر إرتفاع المتوسط الحسابي البالغ (١٢٣.٢٠٠٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم التتابعي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (١٢٣.٦٧٥٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم الكلي.

ب- استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه؛ لحساب دلالة التفاعل بين مستويي الدعم (موجز/ تفصيلى)، وأسلوب التعلم (كلي / تتابعي) في بطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ويوضح نتائجه جدول (١٨):

جدول(١٨): تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	قيمة η^2
مستويا الدعم (موجز/تفصيلى)	١٦٩٦.٥٠٦	١	١٦٩٦.٥٠٦	١٠٣٩.٨٠٠	٠.٠٠	٠.٨٧
أسلوب التعلم (كلي/ تتابعي)	١.٤٠٦	١	١.٤٠٦	٠.٨٦٢	٠.٣٥٥	-
الأسلوب×مستوى الدعم	٣.٣٠٦	١	٣.٣٠٦	٢.٠٢٦	٠.١٥٧	-
الخطأ	٢٥٤.٥٢٥	١٥٦	١.٦٣٢	-	-	-
المجموع	٢٣١٢٩٢١.٠	١٦٠	-	-	-	-
المجموع المُصحح	١٩٥٥.٧٤٤	١٥٩	-	-	-	-

يتضح من جدول(١٨) أنه:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ حيث بلغت قيمة ف (١٠٣٩.٨٠٠)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥، كما حُسِب مربع إيتا η^2؛ لتحديد حجم تأثير متغير الدعم التفصيلي تحديدًا كميًا في تنمية الجانب الأدائي لبطاقة تقييم مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم لدى الطلاب المعلمين (عينة البحث)، وقُدِّرت قيمته (٠.٨٧)؛ وهى قيمة تعبر عن حجم تأثير كبير لمستوى الدعم التفصيلي؛ مما يدل على أن مستوى الدعم التفصيلي يؤثر في الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٨٦٢)، وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥.

٣- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ بين مستويي الدعم (موجز / تفصيلى)، وأسلوب التعلم (كلي/ تتابعي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ حيث بلغت قيمة ف (٢.٠٢٦) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ .

وبناءً على ذلك رُفِضَ الفرض السابع، وقُبِلَ كلا الفرضين: الثامن، والتاسع من فروض البحث، وأُجيب – كذلك- عن أسئلة البحث: الثامن ،والتاسع ،والعاشر.

تفسير نتائج البحث المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم:

اتفقت النتائج المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم مع دراسات: غادة ربيع خليفة، ومحمد عطية خميس ، ومحمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٨)؛ ماريان ميلاد منصور (٢٠١٩)؛ تامر سمير عبد الجواد، وريهام أحمد الغندور (٢٠٢٠)؛ Zahour, et al. (2020) ؛ شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١)؛ رضا جرجس شنودة، ومحمد أحمد سالم (٢٠٢١)؛ زينب أحمد يوسف (٢٠٢١)، Mehra (2021)؛ أحلام دسوقى عارف (٢٠٢٣) ؛ آية أحمد عوض ، وآخرون (٢٠٢٣) ، وتُرجِعُ الباحثتان هذه النتائج إلى ما يأتى:

- النظرية البنائية الاجتماعية:

الدعم التفصيلي الذي قُدم من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية ساعد عينة البحث في إنجاز مهام تعلمهم؛ إذ يُقَدم الدعم التفصيلي للمتعلم معلومات شاملة، ومفصلة، ويقلل من احتمال الفهم الخطأ لمهام التعلم، أو حدوث استجابات خطأ، كما يساعد الطالب في إنجاز مهام تعلمه؛ من خلال تقديم مصادر متنوعة، وروابط إثرائية ساعدته في إنجاز ما كُلف به من مهام أدائية، كما قدم مصادر تعلم كاملة الشرح، مثل: مقاطع الفيديو التي تقدم شرحًا تفصيليًا بالخطوات

التي ساعدت الطلاب في إنجاز المهارات المطلوب إتقانها؛ مما ساعد ذلك في الفهم العميق للمحتوى، ومساعدة الطلاب المعلمين (عينة البحث) في إنجاز المهام التعليمية من خلال خطوات إجرائية مفصلة ساعدتهم في مواجهة أي صعوبة تواجههم في أثناء إنجاز مهام تعلمهم؛ مما ساعد في تحقيق الأهداف التعليمية.

كما ساعد الدعم التفصيلي في إتقان الطلاب المعلمين (عينة بحث) الخطوات الأدائية اللازمة لتطوير واقع معزَّز في العلوم، والوصول لجودة المنتج النهائى (الواقع المعزَّز المطوَّر من قبل هؤلاء الطلاب) مقارنة بزملائهم الذين تلقوا مستوى دعم موجز؛ وهذا يتفق مع النظرية البنائية الاجتماعية لـ Vygotosky التي ترى أن المتعلم لكى يصل لمنطقة النمو الحدي؛ ينبغى أن يُقَدَّم له الدعم، والتوجيهات، والإرشادات؛ لمساعدته في اكتساب المعرفة الجديدة، وزيادة دافعيتهم نحو التعلم. فالدعم التفصيلي تناول جميع الأجزاء المتعلقة بالمهارات اللازمة لتطوير الواقع المعزَّز في العلوم، أما الدعم الموجز قدم الحد الأدنى من هذه المعلومات للطلاب؛ مما دفعهم للقيام بالبحث للوصول إلى المعلومات التي تساعدهم على إنجاز مهام تعلمهم .

- النظرية الاتصالية:

يقوم الدعم على أسس، ومبادئ النظرية الاتصالية في أن التعلم يمكن أن يكون متوافرًا في أجهزة، وأدوات غير بشرية، كما أنه يمكنه تحسين عملية التعلم عندما يتفاعل المتعلم مع المصادر المتاحة له في بيئة تعلمه، وإعطائه فرصة اختيار نوع الدعم المناسب له؛ وهذا ما تم في بيئة التعلم الإلكترونية ذات الدعم التفصيلي. كما ساعد الدعم التفصيلي –بما يوفره من مصادر تعلم متنوعة ومتعددة؛ وتوفيره أكثر من وسيط تعليمي والربط بينها– الطلاب المعلمين (عينة البحث) في تحقيق استقلاليتهم، واعتمادهم على ذواتهم في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم. أشار– أيضًا– Siemens إلى أنه يجب أن يتوافر الدعم التعليمي المناسب الملائم حاجات الطلاب المعلمين؛ وذلك يتفق مع طبيعة الدعم التفصيلي؛ لذلك حققت مجموعة الدعم التفصيلي نتائج أفضل من الدعم الموجز في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

- النظرية التوسعية :

تُعنى النظرية التوسعية بتنظيم المحتوى التعليمي بشكل مرتب، ومسلسل من العام إلى الخاص؛ حيث يتم عرض مقدمة شاملة للمحتوى تتضمن فِكَره الرئيسة العامة، ثم يلى ذلك عرض المحتوى بشكل تفصيلي، وهذا ما تم في بيئة التعلم الإلكترونية ذات الدعم التفصيلي الذي يقدم للمتعلم شرحًا تفصيليًا، وروابط إثرائية بشأن المهام التعليمية؛ مما ساعده في ربط معرفته الحالية بالمعرفة الجديدة المتعلَّمة؛ مما ساعده في إتقان المهارات المتعلقة بتطوير الواقع المعزَّز في العلوم، بينما في الدعم الموجز قُدم للطلاب شرح عام، ومختصر، وموجز عن كيفية أداء مهام التعلم المتعلقة بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم من دون تفصيل؛ مما أدى إلى تفوق مجموعة الدعم التفصيلي على مجموعة الدعم الموجز في تنمية الجانب الأدائي.

أيضًا قُدم لعينة البحث شرحٌ تفصيليٌ للمعايير اللازم توافرها في المنتج التعليمي الممثل في الواقع المعزَّز المُطَوَّر؛ مما ساعد في الفهم العميق لتلك المعايير، وأدى إلى ارتفاع جودة المنتج المطور من قِبَل طلاب الدعم التفصيلي.

- نظرية التلمذة المعرفية:

تركز هذه النظرية على انتقال المتعلم من مستوى أقل خبرة، وكفاءة إلى مستوى أعلى من خلال الدعم الذي يحصل عليه ممن هم أكثر منه خبرة، ومعرفة في موضوع التعلم؛ فالدعم التفصيلي وفر للطلاب المعرفة الكاملة، والشاملة عن الخطوات اللازمة لإنجاز مهام التعلم المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ووجههم نحو المسار الصواب؛ لتحقيق الأهداف التعليمية؛ مما ساعد في تنمية الجانب الأدائي لدى الطلاب بشكل أفضل من مجموعة الدعم الموجز؛ وخاصة أن مهارات الواقع المعزَّز يُعد موضوعًا جديدًا على الطلاب المعلمين (عينة البحث).

- نظرية التعلم للإتقان:

تؤكد نظرية التعلم للاتقان على تحديد مستوى الإتقان لكل وحدة تعليمية؛ حيث يُقَسَّم المحتوى في صورة موضوعات، تضمن كل منها مجموعة من المهام، لكل منها مستوى محدد من الإتقان اللازم، وفي ضوء هذه النظرية ينبغى تقديم الدعم الكافي، واللازم للمتعلم الذي يساعده في الوصول لمستوى الإتقان، كما ساعدت الطبيعة الحوارية للدردشة التي تمت بين روبوت الدردشة، وعينة البحث – في بيئة الدعم التفصيلي– الطلاب في إنجاز مهام التعلم بتدقيق، وتفصيل؛ مما ساعد في تقليل الفهم الخطأ لأداء المهام المتعلقة بالجانب الأدائي؛ وخاصة أن الدعم التفصيلي كان يتضمن مقاطع فيديو تقدم شرحًا تفصيليًا في خطوات إجرائية متسلسلة، وصور، ونصوص مكتوبة، وتفاصيل دقيقة عن كل مهارة من المهارات اللازمة لتطوير واقع معزَّز في العلوم يتوافر فيه المعايير اللازمة؛ مما أدى إلى تفوق مجموعة الدعم التفصيلي عن مجموعة الدعم الموجز، وخاصة في المهام الأدائية التي تتطلب إجراءً عمليًا على برنامج Assemblr Studio.

- نظرية العبء المعرفي:

يُعد المحتوى التعليمي المتعلق بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم جديدًا على طلاب المستوى الثانى؛ إذ لم يسبق لهم دراسة أي محتوى تعليمي خاص بمقررات تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى أن هذا المحتوى يتضمن جوانب أدائية كثيرة ربما تمثل عبئاً معرفيًا على الطلاب، ولكن الدعم التفصيلي – المتضمن تقديم المعلومات المباشرة ذات الصلة بكل مهارة تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، وكذلك تقديم الإرشادات، والتوجيهات للطلاب– الذي قُدِّم لهم حَدَّ من هذا العبء؛ مما ساعد في استقبال المعلومات الخارجية، وترجمتها بشكل سهل من معالجتها؛ من أجل تنظيم البنية المعرفية للمتعلم؛ مما ساعد في تفوق مجموعة الدعم التفصيلي على مجموعة الدعم الموجز.

للإجابة عن السؤال الحادي عشر، ونصه: " ما أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية الذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين؟"، **والثاني عشر، ونصه:** " هل يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين ذوي أسلوب

التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في مقياس الذكاء الرقمي؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؟"، **والثالث عشر، ونصه:** " ما أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في تنمية الذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين؟"؛ تم التحقق من صحة الفروض الآتية:

- **الفرض العاشر، ونصه:** " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).
- **الفرض الحادي عشر، ونصه:** " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي؛ بصرف النظر عن مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي).
- **الفرض الثاني عشر، ونصه:** " لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي تُعزى إلى أثر التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) ببيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي).

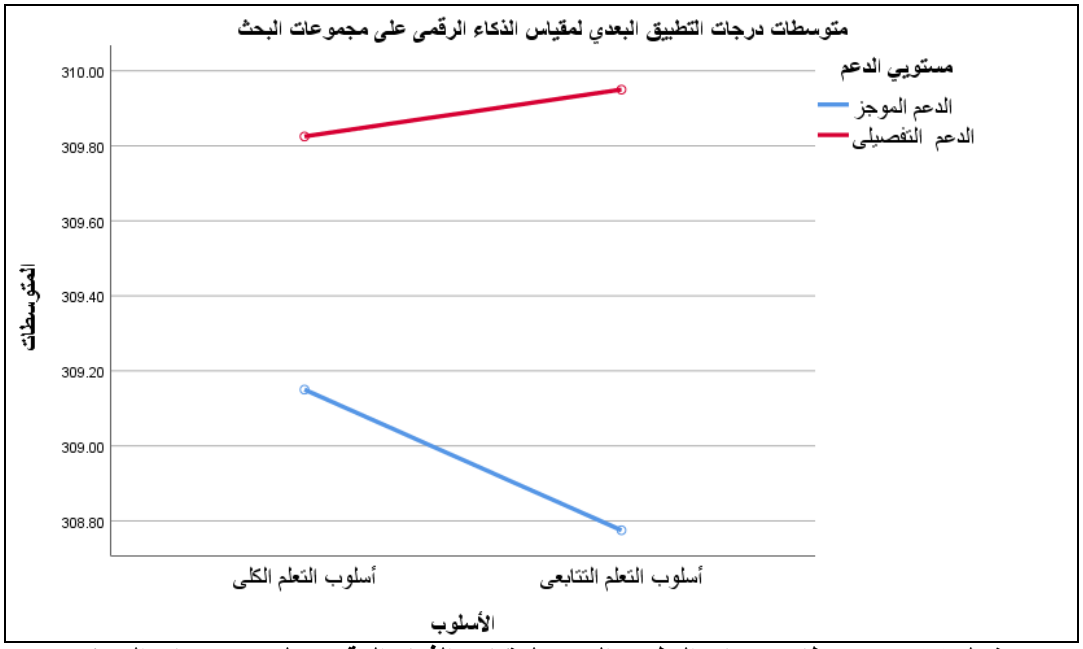
وتم التحقق من صحة هذه الفروض؛ من خلال:

أ- حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي، وهو ما يوضحه جدول (١٩):

جدول (١٩): الوصف الإحصائي للتطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي على مجموعات البحث

مجموعات البحث		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستوى الدعم الموجز	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٣٠٩.١٥٠٠	٩.١٨٠٦٧
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٣٠٨.٧٧٥٠	٨.٩٦٢٨٥
	مج	٨٠	٣٠٨.٩٦٢٥	٩.٠١٦٧٨
مستوى الدعم التفصيلي	أسلوب التعلم الكلي	٤٠	٣٠٩.٨٢٥٠	٧.٨٦٣٨٧
	أسلوب التعلم التتابعي	٤٠	٣٠٩.٩٥٠٠	٧.٣٨٣١١
	مج	٨٠	٣٠٩.٨٨٧٥	٧.٥٧٩١١

يتضح من جدول (١٩) أن المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم الموجز- في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي- بلغ (٣٠٨.٩٦٢٥)؛ بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي (٣٠٩.٨٨٧٥)، وهو ما يوضحه الشكل (٣٢) الآتي:



شكل(٣٢): متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي على مجموعات البحث.

يتضح من شكل (٣٢) ارتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٣٠٩.١٥٠٠) لمجموعة مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم الكلي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٣٠٨.٧٧٥٠) لمجموعة

مستوى الدعم الموجز، وأسلوب التعلم التتابعي، وعلى الجانب الأخر إرتفاع المتوسط الحسابي البالغ (٣٠٩.٩٥٠٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم التتابعي؛ مقارنة بالمتوسط الحسابي البالغ (٣٠٩.٨٢٥٠) لمجموعة مستوى الدعم التفصيلي، وأسلوب التعلم الكلي.

ب- استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه؛ لحساب دلالة التفاعل بين مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في مقياس الذكاء الرقمي، ويوضح نتائجه جدول (٢٠):

جدول(٢٠): تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
مستويا الدعم (موجز/تفصيلى)	٣٤.٢٢٥	١	٣٤.٢٢٥	٠.٤٨٧	٠.٤٨٦
أسلوب التعلم (كلي/ تتابعي)	٠.٦٢٥	١	٠.٦٢٥	٠.٠٠٩	٠.٩٢٥
الأسلوب×مستوى الدعم	٢.٥٠٠	١	٢.٥٠٠	٠.٠٣٦	٠.٨٥١
الخطأ	١٠٩٥٧.٧٥٠	١٥٦	٧٠.٢٤٢	-	-
المجموع	١٥٣٣٠٠٠٨.٠	١٦٠	-	-	-
المجموع المُصحح	١٠٩٩٥.١٠٠	١٥٩	-	-	-

يتضح من جدول(٢٠) أنه:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي يُعزى إلى أثر مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٤٨٧) ، وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥≥

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث: ذوي أسلوب التعلم الكلي، وذوي أسلوب التعلم التتابعي في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٠٠٩)، وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٠٥≥

٣- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى≤٠.٠٥ بين مستويي الدعم (الموجز / التفصيلي)، وأسلوب التعلم (الكلي/ التتابعي) في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الرقمي؛ حيث بلغت قيمة ف (٠.٠٣٦)، وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ .

وبناءً على ذلك قُبِلَ الفروض: العاشر، والحادي عشر، والثاني عشر من فروض البحث، وأُجيب – كذلك- عن أسئلة البحث: الحادي عشر، والثانى عشر، والثالث عشر.

تفسير نتائج البحث المتعلقة بالذكاء الرقمي:

يمكن أن تُعزى النتائج المُتوصل إليها – في نظر الباحثتين- إلى ما يأتي:

ما اتسمت به بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية من خصائص أمكنها تنمية الذكاء الرقمي بأبعاده المختلفة؛ بصرف النظر عن أسلوب التعلم لدى عينة البحث، أو مستويي تقديم الدعم (الموجز/ التفصيلي)، كما وصفها Khidir Santana,et al. (2021); Yu, et al. (2024,p.3) ; Ameyibor (2023) ; and Sa'ari (2022)، بالآتى:

- اعتماد الدعم التعليمي المُقدم لعينة البحث من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية؛ من أجل الانتقال من مستوى إلى المستوى الذي يليه على دعم بنيتي الطلاب: المعرفية، والمهارية اللازمتين؛ لبناء الذكاء الرقمي، وذلك في سياق اجتماعي ثقافي؛ مما يمكن الطلاب المعلمين من حل المشكلات التي تواجههم.
- إتاحة مصادر التعلم التي تساعد كل طالب في الوصول إلى مزيد من المعلومات المتنوعة بشأن أبعاد الذكاء الرقمي، وإثراء خبرتهم التعليمية؛ حيث تضمنت مصادر التعلم المتاحة عبر بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ توظيف وسائط متعددة من نصوص، وصور، ومقاطع فيديو في المحادثة النصية مع الروبوت؛ مما أمكن عينة البحث من تنوع استخدام تلك المصادر الرقمية، وتوظيفها؛ فضلًا عن المشاركة في تنمية الحوار الرقمي.
- تعدد أنشطة التعلم المُقدمة عبر المنصات، والبيئات الأكاديمية المتخصصة القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية والتي تميزها عن غيرها من المنصات، والشبكات

الاجتماعية العامة؛ الأمر الذي أدى لشعور الطلاب بالفرق الجوهري بينها، وبين أي شبكة اجتماعية عامة يعتادون استخدامها؛ مما ينمي قدرة عينة البحث على تقييم مصداقية المحتوى الرقمي المُقدم، والبحث عنه، واستخدامه، والتواصل من خلاله.

- إمكانية إتاحة الدعم المقدم في أي وقت وأي مكان؛ مما أمكن الطلاب المعلمين من بناء تواجد رقمي، وإدارته بهوية صحيحة .
- إمكانية حصول المتعلم على الدعم من خلال الدردشة بحرية مع الروبوت من دون قلق من طرح أي سؤال يتعلق بأى مهمة من مهام التعلم – كما يحدث أثناء التحدث مع المعلم– خشية تنمر من الزملاء، أو شعور المعلم بالضيق خلال التعلم؛ سواء عن بُعد، أو في حال التفاعل المباشر في الصف الدراسي؛ بالإضافة لتجنب تلك البيئات أي رسائل غير لائقة، أو مزعجة للمتعلم، والبعد عن الرسائل غير المهمة والتي لا تفيد المتعلم حتى لا تسبب عبئًا معرفيًا عليه، والتركيز فقط على الرسائل ذات الصلة بموضوع الدردشة؛ مما قد يُسهم في تنمية السلامة الرقمية لدي عينة البحث.
- القدرة على الانتقال من بيئة التعلم التي يكون فيها المتعلم سلبيًا إلى بيئة تعلم نشطة يكون فيها المتعلم إيجابيًا يفكر بشكل مبتكر، متعاونًا في إنتاج المحتوى، قادرًا على تحويل فِكَره المجردة لواقع موظفًا – لتحقيق هدفه– الأدوات الرقمية اللازمة؛ مما قد يسهم في تنمية الإبداع الرقمي لدى عينة البحث.

ثانيًا: توصيات البحث

التوصية الإجرائية للبحث :

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، ومخرجاته، يمكن الإفادة منه في تقديم توصية إجرائية للجهات المعنية بشأن بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) في رفع كفاءة معلمي العلوم؛ وخاصة في ظل التطورات

الحادثة في المجال التربوي، ومحاولة الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، وذلك على النحو الآتي:

- فكرة التوصية:

تقديم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية بمستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي) في محتوى مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لمتخذى القرار بمديرية التربية والتعليم بالإسكندرية، وتنفيذه؛ لتدريب معلمى العلوم في جميع المراحل الدراسية، ورفع كفاءاتهم اللازمة إياهم في مواكبة العصر الرقمي، ومتطلباته، بما يخدم تخصصهم الأكاديمي، ويعينهم في تدريسه؛ إذ يمكنهم – على سبيل المثال– إجراء معظم التجارب الموجودة بالكتب المدرسية من خلال الواقع المعزَّز.

- الهدف من التوصية:

تهدف التوصية إلى تنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي لدى معلمى العلوم؛ من خلال الدعم (الموجز/ التفصيلي) الذي يقدم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ لمساعدتهم في إنجاز مهام تعلمهم.

مكونات بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية التي تقدم الدعم (الموجز/ التفصيلي):

تتحدد بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في العناصر الآتية:

أ. **مكونات بشرية**، وتتمثل في: المدرب، معلمى العلوم.

ب. **مكونات مادية**، وتتمثل في: الأجهزة الإلكترونية (كمبيوتر شخصي، أو لوحي، أو هاتف موصل بالإنترنت)؛ كى يتمكن المعلمون من الدخول على بيئة التعلم، ودراسة المحتوى، وإجراء الدردشة مع الروبوت.

ج– **مكونات برمجية**، وتتمثل في: المنصة التعليمية Claned؛ كمنصة متضمنة تحليلات تعلم عديدة، بالإضافة إلى روبوت الدردشة التفاعلي المدمج في بيئة التعلم.

د– **مكونات تعليمية**، يتكون المحتوى التعليمي لبيئة التعلم من خمسة موضوعات؛ هي:

الموضوع الأول : ماهية الواقع المعزَّز.

الموضوع الثانى : أهمية تطوير الواقع المعزَّز في العلوم.

الموضوع الثالث : معايير تطوير الواقع المعزَّز.

الموضوع الرابع : النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE.

الموضوع الخامس: إنتاج الواقع المعزَّز في العلوم على موقع Assembler Studio.

متطلبات استخدام بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية:

يتطلب استخدام بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ لتنمية مهارات الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لدى معلمى العلوم ما يلى:

- إعداد مدرب مُلم بمهارات التعامل مع بيئات التعلم الإلكترونية، ولديه حساب على Gmail ؛ للتسجيل به على منصة إدارة التعلم Claned .
- تتوافر لدى المعلمين المهارات الأساسية لاستخدام الكمبيوتر؛ فضلًا عن مهارات تصفح شبكة الإنترنت، حيث تحددت هذه المهارات فيما يلى:
  - التعامل مع متصفحات الإنترنت Internet Browsers
  - استخدام محركات البحث.
  - استخدام البريد الإلكتروني E- mail في إرسال الرسائل، والملفات المرفقة Attach files
  - استخدام الروابط الفائقة Hyperlinks
  - تحميل الملفات، والصور، ومقاطع الفيديوهات من شبكة الإنترنت، ورفعها.
  - استخدام غرف الحوار المباشر Chatting Rooms .

خطوات تنفيذ التوصية الإجرائية:

- التواصل مع إدارة التدريب بمديرية التربية والتعليم بالإسكندرية؛ لتحديد بيئة التعلم، وما تتضمنه من روبوت دردشة تفاعلي يقدم دعمًا ذكيًا موجزًا، أو تفصيليًا، ومحتوى تعليميًا خاص بمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم، ومهام تعليميه، بالإضافة إلى اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تطوير الواقع

المعزَّز، وبطاقتي: ملاحظة، وتقييم الجانب الأدائي لمهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم ، ومقياس الذكاء الرقمي .

- التواصل مع مركز التطوير التكنولوجي بمديرية التربية والتعليم بالإسكندرية؛ لاختيار مدربين متخصصين في تكنولوجيا المعلومات Information Technology، وتدريبهم على كيفية تطبيق بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وتدريبهم – أيضًا– على آلية استخدام بطاقتي: الملاحظة، والتقييم.
- إخطار الإدارات التعليمية بترشيح عدد خمسة معلمين "للعلوم" في أي مرحلة دراسية في كل إدارة تعليمية.
- إعداد جدول زمنى لخطة التدريب؛ على أن تتضمن الفترة الزمنة لتدريب المدربين TOT أيضا تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتدريب معلمى العلوم المُرشحين من المدارس بالإدارات التعليمية.
- تدريب المعلمين المرشحين من المدارس بالإدارات التعليمية.
- إخطار المدارس التي تم تدريب المعلمين بها بوضع بيئة التعلم ضمن خطة وحدة التدريب والجودة بتلك المدارس، لكي يدرِّب المعلمون المُدَرَبون زملاءهم.
- الإشراف على تنفيذ التدريب داخل المدارس من قِبَل قسم الجودة، وقسم التدريب بكل إدارة تعليمية، على أن يتم إرسال تقرير مجمع لكل إدارة تعليمية بعدد المدارس، والمعلمين الذين تم تدريبهم، وموعد الانتهاء من التدريب.
- متابعة إدارة المدرسة، ومشرفي، وموجهى العلوم أثر التدريب؛ للتأكد من إتقان معلمى العلوم لمهارات تطوير الواقع المعزَّز، والذكاء الرقمي.

– التكلفة المادية التي يتطلبها تطبيق التوصية الإجرائية :

يتطلب التدريب على مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى معلمى العلوم بجميع المراحل الدراسية باستخدام مستويي الدعم (الموجز / التفصيلي) تكلفة مادية تقريبية بإجمالي(٦٤٠٠٠٠) جنيه، وهو ما يوضحه جدول (٢١):

جدول (٢١): التكلفة المادية التي يتطلبها تطبيق التوصية الإجرائية

م	العنصر	التكلفة المادية

١	المنصة التعليمية lanedC	-
٢	رخصة برنامج Xenioo	١٠٠٠٠ جنيه
٣	مكافأة تدريب مدربين TOT	١٠٠٠٠ جنيه
٤	مكافأة مدربين TOT للمعلمين المرشحين للتدريب	١٥٠٠٠ جنيه
٥	مكافأة المدربين داخل وحدات التدريب والجودة لعدد ١٠٠ مدرسة	٦٠٥٠٠٠ جنيه
	الإجمالى	٦٤٠٠٠٠ جنيه

- الخطة الزمنية لتطبيق التوصية الإجرائية المقترحة:

يتطلب تنمية مهارات تطوير الواقع المعزَّز في العلوم والذكاء الرقمي لدى معلمى العلوم؛ من خلال بيئة التعلم القائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية باستخدام مستويي الدعم (الموجز/ التفصيلي)، فترة زمنية قدرها(٤٧) ساعة، ويوضح تفصيلاتها جدول (٢٢):

جدول (٢٢): الخطة الزمنية لتطبيق التوصية الإجرائية

م	المهمة	الفترة الزمنية
١	تهيئة المعلمين	ساعة واحدة
٢	تطبيق أدوات البحث قبلياً	ساعتان
٣	التدريب على محتوى بيئة التعلم	(٤٠) ساعة
٤	تطبيق أدوات البحث بعديا	(٤) ساعات
	الإجمالى	٤٧ ساعة

بالإضافة للتوصية الإجرائية، توصى الباحثتان- في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج- بما يأتي:

١- تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية، بتضمينها مقررات قائمة على وروبوتات الدردشة التفاعلية؛ بهدف تطوير الكفايات التكنولوجية لدى الطلاب معلمي العلوم؛ لمواجهة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

٢- إعداد برامج تدريبية بمراكز تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس تختص بتدريب أعضاء هيئة التدريس، ومعاونيهم بالجامعات على كيفية تصميم بيئات تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وكيفية توظيفها في تدريس مقرراتهم، وأهمية الذكاء الرقمي.

٣- تنمية اتجاهات الطلاب معلمي العلوم نحو التطبيقات المختلفة التي تتيح تطوير الواقع المعزَّز في العلوم؛ نظرًا لأهميته في تمثيل الظواهر العلمية ومحاكاتها.

٤- إعادة النظر في برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم في أثناء الخدمة؛ لتنظيم دورات تدريبية تتضمن تأهيلهم تصميم بيئات تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية، وكيفية تطوير واقع معزَّز في العلوم؛ بهدف تنمية كفاياتهم الرقمية التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة.

٥- إعداد لقاءات دورية بين المعلمين في أثناء الخدمة، وأعضاء هيئة التدريس؛ لتزويدهم بالاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم، والتكنولوجيا، والذكاء الرقمي؛ وتنمية كفاياتهم الرقمية.

٦- إعادة النظر في أهداف تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية بحيث تتفق الثورة الصناعية الرابعة، وما فرضته من تقنيات الدعم عبر روبوتات الدردشة التفاعلية في تعليم العلوم، وتضمين أهداف تتعلق بتصميم، وتطوير مهارات الواقع المعزَّز في العلوم.

٧- تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية؛ في ضوء تقنيات الدعم ، وروبوتات الدردشة التفاعلية.

٨- الاهتمام بتعليم تقنيات روبوتات الدردشة التفاعلية؛ منذ المراحل التعليمية المبكرة؛ نظرًا لكونها لغة العصر التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة.

ثالثًا: البحوث المقترحة:

استكمالًا للنتائج التي توصل إليها هذا البحث، تقترح الباحثتان إجراء البحوث الآتية:

١- إجراء دراسة تقويمية لمعلمي العلوم في أثناء الخدمة؛ لتحديد الحاجات التدريبية اللازمة لهم؛ في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

٢- إجراء دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في مستوى الذكاء الرقمي؛ لدى معلمي العلوم في أثناء الخدمة، وطلابهم.

٣- تطبيق مداخل تعليمية جديدة؛ لتطوير مهارات الواقع المعزَّز في العلوم، والذكاء الرقمي؛ لدى طلاب المدارس الثانوية.

٤- إجراء دراسات لتنمية أداءات التدريس المرتبطة بالدعم؛ لدى الطلاب معلمي العلوم، أو معلمي العلوم في أثناء الخدمة.

٥- إجراء دراسة طولية؛ لتحديد مدى نمو الذكاء الرقمي، وتطورها؛ لدى عينة البحث عبر المراحل الدراسية المختلفة.

٦- تطوير مناهج العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية؛ في ضوء تقنية الواقع المعزَّز.

٧- برنامج تدريبي قائم على الدعم ؛ لتنمية الكفايات التكنولوجية؛ لدى معلمي العلوم في أثناء الخدمة.

٨- إجراء دراسة أثر التفاعل بين مستويات أخرى للدعم، وأسلوب تفكير مناسبة في تنمية مهارات تطوير مصادر تعليمية مختلفة، والذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب معلمي العلوم، معلمي العلوم في أثناء الخدمة.

٩- بحث أثر اختلاف مستويات الدعم في بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية في كفاءة التعلم، والرضا الأكاديمي.

١٠- تطوير بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية؛ لتنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية، وإدارة المعرفة، والذكاء الرقمي؛ لدى الطلاب المعلمين.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم عبدالوكيل الفار ، وياسمين محمد شاهين.(٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٣٨. ٥٤١ – ٥٧١

أحمد كامل الحصري.(١٩٨٢).دراسة مقارنة لفاعلية الأداء باستخدام طريقة الخطو الذاتى وطريقة العروض العملية في تشغيل بعض أجهزة الإسقاط [*رسالة ماجستير*] كلية التربية . جامعة الإسكندرية

أحمد رمضان فرحات ، وإنشراح عبدالعزيز دسوقى، وخالد محمد فرجون.(٢٠١٨). معايير تصميم الواقع المعزَّز وإنتاجه في برامج التدريب. جامعة حلوان – كلية التربية.٢٤ (٢). ٦٦٩ – ٦٩٦

أحمد رمضان فرحات، ومحمد عبد السلام غنيم، وخالد محمد فرجون.(٢٠١٥). أنماط الدعم باستخدام الخرائط الذهنية التفاعلية وأثرها على التفكير البصري. جامعة حلوان – كلية التربية. ٢١(٣). ٧٨٣ – ٨٣٨

أحلام دسوقى عارف .(٢٠٢٣). أثر اختلاف مستويات الدعم عبر روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة تعلم منتشر في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية والتقبل التكنولوجي لدى طلاب الدراسات العليا في التربية الخاصة.*مجلة جامعة جنوب الوادى الدولية للعلوم التربوية*.١١. ١١٠٠– ١٢٤٣

أسامة محسن هندى .(٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعليةChatbots لتنمية بعض مهارات مارك آليا المقروءة الفهرسة لدى طلاب المكتبات وتكنولوجيا التعليم بجامعة الأزهر. *المجلة المصرية لعلوم المعلومات* . ٩ (٢) .١٦٠٠– ١٩٦

أمجاد طارق مجلد،وفدوة ياسين فلمبان،وهوازن سعيد الحربى، وجميلة محمد العمرى .(٢٠٢٣). فاعلية منصة تعليمية رقمية قائمة على روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbot في تنمية الوعي بقيم المواطنة الرقمية وإنتاج محتوى رقمي لتحسين الصورة الذهنية للشباب السعودي بوسائل التواصل الاجتماعي. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*. ١٠ (٤). ٢٠٠–١٦٧

أمل محمد عزام .(٢٠٢١). لتفاعل بين استراتيجيتين للتعلم بالاكتشاف "الاستقرائي / الاستنباطي" ومستويين للدعم "مفصل / موجز" في بيئة التعلم المقلوب عبر الويب وأثره في تنمية التحصيل الابتكاري لمفاهيم الاتصال التعليمي ومهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الدبلوم العام. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٤٩ . ٥٥٩ – ٦٧٤

أنور محمد الشرقاوى.(٢٠٠٦.) *الأساليب المعرفية في علم النفس والتربية*. مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة
إيناس السيد عبدالرحمن، ومروة محمد جمال (٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة البحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب الدراسات . *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. ٢٩ (٦). ٤ – ١١٣
آية أحمد عوض ، ومحمد عطية خميس ، وشيماء يوسف صوفي، ، وإيمان عثمان العشيري.(٢٠٢٣). نمطا الدعم "الموجز – التفصيلي" في بيئة التعلم النقال وأثرهما على تنمية مهارات التفكير البصري والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.٣٣ . *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* .(٦). ٣– ٦٥

آية طلعت إسماعيل.(٢٠٢١). التفاعل بين نمط إستجابة المحادثة الآلية الذكية ومستواها ببيئة التعلم النقال وأثره على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات قوة السيطرة المعرفية والتقبل التكنولوجي لدى طلاب معلم الحاسب الآلي. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. ٣١(٧). ١٢٥ – ٣٠١
السيد محمد أبو هاشم.(٢٠١٢). الصدق البنائي لنموذج فلدر وسيلفرمان لأساليب التعلم لدى طلاب الجامعة. *جامعة الملك سعود*. ٢٤ (٤). ١٢٨٩ – ١٣١٦.
المؤتمر القومي الأول للجنة قطاع الدراسات التربوية بالمجلس الأعلى للجامعات المصرية.(٢٠٢٢). *التعليم والشراكة المجتمعية ومؤسسات إعداد المعلم وتأهيله في الجمهورية الجديدة*. نادى حرس الحدود – الزمالك، ٣–٤ ديسمبر.
تامر سمير عبد الجواد، وريهام أحمد الغندور.(٢٠٢٠). أثر التفاعل بين مستويات الدعم "مفصل – موجز" والأسلوب المعرفي "مستقل – معتمد" في بيئات التعلم المعكوس على تنمية مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية والدافعية للإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعلمي. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. ٣٠ (١١). ١٠٩ – ٢٠٩
ثريا أحمد الشمرى.(٢٠١٩). معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزَّز في بيئة الهاتف المحمول. مجلة روت للعلوم التربوية والاجتماعية.٦(٢).
حامد عبد السلام زهران .(١٩٩٥). *علم نفس النمو*. ط ٥. القاهرة : عالم الكتب للنشر .
حسن الباتع عبد العاطى .(٢٠١٥). أنماط دعم الأداء وقياس أثرها في إكساب أعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف مهارات التقويم الإلكتروني باستخدام منظومة إدارة التعلم "بلاكبورد" واتجاهاتهم نحوها. *جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية*. ٤ . ٢٣١ – ٣٥٠
رجاء محمود أبو علام.(٢٠٠٧).*مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*.القاهرة:دار النشر للجامعات.

رحاب على حجازى . (٢٠٢٢). أثر اختلاف نمط تقديم روبوت الدردشة التفاعلية (صوتية/ نصية) في بيئة تدريب ذكية على تنمية مهارات التمكين الرقمي والتفكير الحاسوبي لدى الإداريين بجامعة بورسعيد. *مجلة كلية التربية النوعية* – جامعة بورسعيد 10.21608/JFTP.2022.165799.1237

رضا جرجس شنودة، ومحمد أحمد سالم.(٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط الدعم (موجز / تفصيلي) وأسلوب تنظيم المحتوى (جزئي / كلي) ببيئة التعلم المنتشر على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية وقابلية استخدام هذه البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*.٣١(٣). ٣ – ٩٠

زينب أحمد يوسف.(٢٠٢١). التفاعل بين نمط دعم الأداء الإلكتروني ومستوى الحاجة إلى المعرفة وأثره على تنمية مهارات إنتاج الأنشطة التعليمية الإلكترونية وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *جامعة الأزهر – كلية التربية*.١٩٠ (٤) . ١٩٥ – ١١٥

زينب حسن السلامى ، ومحمد عطية خميس.(٢٠٠٩). معايير تصميم وتطوير الكمبيوتر متعدد الوسائط القائمة على سقالات التعلم الثابته والمرنة،المؤتمر العلمى السنوى الثانى عشر. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* .تكنولوجيا التعليم الالكترونى بين تحديات الحاضر وافاق المستقبل

زينب محمد العربي.(٢٠١٨). مستوى تقديم الدعم الإلكتروني في الإنفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية لتنمية مهارات تصميم البصريات لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٣٧ . ١– ٥٨

سامية فاضل الغامدى ، وغدير زين الدين فلمبان.(٢٠٢٣). أثر تقديم الدعم باستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في ببيئة التعلم الإلكتروني المصغر في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى مختلفي السعة العقلية. المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب. *المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات*.١٢ . ١–٣٤

سوزان مصطفي حمدي. (٢٠٢٠). تطوير بيئة تعلم إلكترونية تشاركية لتنمية بعض مهارات مجتمع المعرفة والذكاء الرقمي والاتجاه نحو الرقمنة لدى الطلاب المعلمين. *رسالة دكتوراه غير منشورة*. كلية التربية جامعة الإسكندرية.

شريف شعبان إبراهيم.(٢٠٢١). مستويات دعم ربوتات الدردشة التفاعلية (موجز – مفصل) في بيئة تدريب مصغر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي المرحلة الإعدادية. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٤٧ . ١٧٩ – ٢٥٨

صلاح الدين محمود علام. (١٩٩٣). *الأساليب الإحصائية اللابارمترية في تحليل البحوث النفسية والتربوية*. القاهرة

صلاح الدين محمود علام.(٢٠٠٠). *القياس والتقويم التربوى والنفسى أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. ط١. القاهرة : دار الفكر العربى.

غادة ربيع خليفة، ومحمد عطية خميس، ومحمد زيدان عبد الحميد.(٢٠١٨). أثر استخدام مستويات الدعم (الموجزة – التفصيلية) في التعلم الإلكتروني المنتشر على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية لكلية التربية النوعية*. ١٠ (١)

عاصم السيد شكر.(٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط عرض الدعم الإلكتروني ومستواه داخل الأنشطة البنائية الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي* . ٤٦. ١٧٩ – ١٩٨

عبد العزيز طلبة عبدالحميد.(٢٠١١). أثر التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني المتزامن و غير المتزامن في بيئة التعلم القائم على الويب و أساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية. *جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*.١٦٨ . ٥٢ – ٩٧

عبد الناصر محمد عبد البر.(٢٠٢٠). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية بعض مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. *جامعة بنها – كلية التربية*.٣١(١٢١). ٤١٦ – ٣٤٧

فؤاد أبو حطب.(١٩٩٦). *القدرات العقلية* . ط٣ . القاهرة . مكتبة الأنجلو المصرية

فؤاد أبو حطب، وأمال صادق .(١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية* . ط١ . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

فؤاد البهى السيد .(١٩٩٧). *الأسس النفسية للنمو من الطفولة إلى الشيخوخة* .القاهرة : دار الفكر العربى.

فؤاد البهى السيد .(٢٠١١).*علم النفس الإحصائي* ، وقياس العقل البشرى . القاهرة :دار الفكر العربى .

محمد أمين المفتى.(١٩٨٤). *سلوك التدريس معالم تربوية* . مؤسسة الخليج العربى . مطبعة النهضة.

المؤتمر القومى الأول لقطاع الدراسات التربوية .(٢٠٢٢). التعليم والشراكة المجتمعية ومؤسسات إعداد المعل وتأهيله في الجمهورية الجديدة . *المجلس الأعلى للجامعات لجنة قطاع الدراسات التربوية* . https://www.facebook.com/p

محمد السيد النجاز، وعمرو محمود حبيب.(٢٠٢١). برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. ٣١(٢). ٩١ – ٢٠١.

محمد عطية خميس .(٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة* . القاهرة : دار السحاب.

محمد عطية خميس.(٢٠٠٩). *الدعم الإليكتروني– E-Supporting* . الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم . (٢). ١– ٢.

مريان ميلاد منصور.(٢٠١٩). التفاعل بين التدوين المرئي Video Podcast وتوقيت الدعم الإلكتروني ومستواه وأثره على تنمية المعرفة التكنولوجية والتفكير الإيجابي لطلاب كلية التربية جامعة أسيوط. *الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية*. ٤١(٤). ٥٩–١

ناهد محمد أبو غنيم .(٢٠٢٢). أثر استخدام روبوتات الدردشة الحية الذكية Chatbot في دروس التعلم الذاتى لمادة التصميم والتكنولوجيا على طلاب الصف السادس. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية* .٢٩. ٥٤٢– ٤٣٧

نبيل جاد عزمى ، ومحمد مختار المرادنى.(٢٠١٠). أثر التفاعل بين أنماط مختلفة من دعامات التعلم البنائية داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية . *مجلة كلية التربية – جامعة حلوان* . ١٦(٣)

وليد حمود الجريسى.(٢٠٢٣). أثر الدعم التعليمي الإلكتروني باستخدام روبوتات الدردشة الذكية في تعزيز التحصيل والسعادة عبر المنصات التعليمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. المركز القومي للبحوث غزة. *مجلة المناهج وطرق التدريس*. ٢(١٢) . ٨٣– ١٠٢

وليد يوسف محمد. (٢٠١٤). أثر استخدام دعامات التعلم العامة والموجهة في بيئة شبكات الويب الاجتماعية التعليمية في تنمية مهارات التخطيط للبحوث الإجرائية لدى طلاب الدراسات العليا وتنمية اتجاهاتهم نحو البحث العلمى وفاعلية الذات لديهم . *مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس*. كلية التربية جامعة حلوان. ٥٣(١)

وليد يوسف محمد، ومحمد أحمد فرج ، وياسر سيد الجبرتى ، وأية أحمد حسنين .(٢٠٢٠). التفاعل بين مستوى الدعم الانفوجرافيكى الإلكتروني ونوعه في بيئة تعلم إلكترونية وأثره على تنمية مهارات تصميم الرسومات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة المصرية للدراسات المتخصصة* . ٨ (٢٥) . ١٤٥ –٢٠٢

ياسمين محمد شاهين.(٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الري الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Abbasi, S., & Kazi, H. (2014). Measuring effectiveness of learning chatbot systems on student's learning outcome and memory retention. *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, 3(2), 251-260.

Abd Alhaq, Eman M. & Amin, Eman A. (2013). Enhancing EFL interaction and fluency skills among secondary school students through: The Use of a Self-efficacy Based Program, *Journal of Faculty of Education* , Benha University, 24(94), 1-48.

Abutayeh, K. A., Kraishan, O. M., & Kraishan, E. Q. (2022). The use of virtual and augmented reality in science and math education in Arab countries: A survey of previous research studies. *Frontiers in Education, 7*, 979291.

Al Mousa, M. (2024).Digital intelligence in Egypt's K-12 Public Schools: Educator' Perspectives [*Master's Thesis, the American University in Cairo*]. AUC Knowledge Fountain. https://fount.aucegypt.edu/etds/2327

Alwazzan,M.(2024). Investigating the effectiveness of artificial intelligence chatbots in enhancing digital dialogue skills for students. *European Journal of Educational Research*.13(2)

Andriani,A.(2023). The Correlation between the Felder-Silverman Learning Style Model (FSLSM) and Students'' Final Achievement Test in Online Learning Environment. *A Correlation Study at The Ninth-Grade of MTs An-najah in Academic Year 2020/2021)* .Department of English Education Faculty of Educational Science Syarif Hidayatullah State Islamic University Jakarta .

Ameyibor,S.(2023). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. *Researchgate.*

Ashfaq, M., Yun, J., Yu, S., & Loureiro, S. M. C. (2020). I, Chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents. *Telematics and Informatics*, 54, 101473.

The Australian Commission of Electronic Safety. (2019). Digital intelligence. The australian commission of electronic safety.

Awla, H.(2014). Learning styles and their relation to teaching styles. *International Journal of Language and Linguistics*. 2(3). 241-245. doi: 10.11648/ j.ijll.20140203.23

Azevedo, R., Cromley, J. G., & Seibert, D. (2004). Does adaptive scaffolding facilitate students' ability to regulate their learning with hypermedia? *Contemporary Educational Psychology*, 29(3), 344-370. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2003.09.002

Azevedo,R. & Jacobson ,M.,J.(2007). Advances in scaffolding learning with hypertext and hypermedia: A summary and critical analysis. *Educational Technology Research and Development* .56(1):93-100

Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., & Yilmaz, R. M. (2019). Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers & Education, 142*, 103647. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103647

Ardimansyah,I. &Widianto,H.(2021). Development of online learning media based on Telegram Chatbot (Case studies: Programming courses*). Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1987/1/012006

Arslan, R., Kofoğlu, M., & Dargut, C. (2020). Development of augmented reality application for biology education. 62-72. https://doi.org/10.36681/tused.2020.13)

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments, 6*(4), 355-385.

Bacon, D.,R.(2004). An examination of two Learning style measures and their association with business learning. *Journal of Education for Business*.75(2). 205-208

Basumatary, D., & Maity, R. (2023). Effects of augmented reality in primary education: A Literature Review. *Human Behavior and Emerging Technologies, 2023*, 4695759. https://doi.org/10.1155/2023/4695759

Bejdić, E. (2021). Digital intelligence. *Zbornik radova Međunarodne naučne konferencije o digitalnoj ekonomiji DIEC, 4*(4), 81-98.

Belland, B.,R.(2017). *Instructional scaffolding in STEM education. Strategies and Efficacy Evidence*.Springer open. Retrieved from: file:///C:/Users/ADEL/Downloads/Instructional_Scaffolding_in_STEM_Education.pdf.

Benke, I. (2020): Towards design principles for trustworthy affective chatbots in virtual teams. *Proceedings of the Twenty-Eighth European Conference on Information Systems (ECIS2020). Marrakesh, Morocco*, June 15-17.

Benton, A. (2016). *Individual differences, learning opportunities and learning outcomes, digital equity*. In book: Advances in Educational Technologies and Instructional Design (pp. 266-286). doi:10.4018/978-1-4666-9577-1.ch012

Bilquise, G., Ibrahim, S., & Shaalan, K. (2022). Emotionally intelligent chatbots: A systematic literature review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 9601630. https://doi.org/10.1155/2022/9601630

Bishop, L. &Verleger,A. (2013). The flipped classroom :Asurvey of the research .*InASEE National Conference Proceedings*

Boughzala, I., Garmaki, M., & Tantan, O. C. (2020). Understanding how digital intelligence contributes to digital creativity and digital transformation: A

Systematic Literature Review. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*.

Burtwistle, K., & Grimes, L. (2020). *Webinar: Digital citizen engagement – getting started with a chatbot.* Retrieved from: https://pages.awscloud.com/webinar-digital-citizen-engagement chatbot.html?Languages=Korean

Cagiltay,K.(2006). Scaffolding strategies in electronic performance support systems: types and challenges. *Innovations in Education and Teaching International*.43(1).93-103

Candra, A. A., & Suryadi, K. (2020). Building a digital intelligence on millennial generation through strengthening national identity. *Journal of Physics: Conference Series.* 1469(1). 012098. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012098

Çetin, H., & Türkan, A. (2022). The effect of augmented reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Education and Information Technologies, 27*(2), 1397-1415.

Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F. & Santaniello, D.(2018). Chatbot: An education support system for student: *10th International Symposium, CSS 2018, Amalfi, Italy,* October 29–31. 2018. Proceedings. doi:10.1007/978-3-030-01689-0_23 In book: Cyberspace Safety and Security (pp.291-302)

Collis, B., Winnips, K.,&Moonen, J.(2000). Structured support versus learner choice via the world wide web(www): where is the payoff ? *Journal of Interactive Learning Research.* 11(2). 163-196

Cordes, A.-K., & Rosemann, M. (2020). Developing organizational digital intelligence: A conceptual framework. *28th European Conference on Information Systems – Liberty, Equality, and Fraternity in a Digitizing World* (ECIS 2020), USA.

Czerkawski, B., & Berti, M. (2021). Learning experience design for augmented reality. *Research in Learning Technology. 29*.

Damrongpanit, S., & Reungtragul, A. (2013). Matching of learning styles and teaching styles: Advantage and disadvantage on ninth-grade students' academic achievements. *Educational Research and Reviews*. 8(20). 1937-1947. Retrieved from: http://www.academicjournals.org/ERR

Darlence,F.(1997).Is there a difference in learning style among cultures? *ERIC,ED 415974.* Retrieved from: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ ED415974.pdf

Dempere,J., Modugu ,K., Hesham ,A., Ramasamy,L.,K.(2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Systematicreview article*.8. https://doi.org/ 10.3389/ feduc. 2023.1206936

Dostál, J., Wang, X., Steingartner, W., & Nuangchalerm, P. (2017). Digital intelligence-new concept in context of future school of education. *Proceedings of ICERI2017 Conference 16th-18th November 2017*.

Doulík , P.,Skoda,J., & Šimonová,I. (2017). Learning styles in the e-Learning environment: The Approaches and Research on Longitudinal Changes. *International Journal of Distance Education Technologies*. 15(2).45-61 doi:10.4018/IJDET.2017040104

DQInstitute. (2018). *Impact and research defining global standards for digital intelligence*. www.dqinstitute.org/impact-research/

Dunn, R. (1990). Understanding the Dunn and Dunn learning styles model and the need for individual diagnosis and prescription. Reading, *Journal of Reading, Writing, and Learning Disabilities International*, https://doi.org/10.1080/07 487 63 900060303. 6, 223-247

El Azhari,K., Hilal,I., Daoudi,N. & Ajhoun,R. (2023). SMART Chatbots in the E-learning Domain: A Systematic Literature Review. *International Journal of*

Interactive Mobil Technology . https://doi.org/10.3991/ijim.v17i15.40315.17(15)

El Azhari,K., Hilal,I., Daoudi,N. & Ajhoun,R. (2022). Chatbots in E-learning:Advantages and Limitations .*Hal open science.* Retrieved from, https://hal.science/hal03593713v1/file/Chatbots_in_Elearning_advantages_and_limitations_.pdf

Elgazzar,A.,E.(2014).Developing e-Learing environment for field practitioners and development researchers:A third revision of an ISD model to meet e-learning and distance learning innovations .*Open Journal of Social Sciences* ,2, 29- 37

Ellsworth, J., & Pixton, D. (2020). Designing augmented reality experiences for science education. *Proceedings ofThe International Conference on New Prespectives In Science Education*.

El-Bishouty,M., Aldraiweesh,A., Alturki ,U., Tortorella,R., Yang,J., Chang,T., Graf,S. & Kinshuk ,D.(2018). Use of Felder and Silverman learning style model for online course design. *Educational Technology Research and Development* 67(3). doi:10.1007/s11423-018-9634-6

El-Sabagh,H.(2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 18(53):1-24

Escuadro,S.(2023). *Learning styles: why they're important in learning and development.* Retrieved from: https://www.edapp.com/blog/why-learning-styles-are-important/

Farkash. Z (2018). *Chatbots for University-4 Challenges Facing Higher Education and How Chatbots Can Solve Them*, from https:// chatbotslife.com chatbots-for-university-4-challenges-facing-highereducation- and-how-chatbots-can-solve-them-90f9dcb34822

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*. 78(7). 674–681. Preceded by a preface in 2002: http://www.ncsu.edu/felderpublic/ Papers/LS-1988.pdf

Felder, R. M. (2010). Are learning styles invalid?(Hint: No!). *On-course newsletter*, 27, 1-7.

Felder,R. & Spurlin ,J.(2005). Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *Int. J. Engng Ed*. 21(1). 103-112

Fleming, N. D. (2001*). Teaching and learning styles: VARK strategies. Christchurch*. New Zealand: N.D. Fleming

Fengfeng,K.(2009). *A qualitative meta – analysis of computer games as learning tools* ,Chapter 1.

Fuchsová, M., Adamková, M., & Lapšanská, M. P. (2020). Uses of augmented reality in biology education. In *Augmented reality in educational settings* (pp. 168-194). Brill.

Graf, S.,Viola,S., Leo,T. & Kinshuk. (2007). In-Depth Analysis of the Felder-Silverman Learning Style Dimensions. *Journal of Research on Technology in Education*. . 40(1). 79–93

Grasha .A. (1996). *Teaching with style: A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles* .Pittsburgh, PA: Alliance Publishers

Groth, P. & Gil,Y.(2009). *Scaffolding Instructions to Learn Procedures from Users*.Retrieved from: https://cdn.aaai.org/Symposia/Spring/2009/SS-09-01/SS09-01-010.pdf

Gomollón-Bel, F. (2022). IUPAC top ten emerging technologies in Chemistry 2022: Discover the innovations that will transform energy, health, and materials science, to tackle the most urgent societal challenges and catalyse sustainable development. *Chemistry International, 44*(4), 4-13.

Gökçearslan, S., Tosun, C., & Erdemir, Z.G. (2024). Benefits, challenges, and methods of Artificial Intelligence (AI) chatbots in education: A systematic literature review. *International Journal of Technology in Education* (IJTE), 7(1), 19-39. https://doi.org/10.46328/ijte.600

Gupta,S., & Chen ,Y.(2022). Supporting inclusive learning using chatbots? A Chatbot-Led Interview Study. *Journal of Information Systems Education*.33(1)

Guskey,T.,R.(2015). *Mastery Learning.* International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Second Edition, 2nd edition. 14 . 752-759. Retrieved from: https://tguskey.com/wp-content/uploads/ Mastery- Learning-1-Mastery-Learning.pdf

Grady,M.(2006). Instructional scaffolding for online course. *International professional communication conference*,IEEE,Soratoga springs,NY,148-12

Hendracipta, N., Rafianti, I., Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2021). The use of augmented reality to improve mathematics conceptual understanding of pre-service elementary education teachers. *Journal of Physics: Conference Series, 1796*(1), 012018. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012018

Hennessy,E.(2012). How am I learning to scaffold a synchronous online professional development course?. *Educational Journal of Living Theories.* 5(2).1-43

Hsu, H.-P., Cheah, Y. H., & Hughes, J. E. (2023). A Case study of a secondary Biology teacher's pedagogical reasoning and action with augmented reality technology. *Education Sciences. 13*(11). 1080.

Huang,X.(2021).Chatbot: design ,architecutre, and applications. CHATBOT: *ASCS CIS 498 Senior Capstone Thesis*. University of Pennsylvania | School of Engineering and Applied Science.

Holmberg, B.(1989). *Theory and practice of distance education* .London,Rout Ledge

Honey, P., & Mumford, A. (1992). The manual of learning styles. *Berkshire: Peter Honey Publications.*

Jančaříková, K., & Severini, E. (2019). Uses of augmented reality for development of natural literacy in pre-primary education. In *Augmented Reality in Educational Settings* (pp. 24-55). Brill.

Jang, S.-W., Ko, J., Lee, H. J., & Kim, Y. S. (2018). A Study on tracking and augmentation in mobile AR for e-Leisure. *Mobile Information Systems, 2018*, 1-11.

Jia, J., & Ruan, M. (2008). Use chatbot csiec to facilitate the individual learning in english instruction: *A case study*. Intelligent Tutoring Systems, 9th International Conference, ITS 2008, Montreal, Canada, June 23-27, 2008, Proceedings.9 , (706-708). 10.1007/978-3-540-69132-7_84

Jiang, S., Tatar, C., Huang, X., Sung, S. H., & Xie, C. (2022). Augmented reality in science laboratories: Investigating high school students' navigation patterns and their effects on learning performance. *Journal of Educational Computing Research, 60*(3), 777-803.

Jolliffe,A.,Ritter,J. & Stevens,D.(2001).*The oline learning handbook "Developing and using web-based learning* "London:KOGAN PAGE

Jung,H., Lee,J.& Park, C.(2020). Deriving Design Principles for Educational Chatbots from Empirical Studies on Human–Chatbot Interaction. *ournal of Digital Contents Society* .21(3):487-493. doi:10.9728/dcs.2020.21.3.487

Khidir,M.,L. & Sa'ari,S.,N.(2022). Chatbot as education support system. EPRA *International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal*.8(5). 2455-3662

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning and Education.* 4(2).193-212

Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: Toward an integrated framework of cognitive style. *Psychological Bulletin*, 133(3). 464-481

Kozloff,M.,A.(2002). Three requirments of effective instruction: Providing sufficient scaffolding .Helping students organize, Activate Knowledge and sustaining high engaged time. Retrieved from: https://people.uncw.edu/kozloffm/scaffolding.pdf

Kineshanko, M. K., & Jugdev, K. (2018). Enhancing Digital Intelligence Through Communities of Learning. In A. Khare & D. Hurst (Eds.), *On the Line: Business Education in the Digital Age* (pp. 111-125). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62776-2_10

Krug, M., Thoms, L.-J., & Huwer, J. (2023). Augmented Reality in the Science Classroom—Implementing Pre-Service Teacher Training in the Competency Area of Simulation and Modeling According to the DiKoLAN Framework. *Education Sciences. 13*(10). 1016.

Kuhail ,M.,A., Alturki,N., Alramlawi,S., Alhejori,K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies (2023)* 28:973-1018. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3

Kuljis, J. & Liu, F. (2005). *A comparison of learning style theories on the suitability for eLearning*. In M. H. Hamza (Ed.), Proceedings of the IASTED

Conference on Web-Technologies, Applications, and Services . 191-197 ACTA Press.

Konferenz,K. (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz "Bildung in der digitalen Welt"*. Retrieved from: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf

Labadze ,L., Grigolia,M.& Machaidze,L.(2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education.* 20:56. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1

Labib, U. A., Subiantoro, A. W., & Hapsari, W. P. (2021). Augmented Reality Based Media for Learning Biology During the COVID-19 Pandemic: Student Admission. *6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020),*

Lu,J., Lajoie, S.,P. & Wiseman,J.(2010). Scaffolding problem-based learning with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. 5 (3). 283-298

Mohamed,S.,S., and Alian,E.,M. (2023). Students' attitudes toward using chatbot in EFL learning, *Arab World English Journal*. 14(3):15-27.

Mahaboobbasha, S., Biswas, B., & Shah, V. (2023). Review on immersive technology in the education and manufacturing industry. *International Journal for Scientific Research & Development.* 11(4). 90-93.

Manakul, T., & Tuamsuk. (2021). Digital Intelligence for Teaching in the Digital Environment. *TLA Research Journal. 14*(2). 81-97.

Manullang, E. B., Hartati, R., & Nasution, R. D. (2023). Utilization of Chatbot Telegram AI to Promote Students' Creative and Innovative Entrepreneurship in Learning Context. *SALTEL Journal* (Southeast Asia Language Teaching and Learning). 6(2). 27-35.

Marnewick, C., & Marnewick, A. (2021). Digital intelligence: A must-have for project managers. *Project Leadership and Society, 2*, 100026. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.plas.2021.100026

McCarthy, B. (1990): Using The 4MAT system to bring learning styles to schools, *Educational Leadership Journal*, October. 31- 37

Mehra, B. (2021). Chatbot personality preferences in Global South urban English speakers. *Social Sciences & Humanities Open*.3(1). 100131

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 77*(12), 1321-1329.

Na-nan, K., Roopleam, T., & Wongsuwan, N. (2020). Validation of a digital intelligence quotient questionnaire for employee of small and medium-sized Thai enterprises using exploratory and confirmatory factor analysis. *Kybernetes, 49*(5), 1465-1483. https://doi.org/10.1108/K-01-2019-0053

Nielsen, B. L., Brandt, H., & Swensen, H. (2016). Augmented Reality in science education–affordances for student learning. *NorDiNa, 12*(2), 157-174.

Omurtak, E., & ZEYBEK, G. (2022). The effect of augmented reality applications in Biology lesson on academic achievement and motivation. *Journal of Education in Science Environment and Health, 8*(1), 55-74.

Ormond, C.A.(2016). Scaffolding the mathematical "Connections": A new approach to preparing teachers for the teaching of lower secondary Algebra. *Australian Journal of Teacher Education* .41(6):122-164

Osadchyi, V. V., Valko, N. V., & Kuzmich, L. V. (2021). Using augmented reality technologies for STEM education organization. *Journal of Physics: Conference Series, 1840*(1), 012027. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012027

Özerem,A. & Akkoyulu,B. (2015). Learning environments designed according to learning styles and its effects on Mathematics achievement. *Eurasian Journal of Educational Research*. 61. 61-80

Park, Y. (2017). *Digital Intelligence (DQ): A Conceptual Framework & Methodology for Teaching and Measuring Digital Citizenship.(Report 1)*. DQInstitute

Park, Y. (2019). *DQ Global Standards Report 2019: Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness*. DQInstitute.

Park, Y. (2023). *DQ Global Standards Microcredentials (GSM): A Global Interoperable Codification of Digital Skills for AI and Sustainability*. DQInstitute.

Prodromou, T. (2020). *Augmented reality in educational settings*. Brill/Sense.

Qasem,F., Ghaleb,M., Mahdi,H., Al Khateeb,A. & Al Fadda,H. (2023). Dialog chatbot as an interactive online tool in enhancing ESP vocabulary learning. *Article in Saudi Journal of Language Studies* · March 2023 doi: 10.1108/SJLS-10-2022-0072

Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human - chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 151, 102630

Rahman, T., Amalia, A., & Aziz, Z. (2021). From digital literacy to digital intelligence. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Social, Humanity, and Education (ICoSIHESS 2020)*

Rajnerowicz,K.(2024). *Chatbot design: Best practices & 12 Insider Tips* . Retrieved from. https://www.tidio.com/blog/chatbot-design/

Ramandanis,D. & Xinogalos, S. (2023). Designing a chatbot for contemporary education: A Systematic Literature Review. *Systematic Review*. https://doi.org/10.3390/info14090503

Reyna,j.(2023). The Potential of Artificial Intelligence (AI) and ChatGPT for Teaching, Learning and Research. *EdMedia + Innovate Learning 2023 Vienna – Vienna, Austria,* July 10-14, 2023.ResearchGate

Reiser,B.,J. (2004). Scaffolding Complex Learning: The Mechanisms of Structuring and Problematizing Student Work. *Journal of the Learning Sciences* . 13(3):273-304

Romano, M., Díaz, P., & Aedo, I. (2023). Empowering teachers to create augmented reality experiences: the effects on the educational experience. *Interactive Learning Environments. 31*(3). 1546-1563.

Ruffini,M.(2000).Systematic planning in the design of an education website, *Educational Technology*,40(2),58-64

Ryan,S.,Scott,B.,Freeman,H.&patel,D.(2000). *The virtual university :the internet and resource-based learning.*.London & Sterling (U.S.A.) :KOGAN PAGE.

Sahin, D., & Yilmaz, R. M. (2020). The effect of augmented reality technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education. *Computers & Education, 144*, 103710. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710

Salmi, H., Kaasinen, A., & Kallunki, V. (2012). Towards an open learning environment via augmented reality (AR): Visualising the invisible in science centres and schools for teacher education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 45*, 284-295. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.565

Santosa ,I., Nurkhamidah,N. & Wulandari, R.(2021). Identifying The Criteria of Designing Augmented Reality for Vocabulary Learning in Primary School. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP).*5(4). 2656-6753. p ISSN:

2598-9944 doi:10.36312/jisip.v5i4.2634/http://ejournal.mandalanursa.org/ index.php/JISIP/index

Santana ,R., Ferreira , S., Rolim ,V., Miranda ,P., Nascimento,A., & Mello , R.(2021). A Chatbot to Support Basic Students Questions. *IV LATIN AMERICAN CONFERENCE ON LEARNING ANALYTICS – 2021. Klinge Villalba-Condori Jorge Maldonado-Mahauad*

Sarnok, K., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2020). DTL-eco system by digital storytelling to develop knowledge and digital intelligence for teacher profession students. *International Journal of Information and Education Technology, 10*(12), 865-872.

Sharma,P. & Hannafin,M. (2007). Scaffolding in Technology-Enhanced Learning Environments. *Interactive Learning Environments*.15(1). 27 – 46

Selvaraj,T. (2024). Conversational Chatbots can assist with multi-channel self-service,Meduim. https://medium.com/searchblox/conversational-chatbots-can-assist-with-multi-channel-self-service-78106115a135

Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *elearnspace: everything eLearning* .Retrieved from: http://www.elearnspace. Org

Shi, N., Zeng, Q., & Lee, R.S.(2020). The design and implementation of Language Learning Chatbot with XAI using Ontology and Transfer Learning. *Cornell University Library,* arXiv.org, Retrieved from: https://arxiv.org/abs/2009.13984

Shi,N., Zeng, Q.,& Lee,R.S.(2021). The design and implementation of intelligent english learning chabot based on transfer learning technology. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal* . 6(5). 32-42

Simon, H. (2015). *Digital Intelligence,White Paper*. Retrieved from https://www.simonwaller. com.au/wp-content/uploads/2015/04/Digital-Intelligence-white-paper.pdf

Sirakaya, M., & Sirakaya, D. A. (2022). A case study: what attracts teachers to augmented reality. *Participatory Educational Research. 9*(6). 109-205.

Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education.* 151. 103862

Sriwisathiyakun, K., & Dhamanitayakul, C. (2022). Enhancing digital literacy with an intelligent conversational agent for senior citizens in Thailand. *Education and Information Technologies*. 27(5). 6251-6271. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10862-z

Stiakakis, E., Liapis, G., & Vlachopoulou, M. (2021). Developing an understanding of digital intelligence as a prerequisite of digital competence. *in Proceeding of The Mediterranean Conference on Information Systems*

Sulisworo, D., Drusmin, R., Kusumaningtyas, D. A., Handayani, T., Wahyuningsih, W., Jufriansah, A., Khusnani, A., & Prasetyo, E. (2021). The science teachers' optimism response to the use of marker-based augmented reality in the global warming issue. *Education Research International, 2021*, 7264230. https://doi.org/10.1155/2021/ 7264230

Sweller,J., Kalyuga ,S.& Ayres ,P.(2011). *Cognitive load theory*. Library of Congress, New York Dordrecht Heidelberg. London

Topal,a., Eren,C. & Geçer,A.(2021). Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*. doi:10.1007/s10639-021-10627-8

Trofymenko,O., Prokop Y.V., , Loginova1,N., Zadereyko,A.(2021). Classification of chatbot. *International Scientific and Practical Conference «Intellectual*

Systems and Information Technologies»: Conference Proceedings. Odesa : Odessa State Environmental University, 2021. 360 p. ISBN 978-966-186-161-8

UNESCO (2019). *Beijing consensus on artificial intelligence and education*. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303

UNICEF. (2021.). *Education 2.0: Skills-based education and digital learning (Egypt).* Retrieved from: https://www.unicef.org/documents/ education-20- skills-based-education-and-digital-learning-egypt

Vanichvasin,P. (2022). Impact of chatbots on student learning and satisfaction in the entrepreneurship education programme in higher education context. *International Education Studies.*15(6). 1913-9039

Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & López-Meneses, E.(2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* , 18 (1), 1-20.

Villanueva, D. P. P., & Aguilar-Alonso, I. (2021). *A Chatbot as a Support System for Educational Institutions*. In 2021 62nd International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga

Verenikina,I.(2004). From Theory to Practice: What does the Metaphor of Scaffolding Mean to Educators Today? *Critical Practice Studies* .6 (2):5-16

Virata, R. O., & Castro, J. D. L. (2019). Augmented reality in science classroom: Perceived effects in education, visualization and information processing. Proceedings of the 10th International Conference on E-Education, E-Business, *E-Management and E-Learning,*

Vinales, J.,J.(2015). The learning environment and learning styles: a guide for mentors. *British Journal of Nursing.*24(8).

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. The development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press.

Wahyudi, Waluya,S.,B. & Rochmad. (2018). Scaffolding based on learning style as an effort to increase mathematical creative thinking skill. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education.* 9(1). 34-44

Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E., & Kang, S. C. (2013). Augmented reality in built environment: Classification and implications for future research. *Automation in Construction,* 32, 1-13.

Whitehouse, (2007,p.1). Scaffolded assessment in virtual environments – MOO and Moodle.*The QSTTE State Conference*, Session Paper .1-7 . http://www.wonko. info › iwho › scaffolding

Williamson,M.,F. &Watson,R.,L.(2007). Learning styles research: Understanding how teaching should be impacted by the way learners learn Part III: Understanding how Learners' Personality Styles Impact Learning. *Christian Education Journal Research on Educational Ministry* .4(1).62-77

Windiatmoko,Y., Hidayatullah,A.,F.& Rahmadi,R.(2021). *Developing FB chatbot based on deep learning using RASA Framework for University Enquiries*. Cornell University Library, arXiv.org, Retrieved from, https://arxiv.org/abs/2009.12341

Wollny, S., Schneider,J., Mitri,D., Weidlich ,J., Rittberger,M. & Drachsler,H .(2021). *Are we there yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education*. doi: 10.3389/frai.2021.654924. Retrieved from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8319668/

Yapici, I. Ü., & Karakoyun, F. (2021). Using augmented reality in Biology teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Technology.* 9(3). 40-51.

Yetişensoy,O.(2024). The effect of AI-powered chatbots in social studies education. *Education and Information Technologies*. doi:10.1007/s10639-024-12485-6

Yilmaz, O. (2021). Augmented reality in science education: An Application in Higher Education. *Shanlax International Journal of Education, 9*(3), 136-148.

Yin,J., Goh,T., Yang,B. & Xiaobin,Y.(2020). Conversation technology with Micro-Learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research.* 59(1):073563312095206 .doi:10.1177/0735633120952067

Yu,J., Kim ,H., Zheng , X., Li , Z., Zhu,X.(2024). Effects of scaffolding and inner speech on learning motivation, flexible thinking and academic achievement in the technology-enhanced learning environment. *Science direct. Learning and Motivation 86.*

Zahour,O., Benlahmar,E., Eddaoui, A., Ouchra, H., & Hourrane, O. (2020). A system for educational and vocational guidance in Morocco: Chatbot E Orientation. Procedia Computer Science 175(8):554-559. doi:10.1016/ j.procs. 2020.07.079

Zahran, M. B., Youssef, G. A., Ahmed, E. W., Ouf, G. M., Elazony, M. A., & Mohamed, M. B. (2022). Designing a program using augmented reality technologies and some interactive educational aids to simplify science of remote sensing for elementary school students. *Information Sciences Letters*. 11(5). 1791-1803.

Zhou, X., Tang, L., Lin, D., & Han, W. (2020). Virtual & augmented reality for biological microscope in experiment education. *Virtual Reality & Intelligent Hardware.* 2(4). 316-329.