معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية

أ/ أحمد محمود صالح أحمد

مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم

أ.د/ آمال ربيع كامل

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

وعميد كلية التربية السابق - جامعة الفيوم

أ.د/ إيمان صلاح الدين صالح

أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية السابق

لشئون الدراسات العليا - جامعة حلوان

د/ حمدي أحمد عبد العظيم

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم

أثر تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة المحفزات الرقمية على تنمية مهارات إنتاج الإنفوجرافيك التفاعلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ/ أحمد محمود صالح أحمد (*) **أ.د/ آمال ربيع كامل (**)**

أ.د/ إيمان صلاح الدين صالح (***) **د/ حمدي أحمد عبد العظيم (****)**

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى وضع وصياغة معايير لتصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الالكترونية، وبعد الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة تم التوصل إليها وتشمل (٥) معايير، بإجمالي (٢٦) مؤشر، وذلك على النحو التالي:

- لغة الحوار بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب، ويتضمن (٧) مؤشرات.
- الرسائل التي تقدمها روبوتات الدردشة التفاعلية للطالب، ويتضمن (٣) مؤشرات.
- التفاعل بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب، ويتضمن (٤) مؤشرات.
- واجهة تفاعل روبوتات الدردشة التفاعلية، ويتضمن (٩) مؤشرات.
- قاعدة بيانات روبوتات الدردشة التفاعلية، ويتضمن (٣) مؤشرات.

وفي ضوء نتائج البحث الحالي، يوصي بإجراء تطوير مستمر لقائمة معايير روبوتات الدردشة التفاعلية بما يتوافق مع التقدم في أبحاث دعامات التعلم الذكية، وبناء قائمة معايير خاصة بكل نمط من أنماط دعامات التعلم.

*مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية- جامعة الفيوم.
** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وعميد كلية التربية السابق- جامعة الفيوم.
*** أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية السابق لشئون الدراسات العليا- جامعة حلوان.
**** مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية- جامعة الفيوم.

الكلمات المفتاحية: معايير تصميم، روبوتات الدردشة التفاعلية، دعامات التعلم الذكية، بيئات التعلم الإلكترونية.

Abstract:

The current research aimed to set criteria for designing chatbots as a model for intelligent learning scaffolds in e-learning environments. After reviewing previous studies and researches, criteria were formulated, including (5) criteria, with a total of (26) indicators, as follows:

- The dialogue between the chatbots and the student, including (7) indicators.
- Messages provided by chatbots to the student, including (3) indicators.
- Interaction between chatbots and the student, including (4) indicators.
- Chatbots interaction interface, including (9) indicators.
- Interactive chatbots database, including (3) indicators.

keywords: Design criteria, Chatbots, Intelligent Learning Scaffolds,E-LearningEnvironments.

مقدمة البحث:

يحتاج المتعلمون داخل بيئات التعلم الإلكترونية إلى استخدام دعامات التعلم بشكل مستمر لإرشادهم للاتجاه الصحيح نحو تحقيق الأهداف، وإصدار الاستجابات الصحيحة والمتكاملة من البداية، فالدعم والمساعدة والتوجيه باستخدام دعامات التعلم تُصاحب عمليات التدريب والممارسة والتطبيق. (مريم عبد الحميد أحمد، ٢٠١٨، ص. ٨٢) [١]

وهذا ما اتفقت عليه العديد من الدراسات والأدبيات، مثل دراسة كل من: نبيل جاد عزمي ومحمد مختار المرادني (٢٠١٠)، وزينب حسن السلامي (٢٠١٦)، ومحمد عطية خميس (٢٠١١)، Coy et al. (2017)، Rajaram (2019)، على أن تقديم الدعم التعليمي داخل بيئات التعلم الإلكترونية حق لكل متعلم، وإنه لا يصح أن يتم ترك المتعلم دون أن نقدم له يد العون والمساعدة؛ فالتعلم الذي يصاحبه توجيه ومساعدة مناسبة يحفز المتعلم ويزيد من دافعيته للتعلم، ويقلل من العبء المعرفي الذي يقع على عاتق المتعلم، كما يقلل لدى المتعلم احتمالات الفشل في أداء المهمة المطلوبة، ويساعده على إتمامها معتمداً على نفسه حتى يصل إلى مستوى الكفاءة المطلوبة، كما تؤكد دراسة كل من عبير حسن فريد وآخرون (٢٠١٤)، Alias and Rahman (2005)، Chen and Tseng (2012) على أن استخدام دعامات التعلم من أهم المعالم والركائز الأساسية في بيئة التعلم الإلكترونية؛ لمساعدة المتعلمين على التعلم وتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، فبدون هذا العنصر تضيع بعض معالم البيئة التي تتسم بالمرونة والتعلم الذاتي للمتعلم ودوره كمنتج لمعرفته، كما أن استخدام دعامات التعلم يعتبر من الموضوعات المهمة أثناء تخطيط وتصميم بيئات التعلم الإلكترونية،

١ استخدم البحث نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السابع، وفي المراجع العربية يذكر الاسم كاملاً وبالترتيب المعروف به في الأسماء العربية.

وهو يمثل مكون أساسي من مكونات بيئة التعلم الإلكترونية عن بعد، كما يذكر Hwang et al. (2010) أن استخدام دعامات التعلم يسمح للمتعلمين باكتساب الخبرات والمهارات المناسبة لزيادة قدراتهم المعرفية نحو المهمة، كما أنه يساعد المتعلم أن يكون أكثر استقلالية ومشاركة وفعالية أثناء التعلم.

تتطور أشكال وأنماط دعامات التعلم باستمرار لكي تتواكب مع التطور التكنولوجي في بيئات التعلم الإلكترونية، ويرى الباحثون أن التطور في دعامات التعلم يجعلنا نفكر في أشكال أخرى تقوم على الذكاء الاصطناعي، وتعد دعامات التعلم الذكية مصدراً مناسباً من مصادر تقديم الدعم الإلكتروني للمتعلمين باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي، بما توفره من خصائص تتكيف مع المتعلمين في بيئة التعلم الإلكترونية، فتعرف بأنها نوع من الدعم التكيفي الذي يحتاجه المتعلم في وقت محدد وفي مواقف محدده داخل سياق معين (Rodriguez, 2006)، وقد أجريت عدة بحوث أكدت على فعالية روبوتات الدردشة التفاعلية باعتبارها أفضل المساعدين الذين يقدمون الدعم، والتوجيهات، والإرشادات، والتغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين أثناء العملية التعليمية، وتوفير بيئة تكيفية تفاعلية، تساعدهم على تحسين الأداء، وتدعمهم أثناء اتخاذ القرارات. (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ياسمين محمد مليجي، ٢٠١٨؛ محمد السيد النجار، عمرو محمود حبيب، ٢٠٢١؛ Cao & Greer, 2004؛ Jafari, 2002؛ Radziwill& Benton, 2017؛ Smith, 2010)

وروبوتات الدردشة التفاعلية عبارة عن برامج ذكاء اصطناعي مُصممه لتحاكي طريقة الحوار البشرية الطبيعية، فهدف هذه البرامج الأساسي هو الظهور بقدر المستطاع كبشري يتحاور بطريقة طبيعية مع الطرف الآخر، حيث يتواصل هذا البرنامج المعلوماتي مع المستخدم تلقائياً من خلال عدد من السيناريوهات المحددة مسبقاً، وتتسم بواجهة تفاعلية حوارية يمكن استخدامها لمساعدة المتعلمين على إنجاز مهام معينة داخل بيئة التعلم الإلكترونية بكفاءة. (إبراهيم عبد الوكيل الفار وياسمين محمد شاهين، ٢٠١٩، ص. ٥٤٣؛ محمد السيد النجار وعمرو محمود حبيب، ٢٠٢١، ص. ٩١)

وقد أصبحت روبوتات الدردشة التفاعلية الآن توجهاً شائعاً في معظم المجالات الصناعية والتجارية وفي تقديم الخدمات التسويقية على منصات التواصل الاجتماعي، وكذلك مؤخراً بدأت في الدخول في مجال التعليم، حيث أظهرت البحوث أن روبوتات الدردشة التفاعلية لديها القدرة على تغيير الطريقة التي يتعلم بها الناس، والطريقة التي يبحثون بها عن المعلومات. (Wang et al., 2021, p. 4)

وعن استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في تقديم الدعم التعليمي كنموذج لدعامات التعلم الذكية، أوضحت البحوث أنه مع التقدم في تكنولوجيات الحاسوب وخاصةً في مجال الذكاء الاصطناعي، أمكن تقديم الدعم التعليمي بطريقة أكثر وداً وذكاءً، ومن بين الأنظمة الكمبيوترية المتعددة تم اكتشاف روبوتات الدردشة التفاعلية كوسيلة فعالة لتعزيز التواصل بين الأشخاص، في التطبيقات الإلكترونية التعليمية، بشكل يُحاكي السلوك البشري، حيث يمكن أن تعمل روبوتات الدردشة التفاعلية كمساعد شخصي، سواء على أجهزة الهاتف المحمول أو أجهزة الكمبيوتر الشخصية، تستخدم بشكل ذكي اللغة البشرية الطبيعية، سواء كمدخلات أو كمخرجات، للتحدث مع البشر، وتزويد المستخدمين بالمعلومات المطلوبة، باستخدام الوسائط المختلفة، في نفس وقت التفاعل. (Chen et al., 2020؛ Hwang et al., 2020؛ Lin et al., 2021؛ Yamada et al., 2016)

وقد أجريت عدة بحوث منها دراسة كلا من (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ياسمين محمد مليجي (٢٠١٨)؛ محمد السيد النجار، عمرو محمود حبيب (٢٠٢١)؛ Cao & Greer (2004)؛ Jafari, (2002)؛ Radziwill& Benton, (2017)؛ Smith (2010) أكدوا على فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية باعتبارها أفضل المساعدين الذين يقدمون الدعم، والتوجيهات، والإرشادات، والتغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين أثناء العملية التعليمية، وتوفير بيئة تكيفية تفاعلية، تساعدهم على تحسين الأداء، وتدعمهم أثناء اتخاذ القرارات.

تعتبر روبوتات الدردشة التفاعلية التقنية الشائعة في جميع التطبيقات والمجالات في المستقبل القريب، فمع دخول عصر إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة Machine Learning، وتطبيقات اللغة الطبيعية Natural Language Applications، أصبحت روبوتات الدردشة التفاعلية موضوع بحثي وتطبيقي هام جداً في الأوساط التعليمية والأكاديمية. ويشير Smutny and Schreiberova (2020) إلى أن تطبيق Facebook Messenger هو من أشهر التطبيقات استخداماً لروبوتات الدردشة التفاعلية لدعم عملية التعلم.

أظهرت نتائج العديد من البحوث والدراسات مثل: Hwang et al. (2020)، Lin et al. (2021)، Yang et al. (2021) أن استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية كتطبيق محادثة فوري يستخدم لدعم التعليم لا يزال في مراحله الأولى، ولكن مع تطور استخدام الذكاء الاصطناعي داخل تطبيقات روبوتات الدردشة التفاعلية، يمكن ساعتها أن تقوم بدور المعلم أو مساعد المعلم بشكل أفضل.

واستنادا إلى أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية كتقنية حديثة يمكن من خلالها تقديم الدعم الذكي داخل بيئة التعلم الإلكترونية، وكذلك توصيات العديد من البحوث والدراسات مثل (زينب حسن السلامي، ٢٠٠٨، ٢٠١٦؛ شيماء يوسف صوفي، ٢٠٠٦؛ طارق عبد السلام عبد الحليم، ٢٠١٠؛ عبد العزيز طلبة عبد الحميد، ٢٠١١؛ محمد عبد الوهاب دولاتي، ٢٠١١؛ Schutt, 2003) والتي أوصت بضرورة تصميم وتفعيل أنماط مختلفة من الدعم في بيئات التعلم الإلكترونية وذلك لزيادة فاعلية تلك النظم، دعت الحاجة إلى تحديد معايير مقترحة لتصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد نماذج دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية، نظراً لندرة البحوث التي تناولت هذا الموضوع، وهو ما يحاول البحث الحالي دراسته.

تحديد مشكلة البحث:

مع بداية الاتجاه لاستخدام دعامات التعلم الذكية وخاصة روبوتات الدردشة التفاعلية في التعليم، كان لابد من وضع معايير قياسية لتصميمها وإنتاجها بشكل يضمن تحقيق الأهداف التعليمية مع ندرة الدراسات المرتبطة بمعايير تصميم دعامات التعلم الذكية – في حدود علم الباحثين–، وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في: "تحديد وصياغة معايير مقترحة لتصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد نماذج دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية".

أسئلة البحث:

ويحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تحديد معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد نماذج دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد معايير لتصميم وتطوير روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد نماذج دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية.

أهمية البحث:

١. يعتبر البحث الحالي محاولة لمسايرة الاتجاهات الحديثة لضرورة توظيف التقنيات المستحدثة في العملية التعليمية لتطويرها.
٢. يقدم البحث الحالي معايير حديثة ودقيقة وشاملة يستطيع أي باحث في مجال تكنولوجيا التعليم الاستعانة بها لتصميم وتطوير روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على استخلاص معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد نماذج دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي في استخلاص قائمة المعايير من خلال تحليل الأدبيات والمراجع والبحوث والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث الحالي.

مصطلحات البحث:

دعامات التعلم الذكية:

هي أحد مكونات بيئة التعلم الإلكترونية، والتي تُساعد المتعلم في التغلب على المشكلات التي تقابله عند تنفيذ المهام، بما تضمنه من طريقة دينامية في عرض البيانات في صورة واضحة، ونمذجة لخصائص المتعلمين، إضافة إلى أنها تدعم عملية التفاعل مع النظام، وبما إنها حقل من حقول الذكاء الاصطناعي، يتم اعتمادها بسرعة في مجال التطبيقات البرمجية، فهي تعتبر مفهوم عام يُعطي خيارات عديدة لدعم المتعلمين في أنشطة التعلم.

روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية:

برنامج معلوماتي ذو واجهة تفاعلية حوارية مُصمَم ليحاكي طريقة الحوار البشرية الطبيعية، يهدف لتقديم الدعم والمساعدة للطالب في الوقت الذي يحتاجه، في مواقف محددة، داخل سياق معين، بأنماط استجابة متعددة، بهدف إنجاز مهام معينة داخل أو خارج بيئة التعلم الإلكترونية بكفاءة وفاعلية.

الإطار النظري للبحث:

روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbot:

ظهر المصطلح (Chatbot) نتيجة لاستخدام كلمة دردشة (Chat)، واستخدام كلمة (bot) اختصاراً لكلمة (Robot)، ويُطلق عليه في الأدبيات والبحوث العربية

روبوتات الدردشة، أو روبوتات الدردشة التفاعلية، أو الشات بوت، أو البوتس، ويطلق عليها Satow (2017) اسم مساعد المعلم الافتراضي أو مساعد المعلم الذكي، وروبوتات الدردشة التفاعلية عبارة عن برامج ذكاء اصطناعي مُصممه لتحاكي طريقة الحوار البشرية الطبيعية، فهدف هذه البرامج الأساسي هو الظهور بقدر المستطاع كبشري يتحاور بطريقة طبيعية مع الطرف الآخر، حيث يتواصل هذا البرنامج المعلوماتي مع المستخدم تلقائياً من خلال عدد من السيناريوهات المحددة مسبقاً، وتتسم بواجهة تفاعلية حوارية يمكن استخدامها لمساعدة المتعلمين على إنجاز مهام معينة داخل بيئة التعلم الإلكترونية بكفاءة. (إبراهيم عبد الوكيل الفار وياسمين محمد شاهين، ٢٠١٩، ص. ٥٤٣؛ محمد السيد النجار وعمرو محمود حبيب، ٢٠٢١، ص. ٩١)

وحدد Ouatu and Gifu (2021) خمس مزايا تعليمية تشجع على استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية:

١. سهولة التفاعل وإمكانية الوصول: من السهل تعامل وتفاعل المتعلمين مع روبوتات الدردشة التفاعلية، حيث يجدها المتعلمون طبيعية في التعامل مثل التفاعل البشري، كذلك يمكن للمتعلم الوصول إلى روبوتات الدردشة التفاعلية من أي جهاز متصل بالإنترنت سواء كان كمبيوتر شخصي أو هاتف نقال، فكل ما يحتاجه هو الحساب الشخصي الذي يُمكنه من الدخول لتطبيق روبوتات الدردشة التفاعلية.

٢. كفاءتها كأنظمة تعليمية مقارنة بالمعلم البشري: تتفاوت خبرات المعلمين في امتلاك الاستراتيجيات التعليمية والتدريسية التي تُمكنهم من التعامل مع مختلف شرائح المتعلمين، وذلك ما يعوضه المعلم الآلي المتمثل في روبوتات الدردشة التفاعلية، والتي يُراعى عند تصميمها استخدام أنماط واستراتيجيات مختلفة تتناسب مع مختلف أنماط المتعلمين، كذلك فإن التواجد المستمر لروبوتات الدردشة التفاعلية يعوض غياب ونقص المعلمين في المؤسسات التعليمية، كما أن روبوتات الدردشة التفاعلية

تضمن التأكد من فهم المتعلم ووصوله للنتيجة المطلوبة، وتقدم دائماً تغذية راجعة إيجابية للمتعلم تحفز المتعلم وتزيد من دافعيته.

٣. كفاءتها في دعم أداء المتعلم: يمكن لروبوتات الدردشة التفاعلية تقديم الدعم اللازم للمتعلمين في أي وقت يحتاجونها فيه، وبالشكل الذي يتناسب معهم، ويضمن تحقيق المتعلم لحاجته وحله للمشكلة التي تواجهه، حيث يتم تغذية قاعدة البيانات الخاصة بالروبوت بجميع الاحتمالات الممكنة للسؤال أو المشكلة المطروحة، مما يساعد على تحسين أدائهم الأكاديمي وزيادة معدل الإنجاز.

٤. سهلة الاستخدام، وتناسب التكلفة مع العائد: هناك بعض الأنظمة من روبوتات الدردشة التفاعلية ذات استخدام مُعقد، لكن الأغلبية العظمي منها تتسم بواجهة سهلة الاستخدام ومألوفة ومُشجعة بالنسبة للمستخدم، فعلى سبيل المثال: روبوت Alice بالرغم من أنه يعد من أقوى روبوتات الدردشة التفاعلية ويحتوي على موديولات كثيرة معقدة إلا أنه سهل الاستخدام وتصميمه بسيط في شكل نافذة دردشة تعتمد على الكتابة النصية، وفي المجال التعليمي يُعد تصميم واجهة سهلة الاستخدام ومرنة معياراً أساسياً يجب مراعاته. وقد يظن الكثير أن روبوتات الدردشة التفاعلية ذات تكلفة عالية، ولكن التكلفة هنا تُقاس بالعائد، حيث توفر تلك الأنظمة استخدام الكثير من العنصر البشري، وتعود بالنفع العام في جميع المجالات وخاصة المجال التعليمي على المعلم والمتعلم، وتوفر الكثير من الوقت والجهد، كما أنها تقدم بيانات فورية قد يحتاج جمعها إلى وقت وتكلفة كبيرة.

٥. القدرة على التكيف والانتشار: في نهاية المطاف، ستؤدي روبوتات الدردشة التفاعلية إلى تقليل الحاجة إلى العنصر البشري، وستساعد المؤسسات في تحديد أولويات الأماكن التي سيتم فيها تخصيص القوة البشرية المتبقية، كذلك يمكنها تبسيط عملية

تحليل البيانات، وقد توفر بيانات جديدة، وتساعد عملية تحليل البيانات على توليد المزيد من الأفكار، ويمكن استخدام البيانات لتحسين وتطوير تطبيقات روبوتات الدردشة التفاعلية نفسها. كذلك يمكن أن تتيح تلك التطبيقات الفرصة لاختبار مناهج ومقررات بطريقة جديدة، وتسد العجز في بعض المقررات المهملة في بعض المؤسسات التعليمية مثل التثقيف الصحي، والتي يتم حذفها في بعض الأحيان. وعند وجود بعض الأخطاء في المناهج الدراسية لا نحتاج إلى إعادة طباعة آلاف الكتب لإزالة تلك الأخطاء، فيكفي أن تشير إليها روبوتات الدردشة التفاعلية. لذلك يظهر جلياً من هذا الطرح أنه يمكن تكييف استخدام تطبيقات روبوتات الدردشة التفاعلية طبقاً للأهداف المرجوة. (p. 263)

وأشارت مجموعة من الدراسات إلى أنه يمكن استخدام وتوظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في العملية التعليمية على النحو التالي (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ياسمين محمد مليجي، ٢٠١٨، ص. ٥٥٥؛ محمد السيد النجار، عمرو محمود حبيب، ٢٠٢١، ص. ١١٤؛ Radziwill& Benton, 2017, p. 7؛ Smith, 2010, p. 85):

- **أداة تعليمية شيقة وممتعة:** فروبوتات الدردشة التفاعلية تجعل المحتوى التعليمي المقدم للمتعلم شيق وممتع، حيث تجزء المحتوى في شكل فقرات متتابعة من الرسائل تقدم في شكل محادثة، وهي بذلك تُحاكي المعلم البشري في الشرح، ولا تقدم هذه الرسائل في شكل نصي فقط ولكن تستخدم مختلف أنواع الوسائط من نصوص وصور ورسوم ومقاطع صوتية، وبعد كل جزء تقوم بتقييم فهم المتعلم لهذا الجزء ثم تقدم الجزء الذي يليه وهكذا.
- **الدعم الذكي لكل متعلم:** روبوت الدردشة التفاعلية يمكنه تقديم الدعم المناسب لكل متعلم على حدة وطوال اليوم دون كلل أو تأخير، كما أنه يقدم الردود المناسبة لكل

متعلم طبقاً لاستفساراته وطبقاً لإمكاناته وقدراته، كل ذلك لا يستطيع المعلم توفيره لكل متعلم على حدة في نفس الوقت.

- **تخفيف العبء على المعلم:** تساعد روبوتات الدردشة التفاعلية المعلم كثيراً نظراً لأنها تقوم بالكثير من واجباته عبر بيئات التعلم الإلكترونية من القيام بشرح المحتوى للطلاب والرد على أسئلة واستفسارات عدد كبير من الطلاب طوال أيام الأسبوع وبشكل فوري دون كلل أو انقطاع، وذلك من شأنه توفير وقت وجهد المعلم.
- **إمكانية القيام بالأعمال الإدارية:** روبوتات الدردشة التفاعلية لا يمكنها فقط القيام بدور المعلم، ولكنها أيضاً يمكنها القيام ببعض الأعمال الإدارية، حيث يمكن توصيلها بقواعد البيانات للمؤسسة التعليمية، ومن ثم يمكن استرجاع البيانات وتقديمها للمعلم أو المتعلم كإجابات عن أسئلتهم واستفساراتهم، أو بهدف عرض معلومات معينة، كما يمكن لروبوتات الدردشة التفاعلية الاحتفاظ بالبيانات المدخلة إليها من قبل المعلمين أو المتعلمين على قاعدة بيانات المؤسسة.
- **تزويد المتعلمين بآخر الأخبار:** يمكن استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في تقديم الأخبار والتنبيهات للمتعلمين أولاً بأول، ويتم ذلك بالرسائل الأوتوماتيكية التي تظهر للمتعلم من آن لآخر، أو حسب طلب المتعلم حينما يطلب ذلك بنفسه، واللغة الواقعية التي يستخدمها روبوت الدردشة هي ما تجعله محبب الاستخدام في هذا الأمر.
- **طرح الأسئلة وإجراء الاستبيانات واستطلاعات الرأي:** حيث تستطيع روبوتات الدردشة التفاعلية طرح الأسئلة والحصول على جميع الاستجابات المطلوبة بنفس كفاءة الاستبيانات والمقابلات التي تجرى على أرض الواقع، وذلك لما تتمتع به من إمكانات المحادثة التفاعلية، والتي لا يمكن أن يمل منها المتعلم، حيث يتم تصميمها بشكل شيق وجذاب.
- **إجراء الاختبارات وتقييم أداء المعلم والمتعلم وتقديم التغذية الراجعة المناسبة:** يمكن لروبوتات الدردشة التفاعلية إجراء وتقديم الاختبارات بأنواعها المختلفة وذلك من خلال تغذية قاعدة البيانات الخاصة بها ببنوك للأسئلة مصممه بشكل صحيح، فتقوم

باستخلاص الأسئلة المناسبة وعرضها على المتعلم سواء بهدف اجراء اختبار أو استطلاع رأي، ثم تقوم بتخزين استجابات المتعلم وتعرض الدرجة المناسبة له وتقدم التغذية الراجعة المناسبة له، وتحدد نقاط القوة والضعف حتى يستطيع تحسين نفسه باستمرار، والتغذية الراجعة لا تقتصر على الطالب فحسب وإنما يمكن تقديمها أيضاً للمعلم، بناء على أراء المتعلمين في استطلاعات الرأي، للمساعدة في تحسين أدائهم.

- **نظام تواصل جيد بين أطراف المنظومة التعليمية:** فروبوتات الدردشة التفاعلية تعد نظام تواصل وربط جيد بين جميع أطراف المؤسسة التعليمية من متعلمين ومعلمين وأولياء الأمور وجميع العاملين بهيكل المؤسسة التعليمية، فمن ضمن إمكانات روبوتات الدردشة أنها تقدم إجابات على جميع الأسئلة والاستفسارات المسجلة في قاعدة البيانات الخاصة بها، وخاصة تلك الأسئلة المتكررة، مثل: أماكن قاعات الدراسة، وتسديد المصروفات، ومواعيد الجدول الدراسي، والأماكن المتاحة لركن السيارات، والسكن الجامعي للمتعلمين، وغيرها من الأسئلة، لذا فهي تقدم المعلومات والردود بشكل فوري وتسهل من عملية التواصل مقارنة بالتواصل البشري المعتاد، وتقدم طريقة تواصل فعالة للطلاب تُعد بديلة لطرق التواصل التقليدية الأخرى مثل البريد الإلكتروني أو الاتصال عبر الهاتف.

<u>دعامات التعلم الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية:</u>

رغم ما يتمتع به الدعم البشري من المزايا والفوائد، إلا أن هناك بعض المتعلمين، وفقاً لأسلوب الانطواء، يخجلون من الحديث المباشر، ويرغبون في التعامل مع النظام "بيئة التعلم"، وذلك يرجع لاختلاف خصائصهم وسماتهم الشخصية، كذلك ومع الأعداد المتزايدة للمتعلمين، وضرورة وجود تغذية راجعة ودعم مستمر لكل متعلم، فإن الدعم البشري قد يواجه مشكلة مع كل تلك الأعداد، مما يؤدي لتأخر الدعم وعدم تقديمه في الوقت المناسب، وبالجودة المناسبة، ومن هنا ظهرت الحاجة لتوفير مصادر أخرى لتقديم الدعم، مثل: دعامات التعلم الذكية؛ لتلبية احتياجات المتعلمين.

ويمكن التوصل لمجموعة من الخصائص التي تُعبر عن دعامات التعلم الذكية باعتبارها أحد النظم الذكية التي تقدم مساعدة تكيفية تستخدم أساليب الذكاء الاصطناعي لتقديم الدعم التكيفي للمتعلمين، وهي (عبير حسن فريد، ٢٠١٤، ص. ٣٥٨):

١. نظم موجهة: رغم أنها تعمل بشكل مستقل، إلا أنها تعمل بناءً على توجيهات صريحة من المتعلم لتحديد ما ينبغي أن يقوم به.
٢. نظم شفافة وواضحة: لها القدرة على توصيل ما تقوم به إلى المتعلم، وتوضيح الهدف منها.
٣. نظم شخصية: حيث أنها تتضمن نموذجاً لتفضيلات كل متعلم، ولها القدرة على التكيف مع احتياجاتهم.
٤. نظم ملائمة للتعليم: تتيح إمكانية اتصال المتعلم بالمعرفة الجديدة أو المعدلة، لحل المشكلة مع مرور الوقت.

إجراءات البحث:

إعداد قائمة معايير:

في ضوء هدف البحث الحالي تم إعداد قائمة بمعايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية، وقد تم إعداد هذه القائمة وفق الخطوات الآتية:

١. تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

أستهدف بناء القائمة التوصل إلى قائمة معايير لتصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية.

٢. تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

استعان الباحث ببعض البحوث والدراسات العربية والأجنبية عن روبوتات الدردشة التفاعلية بهدف جمع البيانات والمعلومات والمعارف عن معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية، منها: (إبراهيم عبد الوكيل الفار وياسمين محمد مليجي، ٢٠١٩؛ عبير

حسن فريد، ٢٠١٤؛ محمد السيد النجار وعمرو محمود حبيب، ٢٠٢١؛ Bii et al., 2018؛ Sameera & John, 2015).

٣. إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير:

تم إعداد قائمة معايير أولية لتصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية، وتضمنت القائمة مجموعة من المعايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، وكانت المعايير على النحو التالي:

- لغة الحوار بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب، ويتضمن (٧) مؤشرات.
- الرسائل التي تقدمها روبوتات الدردشة التفاعلية للطالب، ويتضمن (٣) مؤشرات.
- التفاعل بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب، ويتضمن (٤) مؤشرات.
- واجهة تفاعل روبوتات الدردشة التفاعلية، ويتضمن (٩) مؤشرات.
- قاعدة بيانات روبوتات الدردشة التفاعلية، ويتضمن (٣) مؤشرات.

وتم وضع ثلاثة بنود أمام المعايير ومؤشراتها، وهي (مدى الأهمية، الدقة العلمية، والصياغة اللغوية).

٤. عرض الصورة المبدئية لقائمة المعايير على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم:

والجدول الآتي يوضح نموذج تحكيم قائمة معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية.

جدول (١) نموذج تحكيم قائمة معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية

م	المعيار	المؤشر	مدى الأهمية		الدقة العلمية والصياغة اللغوية		ملاحظات
			مهم	غير مهم	صحيحة	غير صحيحة	

٥. التعديل في ضوء آراء المحكمين:

تم إجراء التعديلات التي اتفق المحكمون على ضرورة تعديلها، كالآتي:

- إعادة ترتيب بعض المؤشرات.
- إعادة صياغة بعض المؤشرات.
- حذف وإضافة بعض المؤشرات التي تضمنتها القائمة.

٦. الصورة النهائية لقائمة المعايير:

بعد إجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، ظهرت قائمة المعايير في صورتها النهائية مشتملة على (٥) معايير و (٢٦) مؤشر، كما يوضحها جدول (٢).

جدول (٢) القائمة النهائية لمعايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية كنموذج لدعامات التعلم الذكية

م	المعايير	المؤشرات
١.	لغة الحوار بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب.	١.١. استخدام نصوص قصيرة لجعل الرسالة أقرب إلى محادثة إنسانية، وتسهيل الفهم على من يقرأها، والبعد عن الزيادات المطولة فلا يحتاج الطالب غير اجابات جيدة مختصرة تدفعه نحو المضي قدماً.
		٢.١. الاستعانة بالوسائط المتعددة، وتوظيف بعض مقاطع الفيديو القصيرة أو الرسوم الكرتونية أو التوضيحية، لجعل المحادثة تبدو أكثر طبيعية وإنسانية ووضوحاً وممتعة.
		٣.١. تجنب استخدام الرسائل الرسمية عند تصميم الروبوت وجعل المحادثة تنشر حس المتعة والفكاهة بين الطلاب وأن تبتعد عن أسلوب الدراسة الروتيني والممل، وتوظيف الوجوه الضاحكة والاحتمالات الأخرى للتفاعل التي يقدمها روبوت الدردشة.
		٤.١. أن يُقدَم روبوت الدردشة التفاعلية في بيئة التعلم

م	المعايير	المؤشرات
		الإلكترونية بلغة سهلة ومفهومة.
		٥.١. ألا يكتفي الروبوت برد محدد ولكن يوجه الطالب لروابط أخرى تعرض معلومات أخرى إضافية.
		٦.١. أن يقدم الروبوت رداً على استفسار الطالب حتى لو كتب الطالب جزء فقط من كلمة موجودة في قاعدة بيانات الروبوت.
		٧.١. أن يقدم الروبوت رداً على الطالب حتى لو كتب كلمة لم تشملها قاعدة بيانات الروبوت، ويوجهه بتكرار المحاولة.
٢.	الرسائل التي تقدمها روبوتات الدردشة التفاعلية للطالب.	١.٢. تخصيص رسائل الروبوت بشكل يتيح للطالب أن يكون أكثر قرباً نحو تحقيق الهدف، فلابد وأن تكون الرسائل هادفة وألا تخرج عن السياق العام للموضوع بأي شكل من الأشكال.
		٢.٢. تجنب الرسائل المُزعجة SPAM كالإعلانات الغير مرغوب فيها، أو الترويج لشراء منتج معين. فالمحتوى يجب يتمتع بالجودة.
		٣.٢. تقديم توصيفات إجرائية وشرح للمستخدم، مع مراعاة المعرفة الحالية له.
٣.	التفاعل بين روبوتات الدردشة التفاعلية والطالب.	١.٣. سرعة إرسال الردود أو التغذية الراجعة الفورية والتي من شأنها مساعدة الطالب على تعديل سلوكه.
		٢.٣. أن يقدم روبوت الدردشة التفاعلية نوعين من التفاعل: خيارات متعددة، كتابة النصوص.
		٣.٣. الإجابة على الأسئلة المختلفة للمستخدم، مع

م	المعايير	المؤشرات
		الأخذ في الاعتبار المهمة المطلوبة والسياق.
		٤.٣. أن يقوم روبوت الدردشة التفاعلية بحل مشكلة المستخدم بسهولة وبأقل عدد من الخطوات.
٤.	واجهة تفاعل روبوتات الدردشة التفاعلية.	١.٤. أن يظهر روبوت الدردشة التفاعلية في مكان ثابت في واجهة بيئة التعلم الإلكترونية.
		٢.٤. أن يحتوي روبوت الدردشة التفاعلية على واجهة رسومية مميزة ومعبرة عن طبيعة الدعم الذكي.
		٣.٤. أن تكون ألوان واجهة روبوت الدردشة التفاعلية متناسقة مع باقي ألوان واجهة بيئة التعلم الإلكترونية.
		٤.٤. أن توفر واجهة التفاعل استراتيجية بحث عن الدعم تتناسب مع خصائص المتعلمين، وتحقق الهدف منها.
		٥.٤. أن تتسم واجهة التفاعل بالثبات في كل مرة يطلب فيها المتعلم الدعم الذكي.
		٦.٤. أن تتسم واجهة التفاعل بسهولة الاستخدام.
		٧.٤. أن يحتوي روبوت الدردشة التفاعلية على زر ثابت أسفل واجهة الروبوت باسم (إبدا) عند ضغط المتعلم عليه يبدأ المحادثة من الأول ليقدم استفساراً جديداً.
		٨.٤. أن يحتوي روبوت الدردشة التفاعلية على مكان

م	المعايير	المؤشرات
		ثابت أسفل واجهة الروبوت خاص بإدخال الكتابة النصية للطالب.
		٩.٤. أن يكون هناك تباين في الألوان بين رسالة الروبوت ورسالة الطالب بما يُسهل من قراءة الرسائل.
٥.	قاعدة بيانات روبوتات الدردشة التفاعلية.	١.٥. أن تشتمل قاعدة بيانات روبوت الدردشة التفاعلية على كل الاحتمالات الخاصة بالرد على استفسارات الطالب.
		٢.٥. أن تشتمل قاعدة بيانات روبوت الدردشة التفاعلية على كل أنواع الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور وصوتيات للرد على استفسارات الطالب.
		٣.٥. أن تكون قاعدة بيانات روبوت الدردشة التفاعلية قابلة للتعديل والتغيير والتحسين.

توصيات البحث:

وفي ضوء ما توصل إليه البحث الحالي، يوصي بإجراء تطوير مستمر لقائمة معايير تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية بما يتوافق مع التقدم في أبحاث دعامات التعلم الذكية، بناء قائمة معايير خاصة بكل نمط من أنماط دعامات التعلم، ويمكن استخلاص التوصيات الآتية:

١. ضرورة تشجيع مصممي التعليم على استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية كأحد التقنيات الحديثة داخل بيئات التعلم الإلكترونية على اختلاف أنواعها لجعل التعلم أكثر حيوية للطلاب.

٢. عقد دورات تدريبية وورش عمل لتدريب مصممي التعلم والمعلمين على تصميم وإنتاج واستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية.

البحوث المقترحة:

١. دراسة عن تطوير معايير انتاج روبوتات الدردشة التفاعلية داخل بيئة المحاكاة الإلكترونية.
٢. إجراء بحوث عن معايير تصميم دعامات التعلم الذكية باستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في التعلم النقال Mobile Learning.
٣. دراسة معايير دمج الدعم البشري وروبوتات الدردشة التفاعلية داخل بيئة المحاكاة الإلكترونية والواقع الافتراضي.
٤. دراسة عن تطوير معايير نماذج أخرى دعامات التعلم الذكية.

المراجع

المراجع العربية:

إبـراهيم عبـد الوكيـل الفـار، ياسـمين محمد مليجـي شـاهين. (٢٠١٩). فاعليـة روبوتـات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعـــدادي. *تكنولوجيـــا التربيـــة دراســـات وبحـــوث*، (٣٨)، ٥٤١-٥٧١. https://0810gsqx1-1103-y-https-search-mandumah-com.mplbci.ekb.eg/Record/970883

زينـب حسـن حامـد السـلامي. (٢٠٠٨). *أثـر التفاعـل بـين نمطـين مـن دعامـات التـعلم وأسلوب التعلم عند تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط علـى تنمية الجوانـب المعرفيـة والسـلوكية لـدى تلاميـذ مـدارس التربيـة الفكريـة* [رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة]. جامعة عين شمس.

زينب حسن حامد السلامي. (٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفع ومنخفضي الدافعية للإنجاز. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٦ (١)، ٣-١١٤.

شيماء يوسف صوفي. (٢٠٠٦). *أثـر اختلاف مستويات التوجيه وأساليب تقديمه فـي برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط علـى تنمية الجوانـب المعرفيـة والسلوكية لـدى تلاميـذ مـدارس التربيـة الفكريـة* [رسـالة ماجسـتير، جامعـة عـين شـمس]. اتحـاد مكتبات الجامعات المصرية.

طارق عبد السلام عبد الحليم. (٢٠١٠). *أثـر التفاعـل بين مستويات المساعدة (الموجزة والمتوسطة والتفصيلية) وبين أساليب التعلم علـى تنمية كفايات تصميم التفاعلية ببرامج الوسائط المتعددة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم* [رسالة دكتوراة، جامعة عـين شـمس]. قاعـدة بيانـات البحـث العلمـي لجامعـة عـين شـمس. http://research.asu.edu.eg

عبير حسن فريد. (٢٠١٤). *أثر التفاعل بين المساعدة البشرية والمساعدة الذكية في بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب وبين أسلوب التفكير (داخلي، خارجي) على تنمية الكفاءة الذاتية ومهارات اتخاذ القرار* [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة عين شمس.

عبير حسن فريد، زينب حسن السلامي، محمد عطية خميس، وعبد اللطيف الصفي الجزار. (٢٠١٤). المساعدة البشرية في مقابل المساعدة الذكية ببيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب: أيوجد أثر لهما على الكفاءة الذاتية ومهارات اتخاذ القرار في مواقف البحث التربوي. *مجلة تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث*، ٢٤ (١)، ٣٤٣-٣٩٢.
http://search.mandumah.com/Record/699795

محمد السيد النجار، عمرو 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. *تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣١ (٢)، ٩١-٢٠١.
https://0810gsqtg-1103-y-https-search-mandumah-com.mplbci.ekb.eg/Record/1121216

محمد عطية خميس. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*. مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد مجاهد نصر الدين، محمود محمد علي. (٢٠١٨). التفاعل بين نمط التعلم (تشاركي/ تنافسي) ومصدر تقديم المساعدة (بشرية/ ذكية) ببيئة محفزات الألعاب الرقمية وأثره في تنمية مهارات استخدام الأدوات التكنولوجية لدى معلمي الأزهر الشريف. *مجلة البحث العلمي في التربية بجامعة عين شمس*، ١٧ (١٩)، ١٨٩-٢٧٣.
http://search.mandumah.com/Record/1022565

مـريم عبـد الحميـد أحمـد. (٢٠١٨). أثـر نمـط دعامـات الـتعلم المرنـة فـي المقـررات الإلكترونية علـى التفكير الرياضـي لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للعلـوم التربويـة والنفسـية*، (١١)، ٧١-١٤٣. https://0810gsqtg-1103-y-https-search-mandumah-com.mplbci.ekb.eg/Record/879978

نبيل جـاد عزمـي، محمد مختـار المرادنـي. (٢٠١٠). أثر التفاعل بين أنمـاط مختلفة من دعامات التعلم البنائية داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طـلاب الدراسـات العليـا بكليـات التربيـة. *مجلـة دراسـات تربويـة واجتماعيـة* كليـة التربيـة جامعـة حلـوان، ١٦ (٣)، ٢٥١-٣٢١. https://0810gsqtg-1103-y-https-search-mandumah-com.mplbci.ekb.eg/Record/65965

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

Benotti, L., Martínez, M. C., & Schapachnik, F. (2014, June). *Engaging high school students using chatbots*. In Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education, 63-68.

Bii, P. K., Too, J. K., & Mukwa, C. W. (2018). Teacher Attitude towards Use of Chatbots in Routine Teaching. *Universal Journal of Educational Research*, *6*(7), 1586-1597.

Chen, H. R., & Tseng, H. F. (2012). Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan. *Evaluation and program planning*, *35*(3), 398-406.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*, 100002.

Da Rocha Seixas, L., Gomes, A. S., & de Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, *58*, 48-63.

Dalton, J., & Design, W. (2014). A Brief Guide to Producing Compelling Infographics. *London School of Public Relations*.

Gaines, B. R., & Shaw, M. L. (1995). Concept maps as hypermedia components. *International Journal of Human-Computer Studies*, *43*(3), 323-361.

Haesler, S., Obernesser, K., Raupp, T., Jahnke, C., Stapf, J., Bräker, J., Lubos, P., Bruder, G. & Steinicke, F. (2016). Edutainment & engagement at exhibitions: a case study of gamification in the historic Hammaburg model.

Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in human behavior*, *71*, 469-478.

Hwang, F.K., Hsu, Y.S., & Wu, H.K. (2010). Designing a technology- enhanced learning environment to support scientific modeling. *TOJET: The Turkish*

Kusuma, G. P., Wigati, E. K., Utomo, Y., & Suryapranata, L. K. P. (2018). Analysis of gamification models in education using MDA framework. *Procedia Computer Science*, *135*, 385-392.

Lee, G. H., Talib, A. Z., Zainon, W. M. N. W., & Lim, C. K. (2014). Learning history using role-playing game (RPG) on mobile platform. In *Advances in computer science and its applications*, Springer, Berlin, Heidelberg, 729-734.

Mohler, J. L. (2000). Desktop Virtual Reality for the enhancement of visualization skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, *9*(2), 151-165.

Ong, M. (2013). *Gamification and its effect on employee engagement and performance in a perceptual diagnosis task* [Master dissertation, University of Canterbury].

Peng C, Cao L, Timalsena S. (2016). Gamification of Apollo Lunar Exploration Missions for Learning Engagement, *Entertainment Computing*, 19(2),

Rodriguez, A. (2006). *An Intelligent Help System to support Teachers to Author learning Session in decision- making in network design* [Unpublished Doctoral Dissertation]. University of Montreal.

Sara M. (2015). How to Use Infographics as Multimodal Learning Tools.

Schutt, M. (2003). Scaffolding for online learning Environments: Instructional design strategies that provide online learner support, *Educational Technology*, *43*(6), 23-35.

Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the facebook messenger. *Computers & Education*, 103862,1-11.

Winkler, R., & Soellner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis.

Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100008.