أثر استخدام روبوت دردشة للذكاءِ الاصطناعيِّ لتنمية الجوانب المعرفيَّة في مادَّة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية

زهور حسن ظافر العمري

تعليم النماص

قدم للنشر 1440/1/2هـ - وقبل 1440/3/20هـ

المستخلص: استهدف البحث التعرُّف على روبوتات الدردشة (Chatbots)، ودورها في تنمية الجوانب المعرفيَّة لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة، مستخدِمًا أداة الاختبار المعرفي، وبعد تقنين الأداة وحساب صدقها وثباتها، طُبقت على عينة استطلاعيَّة من عشر طالبات اختُيرت قصديًّا، واستخدمت الباحثة المنهجَ شبه التجريبي، وطُبِّقت التجربة على مجموعتين تجريبيَّة وضابطة، وبعد حساب درجات الطالبات، ومعالجتها إحصائيًّا، كشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى ≤ 0.05 بين درجات أفراد المجموعتين التجريبيَّة والضابطة، لصالح التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة معنويًّا في التطبيق البعدي للاختبار بين المجموعتين عند مستويات التذكُّر والفهم والتطبيق، لصالح المجموعة التجريبيَّة؛ مما يؤكد فاعليَّة روبوت الدردشة للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفيَّة لطالبات الصف السادس الابتدائي بجدة، كما أن النتائج التي استُخرِجت من ملف (log) في موقع روبوت المحادثة الذكي بعد معالجتها أظهرت إقبال الطالبات في المجموعة التجريبية على المحادثة مع الروبوت للسؤال عن معلومات محددة. وبناءً عليه فإن معدل استخدام الطالبات للنظامِ كمساعدٍ على التعلم أسهم في تحسين مخرجات التعلم لديهنّ في الاختبار التحصيلي. وفي ضوء هذه النتائج قدمت الباحثة عددًا من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: روبوت، الذكاء الاصطناعي، شات بوت، الجوانب المعرفيَّة، تعليم العلوم.

مقدمة:

يشهد القرن الحادي والعشرون تطورًا غير مسبوق في مجال تِقْنية المعلومات والاتصالات؛ مما أدى إلى ثورة علميَّة ومعرفيَّة هائلة، أدَّت إلى اهتمام المؤسسات المجتمعيَّة بالبحث في أفضل الوسائل، للاستفادة من مخرجات هذه التطورات في مجالات، مثل: التعليم والتدريب والصحة والأعمال. وقد توجهت المؤسسة التعليميَّة، سواء في مراحل التعليم العام أو العالي إلى تحقيق الاستثمار الأمثل من تقنيات التعليم، مع ما يتناسب وتطلعات المراحل التعليميَّة وخصائصها، ومع ما يوفر للطلاب في هذه المراحل جميعها فرصًا لتوظيف أدوات ومخرجات هذه الثورة المعلوماتيَّة والمعرفيَّة؛ لتحقيق التقدم الأكاديمي المنشود لهم، وليصبحوا فيما بعد أفرادًا منتجين في مجتمعاتهم.

ومن هذا المنطلق، يشير العديد من الباحثين التربويين إلى ضرورة التوسع في استخدام تقنيات التعلُّم، التي أصبحت جزءًا لا يتجزأ من العمليَّة التعليميَّة أو التدريبيَّة، وضرورة البحث عن الجديد من هذه التقنيات، وضرورة تعميمه في المدارس، وتوفير التدريب المناسب وَفقًا لتكنولوجيا التعليم المستقبليَّة (نوفل، 2010؛ الحيلة، 2014).

ومن التقنيات المستقبليَّة التي أصبحت تجذب نظر التربويين، تقنياتُ الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. والذكاء الاصطناعي مبنيٌّ على أساس أنه من الممكن محاكاة الذكاء البشري باستخدام أنظمة وأجهزة تقنيَّة. ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فَهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي، قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، وتعنى قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما- بناءً على وصف لهذا الموقف- فالبرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتبع لحل المسألة، أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى عدد من العمليات الاستدلاليَّة المتنوعة التي غُذِّي بها البرنامج (بونيه، 1993؛ سليمان، 2010).

ويُعرف الشرقاوي (2011، 23) الذكاء الاصطناعي بأنه: "فرع من علوم الحاسب الآلي الذي يمكن بوساطته خلق برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني وتصميمها؛ كي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلًا من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم".

وفي العامين 2015 و 2016 قفزت تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة إلى المراتب الأولى في قائمة التقنيات المستحدثة التي أصبحت دارجة بشكل كبير، وفي تحقيق لصحيفة فوربس الإلكترونيَّة، توقعت أن يكون الذكاء الاصطناعي وروبوتات المحادثة من التقنيات الأكثر استخدامًا، بجانب تطبيقات الواقع الافتراضي (Laurinavicius, 2016). وبدأت مجموعة من الدِّراسَات تبحث في تطبيقات هذه التقنيَّة في مجال التعليم والتدريب؛ لأنها تقوم على مبدأ محاكاة التواصل الإنساني الذكي؛ ولكنه تواصل يحصل بين الإنسان والآلة، ويعتمد نجاحه على مدى دقَّة تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الخالدي والدجان، 2011). فماذا لو تمَّت الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كوسائل تعلُّم مساندة للتعلُّم الصفيِّ؛ بحيث يوظَّف ذكاء الآلة في تنمية معارف أو مهارات محددة لدى الطلاب، وفي الوقت نفسه يكون مفهوم التواصل الذكي والقابل للتطوير محرك العمليَّة بوجه عام.

إن التقدُّم في مجال الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى توافر المواد على الإنترنت يمنح الوقت للتفكير في الذكاء الاصطناعي، كأداة للتعلُّم والتفاعل، وهو ما يمكن أن يقوم به روبوت الدردشة "Chatbot" الذي يُعنى بتزويد المعرفة الأوليَّة، ويتيح للمعلِّمين حريَّةً أكبر في معالجة الحالات المعقدة؛ بعَدِّ الفروقات الشخصيَّة بين الطلاب والتصرُّفات مرتبطةً بثقافة

هؤلاء الطلاب. وينظر البحث الحالي في إمكانات الذكاء الاصطناعي، وعلى وجه الخصوص روبوتات الدردشة (المحادثة) الذكيَّة، ليس فقط لمواكبة التطور الحاصل في التقنيات التي قد تخدم التعليم؛ بل لأن التواصل الذكي هو عنصر فاعل ومؤثر في العمليَّة التعليميَّة، قلما نُظِرَ في أهميته عند دراسة توظيف التقنيات في مجال التعليم.

تُعد روبوتات الدردشة الذكيَّة (Chatbots) من تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي تطبيقات برمجيَّة محفِّزة على التعلُّم من خلال الانخراط في دردشة مع الآلة _ ويقصد بالآلة في هذا البحث أجهزة الحاسب الآلي أو الأجهزة الذكية المستخدمة للتحاور مع الروبوت_ ولديها طريقة عمل؛ إذ يمكنها الاتصال بشبكات التواصل الاجتماعي، مثل: الفيس بوك والـ Gtalk والرد تلقائيًّا على محادثات الدردشة، ويمكن برمجة (Chatbot)للإجابة بطرق مختلفة معتمدة على مَن كان يتحدَّث معه، وماذا يقول الشخص، وما الموضوع الذي كانوا يتحدثون فيه سابقًا، إلخ.(Benotti, Martínez, & Schapachnik, 2014)

ويعرِّف فيشتر وويزنيويسكي (Fichter& Wisniewski 2017), روبوت المحادثة "Chatbot" بأنه تطبيق حاسوبي صُمِّم لتوفير نوع من المعلومات أو الخِدْمات؛ إذ يواجهه المستخدم حواريًّا، إما عن طريق الصوت أو كتابيًّا.

أما بي وتو (Bii& Too, 2016) فيعرفه بأنه برنامج كمبيوتر ابتُكِر بهدف محاكاة لغة التفاعل البشري الذكيَّة من خلال النصِّ أو الخطاب، والغرض منه الدخول في محادثة أو محاكاة اتصالات الدردشة غير الرسميَّة بين المستخدم البشري وجهاز كمبيوتر باستخدام اللغة الطبيعيَّة، ويمكن أنْ تُبتَكر باستخدام مختلف لغات برمجة الكمبيوتر بما في ذلك ++C،PHP، XML، JAVA، وبايثون، و AIML.

ومِن ثَمَّ يمكن استخدامها أداةً للتعلُّم أو لدراسة لغة جديدة، وأداةٍ للوصول إلى نظام للمعلومات، ولتقديم إجابات عن أسئلة في مجال معين.(Shawar & Atwell, 2005)

وعلى الرغم من أن روبوتات الدردشة كانت موجودة منذ منتصف الستينات؛ فإن القليل منها كان يُستخدم للأغراض التعليميَّة، وكانت جميعها تتعلق بمواضيع محددة.

ويمكن أن تؤدي روبوتات المحادثة الذكيَّة دورًا مفيدًا للأغراض التعليميَّة؛ لأنها ذات آليَّة تفاعليَّة، مقارنة مع نظم التعلُّم الإلكترونيَّة التقليديَّة؛ إذ يمكن للطلابِ باستمرار التفاعل مع الروبوت من طرحِ أسئلة متعلقة بمجال معين (Hoffman, Kowalski, Jain, & Mumtaz, 2011)؛ وهو يقوم بدور فاعل من خلال تقديم الدروس الخصوصيَّة، والحل، والدعم، وتقديم المشورة والنصائح، أو حتى التعاطُف، اعتمادًا على ما يحتاج إليه مستخدموه من مساعدة (Liu, Liu, Wang, Wang, & Li, 2013 ؛ Bii, 2013).

ويمكن استخدام هذه الروبوتات في سياقات اجتماعيَّة؛ لأنها برامج حاسوبيَّة ذكيَّة تُنشَأُ لمحاكاة لغة البشر، عن طريق التفاعل، من خلال النص أو الخطاب (Heller et al., 2005؛ Wang, 2008؛ Hoffman et al., 2011).

ففي دراسة بي (Bii, 2013) ما يوضح أن "Chatbot" يمتلك الإمكانيَّة للاستخدام في السياقات الاجتماعيَّة، فهو برنامج كمبيوتر أُنشِئ لمحاكاة لغة البشر، كما ورد سابقًا؛ لكنه _أيضًا_ يمتلك القدرة على تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الناس، والتعاون والمساعدة في أداء التعلُّم؛ بحيث تستخدم هذه التقنيَّة للتمهيد لبناء بيئة تعلُّم وتعليم بنائيَّة، كأساس لتمكين الطلاب على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين.

كما تشير دراسة ديل (Dale, 2016) إلى أن اللغة التكنولوجيَّة الأكثر انتشارًا لعام 2016 هي المساعد الافتراضي الذكي، والمساعدون الرقميون، والواجهات الحواريَّة، أو روبوتات الدردشات، فقط تختلف التسميات؛ لكن يبقى المفهوم الأساسي ذاته، وهو تحقيق بعض النتائج عن طريق التحاور مع آلة باستخدام لغة طبيعيَّة، ويظهر في طليعة التكنولوجيا المساعدون الرقميون الصوتيون الأكثر بروزًا:

"سيري من شركة آبل، كورتانا من مايكروسوفت، أليكسا من أمازون، ومساعد جوجل". وهناك أيضًا آلاف من روبوتات المحادثة المرتكزة على النصوص، والتي تستهدف مهامًا وظيفيَّة معينة، والمدعومة بأدوات تتيح بناء روبوتات لعدد من مِنصَّات المراسلة المستخدمة على نطاق واسع.

ويرى جماعةٌ من الناس تلك التكنولوجيا على أنها تبشّر بثورةٍ في طريقة تفاعلنا مع الأجهزة والمواقع والتطبيقات. وهذا ما تظهره دراسة ديل (Dale, 2016) حين جمعت بعض التصريحات التي تؤكِّد أن التفاعل مع التكنولوجيا، إما باستخدام نصٍّ أو كلامٍ في اللغة الطبيعيَّة قد أصبح عمليًّا وبوجه متزايد ذا أهميَّة بالغة؛ إذ يصنّف استطلاع MIT التقني الواجهات الحواريَّة على أنها واحدة من عشرة نجاحات تقنيَّة في سنة 2016.

وتذكر دراسة ماكنيل ونيويير (McNeal & Newyear, 2013) أن لغة "AIML" تعدُّ وسيلةً بسيطة بطبيعتها للمدرسين والطلاب لبرمجة "Chatbot"، ونقطة انطلاقِ الكثيرين من المهتمين بـ "Chatbot"، أو معالجة اللغة الطبيعيَّة. أما أليسون (Allison, 2012) فيذكر أن مجموعة ملفات AIML هي عبارة عن ملفات نصيَّة تتضمن فئات: (أسئلة وأجوبة)، جُمِعت وصُنِّفت من حيث المحتوى إلى ملفات لها أسماء مرتبطة بها، وتُخزَّن أنماط مدخلات المعرفة والاستجابات ضمن هذه الملفات.

يمكن لروبوتات الدردشة أن تؤديَ دورًا ذا فائدة للأهداف التعليميَّة؛ وذلك لأنها ذات ميكانيكيَّة تفاعليَّة، بالمقارنة مع أنظمة التعليم الإلكترونيَّة التقليديَّة. ففي دراسة لـ فراير وكاربنتر (Fryer& Carpenter,2006)تقول: إن روبوتات الدردشة تزود المتلقين بالمعرفة بطريقة ممتعة من ناحية، ومن ناحية أخرى تؤدي دورًا مساعدًا في تفعيل مشاركة المتلقين. فهنالك نسبة مشاركة أعلى، وشعور بأريحيَّة أكبر من الطلاب عندما يتحدثون مع كيانٍ محايد.

وأظهرت التجربة عند استخدام الروبوتات الصوتيَّة لتعلّم اللغة الإنجليزيَّة كلغة أجنبيَّة تفضيلًا من الطلاب للروبوت عن المدرّس بنسبة 85%. ويساعد الروبوت أيضًا المدرسين على أن يصبحوا أكثر كفاءة، بما أنه يجيب عن الأسئلة المتكررة، ويزودهم المعرفة الأساسيَّة. وبهذا يُختصَر جزءٌ معيَّن من العمل، ويصبّ المدرس تركيزه على الأسئلة الأكثر اختصاصيَّة وتعقيدًا. فضلًا عن ذلك، يمكن للروبوت جمعُ الأسئلة من طلاب فضّلوا عدم ذكر أسمائهم وإرسالُها للمدرّس، وبهذا يُقلَّصُ الحاجز الذي يشعر به الطلاب عند طرح الأسئلة وعرض الآراء (Fryer& Carpenter, 2006).

وكانت دراسة وانغ وباترينا (Wang& Petrina, 2013) قد ذكرت أن هناك ست مزايا محتملة لـ "Chatbot" تساعد المتعلمين في اللغة وفي التعليم من خلال ست طرق، وهي:

1- يميل الطلاب إلى الشعور بالاسترخاء أكثر في الحديث مع الكمبيوتر أكثر من أي شخص.
2- روبوتات الدردشة على استعداد لتكرار المواد نفسها مع الطلاب إلى ما لا نهاية، فهي لا تشعر بالملل أو تفقد الصبر.
3- توفر مجموعة منها كلًّا من النص والكلام؛ مما يسمح للطلاب لممارسة كلٍّ من مهارات الاستماع والقراءة.
4- روبوتات المحادثة جديدة ومثيرة لاهتمام الطلاب.
5- لدى الطلاب فرصة لاستخدام مجموعة متنوعة من الهياكل اللغويَّة والمفردات، والتي عادة لن يكون هناك فرصة لاستخدامها.
6- يمكن أن توفر تغذية راجعة وفعَّالة للطلاب في الإملاء والنحو.

وعلى الرغم من أن استخدام روبوتات الدردشة "Chatbot" كان له أثرٌ واضحٌ في الترفيه والتجارة والطب وغيرها، فهي أيضًا أثبتت فاعليتها في مجال التعليم. ففي دراسة بي وتو (Bii & Too, 2016) التي هدفت إلى استفتاء آراء 30 طالبة في مدرسة بكينيا عن مدى الاستفادة من روبوت دردشة ذكي

(Knowie) صُمِّم في موضوعات الحوسبة، وقد طُبِّقت الدِّراسَة على عينة تجريبيَّة خلال فترة 8أسابيع، ومن ثم توزيع أداة البحث، وهي استبانة صمَّمها الباحثون. وأشارت النتائج في مجملها إلى أن الطالبات كان لديهنَّ آراء إيجابيَّة عن روبوت الدردشة، واقترحت أيضًا مجموعة من الحلول لتطويره.

وقد قام رحمان (Rahman, 2012) بدراسة هدفت إلى تصميم روبوت دردشة ذكي لمساعدة الطلاب في جامعة براك Brac البنغالية على الحصول على معلومات عن القبول، والمعلِّمين، والمقرَّرات الدراسيَّة، وقد بُني روبوت المحادثة المقترح، وعُرِض على مجموعة من الطلاب للردِّ على أسئلتهم، ومن ثم أُخِذت آراؤهم عن مدى رضاهم من عدمه عن الإجابات التي حصلوا عليها؛ حيث سجل 60% رضاهم عن المعلومات المتعلقة بالقبول، وأبدى 60% رضاهم عن المعلومات المتعلقة بالمعلِّمين، و50% أبدوا رضاهم عن المعلومات المتعلقة بالمقرَّرات الدراسيَّة. وهدفت الدِّراسَة التي قام بها ليو وآخرون (Liu et al., 2013) لاختبار إمكانيَّة تصميم Chatbot ذكي (PAL) للإجابة عن أسئلة نفسيَّة غير معقَّدة في مجال معيَّن. إذ يركز هذا النظام على تقديم اقتراحات أوليَّة، أو مساعدة المستخدمين على تخفيف الضغط عن طريق استخراج المعلومات من المنتديات على الإنترنت، والتي على أساسها يُنشَأُ نظام (Chatterbot). وقد أُجري اختبار أولي للتأكد من جدوى النظام في بحث الويب عن المعلومات ذات العلاقة بالأسئلة المطروحة، وأشارت النتائج إلى نجاح التجريب الأولي.

وقد أجرى أليسون (Allison, 2012) دراسة هدفت إلى مناقشة نتائج استخدام (Pixel chatbot) الذي يُجيب عن أسئلة عن المكتبة ومصادرها في جامعة لنكولن نبراسكا، وفي الوقت نفسه يتفاعل بشكل "شبه إنساني" مع المستخدمين، ويحيل الأسئلة التي لا يستطيع الإجابة عنها إلى المختصين في المكتبة؛ وقد طوَّرت الباحثة (Pixel) المتاح من خلال الموقع http://pixel.unl.edu/ باستخدام قاعدة البيانات SQL باستخدام الذكاء الاصطناعي. وأشارت نتائج تحليل 500 ملف محادثة Chat Logs إلى أن 35% من الأسئلة الموجهة للروبوت كانت عن مصادر المكتبة، في حين 16% كانت عن خِدْمات المكتبة، و15% كانت حول أسئلة بحثيَّة ذات علاقة بالمكتبة، و11% عن المصادر الجاهزة reference-ready، و10% عن المشكلات الفنيَّة في أنظمة المكتبة، و6% كانت أسئلة ذات إجابات بسيطة، و4% كانت أسئلة شخصيَّة.

كما أجرى بينوتي وآخرون (Benotti et al., 2014) دراسة هدفت إلى تصميم روبوت دردشة ذكي تحت اسم (Chatbot)، واختبار مدى قدرته على جذب اهتمام الطلاب، وتحفيز مشاركتهم (Engagement) في موضوعات ذات علاقة بمفاهيم الحوسبة التي تدرس في المراحل الثانويَّة بالمدارس الأرجنتينيَّة. تمَّ اختبار (Chatbot) كبديل متاح لمنصة (Alice) في مسابقة وطنيَّة في مجال الحاسب، وكذلك اخْتُبِر في بعض المدارس الثانويَّة الحكوميَّة؛ فوجد أن معظم مؤشرات المشاركة: (إنجاز المهمة، والمشاركة والحماسة والاهتمام) ازدادت عند استخدام (Chatbot)، بالمقارنة مع (Alice)، مع بعض الاختلافات بين الفتيات والفتيان، وهي نفسها مخرجات التطبيق في المدارس الحكوميَّة، ويعود ذلك إلى أن (Chatbot) وفَّر المحتوى العلمي والإرشادات والتغذية الراجعة في شكل بنائي ودوري للطلاب، في حين لم تكن (Alice) توفِّر تلك المميزات.

كما كشفت دراسة هوفمان وآخرين (Hoffman et al., 2011) عن نتائج استخدام روبوتات المحادثة في تدريس صف جامعي، وذلك محاولة لمعالجة المشكلة التي يواجهها المتعلمون الإلكترونيون فيما يتعلمون؛ وقد أتيحت الخيارات للطلاب بين العمل على صفحة ويكي تمَّ تعديلها، أو عن طريق الحديث مع أداة الذكاء الاصطناعي الحواريَّة، وبعد تحليل سجلات نشاط الطلاب تبين أن معظم الطلاب فضَّلوا أداة الذكاء الاصطناعي الحواريَّة على صفحة الويكي.

وتجد الباحثة في الدراسات السابقة ما يتفق مع البحث الحالي، في كونها تهدف إلى بناء روبوتات دردشة تُستخدم أداةً تعلميَّة لتقديم المعرفة لمستخدميها، وتتيح التفاعل والبناء

والمشاركة؛ إذ يمكن لـ (Chatbot) أن تحفز الطالبة على بناء المعرفة في قالب من التواصُل شبه الإنساني، فهي بمنزلة رفيق دراسة "Study Buddy". وهي أيضًا وسيلة تساعد طالبة المرحلة الابتدائيَّة في الوصول بيسر وسهولة للمعلومات والمعارف، ومن ثمَّ تتحققُ نواتج التعلُّم التي يمكن قياسُها بالاختبار التحصيلي، أو أي نوع من أنواع تقويم امتلاك المعرفة.

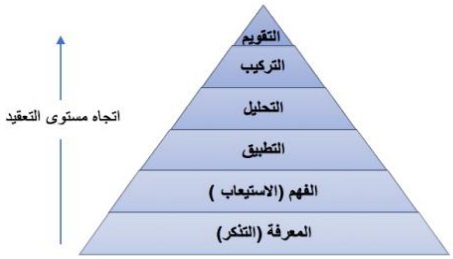
إن استخدام تقنيات التعليم لتدريس مادة العلوم للمستويات العليا في التعليم الابتدائي يعدُّ أحد الموضوعات التي شغلت الباحثين التربويين في عددٍ غير قليلٍ من الدراسات، والتي أكدت أهميَّة استثمار تقنيات التعليم لتقديم المعارف والمهارات المرتبطة بهذا العلم (البيشي والغامدي، 2006؛ الحمياني، 2010؛ العريشي ولال، 2009).

ويأتي الجانب المعرفي للعلم من حصيلة التراث الثقافي الذي يتسلمه الجيل عن أسلافه من الأجيال السابقة، وكذلك مجهودات علماء الجيل الحاضر في البحث والاستقصاء، والتوصل إلى حقائق ومكتشفات علميَّة تضاف إلى محتوى الثقافة من هذا التراث؛ ولا شكَّ أن الانفجار المعرفي الحادث يمثِّل مظهرًا من مظاهر جانب العلم المعرفي (قلادة، 2009).

وتشير الحصان (2015) إلى أن المقصود بالجوانب المعرفيَّة: "المهارات العقليَّة المعرفيَّة التي يفترض أن يمتلكها المتعلِّم". أما سليمان (2014) فيُعرِّفها بأنها: "عبارة عن وصف لما ينبغي أن يعرفه الطالب، ويكون قادرًا على أدائه، ويتوقع من الطالب إنجازه في نهاية دراسته لمقرر دراسي، أو برنامج تعليمي محدَّد".

ويوضِّح قلادة (2009) وعليان (2010) أن التعلُّم لا يأتي بالصدفة؛ ولكنه نتاج الخبرة؛ كما أن البناء المعرفي للفرد قد بُنِيَ من حصيلة خبرات التعلُّم الموجود بالمواقف التي يمرُّ بها الفرد في بيئته، والعالم الخارجي المحيط به، وتظهر حصيلة البناء المعرفي في سلوك الفرد، وتجعله يستفيد منها في تلخيص الماضي، وتفسير الحاضر، والتنبؤ بظاهرة المستقبل؛ وحيث إن السلوك هو ما يصدر عن الإنسان قولًا أو فعلًا؛ فإن الأهداف السلوكيَّة (التعليميَّة) تتضمَّن السلوك اللفظي وغير اللفظي؛ إذ تشكل الأهداف التربويَّة الغايات الأساسيَّة التي نرغب من تلاميذنا بلوغها عند مرورهم بالخبرات التعليميَّة.

وهنا نجد أن تصنيف الجوانب المعرفيَّة ينبثق من تصنيف الأهداف التعليميَّة، ويقسم الجانب المعرفي إلى مستويات هرميَّة الترتيب، يشار إليها بهرميَّة بلوم، إذ تبدأ من المستوى البسيط الذي يستخدم قدرات ومهارات عقليَّة بسيطة، إلى المستويات العليا الأعقد التي تتفاعل فيها قدرات ومهارات عقليَّة مركَّبة ومعقَّدة، كما في الشكل (1).



الشكل (1) الترتيب الهرمي المعرفي

فالجانب المعرفي كما بين عطا الله (2010) وقلادة (2009) يتكوَّن من ستة مستويات متدرجة من المستوى البسيط إلى المستوى المعقد، وفيما يأتي نستعرض هذه المستويات:

– **المعرفة (التذكر) Knowledge**: تذكر أو استدعاء ما تُعلِّم سابقًا.

– **الفهم Understanding**: القدرة على إدراك المعاني أو البيانات، وترجمتها، وتفسيرها.

– **التطبيق Application**: القدرة على استخدام أو تطبيق المعلومات والنظريات والمبادئ والقوانين في مواقف جديدة.

– **التحليل Analysis**: القدرة على تفكيك المادة إلى أجزائها ومكوناتها؛ لتحقيق فَهم أعمق لبنائها التنظيمي، والبحث عن العلاقات التي تربط هذه العناصر وطريقة تنظيمها.

– **التركيب Synthesis**: القدرة على تجميع الأجزاء لتكوين كلٍّ متكامل ذي معنى.

– **التقويم Evaluation**: القدرة على إصدار حكم على قيمة ما أو عمل أو موقف، وما إلى ذلك، طبقًا لفكرة معينة؛ لتحقيق أغراض معينة.

ويركز الجانب المعرفي على مفهومين أساسَيْن، هما: المعرفة Knowledge، والفهم Understanding، ويعدُّ طلب المعرفة تعلمًا دائمًا، ولبناء المعرفة المبعثرة لدى الفرد في قالب معرفي متماسِك؛ ظهر الفكر البنائي كنموذج قوي جدًّا في بناء المعرفة لدى المتعلمين، ويتطلَّب الفهم أيضًا تهيئة المتعلِّم للفهم؛ حيث التحوُّل في التدريس من أجل الفهم، وهو جوهرُ البنائيَّة Constructivism وقلبُها التي ترتكز على النظريَّة البنائيَّة Constructivism theory .

وتُشدِّد البنائيَّة على أهميَّة البناء الفعَّال للمعرفة لكل طالب خلال ربط التعلُّم السابق والتعلُّم اللاحق بوساطة المتعلمين أنفسهم. ويعدُّ "بياجيه" واضع اللبنات الأولى للبنائيَّة؛ فهو القائل بأن عمليَّة "المعرفة" تكمُن في بناء موضوع المعرفة أو إعادة بنائه.

ونظرًا لأهميَّة النظريَّة البنائيَّة في تدريس العلوم؛ فقد نصح كثير من خبراء التربية العلميَّة بتطبيقها في التدريس، فلم يعد هدف التعليم زيادة المعلومات في عقل الطالب، وإنما إتاحة الفرصة لبناء معرفته بنفسه حتى يصبح ما تعلمه ذا معنى بالنسبة له؛ لذلك يؤكد التربويون في مناهج العلوم وتدريسها على أن تدريس العلوم أصبح عمليَّة تهدف إلى تنشيط المعارف السابقة للطالب، وبناء المعرفة واكتسابها وفهمها، والاحتفاظ بها، واستخدامها حتى ينمو الطالب عقليًّا ووجدانيًّا ومهاريًّا، وتتكامل شخصيته من مختلف جوانبها (زيتون، 2007؛ خطايبة، 2005).

وقد أثبتت كثير من الدراسات فاعليَّة نموذج التعلُّم البنائي، والنظريَّة البنائيَّة في ارتفاع مستوى التحصيل وتنمية الجوانب المعرفيَّة، منها: دراسة جان (2010)، ودراسة السفياني والبنا (2010)، ودراسة الناقة والعيد (2009)، ودراسة حجازي (2009)، ودراسة عوض والوهر (2005). وبناءً عليه؛ فإن البحث الحالي يختبر إمكانيَّة أن تكون روبوتات الذكاء الاصطناعي (Chatbot) مصدرًا معرفيًّا مساندًا للتعلُّم الصفي، في إطارٍ يدعم التواصل الذي يحاكي ما يحدث في المواقف الصفيَّة. وذلك بتكوين قاعدة معرفة، وتحويل بيئة التعليم والتعلُّم إلى بيئة يكون المتعلِّم محورها، وتضمن له التفاعل والتواصل وبناء المعرفة، وهذا ما تؤكده النظريَّة البنائيَّة التي استند عليها البحث.

وقد سعت كثير من الدراسات لرفع مستوى التحصيل لدى الطلاب ولتنمية جوانب معرفية في مجالات متعددة، منها: دراسة جان (2010) التي هدفت إلى قياس أثر استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية الجوانب المعرفية في الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. وقد أُجري اختباران: قبلي وبعدي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر للبرنامج المقترح في تنمية الجوانب المعرفية: (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات). كما هدفت دراسة الخطيب والأشقر (2013) إلى معرفة تأثير استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم. واستُخدمت أداة اختبار التفكير التوليدي واختبار المفاهيم العلمية (تحصيلي)، وأظهرت النتائج أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية لنموذج بناء المعرفة المشتركة أسهم في زيادة قدراتهم على التفكير التوليدي، وأن حجم تأثير استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة كان كبيرًا في تنمية كل من المفاهيم العلمية واكتساب التلاميذ لمهارات التفكير التوليدي. وكانت دراسة أحمد (2013) قد هدفت إلى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام استراتيجية " تنبأ، لاحظ، اشرح". واعتمدت على المنهج شبه التجريبي، واستخدمت أداتي الاختبار لتحصيل المفاهيم العلمية ومقاييس مهارات ما وراء المعرفة (على طريقة ليكرت)، وأظهرت النتائج أن استراتيجية "تنبأ، لاحظ، اشرح" أثبتت فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بما يعادل نسبة 99% كما يقيسه اختبار تحصيل المفاهيم العلمية واختبار مقياس ما وراء المعرفة. أما دراسة أبي عطايا وبيرم، وعبد القادر (2007)،

فقد هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ على تنمية الجوانب المعرفية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، واعتمدت على المنهج التجريبي، واستُخدمت أداة الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية، وأثبتت نتائجها فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الجوانب المعرفية.

وتتفق هذه الدراسات مع البحث الحالي في ضرورة تنمية الجوانب المعرفية ورفع مستوى تحصيل الطلاب باستخدام وسائل متنوعة، واستُخدمت في هذه الدراسات أداة الاختبار التحصيلي وهي الأداة المستخدمة في هذا البحث الذي سيطبق على المرحلة الابتدائية، وهو ما يتفق مع دراسة الخطيب والأشقر (2013)، ويختلف مع الدراسات الأخرى التي طُبِّقت على المرحلتين المتوسطة والثانوية.

إن الباحثة تتطلع من خلال تصميم روبوت دردشة يوظِّف تقنيَّة الذكاء الاصطناعي، إلى توفير فرص تعلُّم للطالبة التي تدرس مادة العلوم خارج الصف الدراسي وداخله؛ ولكنها فرص تعتمد على محاكاة التواصل الإنساني الذكي الذي لا يجعل الطالبة تعزف عن استخدام التقنيَّة، وينمي الجوانب المعرفيَّة لديها، ومن ثمَّ يحسن من مخرجات التعلُّم.

مشكلة البحث:

تهدف ممارسات التعليم الأساسي إلى تمكين الفرد من مواصلة تعليمه، لاكتساب المعارف أو المهارات اللازمة التي تمكنه من الانخراط في المجتمع والحياة العمليَّة في مراحل لاحقة، ومتابعة التعلُّم ذاتيًا، مستفيدًا من فرص التعليم غير النظامي، وضروب التعليم المستمر كلها (حلس، 2011)؛ لذلك فإن المؤسسات التربويَّة تُعنى بزيادة تحصيل المتعلِّم، وتركز على ضرورة اكتسابه المعلومات والمعارف والمهارات التي تساعد على تنمية الجوانب المعرفيَّة لديه. وعلى الرغم من ذلك فهناك عدد من الدراسات التي أكدت وجود تدنٍّ ملحوظ في مستوى التعلُّم لدى الطلاب (زكي، 2013؛ العنزي، 2010) وعلى وجه التحديد في مادة العلوم في مراحل التعليم الأساسي.

وفي المملكة العربيَّة السعوديَّة، سُجِّلت مجموعة من المؤشرات الدالة على تدني مستوى الطلاب في مادة العلوم، ففي تقرير لهيئة تقويم التعليم ظهر من تحليل نتائج الاختبارات الوطنيَّة لعام 2015 أن 41 % من طلاب الصف السادس حققوا درجات تحت معيار الحد الأدنى في مادة العلوم (وزارة التعليم، 2016)، وهو ما يتفق مع نتائج (TIMSS 2015) الدِّراسَة الدوليَّة لتقويم مستويات الأداء في الرياضيات والعلوم) التي ظهر فيها انخفاض معدل أداء الطلاب السعوديين في مادتي الرياضيات والعلوم؛ إذ حصلت السعوديَّة على المركز الخامس والأربعين لاختبار العلوم للصف الرابع الابتدائي، بمعدل تحصيل 396 درجة، وبذلك تعدُّ من الدول الخمس الأخيرة الأسوأ في هذا الاختبار (IEA, 2015).

ومما فاقم من هذه المشكلة هو عدم الاهتمام بتوظيف تقنيات التعليم في تنمية الجوانب المعرفيَّة لدى المتعلمين؛ كون هذه التقنيات يمكن أن تستخدم لتقديم المفاهيم العلميَّة للطلاب، بطرق مختلفة، تعزز التعلُّم، وتحفز الطلاب وتجذب اهتمامهم (الشمري، 2015).

أسئلة البحث:

تُستَقْصى محاور المشكلة البحثيَّة من خلال الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- ما أثر استخدام روبوت دردشة (Chatbot) للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفيَّة (عند مستويات التذكر، والفهم، والتطبيق) في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة؟

2- ما مدى تأثير تفاعل الطالبات مع النظام user (interaction) في تنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم؟

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في الآتي:

1 - التعرف على أثر استخدام روبوت دردشة (Chatbot) للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفيَّة (عند مستويات التذكر، والفهم، والتطبيق) في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة.

2 - التعرف على مدى تأثير تفاعل الطالبات مع النظام (user interactio) في تنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم.

أهميَّة البحث:

- يمكن أن يُسهم هذا البحث في إثراء المحتوى العلمي التربوي فيما يتعلق بروبوتات الدردشة وإبراز التجارب الرائدة في هذا المجال.
- يمكن أن يسهم في مساعدة مطوري المناهج للاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في بناء روبوتات تعليمية وإدراجها ضمن المناهج كمواد إثرائية.
- إمكانية الاستفادة من هذا البحث كنموذج قابل للتطبيق في مادة العلوم قد يساعد المعلمين في تحسين التدريس باستخدام تقنيات حديثة.
- إمكانية الاستفادة من Chatbot بوصفه أداة تعليمية مرافقة للطالب، وقد تفتح له آفاقًا لا حدود لها.

حدود البحث:

سيلتزم البحث الحالي بالحدود الآتية:

- الحدود الموضوعيَّة: -الفصل الثاني عشر (الكهرباء والمغناطيس) في مقرَّر العلوم للصف السادس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني، وقد اختير لتوافقه في الخطة الدراسية مع وقت تطبيق البحث.

-الجوانب المعرفيَّة المحددة بمستويات: (التذكر، الفهم، التطبيق)، وحُدِّدت هذه المستويات؛ كونها قابلة للتحقق باستخدام إمكانات التقنية المستخدمة.

- الحدود الزمانيَّة: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1438/1437هـ.
- الحدود المكانيَّة: مدارس التربية الإسلاميَّة الأهليَّة بجدة نظرًا لتوافر الإمكانات اللازمة لتطبيق البحث.
- الحدود البشريَّة: طالبات الصف السادس الابتدائي بمدارس التربية الإسلاميَّة الأهليَّة.

فرض البحث:

يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.05) بين متوسِّط درجات أفراد المجموعة التجريبيَّة التي تستخدم روبوت المحادثة (Chatbot)، ومتوسِّط درجات أفراد المجموعة الضابطة التي تستخدم (الطريقة التقليديَّة) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفيَّة، لصالح المجموعة التجريبيَّة.

مصطلحات البحث:

أ- روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي (Chatbot): نظام آلي صُمِّم للتحدُّث مع البشر باستخدام اللغة الطبيعيَّة، يعتمد على مدخلات محدَّدة ومخرجات متوقعة Brennan, (2006).

التعريف الإجرائي: هو نظام آلي ذكي مبرمج على هيئة سؤال وجواب؛ لتقديم معلومات للطلاب في مجال معرفي محدَّد، يعمل كـ (رفيق دراسة) لإثراء معلومات الطالب وخبراته، ويحاكي بعض التصرُّفات في مواقف التواصل الإنساني، ويمكن التفاعل معه داخل الصف وخارجه وفي أي وقت باستخدام الحواسيب المختلفة والأجهزة الذكية.

فهو من ثم يختلف عن الطريقة التقليدية التي تستخدم فيها طريقة التدريس الاعتيادية، ويكون المعلم فيها هو محور العملية التعليمية؛ فينقل المعرفة لأذهان الطلاب مباشرة معتمدًا على أسلوب المحاضرة أو الإلقاء أو غيرها من الأساليب التقليدية في بيئة تعلم تُحدد بوقت معين في مكان معين.

ب- الجوانب المعرفيَّة (Cognitive Aspects): ويُعرِّفها عبد النبي، والقليني، والمر، وشرف الدين (2011) بأنها: "سلسلة من النشاطات العقليَّة التي تحلِّل المعلومات المتاحة لها،

والتي تؤدي بدورها كامل الوظائف المعرفيَّة: كالانتباه والإدراك والتذكر، وبما تنطوي عليه من عمليات الاستدلال والقدرة على حل المشكلات" (492).

التعريف الإجرائي: هي حصيلة المعلومات والمعارف التي تكوَّنت لدى المتعلِّم، والناتجة من عمليات عقليَّة منظمة تتضمَّن الإدراك والتذكُّر، وحلَّ المشكلات، يمارسها المتعلِّم عند تلقي المعلومات، وتشمل الحقائق والمفاهيم والمبادئ، والقواعد والقوانين والنظريات العلميَّة.

الطريقة والإجراءات:

منهج البحث:

المنهج شبه التجريبي: يقوم هذا المنهج على أساس العلاقة السببيَّة بين متغيرين: أحدهما المتغير المستقل Independent (Variable) المتمثل في روبوت محادثة للذكاء الاصطناعي، والآخر المتغير التابع (Dependent Variables) المتمثل في الجوانب المعرفيَّة بمستوياتها المعرفيَّة الثلاثة: التذكر، الفهم، التطبيق.

مجتمع البحث وعينته:

أ– مجتمع البحث: تكوَّن مجتمع البحث من جميع طالبات الصف السادس الابتدائي بمدارس التربية الإسلاميَّة الأهليَّة بجدة والبالغ عددهنّ 31 طالبة خلال العام الدراسي 1437 - 1438هـ

ب– عيِّنة البحث: طالبات مدارس التربية الإسلاميَّة الأهليَّة بجدة، وتم اختيارهن بطريقة قصديَّة؛ وذلك بسبب توافر الأدوات والإمكانات اللازمة لتطبيق البحث في المدرسة من وجود معمل للحاسب الآلي، واتصال بالإنترنت؛ وبهذا اخْتير فصلان بالطريقة العشوائيَّة، كما استُخدم التعيين العشوائي لتوزيع الفصلين في المجموعتين: التجريبيَّة والضابطة، وجاء الفصل السادس (أ) في المجموعة التجريبيَّة وعدد الطالبات فيها (16) طالبة، في حين تكوَّنت المجموعة الضابطة من الفصل السادس (ب)، وعدد الطالبات فيها (15) طالبة.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبيَّة والضابطة؛ واخْتيرت مجموعتان من طالبات الصف السادس الابتدائي، تمثل المجموعة التجريبيَّة والتي درست باستخدام روبوت الدردشة "Chatbot" للذكاء الاصطناعي، في حين درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليديَّة السائدة في التدريس.

واستُخدم التصميم البحثي المعتمِد على اختبار قبلي/ بعدي Posttest Design/Pretest ويوضح الجدول (1) التصميم التجريبي للبحث.

جدول 1

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبيَّة	القياس البعدي
المجموعة الضابطة	اختبار معرفي لقياس مستويات: (التذكر– الفهم – التطبيق)	التدريس بالطريقة التقليديَّة	اختبار معرفي لقياس مستويات: (التذكر– الفهم – التطبيق)
المجموعة التجريبيَّة		Chatbot (Pandorabots)	

– إعداد روبوت الدردشة (Chatbot) وفق نموذج التصميم التعليمي(ADDI):

اطلعت الباحثة على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، واختارت النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) لتصميم روبوت دردشة (Chatbot) وقد اتُّبعت المراحل الآتية:

المرحلة الأولى– مرحلة التحليل (Analysis): هذه المرحلة هي نقطة البَدء في خطوات النموذج، وفيما يأتي عرض لخطوات هذه المرحلة:

1 – تحديد خصائص الطالبات للمرحلة الابتدائية:

تتحدد خصائص الطالبات فيما يأتي: (أعمارهن تتراوح ما بين 13-12 سنة، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي للطالبات متقارب، والظروف البيئية لهن متشابهة إلى حد كبير، ولديهن مهارات أساسية في التعامل مع الحاسب؛ إذ تعد مادة الحاسب الآلي ضمن أحد مقررات المرحلة، وأيضًا لديهن القدرة على التعامل مع الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي، كما أن لدى الطالبات الدافعية والرغبة الشديدة في التعلم عن طريق الإنترنت مع أنه لم يسبق لهن دراسة أي مقرر دراسي عبر الويب.

2– تحديد الحاجات التعليمية:

تتحدد الحاجات التعليمية في تنمية الجوانب المعرفية؛ إذ تشكل معالجتها زيادة تحصيل المتعلم واكتسابه مجموعة من المعلومات والمعارف والمهارات والخبرات التي تساعده على التعامل مع معطيات العالم المحيط به، ومحاولة لدمج التقنية في التعليم بشكل أكثر فاعلية؛ لذلك كان لا بد من تطبيق تقنية تعليمية تتناسب مع خصائص المتعلمات بشكل يجعلهن أكثر تجاوبًا معها، وتتمثل هذه التقنية في روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي Chatbot لتنمية الجوانب المعرفية؛ إذ يعد أحد أهم التقنيات المستحدثة للعامين 2015 و2016.

3– تحليل المصادر والإمكانات:

تم القيام بمسح شامل للموارد والوسائل والمصادر التعليمية الخاصة بتدريس هذا الفصل من خلال Chatbot، وقد جُهِّز معمل الحاسب الآلي وفُحصت أجهزة الكمبيوتر وصلاحية ملحقاتها: (لوحة المفاتيح – الماوس) كلها، وتُؤكِّد من توافر شبكة الإنترنت قبل البدء بالتطبيق؛ إذ يتطلب تنفيذ البحث توفير إمكانات البيئة التعليمية التي لها دور المساعدة، ولقد حاولت الباحثة الاستفادة من هذه الإمكانات قدر الإمكان، كما وُضع جدول بالمواعيد التي يكون فيها المعمل متاحًا للطالبات للتعلم.

المرحلة الثانية– مرحلة التصميم (Design):

1- صياغة الأهداف التعليمية:

صاغت الباحثة الهدفَ العام للبحث، وهو تنمية الجوانب المعرفية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة باستخدام روبوت المحادثة للذكاء الاصطناعي، وقد استعانت الباحثة بموقع وزارة التعليم لصياغة الأهداف التعليمية للفصل الثاني عشر في مادة العلوم المقرر على الصف السادس الابتدائي؛ وقد تُوصِّل للهدف العام لروبوت المحادثة، وهو (تنمية الجوانب المعرفية)، ويتفرع من هذا الهدف أهدافٌ فرعية تتضمن الأهداف العامة والتفصيلية لفصل (الكهرباء والمغناطيس).

2– تحديد المحتوى التعليمي:

ووفقًا لتقسيم الدروس المعتمد من وزارة التعليم وجد أنه يراعي الترتيب بطريقة التتابع الهرمي؛ لأنه الأكثر استخدامًا، والأفضل في تعلم المتعلمات لمادة العلوم؛ إذ يبدأ من أعلى بالمهمات الرئيسة، ويتدرج إلى الأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة، والتي تحقق الأهداف التعليمية المرجوة من استخدام Chatbot.

وفي ضوء "وحدة الكهرباء والمغناطيس" والتي تشتمل على درسين. الأول: الكهرباء، والآخر: المغناطيسية؛ وُضِع تصورٌ لتنمية الجوانب المعرفية والمتضمن روبوت (Chatbot) يحتوي على واجهة حوارية تتمتع بالبساطة وعدم التعقيد وسهولة الوصول إلى المعلومات مع دعمها بمجموعة من المتغيرات، كالصور، والألوان على النحو الموضح في الشكل(2):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<aiml version="1.0">

 <category>
  <pattern>السلام عليكم</pattern>
  <template>وعليكم السلام ورحمة الله وبركاته</template>
 </category>

<category>
  <pattern>ماهو أسمك؟</pattern>
  <template>أنا المعلم الإلكتروني</template>
 </category>

<category>
  <pattern>ماهو لونك المفضل؟</pattern>
  <template>أحب اللون الأزرق</template>
 </category>

</aiml>
```

شكل (2) الواجهة الرئيسة للروبوت المصمم

وقد اشتغلت الباحثة على المحتوى ليكون على هيئة أسئلة وأجوبة، ودُعِّمت الإجابات بالصور الثابتة والمتحركة والفيديوهات؛ كي تبدو بنمط: (سؤال/ جواب)، وتقيس جميعها جوانب معرفية لدى الطالبات حسب مستويات بلوم: (تذكر، فهم، تطبيق). ويمكن للطالبات الوصول إلى المعلومة عن طريق طرح السؤال على الروبوت؛ ومن ثم التفاعل مع الإجابات، ويمكن وضع السؤال بأكثر من طريقة، في حين أُعِدّ المحتوى للمجموعة الضابطة على هيئة أسئلة فقط لمناقشتها.

وقد بُني (روبوت المحادثة Chatbot) بعد أن اختير موقع (Pandorabots) وسُجِّل فيه، وقد اختير الموقع لما يتمتع به من خصائص. كما يشير ماكنيل ونيويير (McNeal& Newyear, 2013) إلى أن "Pandorabots" سيكون هو الخيار الأمثل عند الرغبة في إعداد الخادم "Chatbot"؛ فهو يتيح الاستضافة المجانيَّة والمدفوعة على حدٍّ سواء؛ إذ يعدُّ الخادم المجاني مكانًا جيدًا للبدء والتجربة بلغة البرمجة AIML.

ويستطيع المستخدم البدء بمحتوى ليس به AIML أو الاختيار من بين عدة مجموعات AIML المؤلفة من قبل: Standard AIML ، A.L.I.C.E. ، Annotated A.L.I.C.E. AIML، كريستيان دروسمان standalone German AIML ، أو مجموعة Sandro Pons's AIML الإيطاليَّة، ويعمل موقع "Pandorabots" بشكل وثيق مع SitePal، فضلًا عن إضافة تجسيد فكرة النص وتحويله إلى كلام بسيط أيضًا عند الرغبة في تخصيص وجه وصوت للبوت الخاص بالمستخدم.

ومن خلال ملفات AIMIL (التي تتكون من عناصر وفئات وأنماط وقوالب) كُوِّن محتوى نصي، وصور ثابتة، وأخرى متحركة، ومقاطع فيديو، وروابط، والشكل (3) يوضح نمط المحتوى النصي بلغة AIML.

شكل (3) نمط المحتوى النصي بلغة AIML.

إن أهمَّ أجزاء ملف AIML كما ذكر والس وريتشارد (Wallace& Richard, 2017) ما يأتي:

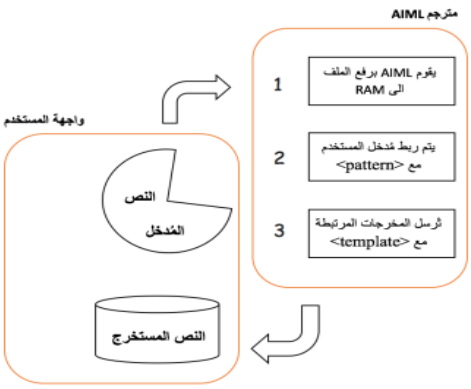
أ- <aiml> العلامة التي يبدأ بها ملف AIML وينتهي بها.

ب- <category> العلامة التي تشير إلى وحدة المعرفة.

ج-<pattern> يحتوي على نمط يطابق ما يكتبه المستخدم.

د- <template> يحتوي على الرد على مدخلات المستخدم.

وترى الباحثة أنه يمكن وصف سير عمليَّة الحوار التي تتم بين المستخدم والنظام في البحث الحالي على النحو الموضح في الشكل الآتي (4):



الشكل (4) يمثل سير عمليَّة الحوار بين المستخدم والنظام

وقد راعت الباحثة الجوانب التصميمية الآتية عند إنتاج روبوت المحادثة "Chatbot"، وهي: البساطة وعدم التعقيد، الوضوح، إضافة التفاعلية بين أجزائها المختلفة، تنوع مصادر المحتوى واختلاف الأنشطة التي تعزز التعلم الذاتي.

3- تصميم الاستراتيجية التعليمية:

من خلال هذه الخطوة استهدفت الباحثة تصميم الاستراتيجية التعليمية المقترحة، والتي حُدِّدت من خلالها الإجراءات والخطوات المختلفة لتقديم المحتوى التعليمي، وحُدِّدت طرق تقديم الأنشطة والتفاعلات التعليمية. وفي ضوء ذلك حُدِّد نمط التعلم وهو نمط التعلم الخصوصي، ويتضمن استراتيجيات تتلخص في الآتي:

- استراتيجية التعلم الذاتي الموجه.
- استراتيجية المناقشة والحوار.
- استراتيجية الاستكشاف.

إذ يُبدَأ بمقدمة عن موضوع البرمجية، ثم يبدأ عرض المحتوى بدءًا بالأنشطة والاختبارات المرحلية المقدمة في أوراق عمل مع تقديم التغذية الراجعة المناسبة، وفي حال الإتقان تنتقل المتعلمة إلى الجزء التالي، وهكذا حتى إتمام الأجزاء كافة.

تُقسَّم الحصص لتشمل الجزء العملي (مختبر العلوم) والجزء النظري من المقرر؛ إذ لا فرق هنا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التعلم؛ إذ تُجرى التجارب والأنشطة للدرسين بالكيفية نفسها لكلتا المجموعتين في (الجزء العملي)، ويكون الاختلاف فقط في حصص الجزء النظري تبعًا لاختلاف بيئات التعلم. وبعد إتمام الأنشطة ومناقشة نتائجها والتوصل إلى الإجابات عنها، تُدوَّن في كتاب النشاط الخاص بالطالبة، وبذلك تنتهي طريقة التدريس المشتركة المتبعة للمجموعتين.

تكون الطريقةُ المتبعة في الحصة التي تليها للمجموعة الضابطة هي التقليدية؛ بإعطاء مقدمة لربط الخبرات القديمة بالحالية، وتُستَخدم استراتيجية الحوار والمناقشة والسبورة للرسم والتوضيح. وتدير المعلمة نقاشًا يُطرح فيه أسئلة متنوعة عن موضوعات الدرس، وتتلقى إجابات الطالبات للوصول إلى الحقائق والمبادئ والنظريات والمفاهيم العامة للدرس، مع تصحيح المفاهيم والمعلومات الخاطئة، وبعد ذلك يُقدَّم تطبيق نهائي وختامي لما تُعُلِّمَ.

تُعطَى مقدمةٌ مع المجموعة التجريبية لربط الدرس بسابق خبرات الطالبات، وتُعرَض مواقف لاستثارة دافعيتهن لطرح أسئلة؛ ومن ثم الحوار والمناقشة بهدف الوصول إلى جوانب المعارف المتعددة، وتستطيع الطالبة الوصول إلى الإجابة باستخدام روبوت المحادثة، ومن الممكن أن تعرض المعلمة مشكلات، ويطلب من الطالبة صياغة أسئلة عليها؛ بحيث توجه الطالبة نحو جمع المعلومات والتحاور مع الروبوت باستخدام استراتيجية التعلم الفردي، وقد يكون لدى الطالبة مجموعة من الأسئلة لا تعرف إجاباتها؛ فيكون الروبوت رفيقَ دراسة (Study Buddy) يساعدها على الوصول إلى المعلومات التي ترغب السؤال عنها؛ فقد تكون نصوصًا وقد تكون روابط تنقلها لعمل تجارب تتميز بالمحاكاة، وقد تشاهد صورًا توضح لها مفاهيم كانت بحاجة إلى معرفتها، أو فيديو يوضح لها كيفية حدوث شيء ما أو زيادة فهمِ فكرةٍ ما. وتُرتَّب المعلومات خلال ذلك باستخدام خرائط المفاهيم للتحقق من مدى فهم الطالبة.

وتُزوَّدُ الطالبة بعنوان صفحة الروبوت عن طريق الرابط أو QR code reader؛ لتستطيع التحاور مع البوت في الوقت الذي تريد، وفي أي مكان، وبأي نظام.

وقد اعتمدت الباحثة على تقديم المحتوى بطريقة تتابعية؛ والتي تتيح للطالبات استخدام العناصر الرئيسة التي تمكنهن من التقدم للأمام، أو الرجوع للخلف للمراجعة أو الخروج في أي وقت، مع مراعاة النقاط الآتية:

1- استحواذ انتباه الطالبات: وتحقق ذلك بتصميم (Chatbot) بشكل جذاب باستخدام الصور الثابتة والمتحركة والألوان المناسبة لاهتمامات الطالبات، والمحتوى، والمرحلة العمرية.

2- تعريف الطالبات بأهداف التعلم: يوجد صفحة خاصة بأهداف التعلم والهدف من (Chatbot)، ووُضِّحت أهداف التعلم بطريقة مبسطة ومناسبة للطالبات مع مراعاة الاختصار في تقديمها.

3- عرض المثيرات: تمثلت في عناصر الوسائط المتعددة: من صور ثابتة ومتحركة، وخلفيات، بحيث تكون ملائمة في اختيارها لخصائص الطالبات وطبيعة الأهداف، واختيرت الخلفيات بألوان ورسومات جذابة، كما رُوعي حجم الخطوط وألوانها ومكانها في الصفحات.

4- توجيه التعلم: عُقِد لقاء تعريفي مع الطالبات للتعرف على طريقة التعامل مع (Chatbot)، وما التوجيهات والإرشادات اللازمة للاستخدام الصحيح.

5- تحرير استجابة المتعلم وتنشيطها: رُوعيت المرونة في تصميم (Chatbot)؛ بحيث يتاح للطالبة إعادة الشاشة عدة مرات لاسترجاع المعلومات واستذكارها.

6- تقديم التغذية الراجعة: متابعة الطالبات وتوجيههن في أثناء التحاور مع البوت، وفي أثناء تأدية الأنشطة، ومن خلال الرد على استفساراتهن عبر البريد الإلكتروني.

4 – تحديد مهام التدريب وأنشطته:

تُحدَّدُ في هذه الخطوة مهام التدريب والأنشطة التي يجب على الطالبات إنجازها، والتي تدعم الوحدة الدراسية المكونة من درسين؛ إذ تعددت تلك الأنشطة ما بين أنشطة تهيئة وأنشطة تكوينية تُنفَّذُ في أثناء الدرس وأنشطة تقويم ختامي، وكذلك أنشطة واجبات منزلية. وقد راعت الباحثة أن تكون الأنشطة التدريبية مرتبطة بالأهداف الإجرائية لكل درس من الدروس، ويُقدم للطالبة تغذية راجعة فورية؛ فعند إجابتها إجابة صحيحة تعزز بعبارات تشجيعية، وعند إخفاقها في الإجابة تعزز بعبارات مختلفة.

5- اختيار عناصر "الوسائط المتعددة":

اختيرت الوسائط التعليمية الملائمة لعرض كل موضوع من موضوعات المقرر اعتمادًا على الدمج بين عناصر الوسائط المتعددة والتكامل فيما بينها؛ لتحقيق الأهداف المنشودة، مع مراعاة خصائص كل وسيط ومناسبته لعرض المحتوى، وقد شملت البرمجية استخدام الوسائط الآتية: (النصوص – الصور الثابتة – الصور المتحركة – الرسوم المتنوعة – الفيديوهات والعروض).

6- تحديد التفاعلات:

ضُمِّنت في هذه الخطوة جميع أنواع التفاعل ما بين تفاعل بين الطالبات، وبين الطالبات والمعلمة، وبين الطالبات والمحتوى، وبين الطالبات وواجهات التفاعل، على النحو الآتي:

أ- تفاعل الطالبات: يتم ذلك بين الطالبات بتبادل المعلومات والأفكار والخبرات في أثناء النقاش.

ب- تفاعل الطالبة مع المعلمة: وُفِّر بريد إلكتروني للتواصل بين الطالبة والمعلمة عند حاجة الطالبة.

ج-تفاعل الطالبة مع المحتوى: من خلال الاطلاع على عناصر المحتوى والحوار مع الروبوت، وتشغيل الفيديوهات، والانخراط في التجارب والأنشطة داخل عقل الروبوت.

7- بناء الاختبارات:

بُني اختبار لقياس الجوانب المعرفية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، وسوف تُوضَّحُ هذه الخطوات لاحقًا في أثناء تناول أدوات البحث.

المرحلة الثالثة– مرحلة التطوير (Development):

حُصِل في هذه المرحلة على المواد والوسائط التعليميَّة التي سبق تحديدها واختيارها في مرحلة التصميم، وذلك من خلال الحصول عليها جاهزة (المتوافرة) أو بإنتاج عناصر ومواد جديدة (غير المتوافرة)، وقد أنتجت الباحثة هذه العناصر على النحو الآتي:

1-النصوص المكتوبة: كتبت الباحثة النصوص الخاصة بمحتوى الموضوعات وجهزتها من خلال برنامج Microsoft Word 2007 كحوار، ثم حولتْها عن طريق

(PandoraWriter) على موقع (Pandorabots) الذي يحول الملفات النصية لحوار بلغة AIML مع حفظ الأكواد.

2 -الصور الثابتة والمتحركة: حصلت الباحثة على الصور الثابتة والمتحركة من خلال شبكة الإنترنت، وقد ضمنتها لعقل الروبوت باستخدام أكواد إدراج الصور.

3 -الفيديو: استُفيد من موقع (Yotub) لإضافة الفيديوهات لعقل البوت بعد تحويلها لأكواد باستخدام صفحة (Valid XHTML YouTube embed code generator).

4 -الروابط: تم العمل على أكواد إضافة الروابط الخاصة بلغة HTML، لإضافة روابط خارجية داخل البوت.

5 -الواجهة الحوارية: صُمِّمت من خلال (Custom HTML) داخل موقع (Pandorabots)، كما تم الاستعانة بصفحة (Online HTML Editor).

المرحلة الرابعة– مرحلة التنفيذ (Implementation):

أنتجت الباحثة في هذه المرحلة روبوت المحادثة في صورته الأولية، ومرت هذه المرحلة بالخطوات الآتية:

1 - تجهيز الأجهزة: من خلال التأكد من الأجهزة التي لا يعمل بها الإنترنت لاستبعادها، ووضع رابط روبوت المحادثة في مفضلات متصفح الويب في باقي الأجهزة لتسهيل فتح الطالبة للصفحة.

2 - اختبار توافق الصفحة مع مستعرضات الشبكة: للتأكد من ظهور الصفحة بشكل ملائم للطالبة عند التصفح بأنواع مختلفة من مستعرضات الشبكة؛ اختبرت الباحثة التوافق مع أكثر برامج متصفحات الشبكة العالمية شيوعًا، وهي:

- برنامج مستعرض الشبكة (Mozilla Firefox)
- برنامج مستعرض الشبكة (Google Chrome)
- برنامج مستعرض الشبكة (Opera)
- برنامج مستعرض الشبكة (Safari)
- برنامج مستعرض الشبكة (internet explorer)

وخلصت إلى أنه يمكن الدخول إلى صفحة الروبوت والعمل عليها من أي متصفح. كما عقدت الباحثة بعد ذلك جلسة تعريفية مع طالبات المجموعة التجريبية؛ لتعريفهن بالروبوت وكيفية التعامل معه.

المرحلة الخامسة– مرحلة التقويم (Evaluation):

كانت الباحثة خلال تطوير الروبوت تجري عمليات تجريب وتنقيح للتأكد من سلامة الروابط بين أجزائه، وعمل الوسائط المختلفة بشكل صحيح. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

1 - التجريب الفردي: جُرِّب الروبوت بشكل فردي من خلال دخول الباحثة إلى الصفحة بصفة المعلمة وبصفة الطالبة والتجريب وإجراء التعديلات.

2 - تقويم المختصين للواجهة الحوارية: عرضت الباحثة الواجهة الحوارية على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي وعددهم (4)؛ لتحكيمها وتسجيل ملحوظاتهم، وأُجريت التعديلات اللازمة لتكون الواجهة الحوارية جاهزة للاستخدام.

3 - تجريب الروبوت استطلاعيًّا على مجموعة صغيرة من الأفراد مكونة من (4) أفراد؛ بغرض الكشف عن صعوبات الاستخدام قبل البدء باستخدامها مع أفراد عينة البحث، واتضح للباحثة عدم وجود أي مشكلات في استخدام روبوت المحادثة.

وبانتهاء هذه الخطوة أصبح الروبوت صالحًا للتطبيق.

– تصميم أدوات البحث:

اختبار قياس الجوانب المعرفيَّة: وهو أداة البحث، وقد بُنيت في ضوء الأهداف المعرفيَّة التي حُدِّدت في الخطوة الأولى من مرحلة التصميم، وتقيس كل عبارة من عبارات الاختبار هدفًا من الأهداف المعرفيَّة، وقد قُدِّم الاختبار ورقيًّا، ويشمل (17) فقرة من نوع الاختيار من متعدِّد (6 منها للتذكر، و 8 للفهم و3 للتطبيق)، وقد مرَّ بناء الاختبار المعرفي بالخطوات الآتية:

1 - تحديد الهدف من الاختبار.

2 - إعداد جدول المواصفات.

3- تحديد نوع الاختبار وصياغة مفرداته.

4- وضع تعليمات الاختبار.

5- إعداد ورقة الإجابة عن مفردات الاختبار.

6- الصورة الأوليَّة للاختبار، وعرضه على المحكمين:

صاغت الباحثة أسئلة الاختبار في صورتها الأوليَّة، وقد بلغ عدد أسئلة الاختيار من متعدِّد (17) سؤالًا، لكل سؤال أربعة بدائل، واحد منها صحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار، عُرِضت في صورتها الأوليَّة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، وعددهم (4)؛ وذلك لاستطلاع آرائهم حول (ارتباط السؤال بالهدف . ووضوح الصياغة اللغويَّة).

7- **صدق االمحكمين للاختبار المعرفي**: عُرِض الاختبار على مجموعة من الخبراء والمختصين؛ وذلك لإبداء آرائهم عن أي ملاحظات يرونها مناسبة، فيما يتعلَّق بالتعديل أو التغيير أو الحذف.

8- **التجربة الاستطلاعيَّة للاختبار**:

أ- ثبات الاختبار: باستخدام معادلة ألفا كرنباخ، بلغ معامل الثبات (0.876)؛ وبهذا يمكن الوثوق بالنتائج التي يُحصَل عليها بعد تطبيق الاختبار على عينة البحث.

ب- حساب معامل السهولة والصعوبة: كانت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تتراوح بين (0.60 – 0.30)، ومعاملات السهولة تتراوح بين (0.70 - 0.40)، وهذا يعني أن معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار يقع في الحد المناسب، وبهذه النتائج تُبقي الباحثة جميع فقرات الاختبار.

ج- معامل التمييز لكلِّ سؤال من أسئلة الاختبار:

كانت معاملات التمييز لفقرات الاختبار تتراوح بين (0.33 – 0.67)، وهذا يعني أن معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار يقع في الحدِّ المناسب، وعليه؛ قُبِلت جميع فقرات الاختبار.

د- حساب زمن الاختبار: وجدت الباحثة أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (35) دقيقة؛ وذلك لأن متوسِّط المدة الزمنيَّة لجميع أفراد العينة الاستطلاعيَّة تساوي (35) دقيقة.

وبذلك تأكدت الباحثة من صدق الاختبار المعرفي وثباته، وأصبح الاختبار في صورته النهائيَّة مكونًا من (17) فقرة، وقابلًا للتطبيق.

- **خطوات تطبيق البحث**:

بُدِئ التطبيق وَفق الإجراءات الآتية:

1- التمهيد وتهيئة مكان تجربة البحث.

2- تطبيق الأدوات قبليًّا (الاختبار المعرفي).

3- تنفيذ تجربة البحث.

4- التطبيق البعدي للأدوات.

اختبار طبيعة توزيع البيانات: في البداية اختبرت الباحثة طبيعيَّة توزيع البيانات: (درجات الطالبات في الاختبارين القبلي والبعدي لكلتا المجموعتين) باستخدام اختبار شابيرو ويلك كما في الجدول (2) وبذلك تكون البيانات تحت الدِّراسَة موزعة توزيعًا طبيعيًا، لكنها في الاختبار البعدي قيمة p أقل من 0.05 وبهذا تكون موزعة توزيعًا غير طبيعي.

جدول 2

اختبار شابيرو ويلك للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
قبلي	.928	31	.038
بعدي	.950	31	.160

لذلك استخدمت الباحثة اختبار Mann-Whitney U لمعالجة البيانات، والتحقق من أن هناك فرقًا بين متوسِّط رُتب درجات طالبات المجموعة التجريبيَّة والضابطة في القياسين القبلي والبعدي.

– الطرق والأساليب الإحصائيَّة:

تمَّت المعالجة الإحصائيَّة للبيانات التي حصلت عليها الباحثة باستخدام حزمة البرامج الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة (SPSS) لاختبار صحة فروض البحث، وقد استُخدمت الأساليب الإحصائيَّة الآتية:

1- حساب معامل ارتباط بيرسون.

2- حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ.

3- معادلة بليك (Black) لاختبار طبيعة توزيع البيانات.

4- اختبار Mann-Whitney U لحساب الفرق بين متوسِّط درجات المجموعتين التجريبيَّة والضابطة للاختبارين القبلي والبعدي الخاصين بالجوانب المعرفيَّة.

5- QDA Miner لتحليل البيانات النوعيَّة المستخرجة من النظام.

6- اختبار one-way Anova .

النتائج وتفسيرها:

تتضمن عرضًا لنتائج البحث حول أسئلته الآتية:

1- ما أثر استخدام روبوت دردشة (chatbot) للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفيَّة (عند مستويات: التذكر، والفهم، والتطبيق) في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة؟

2- ما مدى تأثير تفاعل الطالبات مع النظام user (interaction) في تنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم؟

إجابة السؤال الأول: وينص السؤال على: "ما أثر استخدام روبوت دردشة (chatbot) للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفيَّة (عند مستويات: التذكر، والفهم، والتطبيق) في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة؟".

وللإجابة عن هذا السؤال اختارت الباحثة الفرضية الآتية: "يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.05) بين متوسِّط درجات أفراد المجموعة التجريبيَّة التي تستخدم روبوت الدردشة (Chatbot)، ومتوسِّط درجات أفراد المجموعة الضابطة التي تستخدم الطريقة التقليديَّة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفيَّة لصالح المجموعة التجريبيَّة".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار Mann-Whitney U لمعالجة البيانات، والتحقق من أن هناك فرقًا بين متوسِّط رُتب درجات طالبات المجموعة التجريبيَّة والضابطة في القياسين القبلي والبعدي. وكخطوة أولى نُفِّذ الاختبار على كامل البيانات: (درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي دون تفنيد مستويات التعلم). كما نلاحظ بداية في الجدول (3) والشكل (5) أنه توجد فروق بين رُتب متوسِّط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة في كلٍّ من القياسين القبلي والبعدي، ويظهر التفاوت جليًّا في التطبيق البعدي للاختبار مع المجموعة التجريبيَّة.

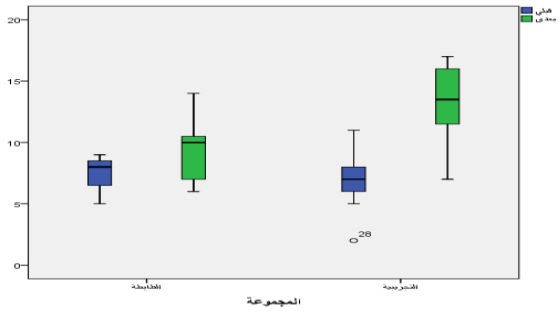
جدول 3

اختبار مان وتني لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية

Mean Ranks

	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب
قبلي	الضابطة	15	17.13	257.00
	التجريبية	16	14.94	239.00
بعدي	الضابطة	15	10.03	150.50
	التجريبية	16	21.59	345.50

في الجدول (4) أدناه نلاحظ أن الاختبار لم يسجل فرقًا ذا دلالة إحصائيَّة بين التطبيق القبلي للاختبار بين المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة؛ فقد كانت قيمة ال p أكبر من (0.05) شكل (6)، في حين نلاحظ دلالة معنويَّة ظاهرة بين متوسِّط درجات المجموعة التجريبيَّة والضابطة في التطبيق البعدي، لصالح المجموعة التجريبيَّة؛ إذ كانت قيمة p = 0.000 وهي قيمة أقل من (0.05) كما في الشكل (7) أدناه.



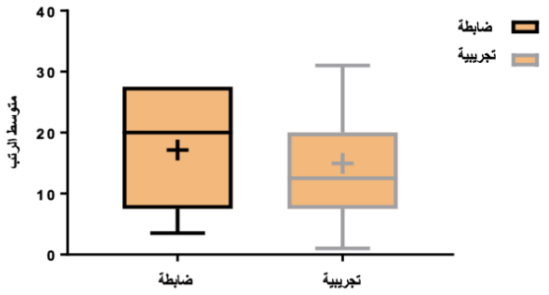
شكل5: متوسط رتب درجات المجموعتين في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي.

جدول 4

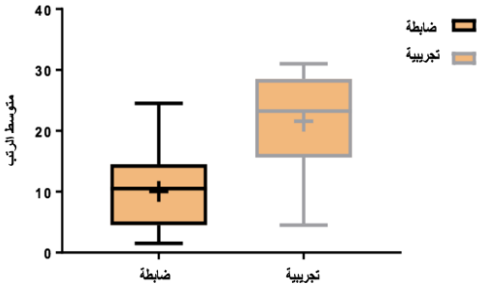
دلالة الفروق بين متوسِّط الدرجات في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفيَّة للمجموعتين.

Mann-Whitney U Test Statistics

	قبلي	بعدي
Mann-Whitney U	103.000	30.500
Wilcoxon W	239.000	150.500
Z	-.687	-3.563
Asymp. Sig. (2-tailed)	.492	.000



شكل 6: عدم وجود دلالة في الاختبار القبلي بين المجموعتين.



شكل 7: وجود دلالة في الاختبار البعدي بين المجموعتين.

كخطوة ثانية أجرت الباحثة اختبار Mann-Whitney U على التطبيق البعدي للاختبار على كلٍّ من المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة، مع تفنيد مستويات التعلُّم على النحو الموضح في الجدول (5).

جدول 5 :

دلالة الفروق بين طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي.

الجانب المعرفي	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة u	الدلالة	مستوى الدلالة
التذكر	الضابطة	15	10.57	158.50	38.5	دالة	.001
	التجريبية	16	21.09	337.50			
الفهم	الضابطة	15	11.17	167.50	47.5	دالة	.003
	التجريبية	16	20.53	328.50			
التطبيق	الضابطة	15	11.13	167.00	47.000	دالة	.003
	التجريبية	16	20.56	329.00			
الجوانب المعرفية كليًا	الضابطة	15	10.03	150.50	47.000	دالة	.001
	التجريبية	16	21.59	345.50			

يتضح من الجدول السابق أن متوسط رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ عند مستويات: (التذكر والفهم والتطبيق والجوانب المعرفية كليًا) على الترتيب (21.09)، (20.53)، (20.56)، (21.59)، وهي قيم أكبر من متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي والذي بلغ (10.57)، (11.77)، (11.13)، (10.03). وعند حساب دلالة الفروق بين المجموعتين في المستويات الثلاثة التي تضمنها الاختبار وفي الاختبار كاملًا يتضح أن (U) دالة إحصائيًا بقيمة (0.001) عند مستوى التذكر، و(0.003) عند كلٍّ من مستوى الفهم والتطبيق، و(0.001) للجوانب المعرفية كليًا، وهي قيم لا تتجاوز (0.05)؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي عند مستوى: (التذكر- الفهم- التطبيق)، وفي الجوانب المعرفية كليًا لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية، وهو ما يدل على وجود أثر لاستخدام روبوت الدردشة (Chatbot) في تنمية الجوانب المعرفية لطالبات المرحلة الابتدائية.

وللإجابة عن سؤال البحث: "ما مدى تأثير تفاعل الطالبات مع النظام (user interaction) في تنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم؟".

استخرجت الباحثة ملف log من موقع روبوت المحادثة الذكي باستخدام برنامج (QDA Miner). تقصد الباحثة بـ "التفاعل" في هذه الحالة هو الغرض الذي يُستخدَم الروبوت فيه، وعلى وجه التحديد في هذه الدِّراسَة عدد المرات التي يتفاعل فيها المستخدم مع الروبوت في موضوع معيَّن. فتُوظَّف معدلات الاستخدام في الحكم على مدى الاستفادة من نظام ما؛ لتحقيق هدف معين. ويمكن أن تُعضِّد المعالجةَ السابقة لفرضيات البحث الرئيسة دراسةُ معدلاتِ تفاعل الطالبات مع الروبوت.

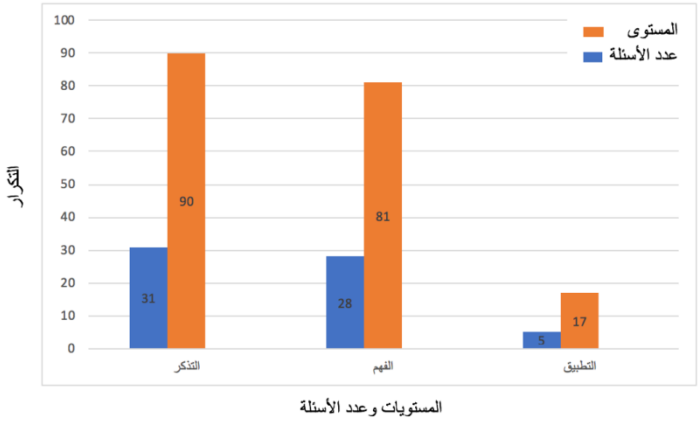
لقد درَّبت الباحثة مسبقًا الروبوتَ على مجموعة من الأسئلة، وهي (90) سؤالًا تنتمي إلى مستويات: (التذكر، الفهم، والتطبيق)، ومن ثم تحاورت الطالبات من المجموعة

التجريبيَّة مع روبوت المحادثة الذكي، وسألنه (64) سؤالًا منها، أيْ ما نسبته 71.1% حسب مدخلات الـ log من نظام الروبوت، ويوضح شكل (8). والجدول (6) أدناهما عدد الأسئلة وتصنيفاتها التي استخدمتها الطالبات للتحاور مع الروبوت.

جدول 6

عدد الأسئلة المستخدمة للتحاور مع الروبوت وتصنيفاتها.

تصنيف الأسئلة حسب مستويات التعلُّم	عدد الأسئلة	مجموع التكرارات للأسئلة في كل مستوى	النسبة المئويَّة للأسئلة
التذكر	31	90.00	48.4375
الفهم	28	81.00	43.75
التطبيق	5	17.00	7.812
المجموع	64	188	% 100



شكل (8) تكرار الأسئلة المدخلة في النظام

نلاحظ من الجدول والشكل السابقين إقبال الطالبات في المجموعة التجريبيَّة على المحادثة مع الروبوت للسؤال عن المعلومات التي تندرج تحت مستويات التعليم: (التذكُّر والفهم)، واهتمام محدود بالأسئلة عند مستوى التطبيق. وهذا يدلُّ بوجهٍ عامٍّ على أن الطالبة تفضل استخدام هذه التقنيَّة للحصول على إجابات محدَّدة في المستويات المشار إليها، وقد يكون لذلك علاقة برغبتها في استرجاع محتوى علمي معين، أو محاولة فهم موضوع محدَّد في الدروس. في حين تتم عمليَّة التطبيق غالبًا في البيئة الصفيَّة مع المعلِّمة التي تعرض الأمثلة، ومن ثمَّ الممارسة التطبيقيَّة والتوجيه، خلال ذلك كله.

وللكشف عن دلالة الاختلاف من عدمها بين متوسِّطات تكرارات الأسئلة مصنَّفة حسب مستوى التعلُّم: (تذكر، فهم، تطبيق) طبَّقت الباحثة اختبار one-way Anova بعد معالجة طبيعيَّة التوزيع للبيانات. فقيمة دلالة تفوق 0.05 سوف تدلُّ على أن الفروق بين المتوسِّطات غير ذات دلالة، وأنه خاضع للصدفة، أي إن أسئلة الطالبات اللواتي تحاورن الروبوت فيها، وتوزيع متوسِّطات تكرارها على مستويات التعلُّم غيرُ ذي دلالة، وأنه كان خاضعًا للصدفة. في حين قيمة دلالة أقل من 0.05 سوف تكون دالة على أن هناك معنى لتكرار الأسئلة المشار إليها في ضوء توزيعها على مستويات التعلُّم، ومن ثمَّ

إثبات أن الطالبات في تحاورهنَّ مع الروبوت كن يفضلن الاستفسار عن موضوعات معينة دون غيرها. ويوضح الجدول (7) أدناه نتائج تطبيق الاختبار.

جدول 7:

نتائج اختبار انوفا لبيان تكرار الأسئلة حسب مستوياتها

المستوى	العدد	الوسيط	المتوسط	درجة الحرية	مستوى الدلالة
تذكر	31	-4.00	-3.10	2	0.000 دالة
فهم	28	-3.50	-3.11		
تطبيق	5	1.00	1.40		
المجموع	64	-3.00	-2.75		

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Allison, 2012)؛ إذ كان هناك تنوع في أسئلة الطالبات (أسئلة عن مستويات معينة، وأسئلة ذات إجابات قصيرة، وأسئلة شخصية وغيرها).

وقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج دراسات أظهرت أثر استخدام (Chatbot) في تعليم الطلاب، ومنها دراسة هوفمان وآخرون (Hoffman et al., 2011) التي استخدمت روبوتات الدردشة في تدريس صف جامعي لمعالجة المشكلة التي تواجه المتعلمون الإلكترونيون وأثبتت ارتياحهم لها. ودراسة بينوتي (Benotti et al., 2014) التي أثبتت فاعلية Chatbot في جذب اهتمام الطلاب وتحفيز مشاركتهم (Engagement) في موضوعات ذات علاقة بمفاهيم علمية. وكذلك دراسة فراير وكاربنت(Fryer& Carpenter, 2006) وشاور وأتويل (Shawar& Atwwell, 2005) وبي(Bii, 2013)؛ ودراسة ليو وآخرين (Liu et., 2014) التي أثبتت فاعلية هذه التقنية في المساعدة والدعم والتفاعلية وبناء خبرات الطلاب معتمدة على النظرية البنائية على النحو الموضح في

البحث الحالي. وهو ما يتفق أيضًا مع مجموعة من نتائج الدراسات التي تثبت فاعلية النظرية البنائية في تنمية الجوانب المعرفية كما في دراسة جان (2010) والسفياني والبنا (2010) والناقة والعيد (2009) وعوض والوهر(2005).

أثبتت فرضية البحث الرئيسة المعتمدة على الاختبار التحصيلي أن هناك دلالةً في التطبيق البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة، لصالح التجريبيَّة. وتفاعل الطالبات كمستخدمات مع الروبوت كان معتمدًا على احتياجات تعلُّم محدَّدة، وكانت هناك دلالة لمتوسِّطات تكرار الأسئلة والمستويات التي تقع ضمنها. وعليه يمكن القول إن معدلات استخدام الطالبات للنظام كمساعد على التعلُّم أسهم في تحسين مخرجات تعلُّمهنَّ في الاختبار التحصيلي. وأن دلالة الفروق بين متوسِّطات تكرار الأسئلة المستخرَجة من بيانات النظام، تشير إلى احتياجات تعلُّم محدَّدة لدى الطالبة مرتبطة بمستوى التعلُّم.

وترى الباحثة أنه يمكن تفسير هذه النتائج على ضوء ما يأتي:

- قدرة الروبوت (Chatbot) على تكيف ومواءمة سرعة ومستوى وطريقة عرض المادة التعليميَّة، بما يتناسب مع قدرات الطالبة وخصائصها الفرديَّة؛ ساعدها على تنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم المستهدفة.
- ساعد استخدامُ روبوت دردشة (Chatbot) للذكاء الاصطناعي لواجهة تفاعلية تعتمد على الحوار والتفاعل المتبادل بين الطالبة والنظام بلغة الطالبة الطبيعيَّة على تكوين دافعيَّة لديها للبحث والسؤال؛ مما أسهم في اكتساب الجوانب المعرفيَّة المطلوبة في مادة العلوم.
- استخدام روبوت محادثة (Chatbot) للذكاء الاصطناعي لتكنولوجيا تمثيل المعرفة، وهي إحدى التكنولوجيات المهمة للذكاء الاصطناعي؛ إذ يمثّل المعرفة ويعرضها على الطالبات في صورة مناسبة، وباستخدام وسائط متنوعة

ساعدت الطالبات على اكتساب الجوانب المعرفيَّة المطلوبة.

- ساعدت روبوتات الدردشة الطالباتِ على التعلم بطريقة ممتعة، وعملت على جذب انتباههن نحو عملية التعلم، وهذا ساعدهن على تعلم الجوانب المعرفية المستهدفة، كما أن تصميم روبوتات الدردشة في ضوء خصائص الطالبات؛ أدى إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات، وعمل على زيادة دافعيتهن للتعلم من خلاله، وكان لهذا دور فعال في تعلم الطالبات للجوانب المعرفية.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها؛ توصي الباحثة بما يأتي:

- إجراء مزيد من الدراسات تتعلق بفاعلية روبوتات الدردشة في تنمية الجوانب المعرفية لدى الطلبة في مراحل دراسية مختلفة وكذلك مقررات دراسية أخرى.
- إجراء مزيد من الدراسات تتعلق بفاعلية روبوتات الدردشة في تدريس الطلبة تتعلق بمتغيرات أخرى.
- إجراء دراسة لتقصي أثر (Chatbot) على اتجاهات الطلبة والدافعية نحو التعلم.
- استخدام روبوت دردشة (Chatbot) الذي صُمِّم في البحث الحالي وأُنتِج لتنمية الجوانب المعرفيَّة في مادَّة العلوم لطالبات الصَّفِّ السادس الابتدائيِّ، نظرًا لثبوت فاعليته في تنمية المعارف في مادة العلوم.
- تدريب المعلمين والمعلمات على تصميم روبوتات دردشة (Chatbots) وإنتاجها للذكاء الاصطناعي لتنمية معارف معينة أو مفاهيم علمية، أو تقديم دعم أو مشورة أو مساعدة لتكون بمنزلة "رفيق دراسة" للطالب في بيئة تساعد على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين.
- تشجيع العاملين في التعليم على الاستفادة من روبوتات الدردشة (Chatbots) واستخدامها أداةً للوصول إلى نظام للمعلومات.

المراجع

أبو عطايا، أشرف يوسف وبيرم، أحمد عبد القادر. (2007). برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع. *مجلة التربية العلمية*،10(1)، 229 - 263.

أحمد، أميمة محمد عفيفي. (2013). فاعلية استراتيجية تنبأ – لاحظ – اشرح في تنمية تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة التربية العلمية*، *16*(4)، 107 - 133.

بونيه، آلان.(1993). *الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله* (علي صبري فرغلي، مترجم). الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. (العمل الأصلي نشر في عام 1983).

البيشي، عامر بن مترك سباق، والغامدي، يوسف بن عبد الله بن سند. (2006). *أثر استخدام برمجية تعليمية موجهة على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة الرياضيات بمحافظة بيشة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

جان، خديجة محمد سعيد عبد الله. (2010). أثر استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية الجوانب المعرفية في الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مستقبل التربية العربية*، *17*(62)، 207 - 268.

حجازي، حجازي عبد الحميد أحمد. (2009). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، مصر، 64، 45 - 107.

الحصان، أماني بنت محمد. (2015). مدى تحقق متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS-2015) في كتب علوم الصف الأول إلى الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية= An Analytic Study of the Inclusion of the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS-2015) Requirements 1st-4th Grades Science Textbook in Saudi Arabia. Zarqa Journal for Research and Studies in Humanities, 15(1), 111-132.

حلس، داوود درويش. (2011). فلسفة التعليم الأساس مفهومه-أهدافه-اتجاهاته. مسترجع /http://site.iugaza.edu.ps/dhelles/course1942

الحمياني، علياء. (2010). *فاعلية برمجية تعليمية مقترحة على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك عبد العزيز، جدة.

الحيلة، محمد محمود. (2014). *تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق* ط9. دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان.

الخالدي، جمال بن محمد بن سيف، والدجان، منصور أحمد. (2011). *واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (5 -10) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان.

خطايبة، عبد الله محمد. (2005). *تعليم العلوم للجميع*. دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان.

الخطيب، منى فيصل أحمد، والأشقر، سماح فاروق المرسي. (2013). استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس العلوم لتنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (192)، 61 - 109.

زكي، حنان مصطفى أحمد. (2013). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة التربية العلمية*، *16* (6)، 53 - 122.

زيتون، عايش محمود. (2007). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. دار الشروق للنشر والتوزيع: عمان.

السفياني، ندى، حميد حسين الحجي، والبنا، حمدي عبد العظيم محمد. (2010). *فعالية نموذج التعلم البنائي في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية في ضوء السعة العقلية لطالبات المرحلة المتوسطة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الطائف، الطائف.

سليمان، صلاح الدين محمد؛ محمود، أحمد جوده أبو بكر؛ أبو سريع، مدحت علي. (2014). أسئلة التعلم التعاوني وأثره على الجانب المعرفي لمقرر التمرينات للفرقة الأولى. *المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة: مصر*، 72 ، 1 - 26.

سليمان، مبارك بن سعد عبد الله. (ديسمبر، 2010). مقدمة عن النظم الخبيرة وتصميمها. *الندوة العلمية النظم الخبيرة في مكافحة الحرائق في المنشآت المدنية*. جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض. تم استرجاعه من:

الشرقاوي، محمد. (2011). *الذكاء الاصطناعي في الشبكات العصبية*. إصدارات جامعة الإمام جعفر الصادق: بغداد.

الشمري، عبير عماش. (2015/10/15). تدريس العلوم.. الداء والدواء. *مكتب التربية العربي لدول الخليج*. تم استرجاعه من:

عبد النبي، وائل مخيمر مخيمر، والقليني، سوزان يوسف، والمر، عايدة محمد عوض، وشرف الدين، نبيل فضل. (2011). دور الرسوم المتحركة في تنمية الجوانب المعرفية لدى أطفال مرحلة الطفولة المتأخرة: دراسة تحليلية. *تكنولوجيا التربية*، 487 - 509.

العريشي، أيمن بن علي، ولال، زكريا بن يحيى. (2009). *أثر توظيف الوسائط المتعددة في تدريس مادة العلوم على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مدينة جازان* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

عطا الله، ميشيل كامل. (2010). *طرق وأساليب تدريس العلوم*. دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان.

عليان، شاهر ربحي. (2010). *مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان.

العنزي، حماد الطيار. (2010). أثر استخدام وحدة تعليمية عبر الإنترنت في تدريس مادة العلوم على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط. *مجلة القراءة والمعرفة*، (105)، 46-73. تم استرجاعه من: http://search.mandumah.com/Record/58623

عوض، أمجد محمد عبد الهادي، والوهر، محمود طاهر. (2005). *درجة معرفة معلمي العلوم بالنظرية البنائية ودرجة ممارستهم للتدريس القائم عليها وأثرها في تحصيل طلبتهم* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية: الزرقاء.

قلادة، فؤاد سليمان. (2009). *طرائق تدريس العلوم وحفز المخ البشري على إنماء التفكير*. مكتبة بستان المعرفة: كفر الدوار.

الناقة، صلاح أحمد، والعيد، إبراهيم سليمان شيخ. (2009). مدى امتلاك طلبة المرحلة الأساسية لمهارات الاستماع. *مجلة القراءة والمعرفة – مصر*، *89(86)*-110 .

نوفل، خالد محمود. (2010). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية*. دار المناهج للنشر والتوزيع: عمان.

وزارة التعليم، هيئة تقويم التعليم العام. (2016). تحصيل الطلاب في مادتي الرياضيات والعلوم. تم استرجاعه من: http://peec.gov.sa/results/nap/student

(Wallace, Richard S). AIML: Artificial Intelligence Markup Language. *A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation*. Retrieved April 11, 2017, from http://www.alicebot.org/aiml.html

Abdel-Nabi, Wael Mekhemar Mekhemar, Al-Qalini, Suzanne Youssef, Al-Murr, Aida Mohammed Awad, Sharaf Al-Din and Nabil Fadl. (2011). The Role of Animation in Developing the Cognitive Aspects in Late Childhood Children: An Analytical Study. Education Technology, 487 - 509.

Abu Ataya, Ashraf Youssef and Birm, Ahmed Abdul Qadir. (2007). A proposed program based on teaching to the two sides of the brain to develop the cognitive aspects of science in the ninth grade students. *Journal of Scientific Education*, 10 (1), 229 - 263.

Ahmed, Omaima Mohamed Afifi. (2013). Strategic effectiveness predicted - note - Explain in the development of the collection of scientific concepts and skills beyond the knowledge of students in the first grade preparatory. *Journal of Scientific Education*, 16 (4), 107 - 133.

students (unpublished master thesis). Taif University, Taif.

Al-Sharqawi, Mohammed. (2011). Artificial intelligence in neural networks. Publications of Imam Jafar Sadiq University: Baghdad.

Alyan, Shaher Rabhi. (2010). Natural science curricula and methods of teaching - theory and practice. Dar Al Masirah for publication and distribution: Amman.

Attallah, Michel Kamel. (2010). Methods and ways of teaching science. Dar Al Masirah for publication and distribution: Amman.

Awad, Amjad Mohammed Abdul Hadi, and Al-Wahr, Mahmoud Taher. (2005). the Degree of knowledge of science teachers about structural theory and the degree of their practicing the teaching based on their knowledge and its impact on the the achievement of their students (unpublished Master thesis). Hashemite University: Al Zarqa.

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

Bii, P. (2013). Chatbot technology: A possible means of unlocking student potential to learn how to learn. *Educational Research*, 4(2), 218-221.

Bii, P. K., & Too, J. K. (2016). What Will Be in Those Lap Tops: Empowering Students and Teachers to Add Content to an Educational Chatbot's Knowledge Base. *Universal Journal of Educational Research*, *4*(5), 941-948.

Bonneh, Alan (1993). reality and future of artificial intelligence (Ali Sabri Farghali, translator). Kuwait: National Council for Culture, Arts and Letters. (Original work published in 1983).

Brennan, K. (2006). The managed teacher: Emotional labour, education, and technology. *Educational Insights*, 10(2), 55-65. Retrieved from http://www.ccfi.educ.ubc.ca/publication/insights/v10n02/html/brennan/brennan.html

DALE, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811-817.

Fichter, D., & Wisniewski, J. (2017). Chatbots introduce conversational user interfaces. Online Searcher, 41(1), 56-58. Retrieved from https://search.proquest.com/docview/1861822880?accountid=142908

Fryer, L. K., & Carpenter, R. (2006). Bots as language learning tools. *Language Learning & Technology*, 3(10), 8-14.

Heller, B., Procter, M., Mah, D., Jewell, L., & Cheung, B. (2005). Freudbot: An investigation of chatbot technology in distance education. *Proceedings of the World Conference on Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 3913-3918.

Hels, Dawood Darwish. (2011). The philosophy of education is the foundation of its concept - its objectives - its orientations. Retrieved http://site.iugaza.edu.ps/dhelles/course1942/

Hijazi, Hijazi Abdul Hamid Ahmed. (2009). The effectiveness of using constructional learning module in teaching science on developing the achievement and creative thinking among middle

Al-Anzi, Hammad Al-Tayyar. (2010). The impact of the use of an online teaching unit in teaching science on the achievement of the second grade students. Journal of Reading and Knowledge, (105), 46-73. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/58623

Al-Arishi, Ayman ibn Ali, and Lal, Zakaria ibn Yahya. (2009). The impact of employment the multimedia in the teaching of science on the achievement of sixth grade students in the city of Jazan (unpublished Master thesis). Umm Al Qura University, Makkah.

Al-Bishi, Amer Bin Matarak Race, Al Ghamdi, Yousif Bin Abdullah Bin Sanad. (2006). The impact of the using the educational software which targets the achievement of sixth grade students in mathematics in the province of Bisha (unpublished master thesis). Umm Al Qura University, Makkah.

Al-Heela, Mohamed Mahmoud. (2014). TEACHING TECHNOLOGY BETWEEN THEORY AND APPLICATION. Dar Al Masirah for publication and distribution: Amman.

Al-Hossan , Amani bint Mohammed. (2015). The extent of achievement the requirements of the project of International Trends in Mathematics and Science (TIMSS-2015) in the first until the fourth grade textbooks in Saudi Arabia : An Analytical Study of the Inclusion of the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) -2015) Requirements 1st-4th Grades Science Textbook in Saudi Arabia Zarqa Journal for Research and Studies in Humanities, 15 (1), 111-132.

Al-Humayani, Alia. (2010). the impact of proposed educational software on school achievement in the science curriculum of primary school students (unpublished master thesis). King Abdulaziz University, Jeddah.

A-lKhalidi, Jamal bin Mohammed bin Saif, and Al Dajan, Mansour Ahmed. (2011). The reality of Using the Information Technology by the Teachers in the Second seminar (5-10) of Basic Education in the Sultanate of Oman of Educational Robot (Unpublished Master Thesis). University of Jordan, Amman.

Al-Khatib, Mona Faisal Ahmad, and Ashqar, Samah Farouk al-Mursi. (2013). Use the model of building common knowledge in science teaching to develop the thinking and concepts of scientific students in the fourth grade primary. *Studies in Curricula and Teaching Methods*, (192), 61 - 109.

Allison, D. (2012). Chatbots in the library: is it time? *Library Hi Tech*, 30(1), 95-107.

Al-Naqa, Salah Ahmed, and Eid, Ibrahim Suleiman Sheikh. (2009). The extent to which students have the basic stage of listening skills - Reading and Knowledge Magazine - Egypt, 89 (86) - 110.

Al-Saffiani, Nada, Hamid Hussein Al-Hajji, and Al Banna, Hamdi Abd Alazim Mohammed. (2010). The effectiveness of the constructive learning model in achieving the sciences and the development of the skills of complementary science processes in the light of the mental capacity of middle school female

bot) (Unpublished doctoral dissertation). BRAC University, Bangladesh.

Shawar, B. A. A., & Atwell, E. (2005). A Corpus based approach to generalising a chatbot system. University of Leeds.

Sulaiman, Salah al-Din Muhammad; Mahmoud, Ahmad Jouda Abu Bakr; Abu Surai, Medhat Ali. (2014). Questions of cooperative learning and its impact on the cognitive aspect of the training course of the first division. *Scientific Journal of Physical Education and Sport*: Egypt, 72, 1-26.

Suleiman, Mubarak bin Saad Abdullah. (December, 2010). Introduction about the expert systems and their design. Scientific Symposium Expert systems in fire fighting in the civil buildings . Naif Arab University for Security Sciences, Riyadh. Al Shammari, Abeer Ammash. (15/10/2015). Teaching science .. Health and medicine. Arab Bureau of Education of the Gulf States.

Wang, Y. (2008). *Designing chatbot interfaces for language learning: ethnographic research into affect and users' experiences* (unpublished doctoral dissertation). University of British Columbia, Canada.

Wang, Y. F., & Petrina, S. (2013). Using learning analytics to understand the design of an intelligent language tutor–Chatbot lucy. *Editorial Preface*, *4*(11).

Zaki, Hanan Mustafa Ahmed. (2013). The impact of using the strategy of scientific stations in teaching science on the cognitive achievement , development of science processes and creative thinking and motivation towards science learning among students in the fourth grade primary. Journal of Scientific Education, 16 (6), 53 - 122.

Zyton , Ayesh Mahmoud. (2007). Structural theory and science teaching strategies. Dar Al Shorouk for Publishing and Distribution: Amman.

school students. Journal of Faculty of Education Zagazig, Egypt, 64, 45 - 107.

Hoffman, R., Kowalski, S., Jain, R., & Mumtaz, M. (2011) E_universities services in the new social eco-systems: Using conversational agents to help teach information security risk analysis. *Proceedings of SOTICS: The First International Conference on Social Eco-Informatics*, 91-94.

IEA. (2015) *Trends in international mathematics and science study – TIMSS* (2015). Retrieved from http://timss2015.org/download-center

Jan, Khadija Mohammed Saeed Abdullah. (2010). The Impact of Constructional Theory Strategies on the Development of Cognitive Aspects in Biology among Secondary School Students. Future of Arab Education, 17 (62), 207 - 268.

Kelada, Fouad Soliman. (2009). Methods of teaching science and stimulating the human brain to develop thinking. Knowledge Knowledge Library: Kafr El Dawar.

Laurinavicius, Tomas. (Dec. 4, 2016). UX Trends 2017: Experts bet on AI, chatbots and VR. *Forbes*. Retrieved from http://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2016/12/04/ux-trends-2017/2/#311289967bf8

Liu, Y., Liu, M., Wang, X., Wang, L., & Li, J. (2013). PAL: A chatterbot system for answering domain-specific questions. *Proceedings of ACL (Conference System Demonstrations)*, 67-72).

McNeal, M. L., & Newyear, D. (2013). Modes of implementation. *Library Technology Reports*, *49*(8), 39.

Nofal, Khalid Mahmoud. (2010). Virtual reality technology and its educational uses. house of Almanahej For Publishing and Distribution: Amman.

Rahman, J. (2012). *Implementation of ALICE chatbot as domain specific knowledge bot for BRAC U (FAQ*

The effect of Using AI Chatbot for Developing Cognitive Aspects in the Science Course for Elementary Grade Female Students

By: Zahoor Hassan Dafer Al-'Amri

Al-Namass Dept. of Education

Submitted 12-09-2018 and Accepted on 28-11-2018

Abstact: This research aims to identify chatbots and their role in developing cognitive aspects for elementary female students – Grade 6 – in Jeddah, using the tool of cognitive test. After validating (or:rating) the tool, and checking its validity and reliability (constancy), it is applied to an exploratory sample of 10 students selected on purpose. The researcher used the quasi-experimental method and it was applied to two groups: experimental and control groups. After calculating the students' grades and processing them statistically, the results show statistically function differences at ≥ 0.05 in the grades of the members of the two groups in favor of the experimental group in both before-after applications of the cognitive test. Results also indicate the existence of significant function differences in the after-application of the test between the two groups at the levels of remembering, understanding and applying in favor of the experimental group. This emphasizes the efficiency of AI Chatbot in developing cognitive aspects in six-grade-students in Jeddah. Besides, the results taken from (Log) at the site of smart chatbot after their processing show the students' attraction towards engaging in chatting with the robot, in the experimental group, to ask about specific information. Therefore, the rate of using the system by the students as a supporting tool of learning contributed to improving the students' learning outputs in the achievement test. In the light of these results, the researcher provided a number of recommendations and proposals.

Key words: Robot – Artificial Intelligence (AI) – Chatbot – Cognitive aspects – Teaching Science.