أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى (نص/ صوت) بروبوتات الدردشة والاسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د/ هاني أبوالفتوح جاد إبراهيم
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية - جامعة بنها

أ.م.د / إيهاب سعد محمدي
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية - جامعة بنها

المستخلص:

هدف البحث الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى (نص/ صوت) بروبوتات الدردشة والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تنمية التحصيل في مقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)، وتحسين المرونة العقلية، وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، اعتمد البحث على المنهج التجريبي والوصفي وتطوير المنظومات وفقا لمنهج البحث التطويري لدى عبداللطيف الجزار (٢٠١٤) لتصميم بيئتي تعلم إلكتروني قائمة على روبوتات الدردشة وفقًا لمعايير محددة، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار تحصيلي، ومقياس المرونة العقلية إعداد Dennis and Vander Wal (2010) (ترجمة الباحثان)، ومقياس الحمل المعرفي إعداد حلمى الفيل (٢٠١٥)، ومقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) إعداد حزيمة كمال عبدالمجيد (٢٠١١)، تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٥٩) طالبًا وطالبة من المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة بنها، وقُسّمت العينة إلى أربع مجموعات تجريبية بناءً على الأسلوب المعرفي ونمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة، بعد تطبيق أدوات البحث ومواد المعالجة التجريبية كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في متغيرات التحصيل، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي، ولتحليل دلالة الفروق البعدية بين المجموعات، تم استخدام اختبار Dwass – Steel –Critchlow - Fligner (DSCF)عقب اختبار كروسكال والِس، وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية (٢) والتي درست (روبوت صوتي مع الأسلوب المعرفي

المخاطرة) في جميع المتغيرات، تلتها المجموعات (٣)(نصي-حذر)، (٤)(صوتي-حذر)، و(١)(نصي-مخاطر) على الترتيب في التحصيل والحمل المعرفي، بينما كان ترتيب المجموعات فى المرونة العقلية كالتالي: (٢)، (١)، (٣)، ثم (٤)، كما أشارت النتائج بوجود حجم أثر كبير للتفاعل، وأوصى الباحثان بتنويع أنماط عرض المحتوى (صوتي ونصي) بروبوت الدردشة لتناسب اختلاف أنماط الطلاب، كما اقترح البحث مجموعة من الدراسات المستقبلية منها دراسة أثر تفاعل نمطي روبوت الدردشة (نص/ صوت) وأنماط التفكير (التأملي، الإبداعي، التحليلي) على المرونة العقلية والكفاءة الذاتية الأكاديمية.

الكلمات المفتاحية: روبوتات الدردشة، عرض المحتوى (نص/ صوت) بروبوت الدردشة، الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، المرونة العقلية، الحمل المعرفي.

المقدمة:

شهدت بيئات التعلم الإلكتروني تطورات مذهلة، وذلك ليمكنها القيام بالوظائف المنوطة منها بكفاءة وفاعلية، وذلك لأن بيئة التعلم الإلكتروني مكونًا أساسيًا في أي نظام تعلم إلكتروني، فلا تعليم بدون بيئة تقليدية كانت أو الكترونية.

ويقصد ببية التعلم الالكتروني أنها بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر، أو الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع مصادر التعلم الإلكتروني المختلفة، تشتمل على مجموعة متكاملة من التكنولوجيات والأدوات لتوصيل المحتوى التعليمي، وإدارته، وإدارة عملية التعليم والتعلم، بشكل متزامن أم غير متزامن، في سياق محدد، لتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاة (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ص. ١٠) (*).

وتقوم بيئة التعلم الإلكتروني بعدة وظائف أهمها: تشجيع التواصل بين الطلاب والمواد التعليمية الإلكترونية، تقديم التغذية الراجعة والتقييم بسرعة عند المهام الإلكترونية الصعبة، الدعم المتواصل والمستمر مع الطلاب للتحكم في عملية التعلم، تقييم عمليات التعلم ونتائج الطلاب (Kassymova, Akhmetova, et al., 2020).

كما تتميز بيئات التعلم الإلكتروني بالمقارنة بالبيئات التقليدية وجها لوجه، بعدة خصائص وامكانيات أهمها: أنها تمنح الطلاب القدرة على التحكم في المحتوى، وعملية التعلم، وسرعة التقدم في التعلم(Alenezi, 2020, p. 48)، وتُتيح فرصًا متنوعة للطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض، والمعلمين ومصادر المعلومات الإلكترونية المختلفة

(*) استخدم الباحثان في نظام التوثيق الإصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الأمريكية (America psychological association APA, 7th Edition)، في المراجع الأجنبية يذكر اسم العائلة للمؤلف، أو المؤلفين، ثم السنة، ثم الصفحة، أو الصفحات، بين قوسين، ويكتب الاسم كاملًا في قائمة المراجع، أما المراجع العربية فتكتب الأسماء كما هي معروفة في البيئة العربية، وتعامل عناوين الجداول والأشكال بتحرير العنوان على سطرين أعلى الجدول، أو الشكل.

من جهة أخرى (Kassymova, Bekalaeva, et al., 2020, p. 948)، كما تتسم بالمرونة وتوفير مسارات متعددة للوصول إلى محتوى المقررات الدراسية (Ramos et al., 2025)، وقد أثبتت عديد من الدراسات والبحوث العلمية أهمية وفاعلية بيئات التعلم الالكتروني.

ونظرًا لما تشهده بيئات التعلم الالكتروني من طفرة نوعية في ظل الثورة المتسارعة حيث تشتمل على عناصر ومكونات تفاعلية أكثر حداثة، مثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأن الدراسات والبحوث أشارت إلى أهمية توظيف هذه العناصر والمكونات بالشكل السليم، مما يستدعي إعادة التفكير في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني لتصبح أكثر ذكاءً وتكيفًا مع احتياجات الطلاب. وقد أصبح من الضروري دمج أدوات الذكاء الاصطناعي الحديثة في هذه البيئات، مثل تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) كروبوتات الدردشة، وتوليد المحتوى والصور والفيديو، وتحليل البيانات، والتعلم الآلي، بالإضافة إلى أدوات تصميم التعليم وتخصيصه.

ويمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على إحداث تحولات جوهرية في مجال التعليم، من خلال تطوير ممارسات التعليم والتعلم وتقديم حلول مبتكرة، وتغذية راجعة بناءة لتحسين المهارات لدى الطلاب، ودعم التعلم الذاتي، كما يُسهم في تخفيف الأعباء الإدارية عن المعلمين، مما يتيح لهم وقتًا أكبر للتفاعل مع الطلاب؛ وتشمل التطبيقات المبتكرة في تبسيط المهام الروتينية مثل إعداد خطط الدروس، وتصميم المواد التعليمية والاختبارات، بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يُستخدم الذكاء الاصطناعي لمساعدة أولياء الأمور والإداريين في صياغة خطابات رسمية، وتصميم وسائل تواصل فعالة مع المجتمع الاكاديمي (Bailey, 2023). لذا يمكن الإفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في خمس مجالات: إدارة التعلم وتقديمه، التدريس والتعليم، تقييم التعليم والتعلم، تنمية القيم ومهارات الحياة، تقديم فرص التعلم مدى الحياة (عمرو محمد درويش، أحمد حسن الليثي، ٢٠٢٠، ص. ٦٣).

لذا تؤكد المنظمات الدولية التي تهتم بالتعليم مثل منظمة اليونسكو بتوظيف إمكانات هذه التقنيات لدعم تحقيق أهداف أجندة التعليم ٢٠٣٠. وتشدد على أهمية توجيه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بما يتماشى مع مبادئ الشمول، والعدالة، وتكافؤ الفرص التعليمية، لضمان استفادة جميع المتعلمين دون استثناء (UNESCO, 2024).

وفي هذا السياق، تُعد روبوتات الدردشة إحدى أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي وأهم تقنياته المستخدمة التي يمكن توظيفها في البيئات التعليمية لدعم عملية التعليم والتعلم وتعزيز التفاعل بين الطالب والمحتوى (Amershi et al., 2019)، غير أن فاعلية هذه الأدوات لا تُقاس فقط بقدرتها على تقديم المحتوى، بل يجب أيضًا مراعاة تأثيرها

على المستويين المعرفي والانفعالي للمتعلمين (Wollny et al., 2021, p. 13).

يُطلق على روبوتات الدردشة مسميات أخرى مثل: الكيانات الاصطناعية للمحادثة Artificial Conversation Entities، والوكلاء التفاعليون Interactive Agents، والروبوتات الذكية Smart Bots، والمساعدون الرقميون Digital Assistants) Adamopoulou & Moussiades, 2020).

وتعرف بأنها "برنامج كمبيوتري صُمم لمحاكاة المحادثة مع المستخدمين البشريين، وخاصة عبر الإنترنت". ويعتمد هذا النوع من البرمجيات على تقنيات معالجة اللغة الطبيعية وتحليل المشاعر، حيث يُمثّل نموذجًا تفاعليًا للتواصل بين الإنسان والكمبيوتر، بما يمكنه من تقديم تجربة تعلم مدعومة بالذكاء وسهلة التفاعل مع البشر عبر النص، أو الكلام الصوتي بطريقة تحاكي التواصل الإنساني (Bansal & Khan, 2018).

وقد أشارت عديد من الدراسات (Bai et al., 2023; Haleem et al., 2022; Jauhiainen & Guerra, 2023) إلى أن روبوتات الدردشة التوليدية مثلChatGPT، إذا ما استُخدمت بصورة آمنة ومدروسة، يمكن أن تُعزز من أداء المتعلمين في البيئات التعليمية، فهي تسهم في تحسين التحصيل الأكاديمي، ودعم مهارات التطبيق والاستدلال، كما تعزز من الوظائف التنفيذية لدى الطلاب (ومنها المرونة العقلية)، مما يجعلها أدوات واعدة في دعم التعلم العميق والشامل. كما أوصت دراسة انتصار السيد (٢٠٢٤) بضرورة الاهتمام باستخدام روبوتات الدردشة في تنمية الوعي لدى الطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة.

علاوة على ذلك أشارت نتائج دراسة أسامة محسن هندى (٢٠٢٢) أنه بناء على استخدام روبوت الدردشة كمساعد في عملية التعلم زاد معدل استخدام واقبال الطلاب على النظم الإلكترونية والذي ساهم في تحسين نواتج التعلم. كما توصلت نتائج دراسة سحر عبدالله الحارثى وآخرون (٢٠٢٤) إلي وجود تأثير كبير لروبوتات دردشة الذكاء الاصطناعي على التحصيل الدراسي، بينما أشارت النتائج إلى أن روبوتات الدردشة لم تؤثر على الدافعية نحو تعلُّم البرمجة لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة، هذا على النقيض، فيما أشار إليه تشان وهو Chan and Hu (2023) إلى أن المشاركة الفعالة، والتغذية الراجعة، والمحادثات المخصصة المستمرة في بيئة تعليمية قائمة على روبوتات الدردشة يمكن أن تسهم بشكل كبير في تحسين تعلم الطلاب وتعزز دافعيتهم للتعلم، حيث توفير استجابات سريعة وتغذية راجعة مستمرة، وتجربة تعلم مناسبة للطلاب.

بالإضافة إلى أن روبوتات الدردشة توفر دعمًا دراسيًا فوريًا للطلاب دون الحاجة إلى الاعتماد على

الأقران، أو المعلمين (Friederichs et al., 2023)، كما تقدم الدعم الإداري، والإجابة عن الأسئلة الشائعة، وتجميع التغذية الراجعة من الطلاب، وتكرار الدروس، الأمر الذي يعزز من قدرة الطلاب على مواصلة التعلم الذاتي. كما تسهم هذه الأدوات في تنمية حب التعلم والمثابرة، وتعزيز مهارات التواصل، والابتكار، ونقل المعرفة، وتنمية التفكير الإبداعي، والتنظيم، والدافعية، بالإضافة إلى تطوير المهارات الحياتية والتحصيل الأكاديمي للطلاب (أسامة فراج، ٢٠٢٤، ص ص. ٨-٩؛ صلاح الدين محمد توفيق، فاطمة صلاح الدين رفعت، ٢٠٢٣).

وعلى الرغم من هذه الإمكانات، إلا أن هناك تحذيرات من التحديات المصاحبة لهذه التقنية، لا سيما فيما يتعلق بانتشار المعلومات المضللة، وتسهيل عمليات الغش الأكاديمي في المدارس والجامعات، وتهديد الخصوصية الفردية، فضلاً عن احتمالية فقدان عدد كبير من الوظائف نتيجة الأتمتة المتزايدة.

كما يكمن التحدي الأساسي في كيفية الاستفادة من الإمكانات الإيجابية التي توفرها روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في التعليم، مع تقليل الآثار السلبية المحتملة، أو التخفيف منها قدر الإمكان (Bailey, 2023)، كما أشارت دراسة تحليلية أجراها وولنى واخرون Wollny et al. (2021, p. 13) بأن هناك تحديات رئيسة تُواجه روبوتات الدردشة في التعليم ومنها عدم الاهتمام الكافي بالجوانب التربوية وتحسين تعلم الطلاب، ونقص الدراسات التي تتناول تقييم مدى قدرة هذه الأدوات على تلبية احتياجات الطلاب بفعالية.

ويذكر ماير Mayer (2009) أن نمط عرض المحتوى يعد من العوامل المؤثرة في كفاءة بيئات التعلم الرقمية، فتقديم محتوى تعليمي بأنماط عرض مختلفة (النصي والصوتي) بروبوتات الدردشة قد يُتيح فرصًا لتخصيص التعلم وتحسين فاعليته (Fryer & Carpenter, 2006)، واستيعاب الطالب وفهمه للمادة العلمية، حيث تختلف الاستجابة للمحتوى الصوتي عن النصي باختلاف الأسلوب المعرفي له، سواء كان من ذوي الميل إلى المخاطرة، أو الحذر(Koć-Januchta et al., 2019)، وقد تباينت الدراسات التي تناولت عرض المحتوى بنمطيه (النصي/ الصوتي) بروبوتات الدردشة.

فقد أظهرت دراسة Abu El-Magd (2022) أن المدونات التعليمية المدعومة بروبوتات الدردشة النصية لها تأثير إيجابي مرتفع على تدعيم أداء الكتابة للطلاب، وفى دراسة Ruane et al. (2021) التي أشارت نتائجها أن المستخدمين الذي تعاملوا مع روبوتات الدردشة النصية الودودة والمبهجة كان أفضل من نمط الروبوت النصي الرسمي، وأظهرت دراسة Yu and Zhao (2022) أن كل من التصميمين القائمين على

الرموز والنصوص في روبوتات الدردشة يسهمان في زيادة إدراك المستخدمين لشدة الانفعالات. كما أوصت دراسة Rese and Tränkner (2024) باستخدام روبوتات الدردشة النصية عن أي نمط آخر.

أما عن روبوتات الدردشة الصوتية وأجهزة المحادثة المزودة بواجهات صوتية، أصبحت جزءًا من الحياة اليومية بشكل متزايد، مما يسمح للمستخدمين بالتفاعل مع الأجهزة عبر الأوامر الصوتية، فمعظم الأجهزة المحمولة الحديثة تحتوي على هذه التقنية، مثل Siri و Google Assistant، مما يسهل التفاعل الصوتي بدلاً من الاعتماد على المدخلات الكتابية (Blair & Abdullah, 2019, p.162)، مما يتيح تفاعلًا صوتيًا محسنًا ومرنًا (Naser & Jasim, 2024). وتسمح بمشاركة المعلومات والتفاعل معها لتقليل الوقت والجهد المبذولين في الكتابة، وتسهيل التواصل مع الطلاب (Blair & Abdullah, 2019; Fan et al., 2021, p.12).

وفي سياق الدراسات التي تناولت فاعلية روبوتات الدردشة المعتمدة على الصوت، أظهرت نتائج دراسة Han (2020) أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي المعتمدة على الصوت أثرت بشكل إيجابي على كفاءة التحدث للطلاب والمجالات العاطفية المرتبطة بذلك: مستوى الاهتمام، والمعتقدات، والدافع، والشعور بالقلق المتصور، وأوصت دراسة Duong and Suppasetseree (2024) بدمج روبوتات الدردشة الصوتية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في خططهم التعليمية والأنشطة الصفية لما لها من فاعلية في تحسين مهارات التحدث باللغات المختلفة لدى طلاب الجامعة، وأشارت نتائج دراسة رحاب علي حسن (٢٠٢٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح نمط تقديم روبوت الدردشة الصوتي في تنمية المهارات الرقمية والتفكير الحاسوبي.

وكذلك نتائج دراسة عبدالعال عبدالله السيد (٢٠٢٢) التي أشارت نتائجها إلى تأثير نمط استجابة روبوتات الدردشة الذكية الصوتية ببيئة التعلم النقال في تنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم.

أشارت نتائج دراسة محمد فرج مصطفى (٢٠٢٣) إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (التي دَرَسَت المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الرقمية مع تلقي الدعم البصري من روبوت الدردشة التفاعلي)، والمجموعة التجريبية الثانية (التي دَرَسَت المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الرقمية مع تلقي الدعم السمع بصري من روبوت الدردشة التفاعلي) على التحصيل المعرفي والأداء العملي المرتبطين بمهارات التدريس الرقمية، لصالح

المجموعة التجريبية الثانية التي درست بالدعم السمع بصرى من روبوت الدردشة التفاعلي.

وبناء على تباين الدراسات السابقة التي تناولت عرض المحتوى بنمطيه (النصي/ الصوتي) بروبوتات الدردشة، وتأكيد الأدبيات على أن المحتوى الصوتي قد يكون أكثر فاعلية لبعض الطلاب، بينما يفضل آخرون المحتوى النصي، تبعًا لقدرتهم على التحكم في وتيرة التعلم واستيعابه، وأن اختيار نمط عرض المحتوى قد يعتمد على الخصائص الشخصية والأساليب المعرفية للطلاب (Clark & Mayer, 2016)، وتوصية دراسة السيد عبدالمولى ابوخطوة (٢٠٢٢) بأن هناك حاجة إلى إجراء بحوث في متغيرات تصميم روبوتات الدردشة وخاصة طرق الإدخال للمستخدم (بالصوت، بالنص)، أو طرق عرض المحتوى، ودراسة العلاقة بين أساليب التعلم وأدوات التفاعل في المحادثة (مكتوبة/ منطوقة)، بالإضافة إلى ضعف دعم روبوتات الدردشة لشخصنة التعلم، تُبرز الحاجة إلى تطوير أنظمة أكثر قدرة على التكيّف مع خصائص الطلاب واحتياجاتهم الفردية، وهذا ما دفع الباحثان لإجراء البحث الحالي.

ومن ثم أصبحت الحاجة ماسة لفهم كيفية تفاعل الطلاب مع هذه التقنية، بناءً على أساليبهم المعرفية المختلفة، وأثر ذلك في نتائج التعلم (Kerly et al., 2007)، فمع تزايد الاعتماد على روبوتات الدردشة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي، تزداد مرونتها وقابليتها للتكيّف مع متطلبات الطلاب واحتياجاتهم المختلفة (Adamopoulou & Moussiades, 2020). وقد أوصى Dağ and Geçer (2009, p. 897); du Plooy et al. (2024); Veletsianos (2020) بضرورة تصميم بيئات تعليمية تفاعلية تراعي الفروق الفردية، خاصة مواءمة نمط عرض المحتوى مع الأسلوب المعرفي للمتعلم حيث يضمن تحقيق نتائج تعليمية أفضل وأسرع.

كما تشير نتائج الدراسات السابقة إلى أهمية دراسة التفاعل بين طريقة عرض المحتوى بروبوتات الدردشة والأساليب المعرفية في تحقيق نتائج تعليمية فعالة، فقد أوضحت دراسة Sheng-Wen (2011) أن اختلاف طريقة تقديم المحتوى عبر الروبوت – بين نمط النقاش والمحاضرة – أثر بشكل ملحوظ على تحصيل المتعلمين باختلاف أساليبهم المعرفية، حيث استفاد المتعلمون المعتمدون من "وضع النقاش"، بينما حقق غير المعتمدين نتائج أفضل في "وضع المحاضرة"، مما يدل على تأثير واضح لتوافق طريقة العرض مع الأسلوب المعرفي. كما كشفت دراسة Sarosa et al. (2021) عن تأثير إيجابي لاستخدام روبوت دردشة وفقًا لأسلوبي التعلم النشط والتأملي، حيث حقق كلا الفريقين تحسنًا، لكن كان التحسن أوضح لدى أصحاب الأسلوب النشط. كما أشارت دراسة Iku-Silan et al. (2023) إلى أن استخدام روبوت الدردشة القائم على التوجيه بالقرارات

ساهم في رفع تحصيل المتعلمين التحليليين مقارنة بالحدسيين، بالإضافة إلى تعزيز الدافعية الخارجية والمشاركة المعرفية والانفعالية. وفي المقابل، أوضحت دراسة Harizah et al. (2024) أن الأساليب المعرفية لم تكن المؤشر الأساسي في تقبل الطلاب لأدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT، بل إن عوامل مثل الإلمام بالتكنولوجيا والتعرض المسبق لها وسهولة الاستخدام كان له الدور الأكبر، وتعكس هذه النتائج أن التفاعل بين نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة والأسلوب المعرفي له تأثير متباين، مما يدعو إلى ضرورة مواءمة أساليب العرض مع الخصائص المعرفية للفئات المستهدفة لتحقيق أفضل النتائج التعليمية.

وتأسيسًا على ذلك، أصبح من المهم دراسة كيفية تفاعل أنماط عرض المحتوى من خلال روبوتات الدردشة مع الأساليب المعرفية المختلفة للطلاب، وتأثير هذا التفاعل على مجموعة من نواتج التعلم المختلفة كالتحصيل الأكاديمي، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي، ومن ثم تظهر الحاجة إلى إجراء البحث الحالي للكشف عن نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) الذي يناسب الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على نواتج التعلم المختلفة.

إذا كانت الأنماط المعرفية تمثل التفضيلات المعرفية للمتعلم، أو الأشكال المفضلة للأداء في إدراك وتنظيم المحفزات المحيطة به، فإن نمط (المخاطرة/ الحذر) يعتبر أحد الأنماط المهمة التي تُستخدم بدقة في توافق الأفراد وتحديد شكل التفاعل (Kaase, 1994)، يرجع الاهتمام بدراسة الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) إلى عام ١٩٥٧، عندما قدم "أتكنسون" نموذجه الذي تناول فيه مفهوم المخاطرة وعلاقته بدوافع الفرد. حيث بيّن أن الفرد الذي يتسم بسلوك المخاطرة يسعى إلى اغتنام الفرص لتحقيق هدف محدد، حتى وإن تطلب الأمر تجاهل رغبات، أو احتياجات أخرى. بمعنى آخر، يركّز الفرد المخاطر على إشباع دافع معين دون اعتبار لبقية الرغبات، وذلك بغض النظر عن طبيعة هذه الرغبة، أو مدى توافقها مع المواقف التي يواجهها (إيمان صالح حمود ، أحمد محمد نورى، ٢٠١٩)

يؤثر الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) بشكل كبير على قدرة الفرد في اتخاذ القرارات والتعامل مع المواقف غير المألوفة (أنور محمد الشرقاوي، ٢٠٠٣)، حيث يميل الطلاب المخاطرون إلى تحدي الصعوبات والسعي نحو تحقيق أهدافهم، ولديهم قدرة عالية على التكيف مع المواقف غير المألوفة. في المقابل، يميل الطلاب الحذرون إلى الخوف من مواجهة المواقف الجديدة، ويتأنون في اتخاذ قراراتهم. ومن هنا، يأتي أهمية تناول الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لفهم كيفية تأثيره على

سلوك الطلاب في مختلف المواقف التعليمية (شهدان محمد عثمان، ٢٠٢٤).

وبتحليل نتائج الدراسات السابقة والمرتبطة بالأساليب المعرفية التي تتقارب مع خصائص المخاطرة والحذر ونمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة، لاحظ الباحثان تمايز واضح في خصائص المتعلمين وفقًا لأسلوبهم المعرفي وهو ما ينعكس بشكل مباشر على تفاعلهم مع روبوتات الدردشة وأنماط عرض المحتوى، فقد أشارت نتائج دراسة Sheng-Wen (2011) أن المتعلمين المعتمدين(غالبًا ما يكونون أكثر حذرًا وتحليلًا) استفادوا من وضع النقاش الذي شجع على التفكير التأملي والتفاعل المنظم، في حين أن وضع المحاضرة خدم المتعلمين غير المعتمدين (ذوي ميول مخاطِرة أكثر)، حيث يفضلون التلقّي السريع للمعلومات، كما أشارت نتائج دراسة Iku-Silan et al. (2023) أن الطلاب التحليليين حققوا تحصيلًا أعلى ويمكن تصنيفهم ضمن نمط "الحذر"، فهم يميلون إلى التحليل الدقيق والمعالجة العميقة للمعلومات قبل اتخاذ القرار، بينما المتعلمون الحدسيون يميلون إلى "المخاطرة" باتخاذ قرارات سريعة بناءً على الانطباعات العامة دون تحليل معمق، مما قد يفسر انخفاض التحصيل لديهم .كما أن التحسن في الدافعية الخارجية والمشاركة المعرفية والانفعالية يشير إلى أهمية تصميم محتوى يُوازن بين سرعة التفاعل (للحدسيين/المخاطرين)، وعمق المعالجة (للحذرين).

وتشير نتائج دراسة Barsoum et al. (2022) لأثر روبوت الدردشة القائم على الأسلوب المعرفي في تنمية التفكير الناقد إلى أنه قد خدم المتعلمين الحذرين بدرجة أكبر، كونهم يميلون إلى التأمل والتحليل قبل إصدار الأحكام، المحتوى الذي يعزز التفكير الناقد بطبيعته يتطلب ميولًا حذرة وليس قرارات سريعة، أو استجابات آنية، وبتحليل نتائج دراسة Sarosa et al. (2021) أظهرت أن روبوت الدردشة عزز نتائج التعلم لدى أصحاب أسلوبي التعلم النشط (المرتبط بالمخاطرة) والتأملي (المرتبط بالحذر)، ولكن التحسن كان أوضح في أسلوب التعلم النشط. هذا يعكس أن بيئات التعلم التي تسمح بالتجريب واتخاذ قرارات سريعة قد تكون أكثر تحفيزًا للمخاطرين، ولكن مع ذلك فإن الحذرين استفادوا أيضًا من إمكانية التأمل في الردود عبر الروبوت.

هذا في حين أظهرت نتائج دراسة Gustavo and Claudio (2024) أن تفضيلات أسلوب التعلم تعد سمة فردية مهمة وخاصة في التواصل النصي، فقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين يفضلون الأسلوب "التأملي" حققوا فاعلية أكثر في تنمية مهارات التواصل الكتابي مقارنة بالطلاب الذين يفضلون الأسلوب "النشط" وفقا لكولب.

وعليه، تزداد الحاجة إلى موائمة أساليب عرض المحتوى مع الخصائص المعرفية للطلاب وأسلوبهم المعرفي وخاصة فيما يتعلق بنمط المخاطرة والحذر، وهو ما ينعكس على طريقة معالجتهم للمعلومات واتخاذهم للقرارات التعليمية (Witkin, 1973)، فالمعرفة بتفضيلات المتعلمين وأساليب تعلمهم تعد أمرًا أساسيًا لضمان فعالية التعلم في بيئات التعليم الإلكتروني المدعومة بروبوتات الدردشة وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

ويُعد من نواتج التعلم التحصيل الأكاديمي والمرونة العقلية والحمل المعرفي، ومن المرجح أن التفاعل بين نمط عرض المحتوى والأسلوب المعرفي يؤثر بشكل مباشر في التحصيل الدراسي، ويُسهم في خفض الحمل المعرفي وتنمية المرونة العقلية لدى المتعلمين(López-Vargas et al., 2017)، حيث يعد التحصيل الاكاديمي مؤشرًا أساسيًا لنجاح العملية التعليمية، ويتأثر بجودة التصميم التعليمي ومدى توافقه مع أسلوب تعلم الطالب(Biggs et al., 2022)، كما تُعرَّف المرونة العقلية (يطلق عليها أيضا المرونة المعرفية) بأنها قدرة المتعلم على التكيف المعرفي وتوظيف استراتيجيات متعددة في مواجهة التحديات التعليمية (Martin & Marsh, 2006) .

وتُعدّ المرونة العقلية من أبرز العوامل المعرفية التي تسهم بفاعلية في تعزيز الأداء الأكاديمي لدى طلاب الجامعات، إذ تشير الأدبيات إلى أن الطلاب ذوي المرونة العقلية المرتفعة يمتلكون قدرة أكبر على التكيف مع التحديات والضغوط الدراسية، مما ينعكس إيجابًا على مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات(Deák & Wiseheart, 2015)، وتُعرّف المرونة العقلية بأنها الاستعداد الذي يمكّن الفرد من التبديل الانتقائي بين العمليات العقلية من أجل توليد استجابات سلوكية مناسبة"، وهي مهارة معرفية معقدة تتطور تدريجيًا، وقد تتأثر سلبًا ببعض الاضطرابات العصبية النمائية. وتُعد المرونة العقلية ناتجًا لتفاعل شبكات معرفية متعددة في الدماغ، مما يجعلها مؤشرًا مهمًا على مدى تكيف الفرد مع التحديات البيئية والاجتماعية (Dajani & Uddin, 2015).

ورغم أهمية المرونة العقلية، إلا أن عددًا كبيرًا من الطلاب يعانون من صعوبة في التكيف مع المتغيرات الدراسية، مما يعوق تطورهم الأكاديمي ويؤثر سلبًا في أدائهم العام (Gonța & Bulgac, 2019)، وقد أظهرت الدراسات أن ضعف المرونة العقلية يرتبط بارتفاع مستويات التوتر والقلق، ما يؤدي إلى تدهور الأداء الأكاديمي، وضعف القدرة على اتخاذ قرارات فعالة في المواقف الضاغطة (Alsaif et al., 2024; Freire et al., 2020; Gabrys et al., 2018). كما بينت دراسات أخرى أن المرونة العقلية تُعد من أبرز المتنبئات بالتحصيل الدراسي والأداء الأكاديمي (Alammar et al., 2022; Shende & Mudar, 2023;

(Sousa et al., 2023). ويُنظر إلى الأداء الأكاديمي على أنه نتاج لتفاعل السمات المعرفية وغير المعرفية للطالب، بما في ذلك البيئة الاجتماعية والثقافية المحيطة. وقد أظهرت نتائج دراسة Zheng et al. (2024) وجود علاقة ارتباطية مباشرة بين انخفاض الأداء الأكاديمي وانخفاض مستوى المرونة العقلية لدى الطلاب.

أما عن الحمل المعرفي (ويطلق عليها أيضا العبء المعرفي)(Cognitive Load) فيسلط الضوء على القدرات المحدودة لذاكرة العمل البشرية وتأثيرها في عملية التعلم وذلك في ضوء نظرية الحمل المعرفي التي صاغها "جون سويلر" في أواخر ثمانينيات القرن الماضي، إحدى النظريات الأساسية في مجال التصميم التعليمي (Sweller, 2020).

وقد بيّنت الدراسات السابقة أن روبوتات الدردشة بشكل عام أثرت بإيجابية على تحسين المرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى الطلاب، فأشارت نتائج دراسة كل Chauncey & McKenna (2023a, 2024); Pergantis et al. (2025) أن روبوتات الدردشة تُمثل أداة واعدة في دعم المرونة العقلية، إذ تُسهم في تقليل الجمود المعرفي – سواء أكان واعيًا، أم لا – مما يعزز من قدرات الإبداع والابتكار والتكيف لدى المتعلمين.

كما أشارت نتائج دراسة كل من Kamau Mungai et al. (2024); Ngandoh et al. (2025); Safar and Anggraheni (2024); Schmidhuber et al. (2021); Yin et al. (2024) أن مستخدمي روبوتات الدردشة عانوا من حمل معرفي أقل سواء الداخلي، أو الخارجي وكانوا أكثر إنتاجية، رغم أن متوسط زمن إكمال المهمة لديهم كان أطول قليلاً، إلا أن روبوتات الدردشة تحقق تبسيط تقديم المحتوى وتنوعه، وتوفير تغذية راجعة فورية، والتفاعل في المحادثات في الوقت الفعلي، ومعالجة التعليقات، ودعم المتعلم في السياق المناسب، مما يعزز قدرة المتعلمين على الفهم والاحتفاظ بالمعلومات، كما أشار Edwards et al. (2024) أن روبوتات الدردشة المعززة بالذكاء الاصطناعي كان لها الأثر كبير فى إيجاد حل لمشكلات الحمل المعرفي في سياق التعليم الاكاديمي.

بالرغم من نتائج الدراسات السابقة الخاصة بتأثير روبوتات الدردشة في خفض الحمل المعرفي، ألا أن دراسة Abbasi et al. (2019); Woo et al. (2024) أشارت إلى أن استخدام روبوتات الدردشة القائمة على النصوص أدت إلى زيادة في الحمل المعرفي المُقيد (وثيق الصلة) (germane load)، وأفاد الطلاب بأنهم واجهوا عبئًا معرفيًا عاليًا أثناء المهمة الكتابية، وخصوصًا أثناء استخدام مهارات صياغة الأوامر.

على الرغم من الإمكانيات التكنولوجية والتربوية والاجتماعية المذكورة أعلاه، فقد أشار Huang et

al. (2022, p.252) إلى وجود تحديات كبيرة لا تزال قائمة في تنفيذ روبوتات الدردشة وقد تم تلخيص هذه التحديات في ثلاث فئات رئيسية، وهي: القيود التكنولوجية لروبوتات الدردشة، وتأثير الحداثة، والقيود المرتبطة بالحمل المعرفي لدى الطلاب، حيث تؤكد نظرية الحمل المعرفي على أهمية الأساليب المعرفية لدى المتعلمين، وعلى ضرورة أن يتم تكييف وتصميم المحتوى في البيئات التعليمية بما يتوافق مع هذه الأساليب (Schnotz & Kürschner, 2007).

ومن العرض السابق يتضح أهمية الكشف عن تأثير تفاعل نمطى عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (النصي/ الصوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تنمية التحصيل والمرونة العقلية والحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

يمكن للباحثين بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها، من خلال المحاور والأبعاد الآتية كمبررات للبحث الحالي:

أولًا: الحاجة إلى تطوير بيئة تعلم الكترونية لتنمية التحصيل الدراسي وتحسين المرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

في ضوء المعايير القومية الأكاديمية المرجعية لقطاع تكنولوجيا التعليم المعدة من قبل الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد بمصر، والتي تؤكد على أن من مواصفات خريج تكنولوجيا التعليم أن يكون قادرًا على أن "يوظف نظريات ونماذج التصميم التعليمي للحصول على أفضل النواتج المستهدفة، وينتج المواد والبرامج التكنولوجية ويوظفها"، وفى ضوء ذلك، هناك حاجة لتنمية مهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ويتحقق هذا من خلال مقرر الوسائط المتعددة(تصميم وإنتاج) للمستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم وكود المقرر(٢١٠٤٢٩).

وقد لاحظ الباحثان من خلال إجراء مناقشة مفتوحة مع طلاب المستوى الثالث الذين درسوا المقرر العام الماضي عدم تمكنهم من التحصيل المعرفي لأهداف مقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج) بالشكل المطلوب، وتأكد الباحثان من ذلك بإجراء دراسة استكشافية هدفت تحديد مدى تمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من التحصيل المعرفي لمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)، وتحديد الصعوبات التي تعيق تنميته لديهم، وتم تطبيقها على عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم بلغ عددهم (٢٨) طالبًا (من طلاب المستوى الثالث تخصص تكنولوجيا التعليم الذين درسوا المقرر العام الماضي) بهدف تحديد وحصر المشكلات والصعوبات والتحديات التي تقف حجر عثرة في تنمية التحصيل المعرفي للمقرر، وتحديد الحاجة إلى استخدام أنماط عرض مختلفة لروبوت الدردشة.

وقد تضمنت الدراسة الاستكشافية مجموعة من الأسئلة المرتبطة بمدى تمكنهم من المحتوى التعليمي للمقرر، ومدى حاجاتهم إلى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ومنها روبوت الدردشة، وأي من أنماط عرض المحتوى بروبوت الدردشة يفضلون (نص/ صوت)، وقد أشارت نتائج الدراسة الاستكشافية (ملحق ١) إلى أن المعارف الخاصة بالوسائط المتعددة والبرمجيات التعليمية، ونماذج التصميم التعليمي، وبرامج التأليف المختلفة، لدى الطلاب جاءت بدرجات منخفضه، حيث اتفق غالبية الطلاب على احتياجهم أنماط واستراتيجيات وتقنيات مختلفة وحديثة، وتوصلت نتائج الدراسة الاستكشافية أيضًا إلى ما يأتي:

أظهرت استجابات الطلاب أن نسبة (٨٥,٧٪) منهم لديهم صعوبة في تحصيل الجوانب المعرفية للمقرر، واشتكى الطلاب من صعوبة تقديم الدعم والمساندة وقت الحاجة. وبسؤالهم عن روبوتات الدردشة، تبين أن نسبة (٧٨,٥٧٪) من الطلاب يستخدمون ChatGPT، وأشاروا إلى أنه يمكن لروبوتات الدردشة أن تقدم الدعم في حل التكليفات والمساعدة في عمل الأبحاث.

وبسؤال الطلاب عن أي من روبوت الدردشة تفضل هل النصي، أم الصوتي، تباينت الآراء، فكان (٢٥٪) يفضلون الصوت، و(٥٣٪) يفضلون النص.

وقد أرجع الباحثان عدم تمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من الجوانب التحصيلية للمقرر، إلى أن ذلك يتطلب جُهدًا ووقتًا طويلًا وتقديم ممارسات واستراتيجيات عديدة لفهم واستيعاب المحتوى التعليمي للمقرر، وتقديم المحتوى بأشكال مختلفة، وتقديم الدعم اللازم وقت الحاجة، وأن هذا الأمر يتطلب تطوير بيئة تعلم الكترونية تلبى تلك الاحتياجات، أما عن اختلاف نسب التفضيلات للعينة الاستكشافية حول نمط عرض المحتوى نصي، أو صوتي، فيرجعها الباحثان إلى اختلاف الأساليب المعرفية لدى الطلاب، وبالتالي تأتى الحاجة إلى دراسة تطوير بيئة تعلم الكترونية باختلاف نمط عرض المحتوى بها مع الأسلوب المعرفي على التحصيل الدراسي والمرونة العقلية والحمل المعرفي.

كما يرى الباحثان أن بيئة التعلم الالكتروني هي الأنسب في تحسين المرونة العقلية إذ تتيح للطلاب استخدامها في أي وقت ومن أي مكان دون عوائق، كما أن تحسين المرونة العقلية يسهم بفاعلية في تعزيز الأداء الأكاديمي لدى طلاب الجامعات (Deák & Wiseheart, 2015)، ويعاني عدد كبير من الطلاب ذوي المرونة العقلية المنخفضة من صعوبة في التكيف مع المتغيرات الدراسية، مما يعيق تطورهم الأكاديمي ويؤثر سلبًا في أدائهم العام (Gonța & Bulgac, 2019)، ويرتبط ذلك بارتفاع مستويات التوتر والقلق، ما يؤدي إلى

تدهور الأداء الأكاديمي، وضعف القدرة على اتخاذ قرارات فعالة في المواقف الضاغطة (Alsaif et al., 2024; Freire et al., 2020; Gabrys et al., 2018)، لذا، فإن بيئات التعلم الالكتروني توفر فرصًا لتعزيز المرونة العقلية من خلال تنمية مهارات الاستقلالية والتحكم الذاتي في التعلم، إذا ما تم توفير الدعم المناسب والتوجيه الفعال.

كما أوصت دراسة Barak & Levenberg (2016) بتصميم وتنفيذ برامج تدريبية لتقوية المرونة العقلية لدى طلاب الجامعات، بهدف تمكينهم من مواجهة التحديات الدراسية بكفاءة وتحقيق مستويات أعلى من التحصيل. وتزداد أهمية هذه البرامج في ظل الثورة الرقمية والتعليمية التي تتطلب مرونة فكرية وقدرة على التكيف مع تقنيات ومستحدثات تكنولوجيا التعليم.

وفى إطار الحمل المعرفي أشارت دراسة Al.sarry et al. (2022) الى أن طلاب الجامعة يعانون من حمل معرفي، وأن الأنشطة والمهارات والمهام التي يمارسها الطلاب تُسهم في زيادة الحمل المعرفي، كما وُجدت علاقة ارتباط بين الحمل المعرفي والتحصيل الأكاديمي، فبانخفاض الحمل المعرفي يزداد تحصيل الطلاب.

وبناءً عليه، تبرز الحاجة إلى تبني تدخلات تربوية وتقنية تستهدف تنمية هذه المهارة الحيوية في ضوء التحولات المتسارعة في طرائق التعليم الإلكتروني ومتطلباته (Almutawa et al., 2025).

ثانيا: الحاجة الى استخدام روبوتات الدردشة في بيئة التعلم الالكتروني لتنمية التحصيل والمرونة وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أشارت عديد من الدراسات إلى فاعلية روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز الوظائف التنفيذية مثل المرونة العقلية، والانتباه المتعمد، والتحكم المعرفي لدى الطلاب (Pergantis et al., 2025)، وفي هذا السياق أظهرت دراسة كل من Chauncey and McKenna (2023a); Na-songkhla et al. (2024) أن روبوتات الدردشة يمكن أن تعزز المرونة العقلية لدى طلاب المرحلة الجامعية. حيث ساعدت هذه الروبوتات في تقليل الميل نحو الجمود المعرفي أي مقاومة التغيير.

وعلاوة على ذلك، أكدت دراسة Klarin et al. (2024) أهمية روبوتات الدردشة في دعم الوظائف التنفيذية لدى المراهقين، مثل التخطيط وضبط النفس والمرونة العقلية، مما يعزز النجاح الأكاديمي. وقد أظهرت الدراسات أيضًا أن دمج الذكاء الاصطناعي في المقررات التعليمية يسهم في توفير محتوى متعدد الأبعاد يعزز من مرونة الطلاب المعرفية. بالإضافة إلى ذلك، تساعد هذه التقنيات

على تخصيص التحديات التعليمية بما يتناسب مع مستوى مهارات الطلاب، مما يُحسن دافعيتهم ويعزز مهاراتهم في حل المشكلات بشكل تكيفي (Na-songkhla et al., 2024)، علاوة على ذلك أظهرت الأبحاث أن دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم روبوتات الدردشة يُسهم في تقديم محتوى متنوع يتكيف مع احتياجات المتعلمين ويُعزز من التفكير النقدي والمرونة العقلية من خلال محاكاة سيناريوهات واقعية، وتخصيص التحديات التعليمية بحسب مستوى مهارات الطلاب (Eapen et al., 2023).

كما أظهرت نتائج دراسة Labadze et al. (2023) استفادة الطلاب من روبوتات الدردشة في ثلاث مجالات رئيسه: الدعم الدراسي، التعلم الشخصي، وتطوير المهارات. وأوضحت دراسات أخرى منها Rane (2023); Xiao et al. (2024) أن الردود الفورية والمساعدة اللحظية من الروبوت تُسهم في تعزيز الدافعية وتقليل القلق وزيادة الثقة بالنفس.

على الرغم من الفاعلية التي أظهرتها روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في دعم الوظائف التنفيذية وتعزيز العملية التعليمية، إلا أن بعض الدراسات حذرت من وجود قيود قد تُعيق تعميم هذه النتائج. فقد حذّرت دراسة Lavelle et al. (2022) من أن الردود النصية المتكررة وغير التكيفية قد تُضعف من تفاعل الطلاب وتؤدي إلى حلقات محادثة مغلقة.

كما أشار León-Domínguez (2024) إلى أن الاعتماد المفرط على هذه الروبوتات، خصوصًا عند استخدامها كبدائل مباشرة في تنفيذ المهام الدراسية مثل إكمال الواجبات، قد يؤدي إلى تراجع في تنمية بعض القدرات المعرفية التي يُفترض أن يكتسبها المتعلم من خلال الممارسة الذاتية، مما قد يُضعف من فاعلية هذه الأدوات على المدى الطويل (León-Domínguez, 2024)، ومن الجدير بالذكر أن التحصيل الأكاديمي لم يُظهر ارتباطًا ذا دلالة إحصائية مع استخدام الذكاء الاصطناعي، أو مدى فائدته، والتي أظهرت أن تكرار استخدام روبوتات المحادثة التوليدية المعتمدة على نماذج اللغة الكبيرة لدى المراهقين أدى إلى الاعتماد الكلي على هذه التقنية في أداء المهام المدرسية، وخصوصًا في إنجاز الوجبات (Klarin et al., 2024)، وفي السياق ذاته أوصت دراسة Chauncey and McKenna (2023b) أنه من الضروري مراعاة معايير مثل الشفافية والدقة والموثوقية والأمان والخصوصية وميزات إمكانية الوصول في تصميم روبوتات الدردشة وبرمجتها.

كما أشارت نتائج دراسة كل من Kamau Mungai et al. (2024); Ngandoh et al. (2025); Safar & Anggraheni (2024); Schmidhuber et al. (2021); Yin et al.

(2024) أن مستخدمي روبوتات الدردشة عانوا من حمل معرفي أقل، كما أشار Edwards et al. (2024) أن روبوتات الدردشة المعززة بالذكاء الاصطناعي كان لها فاعلية في إيجاد حل لمشكلات الحمل المعرفي في سياق التعليم الاكاديمي، كما أشارت عديد من الدراسات كدراسة Asunis et al. (2021); Cheng et al. (2022) إلى فاعلية روبوتات الدردشة القائمة على النصوص فى خفض الحمل المعرفي المُدرَك في المهام المعقدة، مع الحفاظ على الكفاءة.

بالرغم من نتائج الدراسات السابقة الخاصة بتأثير روبوتات الدردشة في خفض الحمل المعرفي، ألا أن دراسة Abbasi et al. (2019); Huang et al. (2022, p.252); Woo et al. (2024) أشارت إلى أن استخدام روبوتات الدردشة القائمة على النصوص أدت إلى زيادة في الحمل المعرفي.

ولا يُعد هذا التباين في الدراسات المتعلقة بروبوتات الدردشة والحمل المعرفي مفاجئًا، حيث أشارت نتائج دراسة Humble & Mozelius (2024, p.25) على أن تقليل الحمل المعرفي لن يتحقق بمجرد إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي، إذ لا تزال درجة تعقيد المحتوى ونمط عرضه، بما في ذلك تفاعلات المستخدم، عوامل بالغة الأهمية تؤثر على الحمل المعرفي.

وبناء على ذلك توجد حاجة إلى استخدام روبوت الدردشة في بيئة التعلم الإلكتروني بهدف تنمية التحصيل والمرونة العقلية وحفض الحمل المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثالثًا: الحاجة الى تحديد نمط عرض المحتوى (نصي/صوتي) بروبوت الدردشة في بيئة التعلم الالكتروني لتنمية التحصيل والمرونة وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

يذكر ماير Mayer (٢٠٠٩) أن نمط عرض المحتوى من العوامل المؤثرة في كفاءة بيئات التعلم الرقمية. فتقديم محتوى تعليمي بأنماط عرض مختلفة (النصي والصوتي) بروبوتات الدردشة قد يُتيح فرصًا لتخصيص التعلم وتحسين فاعليته (Fryer & Carpenter, 2006)، واستيعاب الطالب وفهمه للمادة العلمية، حيث تختلف الاستجابة للمحتوى الصوتي عن النصي باختلاف الأسلوب المعرفي للطالب، سواء كان من ذوي الميل إلى المخاطرة، أو الحذر (Koć-Januchta et al., 2019)، وقد تباينت الدراسات التي تناولت عرض المحتوى بنمطيه (النصي/ الصوتي) بروبوتات الدردشة، والتي أشارت إلى أن اختيار النمط يعتمد على الخصائص الشخصية والأساليب المعرفية للطلاب.

فقد أظهرت نتائج دراسة Abu El-Magd (2022); Rese & Tränkner (2024); Ruane et al. (2021); Yu & Zhao (2022) فاعلية نمط روبوت الدردشة النصي،

وزيادة إدراك المستخدمين لشدة الانفعالات وأوصوا باستخدام روبوتات الدردشة النصية عن أي نمط آخر.

كما أظهرت نتائج دراسة Gustavo and Claudio (2024) أن الطلاب الذين يفضلون الأسلوب "التأملي" حققوا فاعلية أكثر في تنمية مهارات التواصل الكتابي مقارنة بالطلاب الذين يفضلون الأسلوب "النشط" وفقا لكولب.

أما عن روبوتات الدردشة الصوتية فقد أشار كل من Blair & Abdullah (2019, p.162); Fan et al. (2021, p.12); Naser & Jasim (2024) أنها تتيح تفاعلًا صوتيًا محسنًا ومرنًا. وتسمح بمشاركة المعلومات والتفاعل معها لتقليل الوقت والجهد المبذولين في الكتابة، وتسهيل التواصل مع الطلاب.

وفي سياق الدراسات التي تناولت فاعلية روبوتات الدردشة المعتمدة على الصوت، أظهرت نتائج دراسة Duong and Suppasetseree (2024); Han (2020)؛ محمد فرج مصطفى (٢٠٢٣)؛ رحاب علي حسن حجازي (٢٠٢٢)؛ عبدالعال عبدالله السيد (٢٠٢٢) أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي المعتمدة على الصوت أثرت بشكل إيجابي على كفاءة التحدث للطلاب والمجالات العاطفية المرتبطة بذلك: مستوى الاهتمام، والمعتقدات، والدافع، والشعور بالقلق المتصور، وأوصت الدراسات بدمج روبوتات الدردشة الصوتية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في خططهم التعليمية والأنشطة الصفية. فيما أشارت دراسة هبه عادل عبدالغنى (٢٠٢١) إلى أفضلية النمط روبوت الدردشة المقروء المسموع معا على تنمية مهارات انتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وبناء على تباين الدراسات السابقة وتأكيد الأدبيات على أن المحتوى الصوتي قد يكون أكثر فاعلية لبعض المتعلمين، بينما يفضل آخرون المحتوى النصي، تبعًا لقدرتهم على التحكم في وتيرة التعلم واستيعابه (Clark & Mayer, 2016)، وتوصية دراسة السيد عبدالمولى ابوخطوة (٢٠٢٢) بأن هناك حاجة إلى إجراء بحوث في متغيرات تصميمه بروبوتات الدردشة وطرق الإدخال للمستخدم (بالصوت، بالنص)، وطرق إخراج المعلومات واستقبالها، ودراسة العلاقة بين أساليب التعلم وأدوات التفاعل في المحادثة (مكتوبة/ منطوقة).

وفي إطار خفض الحمل المعرفي، كشفت نتائج دراسة Asunis et al. (2021); Cheng et al. (2022) عن فاعلية استخدام روبوتات دردشة نصية في خفض الحمل المعرفي المُدرَك لدى الطلاب أثناء أداء المهام المعقدة، دون التأثير على الكفاءة،

بينما أشار كل من Abbasi et al. (2019); Huang et al. (2022, p. 252); ei and Jia (2021); Woo et al. (2024)، أن استخدام روبوتات الدردشة النصية قد يؤدي أحيانًا إلى زيادة الحمل المعرفي، خاصة عند وجود تحديات تقنية، أو في حال كان تصميم واجهات التفاعل معقدًا وغير ميسر للمتعلمين. كما أوضحت دراسة Humble and Mozeius (2024, p.25) أن خفض الحمل المعرفي يعتمد على عوامل تصميم المحتوى، وتفاعل المستخدم، وطريقة تقديم المعلومات بروبوتات الدردشة، ويُعد تعقيد البيئة التعليمية أحد أبرز العوامل التي قد تؤثر سلبًا على قدرة المتعلم على معالجة المعلومات بفعالية.

وفى هذ السياق، أكدت دراسة Ateia (2021) على أهمية تصميم بيئات تعلم ذكية قائمة على خصائص الأسلوب المعرفي للطلاب بما يُسهم في تنمية مفاهيم التحول الرقمي والوعي التكنولوجي. كما أشار أسامة محسن هندي (٢٠٢٢، ص.١٧٥) إلى ضرورة مراعاة قدرات ودوافع المتعلمين وخصائصهم عند تطوير روبوتات المحادثة التعليمية.

لذا، تبرز الحاجة إلى دراسة تأثير نمطي عرض المحتوى (نصي/ صوتي) بروبوتات الدردشة على متغيرات تعليمية مهمة مثل التحصيل الدراسي، والمرونة العقلية والحمل المعرفي.

رابعًا: الحاجة الى تحديد مدى فاعلية الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل والمرونة وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

يرى الباحثان أنه ربما يرجع عدم اتفاق نتائج البحوث والدراسات بشأن تحديد نمط تقديم المحتوى (نصي/ صوتي) بروبوتات الدردشة إلى وجود عوامل ومتغيرات تؤثر فيها، ومن أهمها الأسلوب المعرفي، وخاصة "المخاطرة/ الحذر"، حيث تشير نتائج دراسة Iku-Silan et al. (2023) إلى أن المتعلمين التحليليين الذين استخدموا روبوت دردشة موجهًا بالقرارات حققوا مستويات أعلى من التحصيل والانخراط والرضا مع حمل معرفي أقل، مقارنة بالمتعلمين الحدسيين. كما أظهرت دراسة Barsoum et al. (2022) فعالية روبوت دردشة مخصص لأساليب معرفية متنوعة، دون فروق دالة في النتائج بين فئات المتعلمين، ما يشير إلى إمكان تحقيق فاعلية تعليمية شاملة عند مراعاة تصميم الروبوت وفقًا للأسلوب المعرفي.

وفي هذا السياق، يُظهر طلاب ذوو "المخاطرة" ميلًا إلى التفاعل السريع واتخاذ القرارات الفورية، في حين يفضل "الحذرون" المعالجة المتأنية

واتخاذ قرارات مدروسة، مما ينعكس على استجابتهم لأنماط عرض المحتوى. ويُلاحظ أن الطلاب ذوي الأسلوب "موجه نحو المجال" يتبعون نهجًا تحليليًا ومرنًا في التعلم، ويُقبلون على استخدام أدوات مثل "الفهرس الأبجدي"، ما يعكس استعدادهم للمجازفة وتجربة أساليب جديدة. أما الطلاب "موجهو التفاصيل"، فيُفضلون التعلّم الخطي والمنظَّم، ويعتمدون على أدوات مثل "الخرائط الهيكلية" ويظهرون اعتمادًا أكبر على الإرشاد، ما يدل على تفضيلهم لنهج أكثر تحفظًا وأقل مخاطرة (Chen, 2010, p.1034).

هذا بالإضافة إلى الأسلوب المعرفي للطالب يؤثر على الحمل المعرفي، حيث أشارت نتائج دراسة Huang et al. (2020, p.610) إلى أن الطلاب التأمليون(الحذر) الذين يفضلون معالجة المعلومات بشكل داخلي وتحليلي، اضطروا لبذل جهد معرفي أكبر(mental effort) مقارنة بالطلاب النشطين(المخاطرة) الذين يتفاعلون مباشرة مع المهام، مما يشير إلى تفاوت في الحمل المعرفي بحسب الأسلوب المعرفي. وأشارت دراسة Çakiroğlu et al. (2020) إلى أهمية مراعاة نمط الأسلوب المعرفي عند تصميم البرمجيات التعليمية لتقليل الحمل المعرفي، وقدمت توصيات للمعلمين والباحثين حول تصميم بيئات تعلم تتكيف مع خصائص المتعلمين.

خامسًا: الحاجة إلى تحديد العلاقة وأثر التفاعل بين نمطي تقديم المحتوى (نص/ صوت) بروبوتات الدردشة والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تنمية التحصيل والمرونة وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أظهرت الدراسات السابقة وجود علاقة بين نمط عرض روبوتات الدردشة والأسلوب المعرفي، مثل دراسة Sarosa et al. (٢٠٢١) والتي أظهرت نتائجها تحسنًا في نتائج التعلم لدى المجموعتين وفقًا لأسلوبي التعلم النشط والتأملي، مع تفوق ملحوظ لمجموعة "النشط"، مما يعكس قدرة روبوتات الدردشة على دعم أساليب التعلم المتنوعة. كما أظهرت نتائج دراسة Iku-Silan et al (2023). أن روبوت الدردشة الموجه بالقرارات حقق تحصيلًا أعلى مع المتعلمين التحليليين مقارنةً بالحدسيين، بالإضافة إلى تأثيره الإيجابي على الدافعية الخارجية، والكفاءة الجمعية، والمشاركة المعرفية، والانفعالية. أما دراسة Dağ and Geçer (2009, p. 897) فقد أكدت أن تقديم محتوى التعلم وفقًا للأساليب المعرفية يؤثر بشكل مباشر على الإنجاز الأكاديمي في بيئات التعلم الرقمية.

كما أشارت شهدان محمد عثمان (٢٠٢٤) إلى أهمية الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) كمتغير وسيط بين تعقيد المهمة، والمرونة العقلية، وبطء ما بعد الخطأ، مما يؤكد أهمية توظيف روبوتات

الدردشة بشكل يتكيف مع نمط التعلم والأسلوب المعرفي للمتعلم. كما أظهرت دراسة رشا محمود بدوي (٢٠٢٢) فاعلية برنامج تعليمي قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية، في تحسين مهارات التفكير المنتج وبناء قدرات معرفية وذهنية أكثر مرونة.

كما أظهرت نتائج دراسة محمد حمدي أحمد وزينب أحمد على (٢٠٢٤) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات التجريبية تعزى إلى التفاعل بين نمط روبوت الدردشة (سطحي/ عميق) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفعة/ منخفضة)، حيث كانت النتائج الأفضل لصالح مجموعة "روبوت دردشة عميق – مرتفعي يقظة عقلية"، ومن جهة أخرى، يُمثل أسلوب التعلم أحد المحددات المهمة للحمل المعرفي، إذ بيّنت دراسة Huang et al. (2020, p. 610) أن توافق أسلوب التعلم (المخاطرة / الحذر) مع طبيعة بيئة التعلم يُحسن الأداء ويُقلل الحمل المعرفي، وتدعم دراسة Çakiroğlu et al. (2020) هذه النتائج، حيث أشارت إلى ضرورة مراعاة أنماط التعلم في تصميم البرمجيات التعليمية، وأظهرت أن الحمل المعرفي المُدرَك كان أعلى لدى الطلاب ذوي النمط السمعي مقارنة بأقرانهم من أصحاب الأنماط البصرية والحركية. وبناءً عليه، أوصت الدراسة بضرورة تصميم بيئات تعلم تتكيف مع الفروق الفردية للمتعلمين لتقليل الحمل المعرفي وتعزيز الفعالية التعليمية.

مما سبق يتضح وجود علاقة بين نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة، ولكن على حد علم الباحثان لا توجد دراسة تناولت التفاعل بين نمطى عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) وأثر ذلك في تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي.

من هنا تنبثق ضرورة تحديد نمط روبوتات الدردشة الذي يتناسب مع الأسلوب المعرفي للمتعلمين، لتحقيق أقصى استفادة من هذه الأدوات التكنولوجية في تعزيز الأداء الأكاديمي ونواتج التعلم المختلفة لدى الطلاب، وخاصة في بيئات التعلم الرقمية التي تتسم بالتحولات المستمرة في أساليب التعلم ومتطلبات الدراسة.

في ضوء المحاور والأبعاد السابقة تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية:

"توجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على نمطي تقديم المحتوى (نصي/ صوتي) بروبوت الدردشة والكشف عن أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل والمرونة وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"

أسئلة البحث:

ومن خلال العرض السابق تتلخص مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

"كيف يمكن تصميم بيئتي تعلم إلكتروني قائمة على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) مع تفاعل الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) وقياس أثر ذلك التفاعل على التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم" ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

١. ما الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٢. ما معايير تصميم بيئتي التعلم القائمة على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣. ما التصميم التعليمي لبيئتي التعلم القائمة على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤. ما أثر نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) على كل من:

- الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.
- المرونة العقلية.
- الحمل المعرفي.

٥. ما أثر الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على كل من:

- الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.
- المرونة العقلية.
- الحمل المعرفي.

٦. ما أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على كل من:

- الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.
- المرونة العقلية.
- الحمل المعرفي.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

تحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد معايير تصميم بيئتي التعلم القائمة على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)

مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الكشف عن أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

إجراء البحث الحالي له أهمية نظرية وتطبيقية، وبالتالي يبرز دوره في تطوير مجال التخصص، وفيما يأتي عرضا لذلك:

أولا: الأهمية النظرية:

قد يسهم هذا البحث في إثراء الأدبيات التربوية والتكنولوجية من خلال تسليط الضوء على التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي بروبوتات الدردشة والأسلوب المعرفي للمتعلمين، وهو جانب لم يُتناول بشكل كافٍ في سياق استخدام روبوتات الدردشة التعليمية ومن هنا تبرز أهمية البحث الحالي في سد هذه الفجوة البحثية.

قد يعزز من المفاهيم المرتبطة بالمرونة العقلية والحمل المعرفي، ويساعد في ربطها بتصميم المحتوى التعليمي، وخاصة في بيئات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

قد يسهم في تعزيز المهارات النفسية المعرفية مثل المرونة العقلية، والتي باتت ضرورية في ظل التغيرات المستمرة في تكنولوجيا التعلم والتعلم الإلكتروني.

ثانيا: الأهمية التطبيقية:

قد يسهم في تطوير نماذج تعليمية قائمة على التفاعل الذكي بين أساليب عرض المحتوى والسمات المعرفية، مما يدعم توجيه الجهود البحثية نحو تصميم تعليمي أكثر فاعلية وتكيفًا مع احتياجات الطلاب.

قد يساعد المعلمين والمصممين التعليميين في اختيار أنسب وسائط تقديم المحتوى (نص، أو صوت) بناءً على خصائص الطلاب المعرفية، ما قد يسهم في تحسين التحصيل وتقليل الحمل المعرفي.

قد يمكن الاستفادة من نتائج البحث في برمجة روبوتات دردشة تعليمية ذكية قادرة على التكيف مع أنماط الطلاب، مما يرفع من كفاءة التعلم الذاتي والتعليم عن بُعد لديهم.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في:

الحدود الموضوعية: وهي المعارف المرتبطة بمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج) وهي: ما المقصود ببرمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها،

مراحل تصميم البرمجيات التعليمية، مقدمة في برنامج Adobe Animate.

الحدود البشرية: طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

الحدود الزمنية: تم التطبيق في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.

الحدود المكانية: كلية التربية النوعية – جامعة بنها.

مجتمع وعينة البحث:

تمثل مجتمع البحث في طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتم تحديد عينة البحث بشكل قصدي من خلال تطبيق مقياس المرونة العقلية واختيار الطلاب ذوي المستويات المنخفضة والمتوسطة في المرونة العقلية، ثم تطبيق مقياس الحمل المعرفي لاختيار مرتفعي الحمل المعرفي، ثم تطبيق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) ومن ثم تم الحصول على مجموعتين (وتتضح تفاصيل الأعداد في إجراءات البحث)، وتم تقسيم كل مجموعة بشكل عشوائي على بيئتي التعلم وفق نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)، وبياناتهم كما بالجدول (١)

جدول ١

عينة البحث من طلاب تكنولوجيا التعليم وفق نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة والأسلوب المعرفي

الأسلوب المعرفي	نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة	
	نص	صوت
المخاطرة	١٥	١٤
الحذر	١٥	١٥
الإجمالي	٣٠	٢٩

متغيرات البحث:

تضمن البحث الحالي مجموعة من المتغيرات وهي كما يأتي:

المتغير المستقل: نمطا عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نصي/ صوتي).

المتغير التصنيفي: الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر).

المتغيرات التابعة: الجانب المعرفي المرتبط بمقرر تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي من البحوث التطويرية Developmental Research في تكنولوجيا التعليم، لذلك فإن الباحثان استخدما المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع كما حددها عبد اللطيف الجزار (Elgazzar,2014):

المنهج الوصفي: واستخدمه الباحثان في تحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة بهدف وصف مشكلة البحث، وإعداد الإطار النظري للبحث، وتحديد الجوانب المعرفية الواجب تنميتها لطلاب تكنولوجيا التعليم والمرتبطة بمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي، ومعايير بناء البيئة وفق نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي)، وتحديد خصائص الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، وتوجيه فروض البحث.

منهج تطوير المنظومات التعليمية (ISD): واستخدمه الباحثان لتصميم وتطوير نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) باستخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤).

المنهج التجريبي: لدراسة أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على كل من:

الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.

المرونة العقلية.

الحمل المعرفي.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان التصميم شبه التجريبي (٢×٢) تصميم المجموعة الواحدة، الممتد إلى أربع مجموعات مع القياس القبلي والبعدي، ويتضح ذلك من خلال الشكل الآتي:

شكل ١

التصميم شبه التجريبي للبحث الحالي

التطبيق القبلي للأدوات	نمط عرض المحتوى / الأسلوب المعرفي	نصي	صوتي	التطبيق البعدي للأدوات
١- الاختبار التحصيلي ٢- مقياس المرونة العقلية ٣- مقياس الحمل المعرفي	المخاطرة	مج (١)	مج (٢)	١- الاختبار التحصيلي ٢- مقياس المرونة العقلية
	الحذر	مج (٣)	مج (٤)	٣- مقياس الحمل المعرفي

يتضح من الشكل (١) أن المجموعات التجريبية تتمثل فيما يأتي:

مج (١): المجموعة الأولى: الأسلوب المعرفي المخاطر مع نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة(نص).

مج (٢): المجموعة الثانية: الأسلوب المعرفي المخاطر مع نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة(صوت).

مج (٣): المجموعة الثالث: الأسلوب المعرفي الحذر مع نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نص).

مج (٤): المجموعة الرابعة: الأسلوب المعرفي الحذر مع نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (صوت).

فروض البحث:

بعد اطلاع الباحثان على الدراسات السابقة تم صياغة فروض البحث كما يأتي:

لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات مجموعتي البحث بناء على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) في كل من:

الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.

مقياس المرونة العقلية.

مقياس الحمل المعرفي.

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعتي البحث تبعا للأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في كل من:

الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.

مقياس المرونة العقلية.

مقياس الحمل المعرفي.

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعات البحث تبعا للتفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي/ صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في كل من:

الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.

مقياس المرونة العقلية.

مقياس الحمل المعرفي.

أدوات البحث:

استخدم البحث الحالي الأدوات الآتية:

اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية (إعداد الباحثان).

مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) إعداد (حزيمة كمال عبدالمجيد، ٢٠١١).

مقياس المرونة العقلية (Dennis & Vander Wal, 2010) ترجمة الباحثان.

مقياس الحمل المعرفي (إعداد حلمى الفيل، ٢٠١٥).

خطوات البحث:

تم اتباع الخطوات الآتية في إجراء البحث الحالي:

مراجعة ورصد وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة، بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وتوجيه فروض البحث ومناقشة وتفسير النتائج.

تحديد قائمة الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي الذي يحققها لطلاب تكنولوجيا التعليم لمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج) والمحددة للبحث الحالي.

إعداد قائمة معايير تصميم بيئتي تعلم إلكتروني بنمطي عرض روبوت الدردشة (نصي/ صوتي).

إعداد أدوات البحث وهي الاختبار التحصيلي، بالإضافة إلى ترجمة مقياس المرونة العقلية وتحكيمها، واستخدام مقياس الحمل المعرفي، والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) وتحكيمهم.

تصميم وتطوير بيئتي تعلم إلكتروني بنمطي عرض روبوت الدردشة (نص/ صوت) وفقا لنموذج التصميم التعليمي عبداللطيف الجزار ٢٠١٤، ووفقا للمعايير التي تم تحديدها في الخطوات السابقة.

إجراء التجربة الاستطلاعية لتقنين أدوات البحث (الاختبار التحصيلي – مقياس المرونة العقلية – مقياس الحمل المعرفي – مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، وتحديد الخصائص السيكومترية لها والتأكد من صلاحيتها، وسلامتها للتطبيق على عينة البحث، وكذلك تحكيم بيئتي روبوت الدردشة (نص/ صوت) المنتجة للتأكد من صلاحيتها للتطبيق وخلوها من أي عقبات، أو صعوبات قد تواجه أفراد العينة الأساسية للبحث.

اختيار عينة البحث الأساسية بشكل قصدي وفقا لمقياس المرونة العقلية حيث تم اختبار الطلاب المتوسطين والمنخفضين في المرونة، وتم تطبيق مقياس الحمل المعرفي عليهم لاختيار ذو الحمل المعرفي المرتفع، ثم تطبيق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) عليهم، وتصنيفهم إلى نمطين: المخاطرة والحذر، كل نمط يتم تقسيمهم عشوائيا على بيئة تعلم بنمطي عرض روبوت الدردشة (نص/ صوت)، ليكون عدد المجموعات أربعة.

تطبيق الأدوات قبليًا على عينة البحث الأساسية للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث في الجوانب المعرفية لتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية والمرونة العقلية والحمل المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

تطبيق وإتاحة مواد المعالجة التجريبية وفق التصميم شبه التجريبي للبحث وإجراء تجربة البحث وفق مخطط زمني محدد.

إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للنتائج، وتحليلها والتحقق من فروض البحث، وعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات والنظريات المرتبطة.

تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل لها، ومقترحات للبحوث المستقبلية المرتبطة بمتغيرات البحث.

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحثان على ما ورد بالأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي، تمكن الباحثان من تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

روبوتات الدردشة Chatbots:

هي أداة تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي، تم دمجها في بيئة التعلم الإلكتروني (Moodle) بالبحث الحالي، وتُحاكي التفاعل البشري من خلال المحادثات النصية، أو الصوتية. بهدف تقديم الدعم والإرشاد والمحتوى التعليمي لطلاب تكنولوجيا التعليم ومتابعة استجاباتهم بطريقة تفاعلية تشبه التفاعل مع خبير بشري.

عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نص) Text-based Chatbot:

يشير إلى طريقة تقديم المحتوى التعليمي لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال واجهة محادثة كتابية، حيث يتفاعل الطالب مع روبوت الدردشة عن طريق إدخال أسئلته، أو استفساراته نصيًا، ويستجيب الروبوت بطريقة نصية أيضًا أي بطريقة مقروءة. وقد تم الاعتماد على موقع zerobot.ai كنموذج لتطبيق هذا النوع من العرض، باستخدام روبوت دردشة مدعوم بالذكاء الاصطناعي التوليدي.

عرض المحتوى بروبوت الدردشة (صوت) Voice-based Chatbot:

يشير إلى طريقة تقديم المحتوى التعليمي باستخدام روبوت دردشة يعتمد على التفاعل الصوتي؛ حيث يتم إرسال الأسئلة، أو الطلبات من قِبل الطالب صوتيًا، وتكون استجابة الروبوت أيضًا صوتية أي مسموعة. وقد تم تنفيذ هذا النمط من خلال موقع zerobot.ai باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي.

الأسلوب المعرفي (المخاطر/ الحذر) Cognitive Style (Risk-Taking /Cautious):

يُقصد به النمط المعرفي الذي يميز الطالب عند اتخاذ القرار، أو الاستجابة للمواقف التعليمية، "فالمخاطر" هو الطالب الذي يتسم بالسرعة في اتخاذ القرار حتى مع احتمالية الوقوع في الخطأ،

بينما "الحـذِر" هـو الطالـب الـذي يتسـم بالتـأني والتروي في اتخاذ القرار لتجنب الوقوع في الخطأ. ويُصنّف الطلاب ضمن هذين النمطين باستخدام مقياس حزيمة كمال عبد الحميد(2011)

الحمل المعرفي Cognitive Load:

هو مقدار الجهد الذهني المبذول من قبل المتعلم خلال عملية التعلم، ويتضمن ثلاثة أنواع: الحمل الأساسي(intrinsic) ، والحمل الدخيل (extraneous)، والحمل وثيق الصلة (germane).ويتم قياس درجة الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام مقياس حلمي الفيل (2015) الذي يُعنى بتحديد مستوى الجهد الإدراكي المبذول أثناء التفاعل مع المحتوى التعليمي.

المرونة العقلية Cognitive Flexibility:

هي قدرة الطالب على تعديل استراتيجياته، أو طرق تفكيره استجابةً للمواقف التعليمية الجديدة، أو غير المتوقعة، والتكيف مع متغيرات بيئة التعلم. ويتم قياسها في هذا البحث بالدرجة التي يحصل عليها الطالب من خلال مقياس Dennis and Vander Wal (2010)(ترجمة الباحثين).

تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية:

يشير هذا المفهوم إلى العملية المنهجية التي يتم من خلالها تحليل احتياجات طلاب تكنولوجيا التعليم، وتصميم، وتطوير، واختبار، وتقويم برامج إلكترونية تعليمية تفاعلية تهدف إلى تحقيق أهداف تعليمية محددة. ويتناول هذا المفهوم الجوانب الفنية والتربوية والتفاعلية في إنتاج البرمجيات التعليمية الرقمية، ومقدمة عن برنامج التأليف Adobe animate.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن هذا البحث يهدف إلى تنمية التحصيل المعرفي والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال دراسة أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، لذلك فقد اشتمل الإطار النظري للبحث على المحاور الأساسية الآتية:

المحور الأول: بيئات التعلم الإلكتروني.

المحور الثاني: روبوتات الدردشة.

المحور الثالث: الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر).

المحور الرابع: المرونة العقلية.

المحور الخامس: الحمل المعرفي.

المحور السادس: العلاقة بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)، والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، والتحصيل المعرفي، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي.

المحور السابع: المعايير التربوية والتكنولوجية لتصميم بيئتي تعلم إلكتروني بنمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت).

المحور الثامن: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

وسيعرض الباحثان ذلك بالتفصيل على النحو الاتي:

١- المحور الأول: بيئات التعلم الإلكتروني:

أدى التطور التكنولوجي والمعلوماتي في الآونة الأخيرة إلى تزايد وتضاعف في المعلومات والمعرفة الرقمية، الأمر الذي جعل النظم العلمية والتعليمية تتأثر تأثرًا كبيرًا بالانفجار المعلوماتي والمعرفي، مما أدى ذلك إلى ظهور استراتيجيات تعلم جديدة وفعالة تستوعب كم هائل من المعلومات والمعرفة الرقمية المتاحة من خلال التعلم الإلكتروني، وتُشجع المتعلم على المشاركة الإيجابية في عملية التعلم، والمُساعدة على معالجة هذه المعلومات والاحتفاظ بها والوصول إلى نواتج تعلم أفضل، وتُعد بيئات التعلم الإلكتروني مكونًا أساسيًا في أنظمة التعلم الإلكتروني، فهي تُسهم بشكل كبير في تيسير عملية التعليم والتعلم(محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص. ٨٨٦).

١/١- مفهوم بيئات التعلم الإلكتروني:

تقدم بيئات التعلم الإلكتروني منصات تعليمية تُسهّل عملية التعلم من خلال التواصل الذي لا يتطلب وجودًا وجهًا لوجه أو الحضور المادي في نفس المكان أو في نفس الوقت (Wahlstedt et al., 2008, p. 1021).

وقد عرفها محمد عطية خميس (٢٠١٨، ص. ١٠) بأنها "بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر أو الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فعها المتعلم مع مصادر التعلم الإلكتروني المختلفة، تشتمل على مجموعة متكاملة من التكنولوجيات والأدوات لتوصيل المحتوى التعليمي، وإدارته، وإدارة عملية التعليم والتعلم، بشكل متزامن أم غير متزامن، في سياق محدد، لتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاة، ويطلق عليها أسماء أخرى مثل بيئات التعلم القائم على التكنولوجيا Technology-based learning، بيئات التعلم الافتراضي Virtual Learning Environments، ايكولوجية التعلم "learning Ecology

٢/١- خصائص بيئات التعلم الإلكتروني:

تتميز بيئات التعلم الإلكتروني بالعديد من الخصائص التي حددتها الادبيات والدراسات السابقة كما يأتي:

تمنح بيئة التعلم الإلكتروني للطلاب القدرة على التحكم في المحتوى، وعملية التعلم، وسرعة التقدم في التعلم، كما تتيح لهم تخصيص تجربتهم التعليمية بما يتماشى مع أهدافهم (Alenezi, 2020, p. 48).

تُتيح فرصًا متنوعة للطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض، والمعلمين ومصادر المعلومات الإلكترونية

المختلفة من جهة أخرى، بشكل يمكنهم من ثقل معارفهم وتنمية مهاراتهم (Kassymova, Bekalaeva, et al., 2020, p. 948).

تتسم بيئة التعلم الالكتروني بالمرونة وتوفير مسارات متعددة للوصول إلى محتوى المقررات الدراسية (Ramos et al., 2025)

كما أشار Seraji and Rahnemo (2025) بأن بيئات التعلم الإلكتروني توفر إمكانيات متنوعة تسهّل التعلم المستمر، من أبرزها الوسائط المتعددة، والتعلم المخصص، وإمكانية الوصول في أي وقت، والتفاعلية، والوصول إلى مصادر معلومات غنية. تتيح هذه البيئات للطلاب اختيار أساليب التعلم التي تتناسب مع ظروفهم، وتوفر محتوى متنوعًا يشمل النصوص والفيديوهات والمحاكاة والواقع المعزز، مما يساعدهم على تحقيق أهدافهم التعليمية. كما تعزز من التفاعل بين الطلاب وزملائهم والمهنيين، وتوفر لهم إمكانية الوصول إلى مصادر متعددة مثل الدورات المفتوحة وقواعد البيانات ومحركات البحث المصممة حسب احتياجاتهم التعليمية

كما تناولت الأدبيات والدراسات بشكل مكثف تكامل نظريات التعليم والتعلم والتقنيات في بيئات التعلم الإلكتروني، مما أدى إلى تفاعل ديناميكي بين النظريات التربوية والابتكارات التكنولوجية. تشكل نظريات التعليم والتعلم الأساسية مثل البنائية، والسلوكية، والمعرفية أساسًا لتصميم نماذج تعليمية ملائمة للمنصات الرقمية. وفي الوقت نفسه، فتحت المستحدثات التكنولوجية، مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، والواقع الافتراضي (VR) ، والواقع المعزز (AR)، والواقع المختلط(MR) ، وتحليلات التعلم، آفاقًا غير مسبوقة لخلق بيئات تعلم غامرة، معتمدة على البيانات، وقابلة للتكيف (Al-Ansi et al., 2023; Dritsas & Trigka, 2025, pp. 2-3).

وقد لخص محمد عطية خميس (٢٠١٨، ص ص. ١٤-١٧) الخصائص التي تتميز بها بيئات التعلم الالكتروني والتي تعمل على تحقيق أهدافه بكفاءة وفاعلية وهي المرونة والتكيف – تخصيص مسارات التعلم – تحسين التفاعلات التعليمية بين المعلم والطالب، وبين الطالب والمحتوى، والطلاب وبعضهم – إدارة عمليتي التعليم والتعلم – تحليل عمليات التعلم – نمذجة عملية التعليم.

٣/١- وظائف بيئات التعلم الإلكتروني:

تتيح بيئات التعلم الإلكتروني فرصًا متنوعة للطلاب للتفاعل مع زملائهم، والمعلمين، والمواد التعليمية الحقيقية عبر الإنترنت وذلك وفقا لمبادئ محددة للتحكم في بيئات التعلم الإلكتروني، ومن تلك المبادئ (Kassymova, Akhmetova, et al., 2020):

التخطيط للعملية التعليمية قبل بدء الدورة الدراسية.

تشجيع التواصل بين الطلاب والمواد التعليمية الإلكترونية.

تشجيع الطلاب على أن يكونوا نشطين واستباقيين.

تقديم التغذية الراجعة والتقييم بسرعة عند المهام الإلكترونية الصعبة.

تحديد الوقت لإنجاز المهام الإلكترونية.

دعم التواصل المستمر مع الطلاب للتحكم في عملية التعلم.

احترام أنماط التعلم المختلفة ومعدلات التعلم المتنوعة.

الثقة في إنجازات الطلاب ضمن بيئات التعلم الإلكتروني.

تنظيم لقاءات بعد إنهاء المهام الإلكترونية لمناقشتها وشرح الجوانب الصعبة.

تقييم عمليات التعلم ونتائج الطلاب.

وتتمثل وظائف بيئات التعلم الالكتروني في: توصيل المحتوى والمصادر والمواد التعليمية – تسهيل الاتصال بين الطالب وبين المعلمين والمؤسسة التعليمية – تسهيل عملة التفاعل وادارتها – إدارة المعلومات – التقويم الذاتي والنهائي (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ص ص. ١٢-١٣)، وتتم تلك الوظائف على مكونات وعناصر بيئة التعلم الإلكتروني والتي تتمثل في: المتعلم – المعلم او الميسر – السياق البيئي التعليمي – طرائق التعلم – المحتوى التعليمي (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ص ص. ٢٨-٢٩).

٤/١- بيئة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث:

يعد نظام MOODLE (بيئة التعلم الديناميكية المعيارية الكائنية التوجه) واحد من أكثر منصات إدارة التعلم الالكتروني استخدامًا. فهو حزمة برمجية مفتوحة المصدر (مجانية) مبنية على مبادئ تربوية سليمة، تساعد المعلمين على إنشاء بيئة تعلم تعاونية، وتصميم محتويات المقررات الدراسية، وتقديمها لطلابهم في أي وقت وفي أي مكان(Al-Fraihat et al., 2025).

ووفقًا للموقع الرسمي للمودل (www.moodle.org)، فإنه اعتبارًا من ٣٠ يناير ٢٠٢٥، يوجد أكثر من ٤٣٣ مليون مستخدم لنظام المووِدل حول العالم، موزعين على ٢٣٧ دولة حول العالم، ويجري تطوير المنصة بأكثر من ١٠٠ لغة.

ويتميز نظام المووِدل بالعديد من المميزات منها: تنظيم المقررات التعليمية عن بُعد بحيث تتضمن مصادر مثل النصوص، والملفات المساندة، والعروض التقديمية، والاختبارات، والمهام العملية، والاستبيانات، كما يتميز المووِدل بسهولة الاستخدام فى العملية التعليمية، ويُسهل فيه إنشاء المواد التعليمية، كما يوفر تفاعلية بين المشاركين في العملية التعليمية، وتقوم العديد من الجامعات ببناء

دورات ومقررات تعليمية عن بُعد تعتمد على نظام إدارة التعلم موودل (MOODLE) بشكل نشط، فتحتل بعض الدول المراتب العشرة الأولى عالميًا من حيث عدد المواقع التي تستخدم موودل في الهياكل التعليمية الرسمية، مثل روسيا بنسبة ٣٧٪، والولايات المتحدة الأمريكية بنسبة ٣٤٪، وإيطاليا بنسبة ٣٢٪(Tangirov & Abdullayeva, 2024).

وبناء على العرض السابق فقد اعتمد الباحثان على منصة إدارة التعلم موديل كبيئة تعلم الكرتوني في البحث الحالي لإدارة عملية التعلم الإلكتروني وتركيب روبوتات الدردشة على النظام بطريقة سهلة وسلسة سواء كان روبوت الدردشة المعتمد على عرض المحتوى بشكل نصي أو روبوت الدردشة المعتمد على عرض المحتوى صوتي.

٢- المحور الثاني: روبوتات الدردشة:

١/٢- مفهوم روبوتات الدردشة:

تتعدد المصطلحات المستخدمة في الأدبيات والبحوث للإشارة إلى "روبوتات الدردشة"، حيث يُطلق عليها مصطلحات مختلفة مثل: Chatbots، Chat Bots، وChatterbots، بالإضافة إلى مصطلح الذكاء الاصطناعي التحادثي (Conversational Artificial Intelligence) كما تُعرف أيضًا بروبوتات دردشة الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Chatbots)، ووكلاء المحادثة (Conversational Agents)، الذين يُشار إليهم كذلك بالوكلاء الافتراضيين (Virtual Agents)، أو المساعدين الافتراضيين (Virtual Assistants)، أو نُظم الحوار (Dialogue Systems) في السياقات التعليمية، يُستخدم مصطلح الوكيل التربوي (Pedagogical Agent) للدلالة على تلك الكيانات الذكية التي تُستخدم لدعم عمليات التعلم وتعزيز التفاعل بين المتعلم والنظام(Chew, 2022; Yusuf et al., 2025).

وتُعرّف روبوتات الدردشة على أنها واجهات برمجية صُممت لمحاكاة المحادثات البشرية، سواء من خلال النصوص، أو التفاعل الصوتي، وتنتشر هذه الأنظمة في عديد من المجالات التكنولوجية، مثل: المساعدات الرقمية على الهواتف المحمولة، وخدمة العملاء، والتجارة الإلكترونية، والأجهزة الذكية. وتُعدّ نوعًا من البرمجيات التفاعلية التي تتيح للمستخدمين أتمتة المحادثات والتواصل مع العملاء من خلال منصات المراسلة. كما تؤدى روبوتات الدردشة الافتراضية دورًا فعالًا في إنجاز المهام البسيطة، مثل البحث وتقديم المعلومات (Athikkal & Jenq, 2022).

ويُعد روبوت الدردشة، أو وكيل المحادثة الذكي (AI Conversational Agent) أحد أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تحاكي التفاعل البشري

الطبيعي، سواء عن طريق النصوص، أو الأصوات، أو الصور، ويُنظر إليه كأحد أوجه التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي. وتعود الجذور المفاهيمية لهذه التقنية إلى عام ١٩٥٠، حين اقترح العالم آلان تورينج اختبارًا لقياس قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري، وهو ما عُرف لاحقًا "باختبار تورينج". ومن ثم، جاء تطوير أول روبوت دردشة، وهو برنامج ELIZA عام ١٩٦٦، والذي مثّل انطلاقة فعلية في محاكاة الحوارات البشرية من خلال نظام قائم على القواعد النصية (Yusuf et al., 2025).

وفي تعريف موسع، أشار Burkhard et al. (2022, p.211)؛ إبراهيم عبدالوكيل الفار وياسمين محمد (٢٠١٩)؛ السيدعبدالمولى ابوخطوة (٢٠٢٢، ص.١٥٣) إلى أن روبوتات الدردشة هي برامج تُحاكي المحادثات البشرية من خلال تفاعلات نصية، أو صوتية، وتُستخدم لتوفير ردود فورية على استفسارات المتعلمين وتقديم الدعم والإرشاد خلال عمليات التعلم، مما يتيح لها معالجة كم كبير من الطلبات دون قيود عددية بما يعزز من فعالية التجربة التعليمية وسلاستها.

كما عرّفها Crowder (2024a, p.18) بأنها نظم حاسوبية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لفهم أسئلة المستخدمين وتقديم إجابات تفاعلية تُحاكي الحوار البشري، وأكد Fan et al. (2021, p.2) على دورها كأداة افتراضية تُقدّم الدعم والمشورة بطريقة فورية وفعّالة.

يُؤدي روبوت الدردشة (Chatbot) دور المساعد الافتراضي من خلال تقديم إجابات حوارية فورية، وتوفير مرجع سريع للمعلومات، والعمل كأداة فعّالة لإدارة المعرفة، كما يُسهم ضمن نظام التوجيه الذكي في تقديم محتوى تعليمي منظم على هيئة سلسلة من المحادثات، تهدف إلى التدريب ودعم الأداء بشكل تفاعلي ومستمر (Muniasamy & Alasiry, 2020, p.191; Poncette et al., 2020). وتعزز روبوتات الدردشة فاعلية التواصل والتعلم من خلال تقديم المعرفة والمعلومات بطرق تفاعلية وسلسة عبر واجهات استخدام مرنة وسهلة. كما يمكن توظيفها كأداة للاستشارات الشخصية، بفضل قدرتها على التفاعل الفوري وتقديم الدعم في الوقت الحقيقي، فهي أنظمة تعتمد على خمس عمليات أساسية في إدارة المعرفة، وهي :استخلاص المعرفة، تنظيم المعرفة، تخزين المعرفة، استرجاع المعرفة، وتحديث المعرفة (Aljedaani & Hafez, 2021, p.1).

ومع التطور التقني السريع في مجالات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، لم تعد روبوتات الدردشة مقتصرة على تفاعلات بسيطة قائمة على القواعد، بل أصبحت قادرة على تحليل نوايا المستخدمين، وفهم مشاعرهم، والتفاعل معهم بطريقة ديناميكية عبر محادثات ممتدة، والوصول إلى مصادر بيانات

متنوعة لاستخراج الاستنتاجات والافتراضات والقرارات، والتي يمكن بناءً عليها أحيانًا اتخاذ إجراءات كما هو الحال في برامج مثل GitHub Copilot وMicrosoft Xiaoice, Replika، أو Character.AI التي تُظهر استجابات عاطفية مستندة إلى فهم السياق الاجتماعي والنفسي للمستخدم(Adamopoulou & Moussiades, 2020; Sobania et al., 2021; Zhou et al., 2020)

شكل ٢

تصنيف روبوتات الدردشة

مجال المعرفة Knowledge Domain	عام Generic
	مجال مفتوح Open Domain
	مجال مغلق closed Domain
الخدمة المقدمة Service Provided	بين الاشخاص interpersonal
	داخل الاشخاص intrapersonal
	بين الوكلاء inter-agent
الهدف Goals	معلوماتية، أو اعلامية informative
	قائمة على الدردشة والمحادثة Chat based/conversational
	قائمة على المهام Task based
طريقة توليد الاستجابة Response	قائمة على القواعد rule based
	قائمة على الاسترجاع Retrieval based

٢/٢- أنواع الروبوتات طبقا لقناة التفاعل والاتصال:

تتنوع تصنيفات روبوتات الدردشة وفقًا لمجموعة من المحددات، أبرزها: آلية التصميم، نطاق المعرفة، الهدف من الاستخدام، وقنوات التفاعل . (Hussain et al., 2019, p.946) ويتضح من خلال شكل (٢) أنواع روبوتات الدردشة:

Generation Method	توليدي Generative
مساعدة الانسان Human-aid	بوساطة بشرية human-mediated
	مستقل من تلقاء نفسه autonomous
الصلاحيات Permissions	مفتوح المصدر Open-source
	تجارى Commercial
قناة الاتصال communication channel	نص text
	صوت Voice
	صور image

(Adamopoulou & Moussiades, 2020, p.5)

وفيما يأتي توضيح لتلك الأنواع مع التركيز على نمطي الروبوت النصي والصوتي محور اهتمام البحث الحالي:

١/٢/٢- حسب آلية التصميم:

يمكن تصنيف روبوتات الدردشة وفق آلية التصميم إلى ثلاث فئات رئيسة: روبوتات الدردشة القائمة على القواعد (Rule-Based Approaches)، روبوتات الدردشة القائمة على الاسترجاع (Retrieval-Based Approaches)، روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي التوليدي(AI-powered Chatbots) والتي تختلف في بنيتها وآلية عملها (Athikkal & Jenq, 2022; Crowder, 2024b, pp.21-31; Hussain et al., 2019, p.949; Ramesh et al., 2017; Radziwill & Benton, 2017;)

٢/٢/٢- حسب مجال المعرفة:

تُصنف روبوتات الدردشة إلى عدة أنواع حسب نطاقها المعرفي، حيث تكون مغلقة المجال (محدودة المجال)(Closed-domain) ، مفتوحة المجال (تتعامل مع عدة مجالات)(Open-domain) ، وعامة (تجيب على أي سؤال)(General-purpose) Adamopoulou & Moussiades,) 2020; Jain et al., 2018; Song, 2022; Sulayman et al., 2022):

٣/٢/٢- حسب الهدف من الاستخدام:

تتنوع روبوتات الدردشة حسب الهدف من استخدامها إلى ثلاثة أنواع رئيسة، حيث تشمل: روبوتات المحادثة الاجتماعية(Conversational Bots) التي تهدف إلى التفاعل الودي والترفيهي مع المستخدم دون هدف وظيفي محدد، وروبوتات قائمة على المهام(Task-oriented Bots) تركز على مساعدة المستخدم في إنجاز مهام وأنشطة معينة مثل الحجز والاستعلام، بالإضافة إلى روبوتات معلوماتية(Informational Bots) توفّر معلومات متخصصة في مجالات محددة كالتعليم، أو الصحة، وغالبًا ما تكون مغلقة المجال من حيث المحتوى المعرفي (Aleedy et al., 2022; Hatua, 2020; Hussain et al., 2019; Li et al., 2019; Li et al., 2022)

٤/٢/٢- حسب قناة التفاعل والاتصال:

تختلف روبوتات الدردشة بحسب الوسائط، أو القنوات التي تعتمد عليها للتواصل مع المستخدمين. حيث يمكن تصنيفها إلى عدة أنواع وفقًا للوسيلة التي تستخدمها للتفاعل، وتشمل روبوتات الدردشة النصية روبوتات الدردشة الصوتية روبوتات الدردشة متعددة الوسائط تجمع بين النص والصوت والصورة في واجهة تفاعلية شاملة (Adamopoulou & Moussiades, 2020, p.5)، ويرتكز البحث الحالي على روبوتات الدردشة النصية وروبوتات الدردشة الصوتية.

١/٤/٢/٢- روبوتات الدردشة النصية (Text-based): تعتمد على الرسائل المكتوبة، وتُستخدم في المواقع الإلكترونية وتطبيقات المراسلة، حيث تعرف بأنها تطبيق برمجي نصي تم تطويره لدعم تفاعل الطالب مع الآلة بشكل نصي (Abu El-Magd, 2022, p.112)، كما تعرف أيضا بأنها تطبيقات برمجية تتفاعل مع البشر باستخدام اللغة المكتوبة الطبيعية. وعلى الرغم من التوقعات المتفائلة لهذه الروبوتات، فإن "المحادثة مع هذا النوع من الروبوتات تثير بعض المشكلات والتي تتعلق مباشرةً بجانب التفاعل البشري (Rapp et al., 2021, p.1).

وفي إطار الدراسات التي كشفت عن فاعلية روبوتات الدردشة المعتمدة على النص أظهرت دراسة Abu El-Magd (2022) أن المدونات التعليمية المدعومة بروبوتات الدردشة النصية لها تأثير إيجابي مرتفع على تدعيم أداء الكتابة الفنية باللغة الإنجليزية كلغة أجنبية لدى طلاب الحاسبات ونظم المعلومات، حيث كانت تلك المدونات التعليمية مرضية واعتمادية ومفيدة لمهنة الطالب المستقبلية في مجال العمل بعد التخرج.

كما أظهرت نتائج دراسة Yu and Zhao (2022) أن كل من التصميمين القائمين على الرموز والنصوص في روبوتات الدردشة يسهمان في زيادة إدراك المستخدمين لشدة الانفعالات. وكان تأثير النهج النصي في روبوتات الدردشة على شدة

المشاعر المدركة أقوى من النهج الرمزي. كما أن تأثير التصميم القائم على الرموز على شدة المشاعر المدركة تضاءل عند دمجه مع التصميم النصي.

وفى دراسة Ruane et al. (2021) أشارت نتائجها أن المستخدمين الذي تعاملوا مع روبوتات الدردشة النصية اكتشفوا شخصية الروبوت من خلال النصوص والذي صمم وفق محورين من نموذج العوامل الخمسة الكبرى (الانبساط (Extraversion) والموافقة (Agreeableness)، وفضلوا روبوتات الدردشة "الودود" و"المبهج"، مرتفع الموافقة والانبساط، على الروبوت الرسمي" و"سلبي"، منخفض الموافقة والانبساط. وأوصت بأن مجال الاستخدام (التطبيق) وأهداف الروبوت يجب أن تُؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم شخصية الروبوت، لأن الشخصية المفضلة للمستخدم ليست بالضرورة تلك التي تؤدي إلى تجربة أكثر إنتاجية. كما أوصت دراسة Rese and Tränkner (2024) بتعزيز قدرات روبوتات الدردشة النصية القائمة على المهام من خلال عناصر تعزز صفاتها المساعدة، مثل الاستخدام المحسن للعبارات القياسية، الاستجابة للمجالات المشابهة وللمدخلات غير الواضحة، أو غير المرتبطة مباشرة بطلبات محددة.

٢/٤/٢/٢- روبوتات الدردشة الصوتية (Voice-based): تعتمد على التفاعل الصوتي باستخدام تقنيات التعرف على الكلام، مثل Amazon Alexa وGoogle Assistant، ويقصد بها روبوتات الدردشة المعتمدة على الصوت، أو أجهزة الذكاء الاصطناعي على تحويل التفاعل الثنائي الاتجاه بين الإنسان والحاسوب، حيث تتيح للمستخدمين التنقل ضمن نظام الرد الصوتي التفاعلي (IVR) باستخدام أصواتهم، غالبًا من خلال اللغة الطبيعية (Athikkal & Jenq, 2022).

تعتبر التفاعل الصوتي مع الروبوتات الذكية أكثر تشابهًا مع التفاعل وجهاً لوجه وله فوائد معينة مقارنة بالتواصل النصي، من أبرز هذه الفوائد، تعرض المتعلمين لعناصر فوق لغوية مثل التوتر الصوتي، والتشديد، والتنغيم، وغيرها من المكونات غير المقطعية (Rassaei, 2023)، يمكن أن تسهم روبوتات الدردشة الصوتية في تقليل الحواجز التي تواجه الأشخاص الأقل دراية بالتكنولوجيا، أو الذين يعانون من صعوبات في المهارات اليدوية، أو البصرية عند التعامل مع الواجهات النصية. وبالتالي، توفر هذه التكنولوجيا إمكانية وصول أكبر، مما يجعلها مفيدة بشكل خاص لكبار السن الذين قد يواجهون تحديات في استخدام الواجهات التقليدية (Blair & Abdullah, 2019, p.162).

حيث أصبح بإمكان الأفراد عبر التفاعل الصوتي خوض محادثات معقدة، وطلب توضيحات، والحصول على دعم شخصي بدرجة عالية، مما

يجعل تجربة التفاعل أكثر سلاسة وإنسانية، كما يمنح المستخدمين من ذوي الإعاقات، أو صعوبات الكتابة تجربة تفاعلية باستخدام تقنية التعرف على الصوت(Gobinath et al., 2024) .

في سياق الدراسات التي تناولت فاعلية روبوتات الدردشة المعتمدة على الصوت، أظهرت نتائج دراسة Han (2020) أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي (AI) المعتمدة على الصوت أثرت على كفاءة التحدث لطلاب المدارس المتوسطة في كوريا الذين يتعلمون الإنجليزية كلغة أجنبية (EFL) ، وكذلك على المجالات العاطفية المرتبطة بذلك ومنها: مستوى الاهتمام، والمعتقدات، والدافع، والشعور بالقلق المتصور.

كما أوصت دراسة Duong and Suppasetseree (2024)) بدمج روبوتات الدردشة الصوتية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في خططهم التعليمية والأنشطة الصفية لما لها من فاعلية في تحسين مهارات التحدث باللغات المختلفة لدى طلاب الجامعة.

وفي إطار استكشاف خصائص روبوتات الدردشة الصوتية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وجد Ahmad et al. (2018) بأن روبوتات الدردشة الصوتية بالذكاء الاصطناعي قادرة على فهم أسئلة المستخدمين والإجابة عليها على مدار الساعة، ودعم عدد كبير من المستخدمين في الوقت ذاته.

جدول ٢

مقارنة بين نمط عرض المحتوى (نصي/ صوتي) بروبوت الدردشة

وجه المقارنة	النمط النصي	النمط الصوتي
المفهوم	تقديم المعلومات على شكل نص مكتوب يقرأه المتعلم	تقديم المعلومات صوتيًا ليستمع إليها المتعلم
طريقة التفاعل	المتعلم يقرأ ويرد كتابةً نصية	المستخدم يستمع ويرد صوتيًا
الوضوح والفهم	واضح لمن يجيد القراءة، ويمكن الرجوع إليه بسهولة	مفيد للمتعلمين السمعيين، لكن يصعب استرجاعه بدقة
المرونة في الاستخدام	سهل النسخ، الحفظ، والمراجعة	يتطلب بيئة مناسبة للاستماع
التأثير النفسي والتواصل	أقل تعبيرًا عاطفيًا	أكثر تعبيرًا عاطفيًا من خلال نبرة الصوت
السرعة في المعالجة	يتطلب وقتًا للقراءة	أسرع في التلقي
الفاعلية	النصي أكثر دقة	الصوتي أكثر طبيعية وإنسانيه

وإضافة لما سبق يمكن للباحثين إضافة نمط تبعا لنوع المشاركة مع الروبوت (فردية / جماعية) وذلك استنادا لدراسة Burkhard et al. (2022) والذي قام بتصميم روبوتات الدردشة يعزز التعلم الجماعي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، حيث قسم الطلاب إلى مجموعات كل مجموعة من ثلاثة طلاب، بالإضافة إلى الطلاب، يكون روبوت المحادثة عضوًا في كل مجموعة. وبالتالي يكون لكل مجموعة مُعلِّم افتراضي خاص بها يُمكنه التواصل مع الطلاب من خلال دردشة جماعية مشتركة.

وقد اعتمد البحث الحالي على روبوت الدردشة القائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي وروبوتات دردشة عامة، بينما في التواصل والتفاعل يهتم البحث الحالي بدراسة اثر اختلاف استخدام الروبوت النصي والروبوت الصوتي مع المخاطرين والحذرين كأساليب معرفية للطلاب.

٣/٢- نهج عمل روبوتات الدردشة ومعاييرها:

تتعدد الأنماط المستخدمة في تصميم روبوتات الدردشة، ويُعد نموذج مطابقة الأنماط أحد أقدم الأساليب، حيث تعتمد الروبوتات على قواعد محددة مسبقًا لاختيار الاستجابات المناسبة، ما يؤدي إلى تفاعل أحادي الاتجاه. وعلى الرغم من بساطة هذا النموذج، إلا أنه يعاني من عدة قيود، أبرزها تكرارية الردود وافتقارها للأصالة والعفوية، الأمر الذي يقلل من فاعلية التفاعل (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

في المقابل، يعتمد النهج القائم على التعلم الآلي على تقنيات معالجة اللغة الطبيعية(NLP) ، حيث لا توجد استجابات جاهزة مرتبطة بكل مدخل على حدة، بل يتم توليد الردود ديناميكيًا باستخدام نماذج التعلم العميق، مما يسمح بتفاعل أكثر مرونة وتكيفًا مع المستخدم. وتُعد النماذج التوليدية مثل ChatGPT من أبرز تطبيقات هذا التوجه، لقدرتها على تحليل السياق وإنتاج ردود ذات طابع إنساني، فهذه الروبوتات تلبي احتياجات المستخدمين للتواصل، والمودة، والانتماء الاجتماعي، وقد تم تزويدها بقدرات انفعالية ومعرفية (EQ) و (IQ) تُمكنه من التفاعل العميق، مع تحسين أدائه لتحقيق مشاركة طويلة المدى (Zhou et al., 2020, p.89).

ولتكون روبوتات الدردشة التعليمية فعالة، يجب أن تتوفر فيها مجموعة من المعايير التصميمية، من أهمها استخدام نصوص قصيرة وواضحة، وتضمين وسائط متعددة (كالصور، أو الروابط)، وتجنب الرسائل الرسمية، بالإضافة إلى تخصيص المحتوى وفقًا لخصائص المتعلم .كما يجب أن يتميز الروبوت بسرعة التفاعل، من خلال تقديم تغذية راجعة فورية تساعد المتعلم على تعديل سلوكه، مع الحرص على تجنب الرسائل المزعجة، أو المتكررة (أسامة محسن هندى، ٢٠٢٢، ص.١٩٦).

كما أشار Fan et al. (2021, pp.12-13) إلى ضرورة أن تقدم روبوتات الدردشة محتوى

معلوماتيًا عمليًا، يتميز بسهولة الاستخدام، ويخدم أهدافًا تعليمية واضحة. ويضيف Burkhard et al., (2022, p.211) مجموعة من مؤشرات الجودة التي ينبغي توافرها في الروبوتات التعليمية، وتشمل:

الجانب التربوي: يتمثل في تقديم محتوى دقيق ومتوافق مع الأهداف التعليمية، ويشجع على التعلم النشط والتأمل، مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، ومراعاة تخصيص المسارات التعليمية وتقديم تغذية راجعة فعالة.

الجانب التفاعلي: ويشمل قدرة الروبوت على الرد على الأسئلة المحددة، والحفاظ على حوار موضوعي، بالإضافة إلى دمج عناصر إنسانية كالفكاهة والتحية والتعاطف.

الجانب التقني والموثوقية: كأن يكون النظام مستقرًا، وقادرًا على التعامل مع مدخلات غير متوقعة، مع ضمان حماية خصوصية الطلاب.

سهولة الاستخدام: من خلال واجهات تفاعلية جذابة، وقدرة الروبوت على تحفيز الطالب وجعل العملية التعليمية أكثر متعة واهتمامًا.

وفي دراسات أخرى، تم التأكيد على أهمية الجانب الانفعالي في تصميم روبوتات الدردشة، وتطوير روبوتات دردشة توازن بين الأداء الفعّال والتجربة الوجدانية، وتُراعي اختلافات المستخدمين من حيث الفئة العمرية والتفضيلات الشخصية، مع التركيز على تحسين قدرات الفهم والتفسير اللغوي، وتجنب الردود غير اللائقة التي قد تضعف العلاقة بين الروبوت والمستخدم بناءً على هذه النتائج، يُوصى بأن يأخذ مطورو روبوتات الدردشة بعين الاعتبار التكامل بين الكفاءة والمتعة، شرط أن يكون ذلك مناسبًا لسياق التطبيق، بهدف تحقيق تجربة مستخدم غنية وشاملة تعزز من تبني الروبوتات واستخدامها على المدى الطويل (Følstad & Brandtzaeg, 2020, p.10).. كما تشير دراسة Ruane et al. (2021) إلى أن الاستخدام الأمثل لسمات الشخصية في تصميم الروبوتات يسهم في تحسين تجربة المستخدم وزيادة فعالية الحوار.

بالإضافة الى ما أوصت به دراسة من الضروري مراعاة معايير مثل الشفافية والدقة والموثوقية والأمان والخصوصية وميزات إمكانية الوصول (Chauncey & McKenna, 2023b)، وقد أخذ الباحث تلك المعايير بعين الاعتبار عند تصميم قائمة معايير البحث الحالي.

٤/٢- نقاط ضعف وتهديدات روبوتات الدردشة:

تُعد روبوتات الدردشة أدوات تكنولوجية واعدة، لكنها لا تخلو من التحديات والتهديدات التي يمكن أن تُؤثر سلبًا على فعاليتها، خصوصًا في السياقات التعليمية والإنسانية الحساسة. أشار Adamopoulou & Moussiades (2020, p.13) إلى مجموعة من نقاط الضعف التي تواجه

هذه الأنظمة، أبرزها: عدم قدرة روبوت الدردشة في بعض الحالات على فهم نية المستخدم بدقة، مما يؤدي إلى شعور بالإحباط وفقدان الثقة؛ إلى جانب مخاطره تتعلق بالأمان وحماية النظام من مدخلات المستخدمين غير المتوقعة، والتي يمكن أن تُستخدم لتطوير النظام بشكل غير مرغوب فيه، أو للتلاعب به. كما تتضمن التحديات ظاهرة الخداع، خاصة في المساعدات الصوتية التي قد توهم المستخدم بأنها بشرية بالكامل، إلى جانب إشكاليات تتعلق باستخدام ردود طويلة، أو غير مفهومة، أو الاعتماد على نبرة صوت غير ملائمة، أو أخطاء لغوية مثل استخدام العامية، أو تركيب جمل غير سليم، مما قد يُضعف من تجربة المستخدم ويؤثر على فاعلية التواصل، لذا، يُفضل تقديم ردود قصيرة، واضحة، وفعالة.

من جانب آخر، حدّدت دراسة تحليلية أجراها Wollny et al. (2021, p.13) بأن هناك تحديات رئيسة تُواجه روبوتات الدردشة في التعليم وتفتح المجال لأبحاث مستقبلية. يتمثل التحدي الأول في أن تصميم هذه الروبوتات لا يزال مدفوعًا بالتكنولوجيا، حيث يُركّز المطورون غالبًا على قابلية الاستخدام والقبول والدقة التقنية، دون الاهتمام الكافي بالجوانب التربوية وتحسين تعلم الطلاب. أما التحدي الثاني، فيكمن في نقص الدراسات التي تُركّز على احتياجات الطلاب من المعلومات التي تقدمها روبوتات الدردشة، أو تقييم مدى قدرة هذه الأدوات على تلبية تلك الاحتياجات بفعالية. أما التحدي الثالث، فيتعلق بضعف دعم روبوتات الدردشة لشخصنة التعلم، مما يُبرز الحاجة إلى تطوير أنظمة أكثر قدرة على التكيّف مع خصائص الطلاب واحتياجاتهم الفردية. وهذا ما دفع الباحثان لإجراء البحث الحالي.

في السياق ذاته، حذّرت دراسة حديثة لـ (Klarin et al., 2024) من التداعيات السلبية لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم. أشارت نتائج الدراستين الميدانيّتين إلى أن هذه الفئة تميل إلى الاعتماد على أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل مفرط، مما قد يُضعف من تطورهم الطبيعي، سواء من حيث القدرات المعرفية، أو الذكاء العاطفي. لذلك، ينبغي على المعلمين والمطورين تصميم أدوات تكنولوجية تتسم بالتوازن بين المساعدة والتمكين الذاتي، دون خلق اعتماد غير صحي على التقنية.

وبالإضافة إلى ما سبق، أشارت دراسة van der Goot et al. (2024) إلى أن ضعف الشفافية في كيفية عمل روبوتات الدردشة وتوليدها للإجابات، يُعد من أبرز أسباب انعدام الثقة بين المستخدم والنظام، مما يستدعي تطوير واجهات تفاعلية توضح للمستخدم كيف تم الوصول إلى الإجابة، (وهو ما يرى في ChatGPT حيث يحدد هل يفكر ام يبحث في الويب) كما أشارت نتائج الدراسة أيضا

إلى أهمية استخدام روبوتات الدردشة لنبرة صوت ودودة عند تقديم المساعدة حيث لما لذلك من أثر بشكل إيجابي في تعزيز تقبُّل المستخدم وتحسين تجربته. كما كشفت بعض الدراسات منها دراسة كل من Chen et al. (2024); Klingbeil et al. (2024) أن الاستجابات غير المتوقعة، أو غير المنطقية من روبوتات الدردشة قد تؤدي إلى انقطاع التواصل، حيث لاحظ المستخدمون وجود تحيزات دقيقة ترتبط بخصائص اجتماعية مثل الوضع الاقتصادي، أو الخلفية الاجتماعية، وهي سمات لم تكن متوقعة، أو مقصودة من جهة المطورين. وفي ضوء ذلك، يقوم الروبوت أحيانًا بإعادة توليد ردوده مع نقصٍ في التحديد، أو غموضٍ في المعنى. وتُشير النتائج إلى أن هذه الظاهرة قد تؤثر بعمق على اتجاهات المستخدمين، إذ تؤدي إلى تعديل تصوراتهم الذهنية عن الذكاء الاصطناعي، مما يجعل القضايا المتعلقة بانعدام الموثوقية والتحيزات الضمنية أكثر وضوحًا في التجربة التفاعلية.

يرى الباحثان أن هذه التحديات تستدعي تبني توجهات بحثية وتطويرية تأخذ في اعتبارها السياقات التعليمية والإنسانية، مع التركيز على تعزيز جوانب الأمان والموثوقية، والتخصيص، بالإضافة إلى تحسين التفاعل العاطفي المدروس لروبوتات الدردشة، إلى جانب مراعاة سمات الطلاب وأساليبهم المعرفية.

٥/٢- وظائف استخدام روبوتات الدردشة في التعليم:

تشير عديد من الدراسات إلى أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تُسهم بشكل كبير في تطوير وتحسين العملية التعليمية، بما في ذلك في التعليم الأكاديمي، حيث أظهرت هذه الدراسات تأثيرات إيجابية على تحصيل الطلاب وجودة التعلم.

تؤدى روبوتات الدردشة في التعليم ثلاثة أدوار رئيسة، وهي: مساعد التدريس، وشريك التعلم، والمعلم الشخصي، عندما تعمل الدردشة الذكية كمساعد تدريس، فإنها توفر معرفة متخصصة وتغذية راجعة تكوينية، كما تدعم تعلم الطلاب عبر الإنترنت من خلال الإرشاد والتنظيم، أما في دور شريك التعلم، فتتفاعل الدردشة الذكية مع الطلاب من خلال المحادثات النصية، أو الصوتية، أما في الدور التعليمي (المعلم الشخصي)، فيُطلب من الدردشة الذكية طرح الأسئلة والإجابات، وتوجيه الطلاب للبدء في التعلم، وتقديم الاختبارات القصيرة (Deng & Yu, 2023, pp.2-3). كما تُستخدم روبوتات الدردشة في مجموعة متنوعة من المهام، مثل الترفيه، الاستعلام عن البيانات، إتمام المهام، والإجابة على الأسئلة، بل ويمكنها القيام بوظائف وكيلة مثل جمع المعلومات من المحادثات لإكمال مهام معينة كملء النماذج، أو إجراء عمليات شراء (Hwang & Chang, 2023).

كما صنّفت دراسة Wollny et al. (2021) الأدوار التربوية لروبوتات الدردشة إلى ثلاثة محاور أساسية: دور التعلم الداعم، ودور المساعدة، ودور الإرشاد، وحددت الدراسة العلاقة بين الأدوار التربوية والأهداف المرتبطة بتطبيق روبوتات الدردشة في ثلاث علاقات رئيسة: أولاً، تحسين المهارات وتحفيز الطلاب من خلال دعم أنشطة التعلم والتدريس، ثانياً، زيادة كفاءة التعليم من خلال توفير المعلومات الإدارية واللوجستية ذات الصلة للطلاب، وثالثاً، دعم تأثيرات متعددة عبر توجيه الطلاب في بيئات التعلم. يمكن لروبوتات الدردشة المخصصة لدعم التعلم أن تحتفظ بالمعلومات من خلال تكرار الدروس السابقة للطلاب الذين فاتهم محتوى معين، كما تجمع المعلومات خلال الدورة مما يساعد في تحسين عملية التعلم والتدريس.

من جانب آخر، تبين أن روبوتات الدردشة توفر بيئات تعلمية مرنة، حيث تقوم بتقديم ردود فعل فورية، وتوجيهات فردية، مما يساعد الطلاب على التغلب على الشعور بالعزلة والتفاعل بشكل إيجابي في عملية التعلم (Garrison & Cleveland-Innes, 2005, p. 137; Liu et al., 2014, p.336)، وتُسهم هذه التكنولوجيا أيضًا في تحسين التحصيل الأكاديمي، لا سيما في مجالات مثل تعلم اللغة الثانية(Kim et al., 2022; Kohnke, 2022, 2023)، حيث أدت روبوتات الدردشة دورًا مهمًا في تقديم الدعم التربوي، خاصة في مجال تعليم اللغات، حيث تساعد الطلاب في تعلم المهارات اللغوية من خلال التفاعل المستمر(Adamopoulou & Moussiades, 2020, pp.13-15; Lin & Chang, 2020) ، بالإضافة إلى ذلك، تسهم روبوتات الدردشة في توفير تفاعل مستمر ومساعدة شخصية، وتقليل الحمل المعرفي وزيادة مشاركة الطلاب (Fryer et al., 2020, p.3; Kohnke, 2022, 2023; Lin & Chang, 2020)، وتحفيز الدافع المعرفي والعاطفي للمتعلمين، مما يعزز مشاركتهم في العملية التعليمية (Horne-Moyer et al., 2014, p.1).

من جانب آخر، أظهرت نتائج دراسة عبدالناصر محمد عبدالحميد (٢٠٢٠) فاعلية روبوتات الدردشة في تعزيز مهارات البحث التربوي لدى الطلاب، مما ساعد في تحسين فعالية أدائهم الأكاديمي، كما كشفت دراسة محمود عبد المنعم غنيم (٢٠٢٣) عن تأثير استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية على تحسين الأداء الفني والتحصيل المعرفي لطلاب كلية التربية الرياضية في مسابقة ١١٠ متر/ حواجز، كما أظهرت دراسة انتصار السيد (٢٠٢٤) فاعلية استخدام روبوتات الدردشة في تنمية المفاهيم المتعلقة بالتغير المناخي والتفكير المستدام لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث أظهرت نتائج الدراسة فعالية هذه الروبوتات

في تعزيز الوعي البيئي والتفكير المستدام لدى الطالبات. فضلًا عن فاعلية روبوتات الدردشة للدعم التعليمي في تنمية فهم المعرفة العلمية وتطبيقها لدى طلاب التعليم العالي (محمد عبدالمقصود عبدالله, ٢٠٢٤).

كما توفر روبوتات المحادثة تواصلاً مريحًا وفعّالًا مع المستخدمين، حيث تقدم ردودًا تفاعلية تستجيب مباشرة لمشاكلهم واستفساراتهم (Adamopoulou & Moussiades, 2020)، مما يعزز شعورهم بالدعم الفوري والمخصص، وتُظهر الأدلة أن هذا التفاعل التلقائي لا يسهم فقط في تحسين تجربة المستخدم، بل يحفّز أيضًا اهتمام الطلاب بعملية التعلم.

وأشارت نتائج دراسة Chang et al. (2022) إلى أن استخدام روبوت الدردشة في التعليم ساهم بشكل ملحوظ في رفع مستوى تحصيل الطلاب، إلى جانب تعزيز كفاءتهم الذاتية، وزيادة مشاركتهم في التعلم، ورفع مستوى رضاهم عن العملية التعليمية. كما أشارت نتائج دراسة Yusuf et al. (2025) تأثير روبوتات الدردشة في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب، وتعمل على تعزيز ثقتهم بأنفسهم ورضاهم المهني على المدى الطويل.

ومع تطور هذه التقنية، يُتوقع أن تلعب روبوتات الدردشة دورًا أكبر في مستقبل التعليم. تشير الدراسات إلى أن هذه الروبوتات ستساعد في توسيع أساليب التعليم، لا سيما في مراكز تعليم اللغة العربية كلغة ثانية، كما أوصى بذلك تركي عبد العزيز عبدالله وماجد غيث فرج (٢٠٢٤) حيث يمكن لروبوتات الدردشة تعزيز التحصيل الأكاديمي للطلاب وزيادة الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم.

وفى سياق تعزيز الحضور الاجتماعي في بيئات التعلم الرقمية أشارت الأدبيات والدراسات إلى أن روبوتات الدردشة تُسهم في تقليل شعور الطلاب بالوحدة، حيث أظهرت دراسة كل من Yusuf et al. (2025); Zhou et al. (2020); Tsai et al. (2025) أن دمج هذه الروبوتات مع أدوات التنظيم الذاتي والتأمل التعاوني عبر الإنترنت يساعد في تخفيف الحاجة الملحة للتفاعل البشري المباشر، مما يقلل من الإحساس بالعزلة، ودعم الجوانب النفسية والاجتماعية للتعلم.

كما تساعد روبوتات الدردشة الطلاب على تحسين تفاعلاتهم الاجتماعية (Yusuf et al., 2025; Zhou et al., 2020)، وتوفر لهم مساعدة مريحة وفعالة عند التواصل معهم؛ وتُقدم لهم إجابات أكثر تفاعلية، وتستجيب مباشرة لمشاكلهم (Adamopoulou & Moussiades, 2020)، كما أشارت نتائج دراسة (Chang et al., 2022) إلى أن استخدام روبوت الدردشة يعزز الكفاءة الذاتية للطلاب بالإضافة إلى زيادة مشاركتهم ورضاهم عن التعلم، وتحسين أدائهم. ومهارات

التفكير والتأمل، وبناء الثقة بالنفس (Yusuf et al., 2025).

كما أظهرت دراسة Farzan et al. (2025) أهمية روبوتات الدردشة في تقديم تجارب تفاعلية مثل إعادة هيكلة الأفكار وتنشيط السلوك. وتساهم هذه الروبوتات في خفض الخوف والخجل والتوتر (ولاء يحيى مصطفى، ٢٠٢١)، كذلك، أظهرت دراسة Adamopoulou and Moussiades (2020, pp.14-15) أن روبوتات الدردشة تقدم تجارب تفاعلية من خلال تتبع الانفعالات وتقديم ملاحظات مخصصة، مما يساعد الطلاب على متابعة تقدمهم بشكل مستمر.

٦/٢- الأسس النظرية لروبوتات الدردشة:

تُنظّم المفاهيم النظرية الأساسية لروبوتات الدردشة حول بعض النظريات السلوكية والاجتماعية ومنها (محمد عطية خمس، ٢٠١٨، ص ص. ٥٧٠-٥٩٣ ؛ Bialkova, 2024):

١/٦/٢- النظرية البنائية: أسس جان بياجيه البنائية المعرفية، والتي ترى أن التعلم يحدث في عقل الفرد في ضوء خبراته السابقة، كما أسس ليف فيجوتسكى البنائية الاجتماعية، والتي ترى أن التعلم يبنى من خلال التفاعلات الاجتماعية. وهو ما يرتبط بروبوتات الدردشة حيث يحدث التعلم البنائي من خلال توليد المعرفة وانخراط الطلاب ومشاركتهم من خلال المحادثة لبناء معارفهم الخاصة، ويصبحوا منتجين للمعرفة.

٢/٦/٢- نظرية النشاط activity theory: ترجع النظرية إلى فيجوتسكى، وتقوم على البنائية الاجتماعية، حيث تؤسس إلى أن تكوين المعنى يكون من خلال السياق الاجتماعي، وهذا ما يتوافر في روبوتات الدردشة حيث يتفاعل الفرد مع روبوت الدردشة سواء بالكتابة او الاستماع، لتحقيق اهداف محددة.

٣/٦/٢- نظرية السلوك المخطط Theory of Planned Behavior (TPB) : هدف نظرية السلوك المخطط إلى تفسير السلوك البشري والتنبؤ به هي في جوهرها امتداد لنظرية الفعل العقلاني (TRA)، حيث تُضاف إليها مقاييس تتعلق بمعتقدات الضبط والتحكم، والضبط السلوكي المدرك (Armitage & Conner, 2001, p.471)، ويُعد "التحكم السلوكي المدرك"، أي مدى إدراك الفرد لقدرته على أداء السلوك. وقد تم تطبيقها في فهم نوايا المستخدمين في التفاعل مع روبوتات الدردشة، وقياس مدى تأثير الاتجاهات، والمعايير الاجتماعية، والتحكم الإدراكي على السلوك الفعلي.

في هذا الصدد أظهرت نتائج دراسة Greitemeyer and Kastenmüller (2024) أن نظرية السلوك المخطط يمكن

استخدامها بنجاح لتفسير نوايا الطلاب في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لأغراض الغش الأكاديمي، وبالتالي تفسير استخدامهم الفعلي للنصوص المُنتَجة من روبوتات الدردشة بطريقة غير مشروعة، حيث أسفرت عن أن الاتجاهات، والمعايير الذاتية، والسيطرة السلوكية المدركة كانت تتنبئ بشكل كبير بنية استخدام نصوص روبوتات الدردشة في الغش الأكاديمي.

٤/٦/٢- نظرية التوقعات والدافعية (Expectancy Theory): طُورت بواسطة فروم Vroom (١٩٦٤)، وتفترض أن الدافعية تعتمد على ثلاثة عناصر: التوقع (جهد يؤدي إلى نتيجة)، والأداة (العلاقة بين الأداء والنتيجة)، والقيمة (مدى أهمية النتيجة). في سياق روبوتات الدردشة، تُستخدم هذه النظرية لتفسير دوافع المستخدمين بناءً على توقعاتهم من جودة التفاعل، ومدى الفائدة المتوقعة (Lim et al., 2022).

٥/٦/٢- نظرية تقرير المصير (التحفيز الذاتي) (Self-Determination Theory – SDT) طُورت بواسطة ديكي ورايان Deci and Ryan (١٩٨٠)، وتركّز على الحاجات النفسية الفطرية (الكفاءة، الانتماء، الاستقلالية) كمصادر للتحفيز الداخلي. في سياق روبوتات الدردشة، تؤثر هذه الحاجات على رضا المستخدم واتجاهاته نحو التفاعل مع التقنية (Jiménez-Barreto et al., 2021; Mariani et al., 2023).

٦/٦/٢- نظرية التدفق (Flow Theory) تشير إلى تجربة الاندماج الكامل في النشاط عند توازن التحديات مع المهارات. في التفاعل مع روبوتات الدردشة، يشير التدفق إلى الشعور بالتحكم، والانتباه، والفضول، ومتعة التفاعل، مما يعزز التفاعل الإيجابي والاستخدام المتكرر(Poushneh, 2021).

٧/٦/٢- نظرية العوامل الخمسة الكبرى للشخصية (Big Five Personality Traits) تشمل السمات التالية: الانبساطية، العصابية، الانفتاح على التجربة، القبول، والضمير الحي. في مجال روبوتات الدردشة، تبيّن أن هذه السمات تؤثر على تصورات المستخدمين فيما يتعلق بالثقة والخصوصية وأداء التجربة (Bawack et al., 2021) .

٨/٦/٢- النظرية الترابطية Connectivity theory: هي من النظريات الاجتماعية حيث تبنى على فرضية أن المعرفة موجودة خارج الافراد في شكل مصادر مختلفة منها روبوت الدردشة، ويحدث التعلم نتيجة ربط الأفكار ووجهات النظر، فتبدأ المعرفة من خارج الفرد أي من روبوتات الدردشة، ثم الفرد ثم روبوتات الدردشة لتشكيل شبكة المعارف الشخصية.

٩/٦/٢- نظرية الادراك الاجتماعية (Social Cognitive Theory - SCT): بانـدورا

Bandura, 1989 تُركز على كيف يتعلم الناس من خلال ملاحظة الآخرين وتجاربهم الاجتماعية. تؤكد النظرية أن المستخدمين يتحكمون في سلوكهم بناءً على توقعاتهم وفعاليتهم الذاتية. وقد طُبقت هذه النظرية لفهم تقبل المستخدمين للتقنيات الجديدة، مثل روبوتات الدردشة، اعتمادًا على تصاميمها التفاعلية وشبه البشرية والتي تتضمن (دوره كشخصية انسانية، المظهر، والتفاعلية) (Chong et al., 2021)، كما تأخذ نظرية الإدراك الاجتماعي في الاعتبار العوامل الإدراكية (الكفاءة الذاتية، القيم)، والعوامل البيئية، والتوتر، التي تؤثر على اتخاذ القرار في قبول التكنولوجيا الجديدة (Awal & Haque, 2025, p. 596)

١٠/٦/٢- نظرية الحضور الاجتماعي (Social Presence Theory - SPT): تفترض أن مدى الإحساس بوجود شخص آخر في التفاعل (حتى لو كان افتراضيًا) يحدد جودة التفاعل. الوسائط التي تعزز هذا الإحساس تعتبر أكثر دفئًا وإنسانية، مما يزيد من متعة التفاعل وفعاليته، حتى مع روبوتات الدردشة (Bialkova, 2024; Mariani et al., 2023).

من العرض السابق للنظريات يتضح أن المستخدمين يتفاعلون مع روبوتات الدردشة والمساعدات الذكية كما لو كانت بشرًا، ويخضعون لنفس الآليات النفسية والاجتماعية التي توجه تفاعلهم مع الآخرين. وهذا يؤكد أهمية التصميم الإنساني والتفاعلي في هذه الأنظمة لتعزيز تجربتهم وثقتهم. حيث توفر النظريات السلوكية إطارًا تحليليًا لفهم كيفية تفاعل الأفراد مع روبوتات الدردشة. فتُستخدم نظرية السلوك المخطط لتفسير نوايا الاستخدام بناءً على الاتجاهات والمعايير الاجتماعية والتحكم الإدراكي. بينما تسهم نظرية التوقعات في فهم دافعية المستخدم من خلال ربط الجهد المتوقع بالنتيجة المرغوبة. أما نظرية التحفيز الذاتي، فتفسر التأثير النفسي لحاجات المستخدمين الأساسية على الرضا والانخراط في التفاعل. وتُبرز نظرية التدفق أهمية تجربة المستخدم الممتعة في تعزيز استخدام روبوتات الدردشة. وأخيرًا، توضح نظرية العوامل الخمسة الكبرى أن سمات الشخصية تؤثر على استجابات المستخدمين ومواقفهم تجاه الروبوتات، خاصة في قضايا مثل الثقة والخصوصية.

هذا بالإضافة إلى أنه كلما زاد التشابه مع الإنسان، ازدادت الألفة تدريجيًا، ولكن قبل الوصول إلى تشابه تام، يحدث انخفاض حاد في مستوى الألفة، مما يؤدي إلى شعور بالغرابة، أو الانزعاج (Buechele, 2025)، وبذلك، فإن الروبوتات التي تكون شديدة الشبه بالبشر، ولكنها لا تصل إلى تطابق كامل، قد تثير مشاعر النفور، أو عدم الراحة (Balakrishnan & Dwivedi, 2024).في عام ١٩٧٠، نشر "ماساهيرو موري"، أستاذ الروبوتات في طوكيو، مقالًا في مجلة يابانية قدّم

فيه مفهوم "الوادي الغريب"، الذي يُشير إلى ظاهرة نفسية يحدث فيها تحوّل في استجابة الأفراد تجاه الروبوتات من مشاعر الألفة إلى مشاعر النفور، كما أشارت دراسة كل من (Jain et al. ; 2022) (Sfar et al. (2025 إلى أن الثقة والرضا وتجسيد روبوت الدردشة يعزز من نوايا الطلاب وقبولهم لاستخدامه. كما سعت دراسة Aslam et al. (2025) إلى أن تفسير استخدام روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تلبية احتياجات المستخدمين بشكل فعّال جاء نتيجة لإشباع مجموعة من الحاجات، سواء كانت معرفية، عاطفية، اجتماعية، تكاملية شخصية، أو بهدف تخفيف التوتر. وأن لأفراد موجهون نحو تحقيق أهداف محددة، ويختارون الوسائط التي تتماشى مع احتياجاتهم.

وفي هذا السياق، حددت دراسة Krauter (2024, p.362) عددًا من العوامل التي تسهم في شعور المستخدمين بعدم الارتياح أثناء التفاعل مع روبوتات الدردشة. من أبرز هذه العوامل: جودة الصوت، وصدق التعبير العاطفي، والإحساس بالحضور الاجتماعي، بالإضافة إلى الحاجة لمواءمة القدرات المعرفية للذكاء الاصطناعي مع توقعات المستخدمين. وقد أظهرت النتائج أن جودة الصوت تُعد من أكثر مصادر القلق شيوعًا، حيث وصف عديد من المستخدمين صوت روبوتات الدردشة بأنه "آلي"، "اصطناعي"، و"ميكانيكي"، مما أدى إلى شعور عام بعدم الارتياح. كما وجد المستخدمون أن محاولات الروبوت لمحاكاة الطبيعة البشرية كانت غير مُقنعة وغالبًا ما بدت مُتكلّفة، مما يؤكد الحاجة إلى تفاعلات أكثر طبيعية وملينة بالتعاطف لتحسين تجربة المستخدم، حيث أن اتجاه المستخدم (Attitude) نحو روبوتات الدردشة كان له التأثير الأكبر على نية التحول من البوابات الإلكترونية التقليدية إلى استخدام روبوتات الدردشة، ويُعتقد أن معظم المستخدمين لديهم اتجاهات إيجابية نحو هذه التقنية والخدمة الجديدة المسماة (Hee-Young et al., 2023) ChatGPT.، وفي هذا الصدد أشارت دراسة Roh et al. (2023) إلى أن العوامل المرتبطة بنظرية الفعل الموجه(العقلي) (مثل الأمان المدرك، الخصوصية المدركة، والثقة) تلعب دورًا حيويًا في تشجيع استخدام روبوتات الدردشة، علاوة على تأثيرها على اتجاهات المستخدمين نحو روبوتات الدردشة ونواياهم في تبني هذه التقنية.

٣- المحور الثالث: الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر):

تُعد الأساليب المعرفية عمليات وسيطة بين المثيرات التي يستقبلها الفرد (المدخلات) والاستجابات التي يصدرها (المخرجات). وتؤدي هذه الأساليب دورًا تنظيميًا للإدراك والعمليات المعرفية الأخرى، لتشكّل نمطًا مميزًا للفرد في معالجة المعلومات (Azeez

& Al-Azawy, 2024, p.2076)، ويُفهم الأسلوب المعرفي عمومًا على أنه الطريقة المفضّلة لدى الفرد في تنظيم النشاط المعرفي، ويشمل أنشطة متعددة كالتفكير، والانتباه، والتذكر، ومعالجة المعلومات، ما يجعله ذا تأثير مباشر على نتائج عملية التعلم، والتي تظهر في سلوك المتعلم (شهدان محمد عثمان, ٢٠٢٤، ص.٩٦).

تعبر الأساليب المعرفية عن الآلية التي يستخدمها الفرد في ممارسة أنشطته المعرفية، مثل التفكير والتخيل وحل المشكلات واتخاذ القرارات. وبناءً عليه، يُمكن النظر إلى أسلوبي "المخاطرة" و"الحذر" بوصفهما نمطين معرفيين يعكسان كيفية تعامل الأفراد مع المواقف الغامضة، أو غير المؤكدة، خاصة تلك التي تتطلب اتخاذ قرارات، أو سعيًا نحو تحقيق أهداف (عدنان يوسف العتوم, ٢٠٠٤، ص.٢٨٦).

١/٣- مفهوم الأسلوب المعرفي (المخاطرة/الحذر):

-

يرجع الاهتمام بدراسة الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) إلى ما قدّمه "أتكنسون" عام ١٩٥٧، حيث طوّر نموذجًا تناول فيه العلاقة بين سلوك المخاطرة ودوافع الفرد. وقد بيّن أن الشخص المخاطر يسعى إلى تحقيق هدف معين من خلال اغتنام الفرص، حتى وإن كان ذلك على حساب رغبات، أو احتياجات أخرى. وبمعنى أدق، فإن هذا النمط يركّز على إشباع دافع محدد دون النظر إلى طبيعة هذا الدافع أو مدى ملاءمته للمواقف المختلفة التي يواجهها الفرد (إيمان صالح حمود، أحمد محمد نورى, ٢٠١٩).

وقد عرف أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣، ص.١٦٤) الأساليب المعرفية (المخاطرة/ الحذر) بأنها "مدى استعداد الفرد للمخاطرة، أو التروي عند اتخاذ القرارات، وتقبّل المواقف غير التقليدية، أو غير المألوفة"، مشيرًا إلى أن هذا الأسلوب يرتبط بدرجة كبيرة بمستوى الثقة بالنفس. فالأفراد ذوو التوجه نحو المخاطرة يتسمون بروح المغامرة واستعدادهم لمواجهة مواقف جديدة، حتى وإن كانت نتائجها غير متوقعة، في حين أن الأفراد الحذرين يميلون إلى تجنّب هذه المواقف، تحسبًا لنتائجها المحتملة.

فأسلوب المخاطرة يدل على استعداد الفرد لتحمل درجة من عدم اليقين، والميل إلى اقتناص الفرص حتى وإن كانت تحمل احتمالات للفشل، حيث يرى في الغموض مجالًا للنمو وتحقيق إنجازات محتملة. ويمكن لهذا التوجه أن يؤدي إلى الابتكار والنجاح، لكنه قد ينطوي أيضًا على مخاطرة قد تؤدي إلى نتائج سلبية. في المقابل، يعكس أسلوب الحذر ميل الفرد إلى تجنّب المواقف غير المضمونة، والاعتماد على خيارات آمنة وتقليدية. وغالبًا ما ينبع هذا الميل من الرغبة في تقليل الخسائر والقلق من الفشل، مما يجعله أكثر تحفظًا، وإن كان ذلك على

حساب فرص التطور، أو التقدّم (حزيمة كمال عبد المجيد, ٢٠١١، ص.٨١).

٢/٣- خصائص الطلاب ذوي أسلوب المعرفي (المخاطرة/الحذر):

يُقصد بأسلوب "المخاطرة – الحذر" الطريقة التي يتبعها الأفراد في تعاملهم مع المواقف المختلفة، لا سيما في مواقف اتخاذ القرار، وللمخاطرين عديد من الخصائص أهمها:

فالأشخاص المخاطرون (المجازفون) يميلون إلى الاعتماد على الحدس والتقدير الشخصي عند التعامل مع مواقف تتسم بالغموض، ويُظهرون استعدادًا لتحمل درجات عالية من المخاطرة مقابل فرص محتملة لتحقيق أهدافهم (حزيمة كمال عبد المجيد, ٢٠١١، ص.٢١٩).

الأفراد المخاطرون يتميزون بالإقبال على خوض التحديات والمواقف غير المألوفة، ولديهم دافعية مرتفعة لتحقيق الطموحات وتجاوز الصعوبات (عدنان يوسف العتوم, ٢٠٠٤).

يمتلكون إدراكًا ذاتيًا أقل فيما يتعلق بالكفاءة في بناء العلاقات، والإدارة الاقتصادية للمشروعات، وتحمل الغموض (Barbosa et al., 2007).

يتمتعون بقدرة أعلى على اختيار المواقف التعليمية والثقافية التي تنطوي على فرص للنمو (Shleifer, 2000).

يُفكّرون وفق ما يُعرف بـ "التفكير الجوهري"، وهو نمط يُركّز على الخصائص العقلانية ويتجاوز المعوقات، ما يُتيح لهم تمييز مستويات المخاطرة وتجاوز العوائق، وبالتالي تحقيق أداء مرتفع في تعلم المهارات وتطبيقها بكفاءة (Naser & Jasim, 2024).

يمتازون بالنشاط الزائد والطموحات المستقبلية، مما يعكس تأثير النمط المعرفي على تنظيم المعلومات ومعالجتها وأداء المتعلم (Stash, 2007).

يميلون إلى مواجهة التحديات والسعي لتجاوز الصعوبات بهدف تحقيق أهدافهم، فهم يتميزون بخصائص معرفية وانفعالية معينة، مثل الثقة بالنفس، والاستقلالية، والقدرة على اتخاذ القرار بسرعة، والقدرة على التكيف مع المواقف غير المألوفة (شهدان محمد عثمان، ٢٠٢٤، ص.٩٩).

بينما الطلاب الحذرون لهم مجموعة من الخصائص أهمها:

يفضلون تجنّب المخاطرة، إذ يحرصون على وجود ضمانات واضحة قبل الإقدام على اتخاذ أي قرار، ويتسمون بدرجة عالية من التروي والتفكير الممنهج (حزيمة كمال عبد المجيد, ٢٠١١، ص.٢١٩).

لهم قدرة عقلية متقدمة في إدراك العلاقة السببية بين الأفعال ونتائجها، حيث يُظهرون ميلاً للتفكير

التحليلي القائم على التقييم الدقيق والاستنتاج المنطقي، مما يعزز لديهم ضبطًا داخليًا واستقرارًا نفسيًا. ومن هذا المنطلق، يُكوّنون صورة إيجابية عن ذواتهم ويظهرون تفكيرًا نقديًا واستقلالًا في الآراء، دون الارتهان للمعتقدات السائدة ما لم تُخضع للتحليل العقلي (بشرى العكاشى، ٢٠١٩، ص.١١٥).

الأفراد الحذرون يتسمون بانخفاض نشاطهم، وترددهم في المواجهة، وحرصهم على البقاء ضمن حدود المواقف التقليدية الآمنة (عدنان يوسف العتوم، ٢٠٠٤).

الأفراد التحليليون (الحذرون) يتمتعون بكفاءة أعلى في بناء العلاقات، والإدارة الاقتصادية للمشروعات، وتحمل الغموض (Barbosa et al., 2007).

يميلون إلى خيارات المواقف التعليمية والثقافية الأكثر أمانًا وتقليدية (Shleifer, 2000).

مقيدًا للتجربة التعليمية إذا لم يصحبه قدر كافٍ من المرونة (Stash, 2007).

يتسم الطلاب الحذرون بالتردد في التعامل مع المواقف غير المألوفة، ويميلون إلى التريث وعدم التسرع في اتخاذ قراراتهم، وغالبًا ما يترددون قبل اتخاذ القرارات المهمة، ويفضلون الطرق التقليدية الآمنة (شهدان محمد عثمان, ٢٠٢٤، ص.٩٩).

ويرتبط الأسلوب المعرفي بخصائص الشخصية، والتي تنعكس بدورها على الاستجابات التعليمية وسلوكيات اتخاذ القرار حيث أشار (Joseph & Zhang, 2021) إلى أن السمات الشخصية للمخاطرين غالبًا ما تتضمن :الانبساطي (Extraversion)، والانفتاح على الخبرات (Openness to Experience)، وقلة التوافق (Disagreeableness)، والاستقرار الانفعالي (Emotional Stability)، إضافة إلى قلة الشعور بالمسؤولية(Irresponsibility) على النقيض ما يتصف به الحذرون.

٣/٣- قياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر):

يُعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) من الأبعاد المعرفية المهمة التي تُظهر الفروق الفردية في كيفية تعامل الأفراد مع المواقف التي تتضمن قدرًا من عدم التأكد، أو الغموض. ويعبر هذا الأسلوب عن ميل الأفراد إلى تبني استراتيجيات مختلفة في اتخاذ القرار، فبينما يميل المخاطرون إلى اتخاذ قرارات سريعة وتحمل المخاطرة، يسلك الحذرون طريق التأني والبحث عن ضمانات قبل الشروع في أي تصرف (حزيمة كمال عبد المجيد، ٢٠١١).

وقد طور عديد من الباحثين أدوات ومقاييس لقياس هذا الأسلوب، ومن أبرزها الاختبارات السلوكية والمعرفية، مثل اختبارات الزمن المستغرق في اتخاذ القرار، وعدد المحاولات الخاطئة، ومدى تكرار التراجع، أو التردد قبل الاستجابة. ويُستخدم كذلك الاستبيان كأداة مهمة لتقييم الميل نحو

المخاطرة، أو الحذر بناءً على مواقف افتراضية (Kogan & Wallach, 1964).

يُعد مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) من إعداد حزيمة عبد المجيد (٢٠٠٨، ٢٠١١) أحد المقاييس التي أثبتت فاعليتها في البيئة العربية، حيث يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة من حيث الصدق والثبات. وقد تم توظيف هذا المقياس في عدد من الدراسات التي تناولت الأساليب المعرفية، مثل دراسة دينا الحمود وهند كابور (٢٠٢٢) والتي استخدمته في الكشف عن تحديد الأسلوب المعرفي السائد (المخاطرة، أو الحذر) لدى طلبة السنة الثالثة في كليتي التربية والطب البشري بجامعة دمشق، بالإضافة إلى التعرّف على مستوى الطموح لديهم، ودراسة شهدان محمد عثمان (٢٠٢٤) التي هدفت الكشف عن نموذج سببي مقترح للعلاقات بين تعقيد المهمة، المرونة العقلية، والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، بالإضافة إلى بطء ما بعد الخطأ. يهدف هذا النموذج إلى التحقق من صحة العلاقات السببية بين هذه المتغيرات، بما في ذلك ما إذا كان الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) يمثل متغيرًا وسيطًا بين تعقيد المهمة، والمرونة العقلية، وبطء ما بعد الخطأ.

ومنها اعتمد البحث الحالي على مقياس حزيمة كمال عبد المجيد، ٢٠١١، في قياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة والحذر) لطلاب تكنولوجيا التعليم، كما استعرض الباحثان العلاقة بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة والأسلوب المعرفي في محور العلاقة بين متغيرات البحث.

٤- المحور الرابع: المرونة العقلية لطلاب الجامعة:

تُعرّف نظرية المرونة العقلية التي طوّرها سبيرو وزملاؤه (١٩٨٨)، بأنها القدرة على إعادة هيكلة المعرفة بشكل مرن استجابةً لمتطلبات المواقف المتغيرة، وتُعد هذه النظرية إطارًا معرفيًا يركّز على التعلم في المجالات المعقدة وغير المنظمة، حيث يتم تمثيل المعرفة بطرق متعددة، ويتم تجميعها بشكل انتقائي لتناسب السياقات الجديدة (Spiro, 1988).

ويُعدّ مفهوم المرونة العقلية من المفاهيم الجوهرية التي نالت اهتمامًا متزايدًا في الأدبيات التربوية والنفسية، لا سيّما في ظل التسارع المتنامي في مجالات التكنولوجيا والمعرفة. ويُعزى هذا الاهتمام إلى ما تفرضه البيئة المعاصرة من ضرورة انتقال المتعلمين بسلاسة بين ميادين معرفية متعددة، والقدرة على التكيف مع تدفق المعلومات المستمر والمتغير. ويتطلب ذلك من الطالب إعادة تنظيم معرفته بطرق متنوعة، وتوظيفها بما يتناسب مع السياقات التعليمية والمواقف المتجددة (شهدان محمد عثمان, ٢٠٢٤، ص. ٩٨).

١/٤- مفهوم المرونة العقلية لطلاب الجامعة:

تُعرف المرونة العقلية هي قدرة المتعلم على إعادة تنظيم معرفته وتكييفها بطرق متعددة لمواجهة

المواقف الجديدة وغير المألوفة، من خلال ربط المعلومات الجديدة بالمعارف السابقة وتشكيل تمثيلات معرفية متنوعة تتناسب مع تعقيدات السياق(Spiro et al., 1991) .

أشار Chiu and Egner (2017) إلى أن المرونة العقلية تتضمن قدرة الفرد على تحليل وتفسير المثيرات البيئية من خلال العمليات العقلية والمعرفية، مع الوعي بالبدائل المتاحة في المواقف المختلفة، والرغبة في التكيف مع هذه المواقف.

وفى إطار نموذج " دينيس وفاندر وال"،(Dennis & Vander Wal, 2010) تُعرّف المرونة العقلية بوصفها قدرة المتعلم على التكيف الذهني مع المتغيرات البيئية، وذلك من خلال تعديل أنماط التفكير، أو السلوك بما يتلاءم مع المستجدات التي تطرأ في المواقف المختلفة.

وفى ضوء هذا النموذج تعرف المرونة العقلية أيضا بأنها القدرة على الانتقال السريع بين أنماط التفكير المختلفة لإنتاج استجابات سلوكية مناسبة لتغيرات البيئية (Dajani & Uddin, 2015)، كما عُرفت أيضًا بأنها القدرة على التكيف مع التغيير في المفاهيم والأفكار، والرغبة في اكتساب أنماط سلوكية جديدة، وبذلك فهي تمكن المتعلم من التكيف معرفياً مع المواقف التي يواجهها باستخدام الأساليب غير التقليدية (Rambhiya & Lokesh, 2023).

ويرتكز هذا النموذج على بعدين أساسيين يتمثلان في الوعي بخيارات التفكير البديلة والقدرة على إدراك وتنظيم الذات (Navarro et al., 2022):

الوعي بخيارات التفكير البديلة: أي قدرة الفرد على إدراك وجود أكثر من طريقة، أو منظور لمعالجة الموقف، أو المشكلة، مع الاستعداد الذهني لتبديل الاستراتيجيات عند الحاجة.

القدرة على إدراك وتنظيم الذات: أي قدرة الفرد على إدارة أفكاره وسلوكياته بصورة مرنة بما يتماشى مع السياقات المختلفة، مما يعزز القدرة على التكيف وتجاوز التحديات المعرفية.

ويُعد هذا النموذج من النماذج التي تربط بين المرونة العقلية والكفاءة في حل المشكلات، حيث تؤدي هذه القدرة إلى تعزيز التفكير التوليدي، واتخاذ قرارات أكثر ملاءمة في بيئات متغيرة ومعقدة (Dennis & Vander Wal, 2010, p.241)

نظرا لذلك أشار عبدالعزيز محمد حسب الله (٢٠٢٠، ص.٧٧) أن المتعلم الذي يمتلك المرونة العقلية يكون لدية القدرة على إيجاد حلول بديلة متعددة للمواقف الصعبة، والقدرة على إدراك التفسيرات البديلة المتعددة لأحداث الحياة والسلوك البشري، القدرة على التحكم في المواقف الصعبة، والتواصل الفعال مع الآخرين، والإحساس بالكفاءة الذاتية، مما يُكسب هذا المتعلم الثقة بالنفس

واحترام وتقدير الذات ويترتب على ذلك يتكون لدى الفرد امكانية الانفتاح على الخبرة.

٢/٤- خصائص المتعلمين ذوي المرونة العقلية:

يتصف المتعلمون ذوو المرونة العقلية بعديد من الخصائص أهمها:

الإدراك الذاتي للإستراتيجيات المعرفية التي تسهم في خفض وإدارة الضغوط النفسية، وذلك من خلال تعديل البنية المعرفية في ضوء الخبرات الانفعالية والذاتية بما يتناسب مع الموقف الحالي، مما يساعدهم على التحول الذهني في جميع جوانب الموقف (Janka, 2017, p. 1771).

القدرة على إعادة تشكيل وبناء سياقهم المعرفي وتعديل تصوراتهم الذاتية وإنتاج استجابات تتلاءم مع متطلبات البيئة التعليمية (السيد رمضان بريك, ٢٠١٨، ص. ٩٧).

القدرة المرتفعة على توظيف نسقه المعرفي في معالجة التمثيلات المعرفية وتكييف إستراتيجيات المعالجة التي يكتسبها من موقف لأخر كما يمكنه استبدال السلوكيات القديمة بسلوكيات جديدة لمواجهة المواقف الطارئة (بدوية محمد سعد, ٢٠٢١، ص. ٥٩).

القدرة على تحليل وتفسير مثيرات البيئة من خلال العمليات العقلية والمعرفية، كما أنها تعبر عن مدى الوعي بالبدائل المتضمنة في المواقف والأحداث والرغبة في التكيف مع الموقف (Chiu & Egner, 2017, p.3).

القدرة على التكيف مع التغيير في المفاهيم والأفكار، والرغبة في اكتساب أنماط سلوكية جديدة، وبذلك فهي تمكن المتعلم من التكيف معرفياً مع المواقف التي يواجهها باستخدام الأساليب غير التقليدية (Madewell & Ponce-Garcia, 2016, p.254).

يتمتعون بمستويات عالية من الدافعية والتحفيز على الإنجاز والمثابرة في العمل، بالإضافة إلى ثقتهم بقدراتهم وإمكانياتهم في الإنجاز، بالرغم من الصعوبات والشعور بالكفاءة الذاتية في الاستجابة على متطلبات الموقف المتغيرة (ممدوح محمود مصطفى، ٢٠١٨).

وفى ضوء تلك الخصائص فقد استفاد الباحثان منها عند بناء المحتوى ووضع معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني بنمطي عرض روبوتات الدردشة (نص/ صوت)، حيث تُبرز نظرية المرونة العقلية أهمية تقديم المحتوى التعليمي من زوايا متعددة، وتجنب التبسيط المفرط، وتشجيع المتعلم على بناء معرفته الخاصة من خلال استكشاف الروابط بين المفاهيم المختلفة، بالإضافة إلى استخدام التمثيلات المعرفية المتعددة وتقديم المحتوى باستخدام أمثلة عديدة ومتنوعة وربط المفاهيم وتوضيحها وتقديم المعارف والمعلومات من الأسهل إلى الأصعب يجعل

المُـتعلم أكثـر مرونـة فـي اكتسـاب المعلومـات والمعـارف وربطهـا بالمعلومـات السـابقة وتكـوين سياقات جديدة يمكن تطبيقها في المواقف المتغيرة (هبة محمد محمود، ٢٠٢٠).

٣/٤- قياس المرونة العقلية:

يُعـد مقيـاس المرونـة العقليـة Cognitive Flexibility Inventory (CFI)الذي طوره دينـيس وفانـدر وال (٢٠١٠) (Dennis & Vander Wal, 2010) أداة مهمـة مكونـة مـن (٢٠) بنـدًا لتقيـيم مـدى لجـوء الأفـراد إلـى استراتيجيات التحدي المعرفي السلوكي، حيث يقيس جانبين أساسيين:

البدائل: وهي القدرة التكيفية على إدراك تفسيرات متعددة للخبرات الحياتية، وتوليد حلول بديلة لمواقف صعبة.

التحكم: وهو الميل إلى امتلاك مركز تحكم داخلي، وإدراك المواقف الصعبة على أنها قابلة للسيطرة بدرجة ما.

وتشير الدراسات إلى أن المرونة العقلية تتطلب وجود مفهومين أساسيين: التمثيل الذهني واليقظة، أو الانتباه (Elen et al., 2011)، إذ يُظهر الأفراد المرنون عقليًا القدرة على توقع أكثر من حل، واعتبار أكثر من منظور، ومصدر معرفي، بالإضافة إلى انتباه دائم – واعٍ، أو غير واعٍ – لحتمية التغيير.

وقد تعددت مقاييس المرونة العقلية فقد استخدمت دراسة (شهدان محمد عثمان, ٢٠٢٤) مقياس المرونة العقلية لـ (Dennis & Vanderwal, 2010) مع طالبات كلية التربية جامعة طنطا، واستخدم علاء الدين السعيد عبد الجواد، (٢٠٢٠) قائمة المرونة العقلية إعداد سعيد سرور وعبد العزيز سليم، (٢٠١٠) لذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية، وصمم محمود محمد احمد واحمد على بديوى (٢٠٢٣) مقياس المرونة العقلية لطلاب كلية التربية جامعة حلوان.

وقد اختار الباحثان مقياس (Dennis & Vanderwal, 2010) للمرونة العقلية لطلاب تكنولوجيا التعليم نظرا لملائمته لعينة البحث الحالي ووضوح عباراته وتمتعه بخصائص سيكومترية مرتفعة، واستخدامه في عديد من الدراسات.

أما عن اختيار المرونة العقلية كمتغير تابع يتأثر بروبوتات الدردشة فقد قدم (Samuel et al., 2022) نموذجًا يُعرف بـ "التوافق المعرفي التكيفي(Adaptive Cognitive Fit (ACF) "، وأظهروا من خلال المحاكاة إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء البشري، هذا على النقيض حيث أشار Chamorro-Premuzic (2023) إلى قلة الأدلة على أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تنمية الفضول، أو التطور الفكري لدى البشر، وخاصة بضم كيانات (أنظمة ذكاء اصطناعي) يُقال إنها "تفكر بشكل أفضل وتتصرف

أسرع من البشر"، ما يؤثر ليس فقط على طبيعة العمل وتنظيم الحياة، بل أيضًا على فهم الإنسان لذاته وإنسانيته.

٥- المحور الخامس: الحمل المعرفي:

نظرية الحمل المعرفي، التي تنطلق من الفرضية المقبولة على نطاق واسع بأن الذاكرة العاملة محدودة، تُبيّن أن المتعلمين قد يتعرضون لكمّ هائل من المعلومات، وإذا لم تتم إدارة تعقيد المواد التعليمية بشكل مناسب، فإن ذلك سيؤدي إلى عبء معرفي زائد. هذا العبء الزائد يعيق اكتساب البنى المعرفية (المخططات الذهنية)، مما يؤدي لاحقًا إلى انخفاض في الأداء(Sweller, 1988) .

تستند نظرية الحمل المعرفي إلى مجموعة من النظريات المقبولة حول كيفية معالجة وتخزين الدماغ البشري للمعلومات، بما في ذلك: أن الذاكرة البشرية تنقسم إلى ذاكرة عاملة وذاكرة طويلة المدى، وأن المعلومات تُخزَّن في الذاكرة طويلة المدى على شكل مخططات معرفية (Schemas)أن معالجة المعلومات الجديدة يفرض "حملاً معرفيًا" على الذاكرة العاملة، مما يؤثر في نتائج التعلم (Baddeley, 1983).

١/٥- مفهوم الحمل المعرفي:

يعرف الحمل المعرفي بأنه نظام طبيعي لمعالجة المعلومات، يقوم بجمع المعلومات من الذاكرة الحسية، وإنشاء معلومات جديدة، وتخزينها، مع القدرة على استرجاع هذه المعلومات لاحقًا واستخدامها في مواقف زمنية مختلفة، أو سياقات مكانية متنوعة (Torcasio & Sweller, 2010). كما يُعرف أيضا الحمل المعرفي بأنه المعلومات المفروضة على الذاكرة العاملة لغرض التخزين والمعالجة؛ كما يُعرّف بأنه كمية النشاط العقلي الذي يبذله الطالب أثناء معالجته للمعلومات لتنفيذ مهمة معينة (Al.sarry et al., 2022).

٢/٥- أنواع الحمل المعرفي:

تصف هذه النظرية الموارد المعرفية في الذاكرة العاملة التي تُستخدم أثناء تنفيذ مهمة أكاديمية، وتقسم الحمل المعرفي الذي قد يواجهه المتعلم إلى ثلاثة أنواع: الحمل المعرفي الداخلي، أو الجوهري (Intrinsic Load)، والحمل المعرفي الخارجي (Extraneous Load)، والحمل المعرفي البنائي، أو الداعم، أو وثيق الصلة (Germane Load)غالبًا ما يُنظر إلى الحمل الداخلي والخارجي على أنهما المصدران الرئيسيان للحمل المعرفي (Kirschner et al., 2018; Sweller, 1993):

١/٢/٥- الحمل المعرفي الذاتي، أو الجوهري، أو الداخلي: يشير هذا النوع الأول إلى الخصائص الأساسية للمقرر، أو المعلومات نفسها، وليس إلى تصميم التعليم حيث يتأثر بدرجة تعقيد المعلومات المُعالجة، أي هو الجهد الذهني الناتج عن صعوبة

المحتـــوى التعليمـــي نفســـه (Banut & Andronache, 2023).

ويرتبط بالصعوبة الجوهرية للمحتوى المراد تعلمه، كمـا أنـه يُعـد "النـوع الضـروري" مـن الحمـل المعرفي، حيث لا يمكن تجنبـه، لكنـه يتـأثر بعـاملين درجـة تعقيـد المـادة التعليميـة، المعرفـة السـابقة للمتعلم، ومن الممكن خفض الحمل الذاتي من خـلال مجموعة من الاستراتيجيات: منهـا تـدرج المحتـوى من البسيط إلى المعقد (van Merrienboer et al., 2003, p.11)، وأيضـا إسـتراتيجيات الـتعلم الجزئـي ثـم الكلـي (Pollock et al., 2002, p.82)، وإسـتراتيجيات عـرض كامـل مـع توجيـه الانتبـاه إلـى الأجـزاء (van Merriënboer et al., 2006, p.350)، ويشـير "فـان ميرينبـوير وسويلي " إلى أن كـلا مـن نهـج "مـن البسـيط إلـى المعقد" ونهـج "الجـزء-الكـل" يعمـلان علـى تقليـل الحمل المعرفي للمتعلمـين مـن خـلال تقـديم عناصـر بسـيطة ومفـردة فـي البدايـة، ثـم زيـادة التعقيـد تـدريجيًا (van Merriënboer & Sweller, 2005).

٢/٢/٥- الحمـل المعرفـي الخـارجي: يشـير بشـكل رئيس إلى تصميم التعليم وطريقة عرض المعلومات (Kirschner et al., 2018)، ويُعـرَّف بأنـه العبء غير الضروري للتعلم، أي لا يسـاهم مباشـرة في بناء النماذج الذهنية، أو في أتمتة المعرفة. ويُعد من الأنـواع التـي يمكـن تعديلها والتقليـل منهـا مـن خلال التـدخلات التعليميـة، كونـه ناتجًـا عـن تصـميم تعليمـي غيـر فعـال (van Merriënboer & Sweller, 2005, p.150)

إن الجمع بين حمـل معرفـي جـوهري مرتفـع وحمـل معرفي خارجي مرتفع قد يكون مدمراً لعملية التعلم، لأن سعة الذاكرة العاملة قد يتم تجاوزها بشكل كبير. لذا قد يكون مـن الضـروري تصـميم التعلـيم بطريقـة تقلـل مـن الحمـل المعرفـي الزائـد، أو الخـارجي (Sweller et al., 1998).

٣/٢/٥- الحمل المعرفـي البنـائي، أو وثيـق الصـلة: يتمثل في السعة المتبقية الحرة في الـذاكرة العاملـة، والتـي يمكـن توجيههـا نحـو اكتسـاب المخططـات المعرفية، ويشير إلى الموارد المعرفيـة فـي الـذاكرة العاملة التي تُستخدم لمعالجة معلومات جديدة، وهـو في الأصل جزء مـن الحمـل الـداخلي (Sweller et al., 1998).

وتلخـيص للأنـواع الـثلاث فـإن الحمـل المعرفـي الجوهري، وهو ناتج عن طبيعة المحتـوى التعليمـي نفسه ومدى تعقيده، ولا يمكن الـتخلص منـه، ولكـن يمكن إدارتـه بتنظـيم المعلومـات؛ والحمـل المعرفـي الخارجي، أو الزائد، وينتج عن تصميم تعليمي غيـر فعّال، أو طريقة عـرض مشـتتة، ويمكـن تقليلـه مـن خـلال تحسـين طـرق الشـرح والعـرض؛ والحمـل المعرفـي البنـائي، أو وثيـق الصـلة، وهـو الجهـد الـذهني الـذي يبذلـه المـتعلم لبنـاء الفهـم العميـق

وتنظيم المعرفة، ويُعد ضرورياً للتعلم الفعّال، ويُشجَّع عبر أنشطة تعليمية مناسبة ومحفزة.

٣/٥- إدارة الحمل المعرفي:

تُشير الأبحاث والادبيات في نظرية الحمل المعرفي (CLT)إلى أن سعة الذاكرة العاملة المتاحة للتعلم لا تتحدد فقط من خلال خصائص مهام التعلم والمخططات المعرفية المتوفرة في الذاكرة طويلة المدى (أي المعرفة السابقة)، بل تتأثر أيضًا بجوانب تتعلق بالمتعلم نفسه والبيئة المادية المحيطة به. وتؤثر خصائص مهمة التعلم، والمتعلم، وبيئة التعلم في إدارة سعة الذاكرة العاملة، وما يترتب على ذلك من نتائج تعليمية مهمة.

يتم تحديد الحمل المعرفي الداخلي من خلال تعقيد المعلومات ومعرفة الشخص الذي يعالج هذه المعلومات. بناءً على هذه الخصائص للنظام المعرفي البشري، فإن المقاييس التي تتجاهل المعرفة عند تحديد التعقيد تكون في الغالب غير مجدية. بناءً على هذا التحليل، لا يمكن تغيير الحمل المعرفي الداخلي إلا بتغيير ما يجب تعلمه، أو تغيير خبرة المتعلم. أما الحمل المعرفي الخارجي فهو ليس محددًا بتعقيد المعلومات الداخلي، ولكن بطريقة تقديم المعلومات وما يُطلب من المتعلم القيام به من خلال الإجراء التعليمي. على عكس الحمل المعرفي الداخلي، يمكن تغييره عن طريق تغيير الإجراءات التعليمية (Sweller et al., 2019) .

تنادي نظرية الحمل المعرفي بأهمية أن تظل متطلبات مهام التعلم ضمن حدود السعة المحدودة للذاكرة العاملة، بحيث تتم معالجة المعلومات داخل هذه الحدود دون التسبب في تحميل زائد قد يؤدي إلى إرهاق معرفي. ذلك أن الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم أثناء حل المشكلات ومعالجة المخططات المعرفية يجب أن يُوجَّه نحو بناء التمثيلات الذهنية وإحداث تغييرات في البنية المعرفية المخزنة في الذاكرة طويلة المدى، وهو ما يُعدّ المؤشر الحقيقي لحدوث التعلم. ولتحقيق ذلك، تؤكد النظرية على ضرورة تقليل "الحمل المعرفي الخارجي" و"الحمل المعرفي الداخلي"، مع العمل على تعزيز "الحمل المعرفي المرتبط بالتعلم"، بشرط ألا يتجاوز المجموع الكلي لأنواع الحمل المعرفي الثلاثة السعة المحدودة للذاكرة العاملة (حلمى الفيل، ٢٠٢٢، ص. ١٣٧)

وفقا لذلك ينبغي ألّا يتجاوز كل من "الحمل المعرفي الجوهري" و"الحمل المعرفي الخارجي (الدخيل)" السعة المحدودة للذاكرة العاملة. فعندما تكون المادة التعليمية ذات حمل معرفي جوهري منخفض – نتيجة لانخفاض التفاعل بين عناصرها بالنسبة لخبرة المتعلم – يصبح الحمل المعرفي الخارجي الناتج عن تصميم المادة قليل التأثير، لأن مجموع الحمل المعرفي يظل ضمن حدود الذاكرة العاملة. أما في الحالات التي تتسم فيها المادة التعليمية بارتفاع التفاعل بين عناصرها، خاصة بالنسبة للمتعلمين

ذوي الخبرة المحدودة، فإن الحمل المعرفي الجوهري يزداد. وإذا ترافق ذلك مع تصميم تعليمي سيئ يفرض حملًا معرفيًا خارجيًا مرتفعًا، فإن ذلك لا يترك موارد معرفية كافية لحدوث التعلم الفعّال، إذ يتجاوز إجمالي الحمل المعرفي السعة المتاحة للذاكرة العاملة، ومن هنا، يصبح تقليل، أو إزالة الحمل المعرفي الخارجي عاملاً حاسمًا لتحسين التصميم التعليمي، وضمان إتاحة الموارد الذهنية اللازمة لتحقيق التعلم (Kalyuga, 2011, p. 43).

١/٣/٥- تأثير خصائص مهمة التعلم، والمتعلم، وبيئة التعلم في إدارة سعة الذاكرة العاملة:

١/١/٣/٥- تأثير مهام التعلم:

هناك ثلاثة عوامل مؤثرة في إدارة الحمل المعرفي من أكثر التأثيرات التي تم التحقيق فيها، وهي: تأثير تشتت الانتباه(split-attention effect) ، وتأثير المثال المحلول (worked-example effect)، وتأثير التلاشي التدريجي للتوجيه (guidance-fading effect).(Paas & van Merriënboer, 2020, p. 396)

١/١/١/٣/٥- تأثير تشتت الانتباه (Split-attention Effect)

يشير تأثير تشتت الانتباه إلى أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل من مصدر واحد مدمج للمعلومات مقارنة بمصادر متعددة للمعلومات موزعة إما في الفضاء (تشتت الانتباه المكاني)، أو في الزمن (تشتت الانتباه الزمني). يتطلب التعلم من مصادر معلومات موزعة مزيدًا من التبديل بين الانتباه، وبالتالي يجعل عملية التكامل العقلي التي يحتاجها المتعلم لفهم مهمة التعلم أكثر صعوبة مقارنة بالتعلم من مصادر مدمجة. يؤدي التعلم من مصادر معلومات مدمجة إلى فرض حمل معرفي خارجي أقل (Paas & van Merriënboer, 2020, p. 396)، وفى هذا السياق أشارت دراسة Pouw et al. (2019) إلى أن استخدام مصدر معلومات واحد (نص، أو صورة) كان أفضل لخفض الحمل المعرفي، حيث أن مشاهدة صورة، أو قراءة نص، يكون المتعلمون قادرين على استرجاع المعلومات التي سبق أن شاهدوها من الذاكرة لدمجها ذهنيًا، دون الحاجة إلى تحريك نظرهم بين المصدرين. وبهذا، يمكن للمتعلمين الاعتماد على "المعرفة في الذهن" "knowledge-in-the-head strategy بدلًا من "المعرفة في العالم الخارجي، بينما التكامل ما بين المصدرين مع فاصل كبير بيهم ادى الى حمل معرفي لدى المتعلم نظرا لجهد الذي يبذله في التكامل بين النص والصور.

فعلى الرغم من ذلك أظهرت بعض الدراسات أن عددًا أكبر من التحولات التكاملية (أي الانتقالات بين النص والصورة لدمج المعلومات) يُعد مؤشرًا خفض الحمل المعرفي، حيث إن الطلاب الذين شاهدوا سلوك النموذج البصري أظهروا معالجة

تكاملية أكبر بين النص والصورة؛ حيث قاموا بعدد أكبر من الانتقالات بين التمثيلين (النصي والبصري)، وقضوا وقتًا أطول بشكل استراتيجي في إعادة فحص الصورة أثناء إعادة قراءة النص، والعكس (Mason et al., 2015, 2016).

٢/١/١/٣/٥- تأثير المثال المحلول (Worked-example effect):

يشير هذا التأثير إلى أن الطلاب المبتدئين يتعلمون بشكل أفضل من خلال دراسة أمثلة محلولة توفّر لهم الحل، مقارنةً بمحاولة حل المشكلات المكافئة بأنفسهم، وأفضل من تقديم محتوى نصى فعند تعلم مهمة جديدة من خلال حل المشكلات، أو من خلال تلقى تعليمات عن طريق أمثلة نصية نظرية . يستخدم المتعلمون معظم موارد الذاكرة العاملة (WM)لتطبيق استراتيجية الحل، أو قراءة النصوص مما يفرض عبئًا معرفيًا خارجيًا عاليًا (Extraneous Cognitive Load)، ويؤدي ذلك إلى عدم توفر موارد كافية لعملية التعلم ما عند التعلم من خلال دراسة أمثلة محلولة، يمكن تخصيص كل الموارد المتاحة للتعلم الفعّال، مما يعزز اكتساب المهارات والمعرفة (Spieler et al., 2020)

٣/١/١/٣/٥- تأثير التلاشي التدريجي للتوجيه (Guidance-Fading Effect):

يُعد تأثير التلاشي التدريجي للتوجيه مثالًا على ما يُسمى بـ"التأثير المركّب"، أي التأثير الذي يُغيّر من خصائص تأثيرات الحمل المعرفي البسيطة الأخرى. بالنسبة للمبتدئين، قد يكون من الضروري دراسة الأمثلة المجاب عنها لتقليل الحمل المعرفي. لكن بالنسبة للطلاب الأكثر تقدمًا، قد تصبح هذه الأمثلة زائدة عن الحاجة، بل وقد تفرض عبئًا معرفيًا غير ضروري لأنها تتداخل مع المخططات المعرفية الموجودة بالفعل في الذاكرة طويلة المدى (Kirschner & Van Merriënboer, 2018) هذا المبدأ العام مهم في البرامج التعليمية طويلة الأمد، حيث يكتسب المتعلمون تدريجيًا مزيدًا من الخبرة في مجال المهمة. وهو يشير إلى أن الأساليب التعليمية المناسبة للمبتدئين يجب أن تختلف عن تلك المخصصة للمتعلمين المتقدمين (Sweller et al., 2011).

٢/١/٣/٥- المتعلم:

يركز التصميم التعليمي عادةً على تصميم المهام التعليمية، ولكن من أجل إدارة الحمل المعرفي، يمكن أن يركز أيضًا على المتعلم. ومن الأمثلة على الأساليب التي يمكن استخدامها: مطالبة المتعلمين بالتعاون في أداء المهام التعليمية، مما يزيد من القدرة المعرفية المتاحة بشكل فعّال.، نقل المعلومات المتعلقة بالمهمة إلى قنوات حسية أخرى (على سبيل المثال، من خلال الإيماءات)، لتقليل الضغط على القناة اللفظية، أو البصرية.، تحفيز المتعلم لبذل جهد أكبر في أداء المهمة، مما قد يعزز من

المعالجة العميقة للمعلومات (Paas & van Merriënboer, 2020).

٥/٣/١/٢/١- المشاركة الأكاديمية:

أن التعاون بين المتعلمين يمكن أن يساعد في التغلب على محدودية ذاكرة العمل الفردية؛ إذ يُمكن اعتبار المجموعة المتعاونة كنظام واحد يعالج المعلومات، مما يتيح مساحة عمل معرفية جماعية أكبر وأكثر فاعلية، ويعزز التعلم من خلال تبادل موارد الذاكرة بين الأفراد (Paas & Sweller, 2012).

٥/٣/١/٢/٢-الإيماءات Gesturing :

الحديث والإيماءات هما عنصران حيويان في التواصل. الإيماءة نفسها تقدم دعماً خارجياً للكلام، مما قد يعزز فهم الرسالة المنطوقة. لكن أن استخدام الإيماءات يمكن أن يُخفف من الضغط على ذاكرة العمل، حيث تعمل الإيماءة كوسيلة خارجية لحفظ المعلومات مؤقتًا، مما يُحرر موارد الذاكرة الداخلية ويُتيح استخدامها في أنشطة تعلم أخرى. كما تساعد الإيماءات في تجسيد المفاهيم، أو العمليات، مما يعزز الفهم ويقلل الحمل المعرفي (Dargue et al., 2019).

٥/٣/١/٢/٣-الإشارات التحفيزية Motivational cues:

كمية موارد الذاكرة العاملة (WM) المُخصصة تكون متناسبة مع صعوبة المهمة حتى يتم الوصول إلى الحد الأقصى من الموارد التي يكون الفرد مستعدًا لاستثمارها (أي الدافعية). وعندما يتم الوصول إلى هذا الحد الأعلى، أو عندما يُنظر إلى النجاح على أنه مستحيل، فإن المتعلمين يقللون من جهدهم العقلي، وفي بعض الحالات، قد ينفصلون عن المهمة تمامًا. قد تساعد الإشارات التحفيزية المتعلمين على استثمار المزيد من الجهد (Paas & van Merriënboer, 2020).

على سبيل المثال، وجد Um et al. (2012) أن تطبيق مبادئ التصميم العاطفي الإيجابي في بيئة تعلم متعددة الوسائط (مثل استخدام تركيبات ألوان زاهية ودافئة) زاد من الدافعية، ومن مقدار الجهد العقلي الذي أبلغ عنه المتعلمون، ومن نتائج التعلم.

٥/٣/١/٣- بيئة التعلم:

بالإضافة إلى مهمة التعلم والمتعلم، تؤثر البيئة التي تُؤدى فيها المهام أيضًا على الحمل المعرفي وكيفية إدارته، ومن الأساليب المقترحة للتعامل مع هذا العامل: مساعدة المتعلم على التوقف عن مراقبة المحفزات غير ذات الصلة في البيئة (مثل تقليل المحفزات اللافتة للانتباه، أو إغلاق العينين)، أو الانخراط في أنشطة تساعد على كبح الحالات المعرفية (مثل التوتر، والمشاعر السلبية، وعدم اليقين) التي تُسببها البيئة وتستنزف موارد الذاكرة العاملة (Paas & van Merriënboer, 2020).

تُسهم مبادئ نظرية الحمل المعرفي وإرشاداتها المتعلقة بتصميم التعليم في تمكين الممارسين التربويين من تطوير بيئات (Leahy & Sweller, 2016) المعرفي للمتعلم وآليات معالجة المعلومات لديه، وذلك بهدف تعزيز عمليتي التعليم والتعلّم وزيادة كفاءتهما (حلمى الفيل، ٢٠٢٢).

١/٣/١/٣/٥- تقليل المثيرات الجاذبة للانتباه Attention-capturing-stimuli reduction

أظهرت الدراسات التجريبية أن المثيرات البيئية في بيئة التعلم المادية يمكن أن تفرض عبئًا على الذاكرة العاملة لدى المتعلمين. فالضوضاء، سواء كانت بصرية أو سمعية، تُعد من المثيرات البيئية غير ذات الصلة التي تستنزف الموارد المحدودة للذاكرة العاملة وتصرف الانتباه عن العمليات المعرفية الأساسية.

٢/٣/١/٣/٥- تأثير المعلومات العابرة : (Transient Information Effect)

المعلومات العابرة هي المعلومات التي تُعرض للمتعلمين ثم تختفي بعد بضع ثوانٍ، مثل النصوص المنطوقة، أو مقاطع الفيديو التعليمية أو الرسوم المتحرك، أما المعلومات غير العابرة (مثل النصوص المكتوبة المصحوبة بصور)، فهي تكون متاحة كلها في نفس الوقت ويمكن للمتعلم الرجوع إليها متى شاء (Leahy & Sweller, 2011).

أما في حالة المعلومات العابرة، فقد يُطلب من المتعلم الاحتفاظ النشط بالمعلومات في الذاكرة العاملة لمعالجتها لاحقًا، مما يؤدي إلى زيادة الحمل المعرفي الزائد (Extraneous Cognitive Load) وبالتالي يقلل من فاعلية التعلم (Sweller et al., 2019) .

وفى هذا السياق أشارت نتائج دراسة Leahy and Sweller (2016) إلى أن المقاطع القصيرة من المعلومات السمعية والبصرية أكثر فاعلية من المعلومات البصرية فقط (أي تأثير الوسيلة التقليدي)، ولكن كانت المقاطع الأطول من المعلومات السمعية والبصرية أقل فاعلية من المعلومات البصرية فقط بسبب كثرة المعلومات العابرة في المقطع الصوتي الأطول.

٦- المحور السادس: العلاقة بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)، والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، والتحصيل المعرفي، والمرونة العقلية، والحمل المعرفي:

تم تناول هذا المحور على النحو الاتي:

١/٦- روبوتات الدردشة والتحصيل الدراسي في ضوء الأساليب المعرفية:

مع التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبحت روبوتات الدردشة من أبرز الأدوات التكنولوجية الواعدة في دعم العملية التعليمية. إذ

يُمكن لتكامل هذه التقنيات في بيئات التعلم أن يسهم بفاعلية في توجيه الطلاب، وتعزيز تفاعلهم النشط، وتحفيزهم على الانخراط في حوارات تعليمية تنمي التفكير النقدي واتخاذ القرارات المبنية على التحليل المنطقي. وقد أظهرت عديد من الدراسات Deng and Yu (2023); Liu et al. (2022) أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تُسهم بشكل ملموس في تطوير القدرات الذهنية للمتعلمين، وتوسيع مداركهم الفكرية، ورفع سقف طموحاتهم المعرفية، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على جودة تعلمهم ومستوى تحصيلهم الأكاديمي.

علاوة على ذلك أشارت عديد من الدراسات فعالية روبوتات الدردشة في تحسين القدرات الذهنية للطلاب، وتوسيع آفاقهم الفكرية، وتنمية مهاراتهم المعرفية والأدائية، مما ينعكس إيجابيًا على تحصيلهم الأكاديمي. على سبيل المثال، توصلت دراسة رحاب علي حسن حجازي (٢٠٢٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح نمط تقديم روبوت الدردشة الصوتي في تنمية المهارات الرقمية والتفكير الحاسوبي. بينما أظهرت دراسة وليد حمود الجريسي (٢٠٢٣) أن مستوى السعادة باستخدام روبوتات الدردشة الذكية بلغ (٨٩,٣٪)، مشيرة إلى أثرها الإيجابي في دعم التحصيل المعرفي ورفع معنويات الطلاب.

وفي سياق العلاقة بين روبوتات الدردشة والأساليب المعرفية، بيّنت دراسة Sheng-Wen (2011) أن المتعلمين المعتمدين على المجال استفادوا بشكل أكبر من "وضع النقاش (Discussion Mode)"، في حين كان "وضع المحاضرة (Lecture Mode)" أكثر ملاءمة للمتعلمين غير المعتمدين على المجال. وتُبرز هذه النتائج أهمية مواءمة طرق تقديم المحتوى مع الأساليب المعرفية للمتعلمين.

من ناحية أخرى، استهدفت دراسة Sarosa et al. (2021) تقييم فاعلية استخدام روبوت دردشة في تدريس اللغة الإنجليزية وفقًا لأسلوبي التعلم النشط والتأملي، وأظهرت النتائج تحسنًا في نتائج التعلم لدى المجموعتين، مع تفوق ملحوظ لمجموعة "النشط"، مما يعكس قدرة روبوتات الدردشة على دعم أساليب التعلم المتنوعة. وفي ذات السياق، أظهرت دراسة Gustavo & Claudio (2024) أن تفضيلات أسلوب التعلم تمثل سمة فردية مهمة لتخصيص بيئات التعلم الإلكترونية. فقد حقق الطلاب ذوو الأسلوب "التأملي" أكبر مكاسب في مهارات الكتابة، يليهم أصحاب الأسلوب "المجرد"، بينما أحرز أصحاب الأسلوب "النشط" تحسينات ذات دلالة في تبريرهم للحجج.

كما أظهرت دراسة Iku-Silan et al. (2023) أن روبوت الدردشة الموجه بالقرارات حقق تحصيلًا أعلى مع المتعلمين التحليليين مقارنةً بالحدسيين، بالإضافة إلى تأثيره الإيجابي على الدافعية الخارجية، والكفاءة الجمعية، والمشاركة المعرفية،

والانفعاليـــة. وتطرقـــت دراســـة Nuriffah Harizah Matusin (2024) إلـى تقبّل الطـلاب لأدوات الـذكاء الاصـطناعي مثـلChatGPT فـي تعلم اللغة الإنجليزية كلغة ثانية، وأشـارت إلـى تقبـل عالٍ مـن الطـلاب لهـذه الأدوات، لكـن دون أن تكـون أنماط التفكير الإدراكي مؤشرًا حاسمًا في هذا التقبل. بل كان لعوامل مثـل الإلمـام بالتكنولوجيـا والانطبـاع عن فائدتها وسهولة استخدامها التأثير الأكبر.

أمـا دراسـة Dağ and Geçer (2009, p. 897) فقـد أكـدت أن تقـديم محتـوى الـتعلم وفقًـا للأسـاليب المعرفية يؤثر بشكل مباشر علـى الإنجـاز الأكـاديمي في بيئات التعلم الرقمية. وهو ما يدعمه مـا توصـلت إليه دراسـة Witkin (1973) والتـي شـددت علـى أهمية مراعاة الفروق الفردية، مثل بعد "المجازفـة مقابـل الحـذر"، بوصـفه أحـد الأبعـاد الأساسـية للأسـلوب المعرفـي المـؤثر فـي طريقـة معالجـة المعلومات.

وفـي دراسـات تطبيقيـة علـى مسـتويات تعليميـة متعـددة، أثبتـت روبوتـات الدردشـة فعاليتهـا فـي تحسين مخرجات التعلم. على سبيل المثال:

أظهـرت دراسـة Barsoum et al. (2022) أثـر روبـوت دردشـة قـائم علـى الأسـلوب المعرفـي فـي تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد.

وخلصت دراسة آية طلعت أحمد إسـماعيل (٢٠٢١) إلـى تفـوق نمـط الاسـتجابة الموجـه بالمسـتخدم والمسـتوى الموسـع فـي تنميـة التحصـيل المعرفـي وقوة السيطرة المعرفية والتقبل التكنولوجي.

وأشارت دراسة نشوى رفعت محمد ورحـاب السـيد أحمد (٢٠٢١) إلـى أثـر بيئـة الـتعلم المعتمـدة علـى روبوتـات الدردشـة فـي تنميـة مهـارات التصـميم التعليمي ورفع الرضا عن التعلم.

كما أظهرت دراسة شيماء احمد محمد وايمان محمد محمـود (٢٠٢٠) فاعليـة روبوتـات الدردشـة فـي تنميـة مهـارات القـرن الحـادي والعشـرين والـوعي بالأدوار المستقبلية لدى طلاب كلية التربية.

وفي مرحلة التعليم الأساسـي، أثبتـت دراسـة زهـور حسن ظافر (٢٠١٩) فاعلية روبوتات الدردشـة فـي تعزيز الجوانب المعرفية والإقبال على التعلم.

وأكـدت دراســة ناهـد محمـد سـعيد (٢٠٢٢) أن استخدام روبـوت الدردشـة أدى إلـى زيـادة الدافعيـة وتحسن نتائج الطلاب بمقدار ٢,٤ نقطة في الاختبار البعدي، مع رضا تجاوز (٩٠٪).

أشارت نتائج دراسة أسامة محسن هنـدي (٢٠٢٢) أنه بناء علـى اسـتخدام روبـوت الدردشـة زاد معدل اسـتخدام واقبـال الطالـب علـى النظـام كمسـاعد فـي عملية التعلم والذى ساهم في تحسين نواتج التعلم.

كما هدف أحمد محمود صالح وآخـرون(2021) إلـى تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة المحفـزات الرقميـة؛ وقيـاس أثرهـا فـي تنميـة مهـارات إنتـاج الإنفوجرافيك التفاعلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،

وأشارت النتائج الى تحسن مهارات انتاج الإنفوجرافيك التفاعلي للطلاب في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي وبطاقة تقدير مستويات الأداء التدريجية.

كذلك هدفت دراسة Benotti et al. (2014) إلى تعزيز التفاعل أثناء تدريس مفاهيم علوم الكمبيوتر، وبيّنت النتائج أن استخدام روبوتات الدردشة ساهم في زيادة التفاعل والاهتمام مقارنة بمنصات تعليمية تقليدية، مثل منصة "أليس."

وتجدر الإشارة إلى أن التكرار المتباعد الذي توفره روبوتات الدردشة قد يسهم في تحسين الاحتفاظ بالمعلومة، كما بينت دراسة ابراهيم عبد الوكيل الفار وياسمين محمد مليجى (٢٠١٩) التي أثبتت فعالية الروبوتات في إكساب مفاهيم رياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

أخيرًا، أوضحت دراسة خالد أحمد عبد الحميد (٢٠٢٤) أثر استخدام روبوتات الدردشة في تنمية المهارات التطبيقية في برنامج معالج النصوص لدى طلاب كلية اللغات والترجمة، مما يعكس قدرة هذه التكنولوجيا على تعزيز الجانبين المعرفي والأدائي.

٢/٦- روبوتات الدردشة وتعزيز المرونة العقلية في ضوء الأساليب المعرفية:

تعد المرونة العقلية من بين المهارات المعرفية التي تحظى باهتمام متزايد في البيئة التعليمية الرقمية، وتُعد مكونًا أساسيًا في نجاح المتعلمين وتكيفهم مع التحديات التعليمية المتغيرة. ويشير Uddin (2021) إلى أن المرونة العقلية تعني قدرة الفرد على التمييز بين المواقف التي تستدعي الاعتماد على الروتين وتلك التي تتطلب التفكير في بدائل جديدة، كما تتيح للفرد التحول بين نمط اتخاذ القرار السريع القائم على العادة ونمط التفكير التأملي القائم على تحليل البدائل. ومن هذا المنطلق، فإن تطوير هذه القدرة يعد ضروريًا لتحقيق النجاح الأكاديمي والتعلم المستمر.

وفي هذا السياق، أشار Pergantis et al. (2025) إلى أن روبوتات الدردشة الذكية تُعد أدوات رقمية مبتكرة قادرة على العمل كمساعدات رقمية لتعلّم المهارات التنفيذية (والتي منها المرونة العقلية) وتوسيعها، مما يسهم في التطور المعرفي وما وراء المعرفي والاجتماعي للفرد. إلا أن توظيف هذه الروبوتات في تدريب المهارات التنفيذية لا يزال في مراحله الأولى، ويحتاج إلى مزيد من البحث والتطبيق.

وقد أكدت دراسة Na-songkhla et al. (2024) فاعلية التفاعل مع روبوت الدردشةChatGPT ، المدعوم بنموذج لغوي ضخم، في تحسين المرونة العقلية لدى طلاب المرحلة الجامعية، حيث يعمل هذا التفاعل على تشجيع الطلاب على تبادل الأفكار، والتكيف مع وجهات نظر متعددة، واستكشاف بدائل

معرفيـة متنوعـة مـن خـلال سـيناريوهات حواريـة متجددة.

وفـي الإطـار ذاتـه، أوضـح (Chauncey and McKenna (2024 أن التفاعـل المسـتمر مـع روبوتات الدردشة الذكية المعتمدة على نماذج اللغة الضـخمة يسـهم فـي تطـوير المرونـة العقليـة بشـكل تـدريجي. حيـث تُعـزز ميـزة إعـادة عـرض الـردود الفوريـة التـي تقـدمها هـذه الروبوتـات، وتقيـيم الإجابات وتحليلها، مما يقلل الحمل المعرفي، ويزيـد من التنظيم الذاتي للانتباه والسلوك، ويـدفع المـتعلم نحو سلوكيات البحث عن المعلومات والانخـراط فـي عمليات الاستقصاء، ويؤدي هذا التفاعل إلـى توليـد بدائل معرفية تعزز التأمل، والمرونة، والفهم، وحـل المشكلات.

وتدعم هذه الرؤية دراسة Na-songkhla et al. (2024, p.75) التـي أوضـحت أن الـذكاء الاصـطناعي يمتلـك القـدرة علـى توليـد مشـكلات وسيناريوهات تعليمية متنوعة، تُحفز الطلاب علـى تطبيق المفاهيم في سياقات متعددة، ممـا يُعـزز مـن مـرونتهم المعرفيـة ويطـور قـدراتهم علـى التكيـف المعرفي.

وفي ضوء الفروق الفردية في أساليب التعلم، أكـدت دراسـة شـهدان محمـد عثمـان (٢٠٢٤) أهميـة الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) كمتغير وسـيط بين تعقيد المهمة، والمرونة العقلية، وبطء مـا بعد الخطأ. حيث توصلت الدراسة إلى وجود علاقات ارتباطيـة دالـة بـين بطء مـا بعد الخطأ والأسـلوب المعرفـي، وكـذلك بـين المرونـة العقليـة والأسـلوب ذاته، ممـا يؤكـد أهميـة توظيـف روبوتـات الدردشـة بشـكل يتكيـف مـع نمـط الـتعلم والأسـلوب المعرفـي للمتعلم.

كمـا أظهـرت دراسـة رشـا محمـود بـدوى (٢٠٢٢) فاعلية برنامج تعليمي قائم علـى روبوتـات الدردشـة التفاعلية، مع توظيف اسـتراتيجيات تـدريس فعّالـة، في تحسين مهـارات التفكيـر المنـتج وتنميـة الاتجـاه نحـو الـتعلم عبـر الإنترنـت لـدى طالبـات الدبلومـة المهنية بكليـة التربيـة، وهـو مـا يـدعم فاعليـة هـذه الأدوات في بناء قدرات معرفية وذهنية أكثر مرونة.

وعلى مستوى تطبيقات التصـميم التعليمـي، أشـارت دراسـة محمـد حمـدي احمـد وزينـب أحمـد علـى (٢٠٢٤) إلى فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تعتمد علـى روبوتـات الدردشـة فـي تنميـة الجانـب المعرفـي والأدائـي لمهـارات إنتـاج الاختبـارات الإلكترونيـة، وخفـض الضـغوط الأكاديميـة. كمـا أظهـرت النتـائج وجـود فـروق دالـة إحصـائيًا بـين المجموعـات التجريبيـة تعـزى إلـى التفاعـل بـين نمـط روبـوت الدردشة (سطحي/ عميق) ومستوى اليقظـة العقليـة (مرتفعـة/ منخفضـة)، حيـث كانـت النتـائج الأفضـل لصالح مجموعة "روبوت دردشة عميق – مرتفعي يقظـة عقليـة"، ممـا يبـرز أهميـة دمـج خصـائص

التصميم المعرفي والوعي الذاتي في تطوير بيئات التعلم الذكية.

٣/٦- العلاقة بين روبوتات الدردشة والحمل المعرفي فى ضوء الأساليب المعرفية:

توفر روبوتات الدردشة كأدوات فعالة بيئات تعليمية داعمة، تُمكّن المتعلمين من التفاعل مع المحتوى بطريقة أكثر تخصيصًا واستقلالية. وتُعد بيئات التعلم الخالية من الضغوط من أبرز مزايا هذه الروبوتات، إذ توفر تجربة تعليمية غير تقييمية، ما يسهم في تقليل التوتر خاصة لدى الطلاب الذين يعانون من القلق الاجتماعي، أو الخجل، أو الذين يفضلون التعلم الذاتي عبر الأجهزة الذكية، وتتيح هذه البيئات للمتعلمين وقتًا كافيًا للتفكير قبل الاستجابة، مما يُقلل من الضغط المعرفي الناتج عن التفاعل الفوري مع البشر (Dokukina & Gumanova, 2020, p. 544).

وفي هذا السياق، أكدت زينب حسن حامد (٢٠١٦) أهمية تقديم الدعم التعليمي كحق أساسي لكل متعلم، حيث يُسهم الدعم في تحفيز الدافعية وتقليل الحمل المعرفي، ويعزز القدرة على إتمام المهام التعليمية بكفاءة. ويمكن تقديم هذا الدعم من خلال التدخل البشري(Human Scaffolding) ، أو من خلال الدعم القائم على التكنولوجيا (Technological Scaffolding)، أو بمزيج بينهما، ما يتيح للمتعلمين فرصًا أكبر للتفاعل والتأمل وتنظيم تعلمهم ذاتيًا.

وقد أشارت عدة دراسات إلى فاعلية روبوتات الدردشة في تعزيز التنظيم الذاتي وتقليل الحمل المعرفي، مثل دراسات كل من Jang et al. (2021); Rostami and Mehdi Abadi (2023); Sáiz-Manzanares et al. (2023) والتي أوضحت أن هذه التطبيقات لا تسهم فقط في تحسين الانتباه والذاكرة العاملة، بل تعزز أيضًا الجوانب العاطفية للمتعلمين من خلال تقليل القلق وتحسين المزاج، مما يزيد من الكفاءة والإنتاجية. كما أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT توفر تجربة تعلم مخصصة تُسهم في تحسين النتائج الأكاديمية والمهارات الشخصية للطلاب (Firat, 2023).

وفي إطار خفض الحمل المعرفي، كشفت دراسة Cheng et al. (2022) عن فاعلية استخدام روبوتات دردشة نصية متكاملة مع خرائط مفاهيم ديناميكية مترابطة (DACMs) في تقليل الحمل المعرفي أثناء استرجاع المقالات وتحليلها. كما توصلت دراسة Asunis et al. (2021) إلى أن استخدام روبوت دردشة مخصص (PAC-Bot) لدعم كتابة المحتوى في سياق الألعاب التعليمية ساهم في خفض الحمل المعرفي المُدرَك لدى الطلاب أثناء أداء المهام المعقدة، دون التأثير على الكفاءة.

ورغم هذه النتائج الإيجابية، فقد أظهرت بعض الدراسات نتائج متباينة، حيث أشار كل من Abbasi et al. (2019); Huang et al.

(2022, p. 252); ei and Jia (2021); Woo et al. (2024)، أن استخدام روبوتات الدردشة النصية قد يؤدي أحيانًا إلى زيادة الحمل المعرفي، خاصة عند وجود تحديات تقنية، أو في حال كان تصميم واجهات التفاعل معقدًا وغير ميسر للمتعلمين.

كما أوضحت دراسة Humble and Mozeius (2024, p.25) أن خفض الحمل المعرفي لا يمكن أن يتحقق فقط من خلال إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي، بل يعتمد على عوامل تصميم المحتوى، وتفاعل المستخدم، وطريقة تقديم المعلومات. ويُعد تعقيد البيئة التعليمية أحد أبرز العوامل التي قد تؤثر سلبًا على قدرة المتعلم على معالجة المعلومات بفعالية.

ومن جهة أخرى، يُمثل أسلوب التعلم أحد المحددات المهمة للحمل المعرفي، إذ بيّنت دراسة Huang et al. (2020, p. 610) أن الطلاب من النمط التأملي (الحذر)، والذين يميلون إلى تحليل المعلومات داخليًا، يتطلبون جهدًا معرفيًا أكبر مقارنة بالطلاب النشطين (المخاطرة)، الذين يتفاعلون مع المحتوى مباشرة. وتشير نتائج الدراسة إلى أن توافق أسلوب التعلم مع طبيعة بيئة التعلم يُحسن الأداء ويُقلل الحمل المعرفي، لا سيما في البيئات القائمة على الواقع الافتراضي التي تفضي إلى انغماس أكبر للمتعلمين ذوي النمط البصري والحركي.

وتدعم دراسة Çakiroğlu et al. (2020) هذه النتائج، حيث أشارت إلى ضرورة مراعاة أنماط التعلم في تصميم البرمجيات التعليمية، وأظهرت أن الحمل المعرفي المُدرَك كان أعلى لدى الطلاب ذوي النمط السمعي مقارنة بأقرانهم من أصحاب الأنماط البصرية والحركية. وبناءً عليه، توصي الدراسة بضرورة تصميم بيئات تعلم تتكيف مع الفروق الفردية للمتعلمين لتقليل الحمل المعرفي وتعزيز الفعالية التعليمية.

من العرض السابق لعلاقة كل من روبوتات الدردشة والمرونة العقلية والحمل المعرفي في ضوء الأساليب المعرفية، والذي أشار إلى وجود علاقة بين المتغيرات الامر الذي يدعو الباحثان إلى التحقق من تأثير المتغيرات التصميمة لروبوتات الدردشة وخاصة نمط عرض المحتوى (نص/ صوت) وتفاعل ذلك مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تحسين التحصيل الدراسي والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٧- المحور السابع: المعايير التربوية والتكنولوجية لتصميم بيئتي تعلم تعتمد على نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت):

عند تصميم بيئة التعلم الإلكتروني قائمة على روبوتات الدردشة ونمط عرض المحتوى بها (نص/

صوت) وتفاعلها مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، ينبغي تحديد المعايير التربوية والتكنولوجية لضمان جودة التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكتروني. وهو ما تم الإشارة اليه في المحور الاول لنهج عمل روبوتات الدردشة ومعايير تصميمها.

ولتحديد جوانب معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني اطلع الباحثان على أدبيات تخصص تكنولوجيا التعليم والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بروبوتات الدردشة ونمط عرض المحتوى (نصي/ صوتي) بها لاشتقاق تلك المعايير ومن بينها:

دراسة شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١) قدمت معايير تصميم روبوتات الدردشة وفق مستويات الدعم (موجز/ مفصل) ببيئة التدريب المصغر، وتكونت من (٩) معايير، (٥٢) مؤشرا.

دراسة هبه عادل عبدالغني(٢٠٢١) قدمت معايير لتصميم روبوتات الدردشة وفق نمط الدعم (المقروء/المسموع/المقروء المسموع) وكانت عبارة عن (١٠) معايير و (١٣٣) مؤشرا.

وتوصل أحمد محمود صالح وآخرون (٢٠٢١) لقائمة تتضمن (٥) معايير و(٢٦) مؤشرا، وتتضمن المعايير لغة الحوار بروبوت الدردشة والرسائل التي يقدمها والتفاعل وواجهته وقاعدة البيانات الخاصة به.

دراسة نهلة المتولي إبراهيم (٢٠٢٢) التي قدمت معايير تصميم روبوتات الدردشة مع نمط الدعم (الإجرائي/ المعلومات) وتوصل لقائمة معايير تضمنت (١٥) معيارا، (١٣٦) مؤشر أداء.

دراسة أميرة أباصيري محمد (٢٠٢٣) قدمت قائمة معايير لروبوتات الدردشة (الفردية/التشاركية) وتشمل (٨) معايير و (٨٩) مؤشرا.

دراسة أميرة أباصيري محمد (٢٠٢٤) التي تناولت نمطي روبوتات الدردشة (سطحي/ عميق) عبر منصة التواصل الاجتماعي الواتس آب، فدمت قائمة معايير تشمل (١٠) معايير أساسية و(٣٠) مؤشر.

دراسة محمد حمدي احمد وزينب أحمد على (٢٠٢٤) قدمت معايير تصميم روبوتات الدردشة (السطحي/ العميق) وتفاعلها مع مستوى اليقظة العقلية، وتضمنت القائمة (٨) معايير أساسية و(٨٩) مؤشرا.

دراسة تركي عبد العزيز عبدالله وماجد غيث فرج (٢٠٢٤) والذي حدد مجموعة من المعايير لتطوير روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي وهي: معايير الاستخدام، والتفاعل، المحتوى، الأهداف، الدعم، التقييم، الأمان والخصوصية، ومعايير عامة.

دراسة انتصار السيد (٢٠٢٤) حددت معايير في ضوئها قامت بتصميم روبوت الدردشة وهي معايير مجال المعرفي (خاص بالوحدة التعليمية)، معايير

نوع التفاعل (قائم على النص المدعم بالوسائط المتعددة)، ومعايير مدخل التصميم (القائم على الذكاء الاصطناعي).

ومما سبق استطاع الباحثان اشتقاق المعايير الخاصة ببيئتي البحث الحالي، وتحديد المجالات والمعايير والمؤشرات وخاصة روبوتات الدردشة وهو ما سيتم توضيحه في إجراءات البحث.

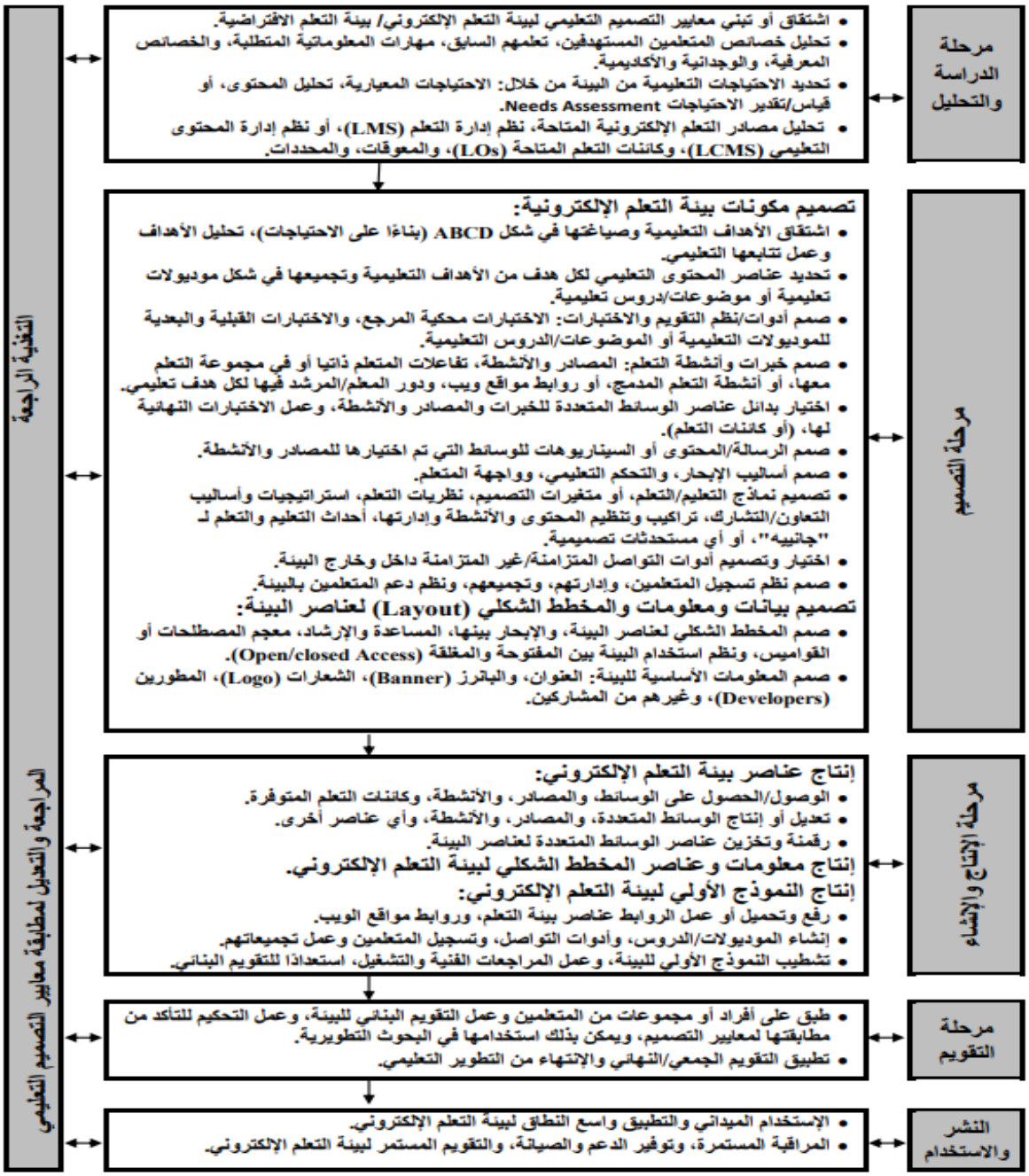
٨- المحور الثامن: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

راجع الباحثان البحوث والدراسات السابقة وأدبيات التخصص في تكنولوجيا التعليم، فوجدا أنها استخدمت نماذج تصميم تعليمي كثيرة من بين تلك النماذج: نموذج التصميم العام ADDIE Grafinger (1988)، نموذج محمد عطية خميس ٢٠٠٣، نموذج محمد عطية خميس ٢٠٠٧؛ ونموذج الجزار ٢٠١٤، ونموذج محمد الدسوقي ٢٠١٧، ونموذج محمد عطية خميس ٢٠١٨.

والتصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكتروني القائمة على روبوتات الدردشة ونمط عرض المحتوى بها (نص/ صوت) وتفاعلها مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لتنمية التحصيل المعرفي والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي، يتطلب تصميمًا تعليميًا مُحكْمًا، ومناسبا لكي يحقق أهدافه، وفي ضوء ما تم حصره من نماذج التصميم التعليمي التي استُخدمت في الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بروبوتات الدردشة والتي تنوعت واختلفت من دراسة لأخرى، استقر الباحثان على تصميم وبناء وتطوير بيئتي التعلم الإلكتروني القائمة على نمطي استجابة روبوتات الدردشة (نص/ صوت) وفق خطوات نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014)، نظرًا لما يتمتع به النموذج بمراحل وخطوات شاملة وتتسم بالمرونة والشمول والتكيف مع التقنيات المختلفة سواء بيئات، أو مقررات، أو عناصر (كائنات) تعلم، ومراحله وخطواته محددة وواضحة لذلك تم استخدامه بالبحث الحالي ويوضحه الشكل (٣) حيث يعد من نماذج التصميم التعليمي المنتشرة الاستخدام وخصوصا في الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة، وقد تم اختيار هذا النموذج أيضا لأنه تم تجريبه والتأكد من فاعليته، لوضوح العلاقات المنطقية بين مكوناته، علاوة على أنه يتسم بالبساطة والوضوح في عرض المراحل وخطواته المحددة، وسهل الاستخدام، واعتماده على مدخل التفكير المنظومي.

شكل ٣

نموذج عبد اللطيف الصفي الجزارElgazzar (٢٠١٤)



الإجراءات المنهجية للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن قياس أثر التفاعل بين نمطي روبوتات الدردشة من حيث عرض المحتوى (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطر/ الحذر) ببيئة تعلم الكترونية على التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم، فإن إجراءات تنفيذ تجربة البحث الحالي سوف تكون على النحو الآتي:

تحليل المحتوى لتحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة.

تحديد معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على روبوتات الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) ببيئة تعلم الكترونية، وذلك بهدف تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

تصميم وبناء مواد المعالجة التجريبية وتطويرها.

إعداد أدوات البحث.

تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

المعالجات الإحصائية للبيانات.

أولا: تحليل المحتوى لتحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة:

قام الباحثان بتحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج البرمجيات التعليمية لدى طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال اطلاع الباحثان على توصيف مقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)، وتحليل المحتوى للكتاب المقرر على الطلاب، وفى ضوء التوصيف وتحليل المحتوى تم تحديد الأهداف المعرفية التي تتضمن المفاهيم والأسس والمبادئ والمسلمات الأساسية والخطوات اللازمة للتطبيق والمرتبطة ببرمجيات الوسائط المتعددة التعليمية تصميمًا وإنتاجًا، وقام الباحثان باتباع الخطوات الآتية في إعداد قائمة الأهداف:

١-١- تحديد الهدف العام:

يتمثل الهدف العام من المقرر "إكساب الطالب المعارف والمهارات الأساسية المتعلقة بمفاهيم برمجيات الوسائط المتعددة، ومراحل تصميمها وإنتاجها، وتمكينه من استخدام الأدوات والتقنيات المناسبة لتصميم وإنتاج برمجيات وسائط تعليمية فعالة تراعي الأسس التربوية والتقنية."

١-٢- الأهداف الرئيسة والمعرفية:

تم تحديد الأهداف الفرعية كمحاور رئيسة للمقرر وتتمثل في (ماهية برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها، مراحل تصميم البرمجيات التعليمية، برنامج Adobe Animate) وتم صياغة الأهداف الإجرائية وصياغتها بالاستعانة

بتوصيف المقرر وتحليل عناصر المحتوى الذي تم سابقا.

١-٣- إعداد الصيغة المبدئية:

وضع الباحثان الصيغة المبدئية لقائمة أهداف تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة في (٤) أهداف فرعية، تضم (٢٣) هدف معرفي إجرائي: عدد أهداف التذكر (٦) أهداف، أهداف مستوى الفهم (١١) هدف، وأهداف مستوى التطبيق (٦) أهداف إجرائية، وعرضت القائمة في صورتها الأولية على السادة المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم وعددهم (٧) محكمين، لإبداء رأيهم والتعليق على القائمة والتأكد من صدق محتواها وكفايتها وارتباطها بالهدف العام.

١-٤- التحليل الإحصائي لنتيجة تحكيم قائمة الأهداف المعرفية:

قام الباحثان بالتحليل الإحصائي لنتيجة تحكيم القائمة عن طريق تحديد نسب الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة كوبر، وكان متوسط نسب الاتفاق بين المحكمين في قائمة الأهداف (١٠٠٪) ، حيث كان متوسط نسب الاتفاق على المحور الأول (٨٥,٦٪)، والمحور الثاني (٧١,٤٪)، والمحور الثالث (٨٥,٦٪)، والمحور الرابع (٧١,٤)، وكان هذا في بعد مدى ارتباط الأهداف الإجرائية بالأهداف الفرعية وبالهدف العام للمقرر، وكانت متوسط نسبة اتفاق المحكمين عن مدى مناسبه الأهداف وأهميتها (١٠٠٪)، كما تم إجراء جميع تعديلات الصياغة وفق آراء السادة المحكمين وصياغتها لغويًا.

١-٥- الصيغة النهائية لتحليل المحتوى واستخلاص الأهداف المعرفية:

بعد الانتهاء من ضبط قائمة الأهداف بعد التحكيم والتحليل الإحصائي لنتائج التحكيم، وتحليل المحتوى التعليمي للجوانب المعرفية للمقرر (ملحق ٣)، توصل الباحثان للقائمة النهائية والتي تضمنت (٤) أهداف فرعية، يضم الهدف الفرعي الأول ماهية برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية (٤) أهداف اجرائية، معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها (٤) أهداف اجرائية، مراحل تصميم البرمجيات التعليمية (٨) أهداف اجرائية، برنامج Adobe Animate (٧) أهداف إجرائية (ملحق ٢).

ثانيًا: معايير تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص- صوت) على تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

توصل الباحثان لقائمة معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) على تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي

لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المخاطرين والحذرين، وفي ضوء ما تم عرضه في الإطار النظري للبحث لمعايير تصميم بيئة التعلم وروبوتات الدردشة، ويمكن توضيح تلك الإجراءات في الخطوات الآتية:

٢-١- تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

تمثل الهدف العام في الوصول إلى قائمة معايير تصميم بيئة تعلم الكتروني بنمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)، لاستخدامها في إنتاج البيئة التي تهدف إلى تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المخاطرين والحذرين.

٢-٢- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بتصميم البيئات الالكترونية القائمة على روبوتات الدردشة، ومبادئ وأسس ومعايير تصميم أنماط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة، وهو ما تم عرضه في الإطار النظري للبحث، توصل الباحثان إلى قائمة مبدئية لمعايير تصميم بيئة تعلم الكتروني بنمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت)، تتضمن (٤) مجالات (المجال التربوي، المجال التقني، مجال عرض المحتوى بروبوت الدردشة الصوتي، عرض المحتوى بروبوت الدردشة النصي).

٢-٣- التوصل لقائمة مبدئية للمعايير وتحكيمها:

قام الباحثان بإعداد القائمة المبدئية للمعايير تتكون من (٣) مجالات، وتضمن المجال الأول: المجال التربوي ويتضمن (٤) معايير، والمجال الثاني: المجال التقني ويتضمن (٥) معايير، والمجال الثالث: مجال روبوتات الدردشة (٣) معايير، وتضمنت قائمة المعايير (١٣٠) مؤشرًا. وعرضت القائمة على السادة المحكمين، وعدل الباحثان قائمة المعايير المبدئية التي تم التوصل لها وفقا لآراء السادة المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم، حيث تضمنت التعديلات إضافة بعض المؤشرات لواجهة روبوت الدردشة، وتعديل صياغة بعض المؤشرات.

٢-٤- الصورة النهائية لقائمة المعايير:

توصل الباحثان لقائمة المعايير النهائية لتصميم بيئة تعلم قائمة على روبوتات الدردشة لطلاب تكنولوجيا التعليم المخاطرين والحذرين؛ بهدف تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي للطلاب، وتكونت قائمة المعايير من المجالات الأتية: المجال التربوي وتضمن (٤) معايير، والمجال التقني وتضمن (٥) معايير، والمجال الثالث: مجال روبوتات الدردشة وتضمن (٣) معايير بإجمالي (١٣٢) مؤشرًا (ملحق ٤)، وتتضح في جدول (٣):

جدول ٣

معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على روبوت الدردشة النصي / الصوتي لطلاب تكنولوجيا التعليم

المجال		المعيار	عدد المؤشرات
التربوي	١	تتضمن بيئة حشد المصادر القائم على التلعيب أهداف التعلم لإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة	٧
	٢	تقديم محتوى تعليمي مرتبط بالأهداف المحددة	٣٠
	٣	استخدام وسائل تقويم مناسبة وموضوعية	١٢
	٤	توفر البيئة أدوات التغذية الراجعة المناسبة	١٢
التقني	١	تتسم واجهة التفاعل بالبساطة والمظهر الجيد المحفز	٢٠
	٢	يتناسب تصميم العناصر والوسائط مع خصائص الطلاب وتكون واقعية	٢٠
	٣	يحقق التفاعل والإبحار المناسب لخصائص الطلاب	١٠
	٤	توفر البيئة أدوات المشاركة والتواصل والمناقشات والتفاعلات الاجتماعية	٦
	٥	يتحقق مبدأ الأمان والتوافق مع أجهزة مختلفة عند الاستخدام	٤
روبوتات الدردشة	١	لغة الحوار مع روبوت الدردشة	٤
	٢	التفاعل مع روبوت الدردشة	٢
	٣	واجهة روبوت الدردشة	٥
إجمالي المؤشرات			١٣٢

ثالثا: تصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على روبوتات الدردشة (نصي/ صوت):

اطلع الباحثان على نماذج التصميم التعليمي في أدبيات تكنولوجيا التعليم عامة، والدراسات والبحوث التي تناولت البيئات التي تعتمد على روبوتات الدردشة بصفة خاصة؛ والتي تنوعت في استخدام النماذج، من النموذج العام (ADDIE)، ونموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ٢٠١٥)، ونموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤)، ونموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥)، وغيرها من النماذج الأخرى. ولكن استقر الباحثان على تصميم وبناء وتطوير بيئتي التعلم الإلكتروني القائمة على نمطي استجابة روبوتات الدردشة (نص/ صوت) وفق خطوات نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014)، نظرًا لما به النموذج بمراحل وخطوات شاملة وتتسم بالمرونة والشمول والتكيف مع التقنيات المختلفة سواء بيئات، أو مقررات، أو عناصر (كائنات) تعلم، وفيما يلي عرض لخطوات تطوير بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على نمطي استجابة - عرض محتوى - روبوتات الدردشة (نص/ صوت):

٣-١- المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل:

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

٣-١-١- اشتقاق، أو تبنى معايير التصميم التعليمي لبيئة تعلم الكتروني بنمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي-صوتي) على تنمية التحصيل والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: توصل الباحثان للصور النهائية لقائمة المعايير بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين لتكون جاهزة لتطوير بيئة تعلم الكترونية بروبوت دردشة للطلاب المخاطرين والحذرين، وتكونت من (٣) مجالات و(١٢) معيار، و(١٣٢) مؤشرًا، والتي تم الرجوع إليها في جميع مراحل التصميم.

٣-١-٢- تحليل خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم: تحديد خصائص الفئة المستهدفة من البحث الحالي وهم طلاب المستوى الثاني بكلية التربية النوعية جامعة بنها قسم تكنولوجيا التعليم، والذين يتصفون بخصائص عامة ومنها: الاعتماد على الذات والاستقلالية ويسعى للاجتهاد وبناء قدراته ويسعى لتنمية مهاراته في مجال تخصصه، ويتمتعون بتجانس في المستوى الاجتماعي والعمر الزمني حيث تتراوح أعمارهم بين (٢٠-٢٢) سنة، ومعظمهم من بلدان وقرى مجاورة لمدينة بنها، كما يتمتعون ببعض الخصائص الشخصية ومنها: القدرة على التواصل مع الغير وتكوين علاقات اجتماعية والتعاون بين الاقران في التعلم ويتكون لديهم دافعية للتعلم في حال رغبتهم في التعلم، ومن ثم تم التأكد من أن جميع الطلاب المتطوعين للاشتراك بالبحث لديهم الرغبة والدافعية نحو التعلم عبر الإنترنت والقدرة علي تنظيم الوقت والعمل والتعلم،

ولديهم المهارات الأساسية للتعامل مع الكمبيوتر والانترنت.

وقام الباحثان بالكشف عن الفئة المستهدفة من مجتمع البحث، وذلك في ضوء الخطوات الآتية:

- استبعاد الطلاب الذين لديهم دراية جيدة بتصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة، من خلال تطبيق اختبار تحصيلي وكان عددهم (٣) طلاب حاصلين على دورات في تصميم البرمجيات التعليمية وبرنامج Adobe Animate.
- استبعاد الطلاب التي تمتعوا بمستويات عليا في المرونة العقلية، وليس لديهم حمل معرفي مرتفع، والطلاب الذين لم يصنفوا بشكل واضح وفق مقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة والحذر، حيث طبقت المقاييس الثلاث (المرونة العقلية والحمل المعرفي والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على جميع الطلاب - وصل عددهم (٣٢٠) طالبا وطالبة - بشكل إلكتروني حيث تم تصميم المقاييس على نماذج جوجل Google Forms، وفي ضوء تحليل النتائج تم الاستبعاد.

كما أن عينة البحث أبدت الرغبة والموافقة في المشاركة بتجربة البحث مرة أخرى قبل البدء في تطبيق التجربة الأساسية.

٣-١-٣- تحديد الحاجات التعليمية وتحليل المحتوى:

في ضوء المعايير القومية الاكاديمية المرجعية لقطاع تكنولوجيا التعليم المعدة من قبل الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد، والتي تؤكد على أن من مواصفات خريج تكنولوجيا التعليم أن يكون قادرًا على أن يوظف نظريات ونماذج التصميم التعليمي للحصول على أفضل النواتج المستهدفة، وينتج المواد والبرامج التكنولوجية ويوظفها، وفى ضوء ذلك، هناك حاجة لتنمية مهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد اعتمد الباحثان في هذه الخطوة على تحليل المحتوى للمادة العلمية لمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)، وتتمثل احتياجات الطلاب في الآتي:

- الحاجة إلى التعرف على ماهية برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية.
- الحاجة إلى التعرف على معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها
- الحاجة إلى دراسة مراحل تصميم البرمجيات التعليمية.
- الحاجة إلى انتاج البرمجيات من خلال برنامج Adobe Animate.

هذا بالإضافة إلى أهمية تنمية المرونة العقلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم حيث تُعزز قدرتهم على

التكيف مع المواقف التعليمية المتغيرة وحل المشكلات بطرق مبتكرة. وأيضا خفض الحمل المعرفي يسهم في تحسين استيعاب المفاهيم المعقدة وتقليل التشتت، مما يعزز التعلم العميق والفعال. ومن ثم فهناك حاجة إلى تنمية وتحسين المرونة العقلية وتخفيض الحمل المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

٣-١-٤- تحليل مصادر التعلم الإلكترونية المتاحة، وكائنات التعلم، والمعوقات والتحديات:

اعتمد البحث الحالي على بيئة تعلم الكتروني قائمة على روبوت الدردشة، وقد قام الباحثان بتنوع كائنات التعلم داخل البيئة لتتناسب مع أساليب التعلم المختلفة، لذلك قُدم المحتوى في شكل صور ونصوص وفيديوهات، ولكن مع روبوتات الدردشة ونمط عرض المحتوى الذى يقدمه (المتغير المستقل) تم تصميم بيئتين الأولى: بيئة اعتمدت على روبوت الدردشة النصي، الثانية: بيئة اعتمدت على روبوت الدردشة الصوتي، ومن التحديات التي واجهت الباحثان، تأخير بعض طلاب العينة عن انجاز المهام وفق المخطط الزمنى المحدد والمعلن لهم في اللقاء التمهيدي الذى تم (Online) عن طريق برنامج (MS Teams)، لذا قام الباحثان من خلال جروب (WhatsApp) تم إنشاؤه للتواصل ومتابعة عينة البحث، وتقديم تعليمات التطبيق، بتحفيز هؤلاء الطلاب وحثهم على إتمام المهام المطلوبة في الوقت المحدد، أما المعوقات تمثلت في عدم توافر خدمة الانترنت في بعض الاحيان عند الطلاب، لذا تم تخصيص توقيتات محددة للطلاب لتنفيذ المهام على البيئة معامل الكلية.

٣-٢- المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

تشمل هذه المرحلة الخطوات التي تم اتباعها في التصميم وذلك في ضوء المعلومات المشتقة من المرحلة السابقة وهي كما يأتي:

٣-٢-١- تحديد الأهداف التعليمية وصياغتها بناء على الاحتياجات وتحليل الأهداف وتنظيم تتابعها التعليمي:

يتطلب نموذج الجزار ٢٠١٤ تحديد الأهداف فى صيغة إجرائية حسب نموذج ABCD حيث يتم ذكر: الطالب Audience – السلوك، أو الأداء المتوقع Behavioral – المعايير، أو شرط ظهور أداء الطالب Criteria – درجة قبول تحقيق الهدف Degree، ومنها تم تحديد الأهداف التعليمية العامة والفرعية والسلوكية المرتبطة بمهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة وهو ما تم تحديده سابقا فى تحليل المحتوى وتحديد الجوانب المعرفية المرتبطة بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة وكانت عبارة عن الهدف الفرعي الأول ماهية برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية (٤) أهداف اجرائية، معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها (٤) أهداف اجرائية، مراحل تصميم

البرمجيات التعليمية (٨) أهداف اجرائية، برنامج Adobe Animate (٧) أهداف إجرائية.

وبالنسبة لتتابع المحتوى يتحكم الطالب في ذلك، إلا أنه لا ينتقل من موديول إلى آخر إلا بعد تنفيذ أنشطة كل موديول بنسبة تتعدى (٩٠٪).

٣-٢-٢- تحديد عناصر المحتوى التعليمي: تم تحديد عناصر المحتوى التعليمي وفقا للأهداف المحددة في الخطوة السابقة، وتحليل محتوى مقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج) ومنها تتضمن بيئة التعلم الإلكتروني (٤) عناصر، أو وحدات تعليمية مصغرة أساسية للمحتوى داخل البيئة، وتلك العناصر هي:

جدول ٤

عناصر المحتوى التعليمي المرتبط بالتحصيل لمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)

الموديول	الأهداف
الوحدة التعليمية الأولى ماهية البرمجيات التعليمية	يذكر مفهوم البرمجيات التعليمية
	يعدد مميزات البرمجيات التعليمية
	يصنف البرمجيات التعليمي
	يعدد أهداف البرمجيات التعليمية
الوحدة التعليمية الثانية معايير تصميم البرمجيات التعليمية وتقييمها	يحدد المعايير التربوية لإنتاج البرمجيات التعليمية
	يحدد المعايير التقنية لإنتاج البرمجيات التعليمية
	يحدد معايير العناصر الانتاجية للبرمجيات التعليمية
	يعدد أدوات تقييم البرمجيات التعليمية
الوحدة التعليمية الثالثة مراحل تصميم البرمجيات	يعرف المقصود بمراحل التصميم التعليمي
	يعدد المراحل العامة لتصميم البرمجيات التعليمية

الموديول	الأهداف
التعليمية	يوضح إجراءات مرحلة التحليل في التصميم التعليمي
	يوضح إجراءات مرحلة التصميم في التصميم التعليمي
	يوضح إجراءات مرحلة الإنتاج/التطوير في التصميم التعليمي
	يوضح إجراءات مرحلة التنفيذ في التصميم التعليمي
	يوضح إجراءات مرحلة التقويم فى انتاج البرمجيات التعليمية
	يعدد النماذج المختلفة لتصميم البرمجيات التعليمية
الوحدة التعليمية الرابعة مقدمة في برنامج Adobe Animate	يعدد برامج إنتاج البرمجيات التعليمية
	يعرف مفهوم برنامج Adobe Animate
	يعدد مزايا برنامج Adobe Animate
	يحدد أنواع الملفات التي يصدرها برنامج Adobe Animate
	يتعرف على مكونات واجهة برنامج Adobe Animate
	يحدد المقصود ب time line في برنامج Adobe Animate
	يحدد ما المقصود بالإطار frame في برنامج Adobe Animate

٣-٢-٣- تصميم أدوات/نظم التقويم: قام الباحثان بتصميم اختبار تحصيلي لقياس مدى تحقق الأهداف المعرفية التي تم تحديدها بمقرر الوسائط المتعددة (تصميم وإنتاج)، كما تم تقديم أنشطة وأسئلة بعد كل وحدة لإعطاء الطالب تغذية راجعة عن الموضوعات التي تحتاج منه مزيدًا من المراجعة

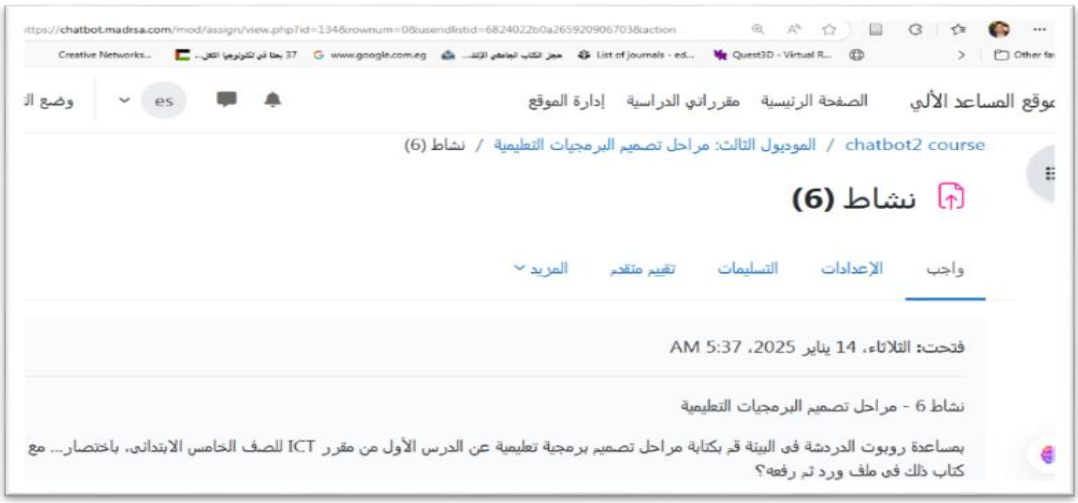
والدراسة، وذلك قبل الانتقال إلى الوحدة التالية، حيث إن شرط، أو محك الانتقال إلى الوحدة التالية اجتياز المتدرب (٩٠٪) من تحصيل الوحدة الحالية.

بالإضافة إلى استخدام مقياس المرونة العقلية والحمل المعرفي للتحقق من تأثير تفاعل بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على نمطي عرض المحتوى، أو استجابة روبوت الدردشة (نص/ صوت) مع الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على تحسين المرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣-٢-٤- تصميم خبرات وأنشطة التعلم: اعتمدت بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على روبوت الدردشة على النمط الفردي لكل طالب، فلكل طالب من عينة البحث الحالي اسم مستخدم وكلمة مرور وملف تعريفي خاص به داخل البيئة، كما اعتمد الباحثان في تقديم الأنشطة المرتبطة بالوحدات على استثارة تفكير المتدرب عن طريق تحديد أماكن لكتابة خطوات تنفيذ النشاط بشكل منظم، والانتباه إلى المهام المطلوبة من النشاط بشكل تفصيلي، بعد توجيهه إلى روبوت الدردشة للحصول على دعم من أجل تنفيذ النشاط.

شكل ٤

نشاط بعد دراسة الطالب الموديول



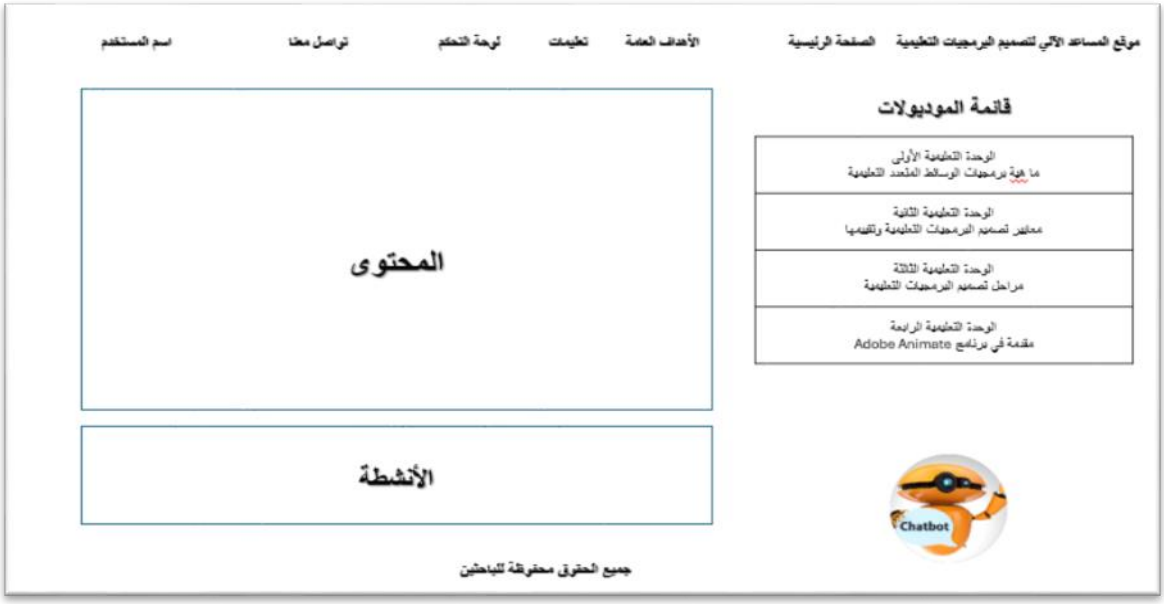
٣-٢-٥- اختيار بدائل عناصر الوسائط المتعددة للخبرات والمصادر والأنشطة (كائنات التعلم): تم تحديد الوسائط المتعددة لتقديم عناصر المحتوى للطلاب بما يساعد على تحقيق الأهداف المرتبطة

بإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة في شكل جذاب وملائم لخصائص الطلاب، فقد تم اختيار صور وموسيقى لتصميم فيديوهات لعناصر المحتوى تتلاءم مع طبيعة الطلاب وخبراتهم وتحقق أهداف المحتوى، ووفقًا للمعايير التربوية والتقنية وروبوتات الدردشة التي تم تحديدها.

٣-٢-٦- تصميم الرسالة/ المحتوى لبيئة التعلم القائمة على الروبوت في شكل لوحات إخراج (Storyboard): تم تصميم مخططات كروكيه شكل ٥

للأفكار المطلوبة لبيئة التعلم الإلكتروني القائم على روبوت الدردشة (نص/ صوت) (ملحق ٣)، وكانت مرشدًا للباحثين في تصميم البيئة، وتحديد مدى ملاءمة المخطط لخصائص الطلاب وقدراتهم وذلك من خلال تحكيم المخططات الكروكي قبل الإنتاج، والشكل (٥) يوضح تصورًا لواجهة بيئة التعلم القائم على روبوتات الدردشة.

لوحة اخراج storyboard لواجهة بيئة التعلم الالكتروني القائمة على روبوت الدردشة



كما تم عرض المحتوى في شكل نصوص وصور وفيديوهات لشرح المحتوى والعناصر بطريقة جذابة وبخطوات متسلسلة.

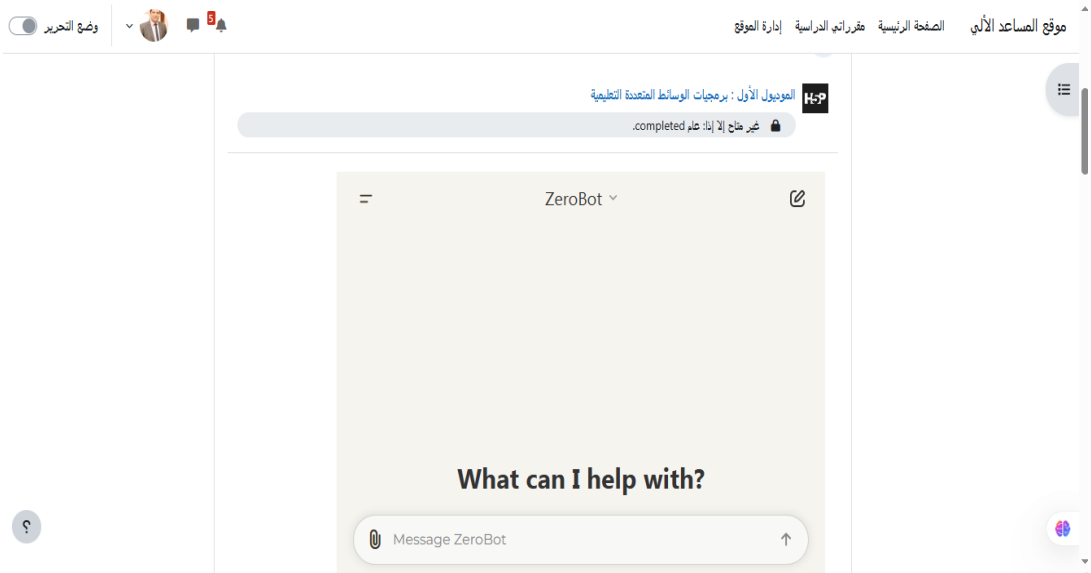
٣-٢-٧- تصميم أساليب الإبحار والتحكم التعليمي وواجهة المتدرب: تم تحديد أسلوب الابحار الخطى فى الوحدة الواحدة، مع إمكانية التنقل الحر بين الموضوعات في الوحدة، ومن ثم كان التحكم

للطالب في الإبحار والتنقل، على أن يتم الانتقال إلى الموديول الثاني بعد اجتياز الطالب (٩٠٪) من أنشطة الموديول.

٣-٢-٨- تصميم نماذج التعليم/ التعلم، أو متغيرات التصميم: يقوم البحث الحالي على متغير تصميمي بالبيئة هو (نمط روبوت الدردشة)، والذي يقدم الدعم للطالب، حيث إن البيئة الأولى يكون فيها التعامل مع الروبوت بشكل نصي فقط، أي أن الطالب يكتب ما يريد ويستجيب له الروبوت بشكل نصى، بينما في البيئة الثانية يتعامل الطالب مع الروبوت بشكل صوتي ويستجيب له الروبوت بتقنية text to speech بشكل صوتي. وكلا البيئتين بهم مجموعتين من الطلاب يتسمون بالأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، وقد تم مراعاة معايير التصميم التي تم تحديدها في المرحلة الأولى، بحيث تكون مقبولة للطالب، ولا تتضمن أي جهد غير ضروري منه، هذا بالإضافة إلى جمال التصميم وبساطته، ومراعاة ملاءمة الكلمات لطبيعة الطلاب ومستواهم الثقافي وخلفيتهم المعرفية، مع مراعاة تناسب سرعة الفيديو وجودة الصور مع المتدربين والمحتوى المقدم. كما يركز البحث النماذج المعرفية التي تهتم بالعمليات الذهنية كالفهم، التذكر، وحل المشكلات، والتعلم بالاكتشاف من خلال التحدث سواء بالنص، أو بالصوت مع روبوت الدردشة القائم على الذكاء الاصطناعي.

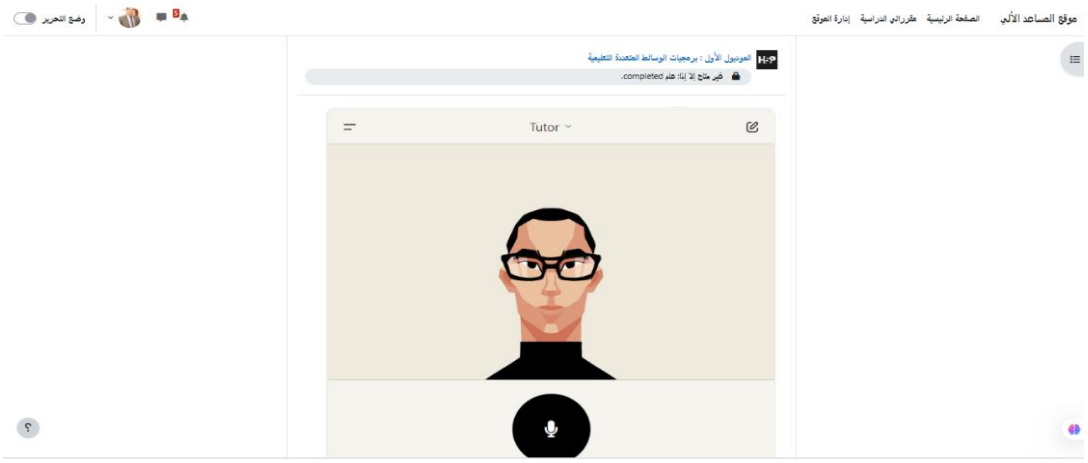
شكل ٦

روبوت الدردشة النصى ببيئة التعلم قائم على موقع Zerobot



شكل ٧

روبوت الدردشة الصوتي ببيئة التعلم قائم على موقع Zerobot



٣-٢-٩- اختيار وتصميم أدوات التواصل المتزامنة/ غير المتزامنة داخل وخارج البيئة: تم تصميم بيئة التعلم بنظام الموديل Moodle كنظام لإدارة التعلم الإلكتروني ويتسم بوجود أدوات تواصل متزامنة وغير متزامنة، هذا داخل بيئة التعلم، كما تم التواصل مع الطلاب أيضا خارج البيئة عن طريق مجموعة واتساب (WhatsApp).

٣-٢-١٠- تصميم نظم تسجيل الطلاب، وإدارتهم، ونظم دعم الطلاب بالبيئة: تقدم بيئة التعلم

الإلكتروني القائم على روبوت الدردشة تعليمات واضحة للتشغيل والاستخدام، وتقدم البيئة والتحكم للطالب في الإبحار والتنقل بالبيئة، كما أن روبوت الدردشة يعد مصدر للدعم ببيئة التعلم يلجأ إليه الطالب وقت الحاجة، فعند دخول الطالب للبيئة يلحق بالمجموعة التي تخصه وذلك وفقا للأسلوب المعرفي الخاص به (المخاطرة/ الحذر) وكذلك نمط تقديم المحتوى بروبوت الدردشة (نص/ صوت) وقام الباحثان بالتوزيعة وفق نتائج المقياس، وبعدها يقوم بتنفيذ الاختبار القبلي لتحديد المعرفة السابقة، ثم التعامل مع المحتوى والانشطة، وتم التأكيد علي الطلاب بعدم إعطاء البيانات لأي شخص خارج مجموعة التطبيق وأن يتعامل هو شخصيًا مع البيئة لصحة وسلامة نتائج البحث.

٣-٣- المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج والإنشاء: قام الباحثان بالإجراءات الآتية وفقا للنموذج:

٣-٣-١- إنتاج العناصر: وتم فيها الوصول والحصول على الوسائط والمصادر المختلفة وكائنات التعلم- وقد تم تحديدها بشكل دقيق - والمتمثلة في الصور الثابتة والإنفوجرافيك والرسوم والصور المتحركة وتسجيل الفيديوهات (وهي عبارة عن تسجيل للشاشة)، وقد استخدمت البرامج الآتية للإنتاج:

- برنامج لمعالجة وتحرير الصور والرسوم باستخدام (Adobe Photoshop).
- برنامج لإنتاج الفيديو والمؤثرات البصرية وتسجيل الشاشة باستخدام (Camtasia Studio) وكما تم تصميم بعض الفيديوهات ببرنامج Articulate وبمواقع الذكاء الاصطناعي
- اختيار موسيقى مناسبة لتصاحب عرض الفيديو من خلال موقع (Upbeat).
- تجميع تلك العناصر في بيئة تعلم الكترونية على نظام إدارة التعلم Moodle، وحجز Domain ورفعه على السيرفر لنشره.
- إنشاء لوحة التحكم وضبط خصائص الموقع باستخدام (PHP, MY SQL)
- إضافة موقع روبوت دردشة https://www.zerobot.ai، حيث يتيح الوصول إلى نماذج الذكاء الاصطناعي الرائدة مثل Claude Sonnet 3.7، وGPT-4o OpenAI، وGPT-4.1، وDeepSeek r1، وإمكانية استخدام أصوات ذكاء اصطناعي واقعية.

٣-٣-٢- إنتاج معلومات وعناصر المخطط الشكلي: تم إنتاج بيئة التعلم الإلكتروني القائم على روبوت الدردشة النصي والصوتي بشكل أولى، وتم عمل استضافة على الدومين domain: https://chatbot.madrsa.com، وتجربتها على أجهزة مختلفة وهواتف ذكية، والتأكد من عدم وجود أي معوقات فنية، أو تربوية في التصميم.

٣-٤- المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم البنائي ومطابقة المعايير:

٣-٤-١-التقويم البنائي لبيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة: تم عرض بيئة التعلم الإلكتروني القائم على روبوت الدردشة (نص/ صوت) على مجموعة من المحكمين عددهم (٧) تخصص تكنولوجيا التعليم، للتأكد من سلامة التصميم ومناسبته للأهداف ولعينة البحث، وتم تعديل الأجزاء التي اتفق المحكمون على تعديلها، ومن أهمها تغيير مكان ظهور روبوت الدردشة حيث يوضع كعنصر ملئ الشاشة وضمن عناصر صفحة المحتوى ليعطى حرية للطالب في التعامل معه، وتم التأكد من مطابقة البيئتين لمعايير التصميم، كما تم تطبيق البيئتين على عينة من المتدربين عددهم (٢٥) طالب من مجتمع البحث للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وأبدوا رضاهم عن التصميم وطريقة العرض بالبيئتين. وأنهم لم يواجهوا أي مشكلات في الاستخدام.

٣-٤-٢- التقويم النهائي لبيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة: تم مطابقة بيئتي التدريب لبيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة بنمطي عرض المحتوى (نص/ صوت) لمعايير التصميم، وتم التأكد من أن المثيرات مناسبة ومتوافقة مع معايير التصميم التعليمي من خلال آراء المحكمين بنسبة تصل إلى (٨٥,٧١٪).

٣-٥- المرحلة الخامسة: مرحلة الاستخدام:

٣-٥-١- الاستخدام الميداني والتنفيذ الكامل: تم تعديل النسخة المبدئية لبيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة (نص/ صوت) في ضوء مطابقة معايير التصميم والتحكيم من قبل الخبراء، والتأكد من خلوها من أي أخطاء، ومنها تم إعداد النسخة النهائية للتطبيق، التي هي عبارة عن بيئة تعلم الكترونية قائمة على روبوت الدردشة (نص/ صوت) (https://chatbot.madrsa.com).

٣-٥-٢- المتابعة، والدعم، والتقييم المستمر: قام الباحثان بعملية المتابعة والتقييم المستمر لبيئة التعلم الإلكتروني القائم على روبوت الدردشة (نص/ صوت) مع عينة البحث للتأكد من كفاءتها وصلاحيتها للتطبيق، وعلاج أي عقبات، أو مشاكل تقنية تواجه الطلاب، وكان هناك أكثر من وسيلة للتواصل منها الايميلات ومجموعة (WhatsApp)، أو التواصل داخل البيئة نفسها.

٣-٦- مرحلة التغذية الراجعة لمراحل النموذج: تعّد هذه المرحلة ملازمة لكل المراحل وليست مرحلة مستقلة في نموذج الجزار (Elgazzar, 2014)، بل ترتبط بجميع المراحل السابقة من تحليل وتصميم وإنتاج واستخدام، حيث قام الباحثان بالتعديل والتحسين المستمر على كل خطوات مراحل النموذج.

رابعا: أدوات البحث:

قام الباحثان بإعداد أدوات البحث متمثلة في اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، ومقياس المرونة العقلية، ومقياس الحمل المعرفي، واختبار الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، وفيما يأتي إجراءات بناء أدوات البحث:

٤-١- الاختبار التحصيلي:

تم بناء هذا الاختبار لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، وتضمن الاختبار (٣٥) مفردة في صورة صواب وخطأ واختيار من متعدد في صيغته المبدئية، وجاءت خطوات تصميم الاختبار كالآتي:

٤-١-١- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث)، وتم وضع الاختبار للتحقق من المعلومات والمعارف لدى الطلاب عن تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية قبليًا، وكذلك بعد تطبيق تجربة البحث. تم وضع الأسئلة وفق جدول مواصفات الاختبار التحصيلي (ملحق ٥) للتأكد من أنه يغطي جميع الأهداف، وتحديد الأوزان النسبية للأهداف وفى ضوئها تم وضع وتحديد عدد أسئلة الاختبار، وتطبيق الاختبار التحصيلي وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية على الطلاب (أفراد العينة الاستطلاعية) إلكترونيا على (Microsoft Form)، كان متوسط زمن الاختبار هو (٣٠) دقيقه.

٤-١-٢- إعداد جدول المواصفات: تم وضع الأسئلة وفق جدول مواصفات الاختبار التحصيلي (ملحق ٥) للتأكد من أنه يغطي جميع الأهداف، وتم صياغة أسئلة الاختبار وفقا للأهداف، وكانت عبارة عن (٦) أسئلة لقياس أهداف التذكر، (١١) أسئلة لقياس أهداف الفهم، (٦) سؤالا لقياس أهداف التطبيق، وتم وضع عدد (٣٥) سؤالًا على تلك الأهداف.

٤-١-٣- إعداد الصيغة المبدئية للاختبار التحصيلي: وفق جدول المواصفات تكون الاختبار من (٣٥) سؤالًا في صيغته الأولية، تنوعت فيها أشكال الأسئلة، فكانت أسئلة الصواب والخطأ عبارة عن (١١) سؤالًا، أسئلة الاختيار من متعدد (٢٤) سؤالًا، وتم وضع تعليمات الاختبار، وإعداد صورة مبدئية للتحكيم من حيث الصياغة اللغوية ومدى ارتباطه بالأهداف ومدى مناسبتها لطلاب المستوى الثاني قسم تكنولوجيا التعليم، وتطبيقه على عينة الخصائص السيكومترية.

٤-١-٤- الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي: لضبط الاختبار تم إجراء الاختبارات التالية للتأكد من صدق وثبات وصعوبة وتمييز مفردات الاختبار:

٤-١-٤-١- صدق الاختبار التحصيلي (Validity): يقصد بالصدق مدى قدرة أداة البحث

أن تقيس ما هو مطلوب قياسه، وقد اتبع الباحثان (صدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلي للمفردات) لحساب الصدق، على النحو الآتي:

صدق المحكمين: عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين عددهم (٧) من أعضاء هيئة التدريس في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد طلب من الخبراء إبداء الرأي والحكم على مفردات الاختبار من حيث مدى مناسبة الأسئلة لمستوى عينة البحث، ودقة وسلامة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار، وتغطية الاختبار للأهداف المراد قياسها، وفي ضوء آراء المحكمين يتضح أن نسبة اتفاق المحكمين في المفردات تراوحت بين (٧١,٤٣ – ١٠٠٪)، وتم وضع محك لحذف العبارات التي تقل نسبتها عن (٧٠٪)، وفي ضوء ذلك لم يتم حذف أي عبارات، كما تم تعديل الصياغة لعدد (٣) عبارات وفق آراء المحكمين، وبعد التعديل تم وضع الاختبار التحصيلي في صيغته النهائية وتضمن على (٣٤) سؤالًا، وبالتالي تم التأكد من صدق المحكمين للاختبار التحصيلي.

صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي لقياس الأداء المعرفي لتصميم البرمجيات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم بجامعة بنها، بعد تطبيقها على عينة استطلاعية عددها (٣٠) طالبًا، وذلك من خلال ما يأتي:

جدول ٥

صدق الاتساق الداخلي بين أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٦٧٢	٨	*٠,٣٦٢	١٥	**٠,٨٧٦	٢٢	٠,٣١٠	٢٩	**٠,٧٢٥
٢	**٠,٩٢٥	٩	**٠,٧٣٢	١٦	**٠,٦٧٣	٢٣	**٠,٦٣٤	٣٠	**٠,٧٢٥
٣	*٠,٤٣١	١٠	**٠,٦٩٤	١٧	**٠,٨٤٦	٢٤	**٠,٧٧٠	٣١	**٠,٩٢٥
٤	**٠,٦٤١	١١	**٠,٨١١	١٨	**٠,٨٨٤	٢٥	**٠,٦٨٧	٣٢	**٠,٨٤٧
٥	**٠,٨٣٨	١٢	**٠,٨٨٤	١٩	**٠,٦٣٥	٢٦	**٠,٨٧٦	٣٣	**٠,٧٨٤
٦	**٠,٦١٩	١٣	**٠,٦٨٧	٢٠	**٠,٦٨٧	٢٧	**٠,٥٥٧	٣٤	**٠,٩٢٥
٧	**٠,٦٤٢	١٤	**٠,٦٨٠	٢١	**٠,٧٩٦	٢٨	**٠,٦٠٣	٣٥	**٠,٧٣٢

يتضح من الجدول (٥) أن معاملات الارتباط بين العبارات وإجمالي درجة الاختبار التحصيلي دالة عند مستوى (٠,٠١) ماعدا العبارة(٣ ، ٨) دالة عند مستوى (٠,٠٥)، والعبارة (٢٢) غير دالة احصائيا ومن ثم قام الباحثان بحذف العبارة من الاختبار ليصبح الاختبار (٣٤) عبارة، وتم إعادة

حساب معاملات الارتباط بين مجموع الاختبار بعد حذف العبارة والمفردات وتراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٣٦٣-٠,٩٢٥) وكانت جميعها دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، ماعدا العبارة (٣ ، ٨) دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين مفردات الاختبار التحصيلي، ومنها فإن الاختبار التحصيلي على درجة عالية من الصدق.

٤-١-٤-٢- ثبات الاختبار التحصيلي (Reliability): يقصد بالثبات هو إعطاء الاختبار نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد في نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس الاختبار. وقد اتبع الباحثان (آلفا كرونباخ، التجزئة النصفية) لحساب الثبات، على النحو التالي:

آلفا كرونباخ (Cronbach's α): تم حساب معامل الثبات للاختبار التحصيلي المكون من (٣٤) عبارة، باستخدام برنامج (SPSS v. 23)، وتبين أن قيمة معامل الثبات (٠,٩٧٥)، لعينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالب، وبذلك أطمئن الباحثان إلى استخدام الاختبار التحصيلي كأداة للقياس.

التجزئة النصفية (Split-Half Coefficient): تعمل هذه الطريقة على تجزئه الاختبار إلى نصفين متكافئين، يتضمن النصف الأول مجموع درجات الأفراد في الأسئلة الفردية، والنصف الثاني مجموع درجات الأفراد في الأسئلة الزوجية، وتم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى التالي:

جدول ٦

ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	١٧	٠,٩٤١	٠,٩٦٩	٠,٩٦٩
الجزء الثاني	١٧			

يتضح من الجدول (٦) أن معامل الثبات للاختبار التحصيلي هو (٠,٩٦٩)، وهو معامل يشير إلى أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية من الثبات، وهذا يدل على صلاحيته كأداة للقياس في البحث الحالي.

٤-١-٤-٣- معامل الصعوبة والتمييز: تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار بعد تصحيحها، وذلك بتقدير عدد الأفراد الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة، ثم قسمة العدد الناتج على عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال،

وعدد الأفراد الذين أجابوا إجابة خاطئة على السؤال.

وبناء على ما سبق تم حساب معامل الصعوبة ومعامل التمييز، ويتضح أن معامل الصعوبة لمفردات الاختبار تتراوح ما بين (٠,٥٠-٠,٨٣)، حيث إن المفردات التي تصل معامل صعوبتها إلى أكبر من (٠,٩) تكون سهلة جدا والأسئلة التي يصل فيها معامل الصعوبة إلى أقل من (٠,٢) تكون شديدة الصعوبة، وأن الاختبار ذو قوة تمييز مناسبة تتراوح ما بين (٠,٣٨-٠,٨٨) لأنها لا تقل عن (٠,٢) وقريبة من الواحد الصحيح، وقد كانت العبارة (٢٢) التي تم حذفهما درجة الصعوبة (٠,٨٧) أي أنها سهلة، والتمييز (٠,١٣) أي أنها ليس لديها القدرة على تمييز الطلبة المتفوقين والمنخفضين في التحصيل.

٤-١-٥- الصيغة النهائية للاختبار: في ضوء التحكيم والضبط من خلال التطبيق على العينة الاستطلاعية، توصل الباحثان إلى الصيغة النهائية للاختبار التحصيلي لمهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، وتتضمن (٣٤) سؤالًا، وأقصى درجة لها (٣٤) درجة. وكانت أسئلة الصواب والخطأ عبارة عن (١١) سؤالا، أسئلة الاختيار من متعدد (٢٣) سؤالًا (ملحق ٥).

٤-٢- مقياس المرونة العقلية (Dennis & Vander Wal, 2010):

تم تطوير مقياس المرونة العقلية(المعرفية)(CFI) من قبل جون بي. دينيس، جيلون إس. فاندر وال Dennis and Vander Wal (2010) ليكون أداة مختصرة للإجابة الذاتية التي تقيس نوع المرونة العقلية اللازمة لطلاب الجامعة من أجل تحدي واستبدال الأفكار غير التكيفية بأفكار أكثر توازنًا وتكيفًا .وقد صُمم لقياس ثلاثة جوانب من المرونة العقلية:

الميل إلى إدراك المواقف الصعبة على أنها قابلة للتحكم؛

القدرة على إدراك تفسيرات بديلة متعددة للأحداث الحياتية والسلوك البشري؛

القدرة على توليد حلول بديلة متعددة للمواقف الصعبة.

وتمتع المقياس ببنية عاملين مرتفعة على بعدين، واتساق داخلي مرتفع، ووصل معامل آلفا كرونباخ (٠,٩٠) في التطبيق الأول (٠,٩١) في التطبيق الثاني، وموثوقية (تطبيق واعادة التطبيق) عالية بعد ٧ أسابيع. كما تم حساب صدق البنية المتقاربة عبر ارتباط المقياس بمقاييس أخرى للمرونة العقلية مثل مقياس المرونة العقلية لمارتن وروبن Martin and Rubin (1995)، وأساليب التكيف مثل قائمة التكيف، كذلك تم دعم صدق البنية

المتزامن من خلال ارتباطه بمقياس الاكتئاب-BDI II.

وتوصل "دينيس"، "فاندر وال" أن المقياس يتكون من (٢٠) عبارة مقسمة إلى عاملين (واعتمد البحث الحالي على إجمالي المقياس ككل):

عامل البدائل (Alternatives Subscale) ١٣ عبارة، تعكس القدرة على التفكير بطرق متعددة وطرح تفسيرات متعددة. وعباراتها (٣، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٠).

عامل التحكم (Control Subscale) ٧ عبارات، تعكس القدرة على إدراك أن المواقف الصعبة قابلة للتحكم. وعباراتها (١، ٢، ٤، ٧، ١١، ١٥، ١٧)

وكانت الاستجابة على عبارات المقياس وفق ليكرت السباعي غير موافق بشدة = ١ نقطة، غير موافق = ٢ نقطة، غير موافق إلى حد ما = ٣ نقاط، محايد = ٤ نقاط، موافق إلى حد ما = ٥ نقاط، موافق = ٦ نقاط، موافق بشدة = ٧ نقاط.

وقام جونكو وآخرون Johnco et al. (2014) بالتحقق من صدق وثبات المقياس وتمتع المقياس بصدق تقاربي واتساق داخلي مرتفع.

وقد قام الباحثان بترجمة عبارات المقياس بصياغة تتناسب مع الطلاب عينة البحث الحالي، وكان درجات المقياس ما بين (٢٠-١٤٠)، والمتوسط عند الدرجة (٨٠)، والدرجة المرتفعة الأعلى من ٨٠ تعنى توافر مرونة عقلية مرتفعة، والأقل من الدرجة (٨٠) تعنى مرونة عقلية منخفضة، وعند الدرجة (٨٠) تعنى مرونة عقلية متوسطة. وتم حساب الخصائص السيكومترية لمقياس المرونة العقلية على عينة البحث الحالي، وجاءت النتائج كالاتي:

٤-٤-١- صدق مقياس المرونة العقلية: تم حساب الصدق عن طريق صدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلي للمفردات، وذلك وفقا للإجراءات الأتية:

صدق المحكمين: عُرض المقياس على مجموعة من المحكمين عددهم (٥) من أعضاء هيئة التدريس في مجال (علم النفس، التربية الخاصة)، وقد طلب منهم إبداء الرأي والحكم على مفردات المقياس من حيث مدى مناسبة العبارات لمستوى عينة البحث، ودقة وسلامة الصياغة اللغوية لعبارات المقياس، وتحقيق العبارات للهدف من المقياس، وفي ضوء آراء المحكمين يتضح أن نسبة اتفاق المحكمين في المفردات تراوحت بين (٨٠٪-١٠٠٪)، كما تم تعديل صياغة الترجمة لعدد (٦) عبارات وفق آراء المحكمين كما تم صياغة العبارات السالبة بصيغة إيجابية وفق آراء المحكمين، وبعد التعديل تم وضع مقياس المرونة العقلية في صورته النهائية يحتوي على (٢٠) عبارة، وبالتالي تم التأكد من صدق المحكمين.

صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس المرونة العقلية للطلاب، بعد

تطبيقها على عينة استطلاعية عددها (٣٠) طالب وطالبة، وكانت معاملات الارتباط بين العبارات وأبعاد المقياس جميعها دالة عند المستوى (٠,٠١) ففي بعد التحكم تراوحت بين (٠,٥٧٤-٠,٨٤٦)، وبعد البدائل تراوحت بين (٠,٥٢٦-٠,٨٠٦) إضافة إلى أن معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لإجمالي مقياس المرونة العقلية دالة عند المستوى (٠,٠١)، لكل من بعد التحكم والبدائل وكانت معاملات الارتباط على التوالي (٠,٨٨٤، ٠,٩٦٦)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين مفردات مقياس المرونة العقلية، ومنها فإن المقياس على درجة عالية من الصدق.

٤-٤-٢- ثبات مقياس المرونة العقلية: اتبع الباحثان طريقة (آلفا كرونباخ، إعادة التطبيق) لحساب الثبات، على النحو التالي:

ألفا كرونباخ (Cronbach's α): تم حساب معامل الثبات للمقياس باستخدام برنامج (SPSS) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩٢٠) للمقياس ككل، ومعامل آلفا كرونباخ لبعد البدائل (٠,٨٤١) وبعد التحكم (٠,٨٨٦)، وهذا يدل على أن مقياس المرونة العقلية يتمتع بدرجة ثبات عالية جداً.

إعادة التطبيق: تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية بطريقة إلكترونية، وبعد أسبوعين تم إرسال مقياس المرونة العقلية مرة أخرى لنفس العينة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني ووصلت قيمة الارتباط إلى (٠,٩٨٥)، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات المقياس وصالحيته للاستخدام (ملحق ٦).

٤-٣- مقياس الحمل المعرفي (حلمى الفيل، ٢٠١٥):

يهدف المقياس الى تحديد الحمل المعرفي بأنواعه لدى الطالب، ويتكون المقياس من (١٦) عبارة مقسمة على ثلاثة أبعاد، الحمل المعرفي الجوهري (٦) فقرات، والدخيل (٥) فقرات، ووثيق الصلة (٥) فقرات.

ويتمتع المقياس بخصائص سيكومترية جيدة حيث تحقق معد المقياس من الصدق باستخدام صدق المحكمين والصدق العاملي، والثبات بمعامل الفا لكرونباخ وكان (٠,٠٧٥)، وبطريقة التجزئة النصفية بلغ (٠,٨١)، وبطريقة إعادة التطبيق بلغ (٠,٨١)، واستخدم المقياس في دراسات وبحوث متعددة مثل دراسة (نعمة عبد السلام محمد، ٢٠٢٥) التي قامت بحساب الصدق التمييزي على طلاب الجامعة ومعامل ثبات اوميجا وآلفا لكرونباخ الذى وصل (٠,٨٢) وتمتع المقياس باتساق داخلي مرتفع، وكانت الاستجابة على عبارات المقياس وفق ليكرت الخماسي منفض جدا= ١ نقطة، منخفض= ٢ نقطة، متوسط = ٣ نقاط، مرتفع = ٤ نقاط، مرتفع جدا= ٥ نقاط. وكان درجات المقياس ما بين (١٦-٨٠)، والمتوسط عند الدرجة (٤٨)،

والدرجة المرتفعة الأعلى من (٤٨) تعنى وجود حمل معرفي مرتفعة، والأقل من (٤٨) تعنى وجود حمل معرفي منخفض، وعند (٤٨) متوسطة. وتم حساب الخصائص السيكومترية الحمل المعرفي على عينة البحث الحالي، وجاءت النتائج كالأتي:

٤-٤-١- صدق مقياس الحمل المعرفي: تم ذلك تم حساب الصدق عن طريق صدق المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي)، وصدق الاتساق الداخلي للمفردات، وذلك وفقا للإجراءات التالية:

صدق المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي): تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية بشكل الكتروني وعددها (٧٣) طالب وطالبة، ورتبت درجاتهم على المقياس وفق الدرجة الكلية تصاعديا، وتم اختيار (٢٧٪) من العينة منخفضي الدرجات (الإرباع الأدنى) و(٢٧٪) من العينة مرتفعي الدرجات (الإرباع الأعلى)، وتمت المقارنة بينهم كمجموعتين مستقلتين عن طريق اختبار (ت) للعينات المستقلة لبيان دلالة الفرق، وتتضح النتائج في الجدول (٧) كما يأتي:

جدول ٧

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا لمقياس الحمل المعرفي ن=٢٠ ودرجة الحرية ٣٨

أبعاد الحمل المعرفي	المجموعة العليا		المجموعة الدنيا		قيمة ت	الدلالة
	متوسط	ع	متوسط	ع		
الجوهري	١٨,٢٥	٠,٧١٦	١٢,٥٥	١,٦٦٩	١٤,٠٣٢	٠,٠٠٠
الدخيل	٢١,٤٥	١,٤٦٨	١٢,٨٠	١,٧٣٥	١٧,٠٢٠	٠,٠٠٠
وثيق الصلة	١٦,٧٥	٢,٢٩١	١١,٩٠	٢,٩٨٩	٥,٧٥٩	٠,٠٠٠
المقياس ككل	٥٦,٤٥	٢,٣٢٨	٣٧,٢٥	٣,١٦٠	٢١,٨٧٧	٠,٠٠٠

يتضح من جدول (٧) وجود فرق دال احصائيًا بين درجات المجموعتين (العليا والدنيا) للحمل المعرفي سواء في الدرجة الكلية، أو الأبعاد المكونة للمقياس، مما يؤكد أن المقياس يميز بين مرتفعي ومنخفضي الحمل المعرفي ويتمتع بصدق تمييزي مرتفع.

صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الحمل المعرفي عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة العبارة ودرجة البعد، ثم معاملات الارتباط بين البعد والدرجة الكلية للمقياس، واتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين العبارات وأبعاد المقياس تراوحت بين (٠,٣٦١-٠,٧٦٦) جميعها دالة عند المستوى (٠,٠١)، أن معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لإجمالي مقياس الحمل المعرفي كانت على التوالي (٠,٨٩٣، ٠,٩٢١، ٠,٦٨٢) دالة عند المستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات وبين الأبعاد والدرجة الكلية، ومنها فإن مقياس الحمل المعرفي على درجة عالية من الصدق.

٤-٤-٢- ثبات مقياس الحمل المعرفي: اتبع الباحثان (ألفا لكرونباخ، إعادة التطبيق) لحساب الثبات، على النحو الأتي:

ألفا كرونباخ (Cronbach's α): تم حساب معامل الثبات للمقياس باستخدام برنامج (SPSS) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٨٤٩) وهذا يدل على أن مقياس الحمل المعرفي يتمتع بدرجة ثبات عالية جداً.

إعادة التطبيق: تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية بطريقة إلكترونية، وبعد أسبوعين تم إرسال الاختبار مرة أخرى لنفس العينة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني ووصلت قيمة الارتباط إلى (٠,٨١٤)، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات مقياس الحمل المعرفي (ملحق ٧).

٤-٤- مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) (حزيمة كمال عبدالمجيد، ٢٠١١):

تم تطبيق مقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة - الحذر إعداد حزيمة كمال عبدالمجيد (٢٠١١) في البحث الحالى، حيث طبق المقياس في عديد من الدراسات المرتبطة، ويتكون المقياس من (٣٤) فقرة تعتمد على صيغة المواقف ذات الاختيار الإجباري المتكونة من بديلين، فالبديل الذي يشير إلى بعد المخاطرة (م) يعطى له درجتان (٢) والبديل الذي يشير إلى بعد الحذر(ح) يعطى له درجة واحدة (١)، وقد تحقق معد المقياس من الخصائص السيكومترية له. وقد قام الباحثان بحذف فقرتين وفق اراء المحكمين ليكون إجمالي فقرات المقياس (٣٢) فقرة لتناسب عينة البحث الحالي، وبذلك تراوحت درجات المقياس بين (٣٢-٦٤) وبمتوسط مقداره (٤٨)، وكلما ارتفعت الدرجة عن هذا المتوسط كان الأسلوب السائد المخاطرة، وكلما قلت الدرجة عن هذا المتوسط كان الأسلوب السائد الحذر، وتم حساب الخصائص السيكومترية لمقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة والحذر على عينة البحث الحالي، وجاءت النتائج كالاتي:

٤-٤-١- صدق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر): تم حساب الصدق عن طريق صدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلي للمفردات، وذلك وفقا للإجراءات الآتية:

صدق المحكمين: عُرض مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)على مجموعة من المحكمين عددهم (٥) من أعضاء هيئة التدريس في مجال (علم النفس، التربية الخاصة)، وقد طلب من الخبراء إبداء الرأي والحكم على مفردات مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) من حيث مدى مناسبة العبارات لمستوى عينة البحث، ودقة وسلامة الصياغة اللغوية لعبارات المقياس، وفي ضوء آراء المحكمين يتضح أن نسبة اتفاق المحكمين في المفردات تراوحت بين (٨٠٪ - ١٠٠٪)، واتفق المحكمين بنسبة (٨٠٪) على حذف الفقرتين (٢٠، ٣٤) من فقرات المقياس لأنها لا تناسب عينة البحث الحالي، وبعد التعديل تم وضع مقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة والحذر في صيغته النهائية يحتوي على (٣٢) فقرة، وبالتالي تم التأكد من صدق المحكمين.

صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي بعد تطبيقها على عينة استطلاعية عددها (٧٦) طالب، حيث تم تطبيق المقياس الكتروني على Google Forms، وتم حساب معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية لإجمالي المقياس، وكانت (٧) فقرات دالة عند المستوى (٠,٠٥)، وباقي الفقرات دالة عند مستوى (٠,٠١)، وكانت معاملات الارتباط ما بين (٠,٢٤٢-٠,٧٦٥) مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين مفردات مقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة والحذر، ومنها فإن المقياس على درجة عالية من الصدق (ملحق ٨).

٤-٤-٢- ثبات مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر): اتبع الباحثان طريقة (آلفا لكرونباخ، إعادة التطبيق) لحساب الثبات، على النحو التالي:

آلفا كرونباخ (Cronbach's α): تم حساب معامل الثبات لمقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) باستخدام برنامج (SPSS) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٨٨٣) وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالية.

إعادة التطبيق: تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية بطريقة إلكترونية، وبعد أسبوعين تم إرسال الاختبار مرة أخرى لنفس العينة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني ووصلت قيمة الارتباط إلى (٠,٨٩٥)، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات مقياس الأسلوب المعرفي المخاطرة والحذر.

خامسا: تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

تم اختيار عينة البحث من طلاب المستوى الثاني قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتم التأكد من عدم إلمامهم بشكل كامل

بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية عن طريق تطبيق الاختبار الإلكتروني عليهم، وتم تحديد عينة البحث بالإجراءات الآتية:

طُبق مقياس المرونة العقلية على (٣٢٠) طالب بشكل الكتروني، وبعد تحليل النتائج، تم حصر الطلاب الحاصلين على (٨٠) درجة فأقل في المقياس وكان عددهم (٨٢) طالبًا وطالبة.

تم تطبيق مقياس الحمل المعرفي على (٨٢) طالب ذوي المرونة المتوسطة والمنخفضة بشكل إلكتروني، وبعد تحليل النتائج تم حصر الطلاب الحاصلين على (٤٨) فأعلى في المقياس وكان عددهم (٧٨) طالبًا وطالبة.

طبق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على (٧٨) طالب لتصنيفهم لمجموعتين، وبعد تحليل النتائج بلغ عدد الطلاب المخاطرين (٢٩)، في حين عدد الطلاب الحذرين (٤٥)، وعدد (٤) حصلوا على درجة المتوسط ومنها تم استبعادهم.

وتم توزيع الطلاب المخاطرين (٢٩) الى مجموعتين المجموعة الأولى (١٥) والمجموعة الثانية (١٤)، وأما بالنسبة لمجموعة الحذرين (٤٥) تم استبعاد (١٥) الحاصلين على درجات عالية في المرونة ومنخفضة في الحمل المعرفي بهده الحصول على عدد (٣٠) طالب يتم تقسيمهم لمجموعتين كل مجموعة (١٥) طالبًا لتتقارب أعداد المجموعات التجريبية الأربعة للبحث.

ومنها استقرت عينة البحث على عدد (٥٩) طالبًا وطالبة، منهم (٢٩) مخاطر تم تقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين (١٥،١٤) طالب، وعدد (٣٠) حذر تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين (١٥،١٥) طالب، وتم التأكد من تكافؤ المجموعات في التحصيل والأداء والتفكير ما وراء المعرفي، وما يلي إيضاح لتكافؤ مجموعتي البحث.

- تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات انتاج البرمجيات التعليمية، والمرونة العقلية والحمل المعرفي:

للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة قبل التعرض لبيئتى التعلم الالكترونى القائمة على روبوت الدردشة (نص/ صوت) في الجانب المعرفي لمهارات إنتاج البرمجيات التعليمية، والمرونة العقلية والحمل المعرفى، قام الباحثان بتطبيق الاختبار التحصيلى على عينة البحث قبليًا، وكذلك مقياس المرونة العقلية، ومقياس الحمل المعرفى، وبعد رصد النتائج تم تحليل النتائج باستخدام اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test)، وتوصل الباحثان إلى النتائج التي تتضح فيما يأتي:

جدول ٨

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث

الأداة	العدد	الاختبار التحصيلي		المرونة العقلية		الحمل المعرفي	
نمط روبوت الدردشة × الأسلوب المعرفي		م	ع	م	ع	م	ع
مج (١)- (نصي مع مخاطرة)	١٥	٦,٢٠	٢,٦٥	٥٠,٠٠	١٣,٢٦	٦٢,٠٠	١٢,١٥٤
مج (٢)- (صوتي مع مخاطرة)	١٤	٤,٥٧	٣,١٦	٥٧,٩٣	١٦,٠٨	٦٣,٧١	١٠,٤٨٤
مج (٣)- (نصي مع حذر)	١٥	٥,٢٧	٢,٤٠	٤٦,٨٠	١٣,٥٣	٦٤,٠٧	١٠,٦٨٠
مج (٤)- (صوتي مع حذر)	١٥	٤,٥٣	٢,٦١	٥٤,٩٣	١٦,٢٦	٦٣,٣٣	١٠,٣٠٠

جدول ٩

قيمة كا٢ لدلالة الفرق بين المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث

الأداة	الاختبار التحصيلي			المرونة العقلية			الحمل المعرفي		
نمط روبوت الدردشة × الأسلوب المعرفي	م رتب	كا٢	الدلالة	م رتب	كا٢	الدلالة	م رتب	كا٢	الدلالة
مج (١)- (نصي مع مخاطرة)	٣٦,٣٠	٣,٣٩٧	٠,٣٣٤ غير دالة	٢٧,٦٠	٤,٥١٩	٠,٢١١ غير دالة	٢٨,٢٣	٠,٣٣٩	٠,٩٥٣ غير دالة
مج (٢)-(صوتي مع مخاطرة)	٢٦,٥٤			٣٦,٣٢			٣٠,٩٦		
مج (٣)- (نصي مع حذر)	٣٠,٧٠			٢٣,٨٠			٣١,٥٠		
مج (٤)- (صوتي مع حذر)	٢٦,٢٣			٣٢,٧٠			٢٩,٣٧		

ويتضح من الجدول (٨)، (٩) أن الفروق بين المجموعات في كل من متوسطات رتب درجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس المرونة العقلية والحمل المعرفي غير دالة إحصائيًا، مما يدل على تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات انتاج البرمجيات التعليمية والمرونة العقلية والحمل المعرفى قبل التعرض لبيئتي التعلم القائمة على روبوت الدردشة (نص/ صوت)، وأن أي تحسن، أو تنمية يمكن إرجاعه الى مواد المعالجة التجريبية بالبيئة.

كما تم إجراء تجربة البحث على النحو التالي:

تم تنفيذ جلستين تمهيديتين عن طريق (Zoom) لتعريف عينة البحث بمتطلبات التجربة وأخذ الموافقة منهم في إجراء التجريب، والتأكد من تسجيلهم على بيئتي التعلم كل في مجموعته، وتابع الباحثان عينة البحث أيضا عن طريق مجموعات على (WhatsApp) تم إنشاؤها لسهولة التواصل مع العينة، وبدأ ذلك في ٢٠٢٥/٢/١٠ لمدة أسبوع حتى تم التأكد من فتح الطلاب المنصة وإجراء الاختبار القبلي.

وتم بدء عرض المحتوى من ٢٠٢٥/٢/١٧ واستمر التطبيق حتى ٢٠٢٥/٣/٢٤، وطلب الباحثان من عينة البحث ضرورة متابعة المحتوى وارسال التكليفات والتعامل مع روبوت الدردشة في البيئة، وبعدها تم تطبيق الأدوات بعديًا للحصول على الدرجات وتحليلها إحصائيا والحصول على النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

للكشف عن أثر تفاعل نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) ونمطى الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي والتأكد من تحقق فروض البحث، قام الباحثان بحساب تحليل التباين المتعدد (Multivariate Tests (MANOVA))، وجاءت نتائج الاختبار كما بالجدول (١٠).

جـدول (١٠)

تحليل التباين المتعدد لتحديد أثر تفاعل نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي - صوتي) ونمطى الأسلوب المعرفي (المخاطر - الحذر) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج برمجيات الوسائط المتعددة التعليمية، والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	مربع إيتا
نمط روبوت الدردشة (نصي- صوتي)	الجانب المعرفي	١٦٨,٢١٧	١	١٦٨,٢١٧	٢٢٠,٢١٠	٠,٠٠٠	٠,٨٠٠
	المرونة العقلية	١٧١,٧٩٢	١	١٧١,٧٩٢	١١,٤٤٣	٠,٠٠١	٠,١٧٢
	الحمل المعرفي	٨٦٨,٨٩١	١	٨٦٨,٨٩١	١٥٥,٥٥٦	٠,٠٠٠	٠,٧٣٩
نمط الأسلوب المعرفي (مخاطرة - حذر)	الجانب المعرفي	١٤,١١٢	١	١٤,١١٢	١٨,٤٧٤	٠,٠٠٠	٠,٢٥١
	المرونة العقلية	٨٠٧٩,١٦١	١	٨٠٧٩,١٦١	٥٣٨,١٥٧	٠,٠٠٠	٠,٩٠٧
	الحمل المعرفي	٤٠,٣٥٣	١	٤٠,٣٥٣	٧,٢٢٤	٠,٠٠٩	٠,١١٦
نمط روبوت الدردشة × نمط الأسلوب المعرفي	الجانب المعرفي	٥٦٢,٥٧٥	١	٥٦٢,٥٧٥	٧٣٦,٤٥٥	٠,٠٠٠	٠,٩٣١
	المرونة العقلية	٢٧٥٨,٢٧٢	١	٢٧٥٨,٢٧٢	١٨٣,٧٣٠	٠,٠٠٠	٠,٧٧٠
	الحمل المعرفي	٤٤٣٣,٦٨٦	١	٤٤٣٣,٦٨٦	٧٩٣,٧٥٥	٠,٠٠٠	٠,٩٣٥
تبـــاين الخـــطأ	الجانب المعرفي	٤٢,٠١٤	٥٥	٠,٧٦٤	-	-	-
	المرونة العقلية	٨٢٥,٦٩٥	٥٥	١٥,٠١٣	-	-	-
	الحمل المعرفي	٣٠٧,٢١٤	٥٥	٥,٥٨٦	-	-	-
الإجمـــالي الكـــلي	الجانب المعرفي	٣٧٦٤٧	٥٩	-	-	-	-
	المرونة العقلية	٧٣٦٣٣٥	٥٩	-	-	-	-
	الحمل المعرفي	١١٦١٤,٣٠٥	٥٨	-	-	-	-

وفي ضوء نتائج جدول (١٠) السابق يمكن استعراض النتائج من حيث تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة والتفاعل بينها على النحو الآتي:

١- الفرض الأول:

للتحقق من الفرض الأول للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين يرجع لاختلاف نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نصي - صوتي) في أدوات البحث التالية":

١-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات انتاج البرمجيات التعليمية.

١-٢- مقياس المرونة العقلية.

١-٣- مقياس الحمل المعرفي.

قام الباحثان باستقراء جدول (١٠) لتحليل التباين المتعدد ليتضح قبول الفرض البديل نظرًا لوجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، مقياس المرونة العقلية، مقياس الحمل المعرفي) يرجع إلى اختلاف نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي، صوتي)، ولتحديد اتجاه الفرق توصلا الباحثان إلى النتائج الإحصائية في الجدول الوصفي الآتي:

جدول ١١

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية تبعا لنمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي – صوتي) في التطبيق البعدي لأدوات البحث

الأداة	العدد	الاختبار التحصيلي		المرونة العقلية		الحمل المعرفي	
نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة		م	ع	م	ع	م	ع
روبوت الدردشة النصي	٣٠	٢٣,٤٠	٢,٧٢٤	١٠٩,٤٧	٥,٨٦٥	٣٣,١٧	٩,٩٧٦
روبوت الدردشة الصوتي	٢٩	٢٦,٦٦	٣,٧٨٢	١١٢,٢٤	١٩,٣٦٨	٢٥,٧٦	٨,٢٦٢

ولتحليل نتائج الفرض في كل متغير من المتغيرات التابعة يوضحها الباحثان فيما يأتي:

١-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبيتين تبعا لاختلاف نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نصي، صوتي) لصالح روبوت الدردشة الصوتي، حيث جاء متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة النصي (٢٣,٤٠) في حين جاءت متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة الصوتي (٢٦,٦٦). كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,٨٠٠)، وهو ما يشير إلى حجم تأثير كبير، ويمكن تفسيره بأن (٨٠٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة".

١-٢- مقياس المرونة العقلية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المرونة العقلية للمجموعتين التجريبيتين تبعا لنمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة النصي والصوتي لصالح روبوت الدردشة الصوتي، حيث جاء متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة النصي (١٠٩,٤٧) في حين جاءت متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة الصوتي (١١٢,٢٤). كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,١٧٢)، وهو ما يشير الى حجم تأثير كبير، ويمكن تفسيره بأن (١٧,٢٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "المرونة العقلية" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة".

١-٣- مقياس الحمل المعرفي:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات بين نمطي الحمل المعرفي للمجموعتين التجريبيتين تبعا لنمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة النصي والصوتي لصالح روبوت الدردشة الصوتي، حيث جاء متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة النصي (٣٣,١٧) في حين جاءت متوسط مجموعة نمط روبوت الدردشة الصوتي (٢٥,٧٦). ومن ثم انخفض الحمل المعرفي للطلاب، كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,٧٣٩)، وهو ما يشير إلى حجم تأثير كبير، ويمكن تفسيره بأن (٧٣,٩٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الحمل المعرفي" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة".

تشير نتائج الفرض الأول إلى تفوق روبوت الدردشة الصوتي على النصي في التحصيل الدراسي، والمرونة العقلية، وخفض الحمل المعرفي، وهو ما يتفق مع عديد من الدراسات السابقة مثل (Han, 2020; Duong &

Suppasetseree, 2024; Ahmad et al., 2018 ؛ رحاب علي حسن حجازي، ٢٠٢٢؛ عبدالعال عبدالله السيد،٢٠٢٢)، والتي أكدت أن روبوتات الدردشة الصوتية تسهم في تعزيز الدافعية، وتحسين نواتج التعلم، وتيسير التفاعل الفعّال، بينما تختلف مع دراسة كل من(Abu El-Magd, 2022; Rapp et al., 2021; Yu & Zhao, 2022; Ruane et al., 2021; Rese & Tränkner, 2024) التى أشارت نتائجها أن روبوتات الدردشة النصية تدعم الأداء وتؤثر على شدة المشاعر المدركة.

ويُعزى تفوق الروبوت الصوتي إلى طبيعته الأقرب للتفاعل البشري الواقعي، حيث يوفر مدخلات فوق لغوية (كالنغمة والتنغيم والتشديد)، مما يزيد من وضوح الرسالة ويعزز الفهم، مقارنة بالنصوص التي تتطلب جهدًا إدراكيًا أعلى لمعالجة المعنى، خاصة لدى الطلاب ذوي القدرات المحدودة في التعامل مع الواجهات النصية (Rassaei, 2023; Blair & Abdullah, 2019). فعرض المحتوى بشكل نصي لا يتطلب وقتًا طويلًا للمعالجة التحليلية كالنصوص

كما أن التفاعل الصوتي يُسهم في خلق بيئة تعلمية أكثر دعمًا، من خلال تقديم تغذية راجعة فورية وشخصية، وتقليل مشاعر العزلة، وزيادة الإحساس بالمشاركة، وهو ما يدعم المرونة المعرفية ويقلل من الحمل المعرفي، كما أشارت دراسات (Chauncey & McKenna, 2023؛ Pergantis et al., 2025).

وعلى النقيض، فقد أظهرت بعض الدراسات أن روبوتات الدردشة النصية قد تزيد من الحمل المعرفي في حال غياب التوجيه الكافي، أو وجود صعوبات في الصياغة الكتابية (Woo et al., 2024)، مما يدعم فعالية نمط العرض الصوتي في تسهيل المعالجة المعرفية وتقليل الجهد الذهني المطلوب لتنفيذ المهام.

ويفسر الباحثان نتيجة الفرض الأول في ضوء نماذج التقبل التكنولوجي والنظريات المعرفية والسلوكية والاجتماعية على النحو الآتي:

تشير الفروق الدالة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين إلى تأثير نمط عرض المحتوى باستخدام روبوت الدردشة على التحصيل المعرفي. وفقًا لنموذج قبول التكنولوجيا، فإن إدراك المتعلمين للفائدة المتصورة وسهولة الاستخدام يتأثر بطريقة تقديم المحتوى. كما تساهم نظرية الحمل المعرفي في تفسير كيف يمكن لنمط العرض الصوتي أن يقلل من الضغط على الذاكرة العاملة مقارنة بالنمط النصي، مما يعزز بناء المعرفة وتحقيق نتائج تحصيلية أفضل.

تعكس الفروق الدالة مدى تأثير نمط تقديم المحتوى على قدرة المتعلمين على التكيف الفكري، وفقًا لنظرية تقرير المصير، فإن توفير بيئة تعلم داعمة

ومتمثلة في نمط العرض الصوتي يعزز الحاجات النفسية الأساسية مثل الشعور بالارتباط والكفاءة، مما يدعم المرونة العقلية.

تُظهر النتائج تأثير نمط عرض المحتوى على حجم الجهد الذهني المبذول أثناء التعلم. تستند هذه التفسيرات إلى نظرية الحمل المعرفي، حيث يخفف النمط الصوتي من الحمل على الذاكرة العاملة عبر تنشيط القنوات السمعية، بينما قد يؤدي النمط النصي إلى زيادة الحمل المعرفي إذا لم يتم تنظيم المحتوى بشكل جيد. يدعم ذلك نموذج قبول التكنولوجيا(TAM) ، الذي يوضح أن إدراك سهولة الاستخدام والفائدة المتصورة يؤثران بشكل مباشر في تقليل الحمل المعرفي وتعزيز الفعالية التعليمية.

تُفسر نتيجة الفرض في ضوء نظرية الإدراك الاجتماعية بأن نمط العرض الصوتي في روبوت الدردشة يزيد من تفاعل المتعلمين وتحفيزهم من خلال تعزيز إحساسهم بوجود شخصية تفاعلية شبه إنسانية، مما يعزز الكفاءة الذاتية لديهم ويقلل التوتر أثناء التعلم. هذا التفاعل الصوتي يدعم العمليات الإدراكية ويخلق بيئة تعليمية أكثر دعمًا، مما يفسر الفرق الدال إحصائيًا في الأداء بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي، المرونة العقلية، والحمل المعرفي، ويعكس قبولًا أفضل للتقنية وتحقيق نتائج تعلم محسنة.

كما أن التصميم التفاعلي للروبوت الصوتي يُحسن تجربة التعلم من خلال تعزيز الجوانب الإدراكية والعاطفية لدى الطلاب، مما ينعكس إيجابياً على تحصيلهم ومرونتهم العقلية فوفقًا لنظرية قبول التكنولوجيا، فإن نجاح تقنية، أو أداة تعليمية يعتمد بشكل رئيسي على مدى إدراك المستخدمين لفائدتها وسهولة استخدامها، وفي هذا السياق، يمكن تفسير النتائج بأن نمط العرض الصوتي في روبوت الدردشة قد زاد من الإدراك الإيجابي لدى الطلاب سواء من حيث الفائدة التعليمية، أو سهولة التفاعل مع المحتوى، مما عزز قبولهم للتقنية وتحسن أداؤهم في الاختبار التحصيلي، وزيادة المرونة العقلية، وتقليل الحمل المعرفي مقارنة بالنمط النصي.

٢- الفرض الثاني:

للتحقق من الفرض الثاني للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في أدوات البحث الأتية":

٢-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات انتاج البرمجيات التعليمية.

٢-٢- مقياس المرونة العقلية.

٢-٣- مقياس الحمل المعرفي.

قام الباحثان باستقراء جدول (١٠) لتحليل التباين المتعدد ليتضح قبول الفرض البديل نظرًا لوجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، مقياس المرونة العقلية، مقياس الحمل المعرفي) يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، ويتضح ذلك من النتائج الإحصائية في الجدول الوصفي الآتي:

جدول ١٢

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية تبعا للأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في التطبيق البعدي لأدوات البحث

الأداة	العدد	الاختبار التحصيلي		المرونة العقلية		الحمل المعرفي	
الأسلوب المعرفي		م	ع	م	ع	م	ع
المخاطرة	٢٩	٢٥,٤١	٤,٩٣٢	١٢٢,٥٩	٩,٧٣٨	٣٠,٥٩	١٢,٩٤١
الحذر	٣٠	٢٤,٦٠	١,٦٧٣	٩٩,٤٧	٦,٠٩٥	٢٨,٥٠	٥,٤٢٥

ولتحليل نتائج الفرض في كل متغير من المتغيرات التابعة يوضحها الباحثان فيما يأتي:

٢-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم انتاج البرمجيات التعليمية

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبيتين تبعا لنمط الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لطلاب تكنولوجيا التعليم لصالح الأسلوب المعرفي المخاطرة، حيث جاء متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي المخاطرة (٢٥,٤١) في حين جاءت متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي الحذر (٢٤,٦٠). كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر جاء مساويًا (٠,٧٣٩)، وهو ما يشير الى تأثير كبير، ويمكن تفسيره بأن (٧٣,٩٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الحمل المعرفي" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)".

٢-٢- مقياس المرونة العقلية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات مقياس المرونة العقلية للمجموعتين التجريبيتين تبعا لنمط الأسلوب

المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لطلاب تكنولوجيا التعليم لصالح الأسلوب المعرفي المخاطرة، حيث جاء متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي المخاطر (١٢٢,٥٩) في حين جاءت متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي الحذر (٩٩,٤٧). كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر جاء مساويًا (٠,٩٠٧)، وهو ما يشير إلى تأثير كبير، ويمكن تفسيره بأن (٩٠,٧٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الحمل المعرفي" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)".

٢-٣- مقياس الحمل المعرفي:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات مقياس الحمل المعرفي للمجموعتين التجريبيتين تبعا لنمط الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) لطلاب تكنولوجيا التعليم لصالح الأسلوب المعرفي الحذر، حيث جاء متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي المخاطر (٣٠,٥٩) في حين جاءت متوسط مجموعة الأسلوب المعرفي الحذر (٢٨,٥٠). كما يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر جاء مساويًا (٠,١١٦)، وهو ما يشير إلى تأثير متوسط وفق مؤشرات كوهين، ويمكن تفسيره بأن (١١,٦٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الحمل المعرفي" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "اختلاف الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)".

أظهرت نتائج الفرض الثاني وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب وفقًا للأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، حيث تفوق ذوو الأسلوب المخاطر في كل من التحصيل المعرفي والمرونة العقلية، بينما تفوق الحذرون في خفض الحمل المعرفي. ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الاتي:

تفوق الطلاب ذوو الأسلوب المخاطر في الاختبار التحصيلي يمكن تفسيره من خلال السمات المرتبطة بنمطهم المعرفي، مثل الانفتاح على المواقف الجديدة، والاستعداد لخوض التجارب غير المألوفة، والاعتماد على التفكير الجوهري، وهي جميعها عوامل تسهم في تعزيز اكتسابهم للمعارف المعقدة وتطبيقها بفعالية (Stash, 2007; Naser & Jasim, 2024) كما أن دافعهم العالي لتحقيق الإنجاز وطموحاتهم المستقبلية يدفعهم نحو الانخراط النشط في أنشطة التعلم التفاعلية، وهو ما ينعكس إيجابيًا على تحصيلهم الأكاديمي، خاصة في بيئة تعليمية تعتمد على روبوتات الدردشة التفاعلية. كما أن الحذر قد يحتاج إلى مراجعة وتأمل في المحادثات السابقة والتي تتاح في المحادثات النصية ولا تتوافر في المحادثات الصوتية.

ويمكن تفسير ذلك في ضوء نظرية الاستخدامات والإشباع، حيث يسعى المخاطرون لإشباع حاجاتهم المعرفية من خلال استكشاف إمكانيات روبوتات الدردشة، مما يعزز مشاركتهم النشطة في التعلم. كما تشير نظرية السلوك المخطط إلى أن إدراكهم لقدرتهم على التعامل مع التقنيات يدفعهم إلى الاستخدام الفعلي الفعال، بينما ترى نظرية التوقعات أن اعتقادهم بأن الجهد سيؤدي إلى نتائج ملموسة يزيد من دافعيتهم للإنجاز. أما نظرية تقرير المصير فتُرجع ذلك إلى شعورهم بالكفاءة والاستقلالية، مما يرفع تحصيلهم الأكاديمي.

وقد أظهر الطلاب المخاطرون أيضًا أداءً أعلى في المرونة العقلية، وهو ما يتسق مع ما أوردته الأدبيات حول ميل هؤلاء الأفراد إلى التكيف مع التحديات الجديدة، وتحمل الغموض، والتصرف بثقة في المواقف المعرفية المعقدة (عدنان يوسف العتوم، ٢٠٠٤؛ شهدان محمد عثمان، ٢٠٢٤). فسماتهم الانفعالية – كالثقة بالنفس، والتفكير المستقل – تدعم قدرتهم على التفاعل بمرونة مع المحتوى، مما يعزز قابليتهم لتغيير استراتيجيات التفكير، وتقبل تعددية الحلول، وهي مكونات أساسية في بنية المرونة العقلية.

ويمكن تفسير ذلك أيضا من خلال نظرية التدفق التي تؤكد على أن التوازن بين التحدي والمهارات يعزز حالة الاندماج العقلي، مما يساعدهم المخاطرون على التكيف بسرعة مع التغيرات والتعامل مع المواقف التعليمية المعقدة. كما أن دافعيتهم الداخلية، كما توضح نظرية تقرير المصير، تدفعهم إلى الاستجابة بمرونة لمواقف التعلم المختلفة، والبحث عن حلول متنوعة، بدلًا من الالتزام بنمط واحد، مما يمنحهم مرونة ذهنية أوسع مقارنة بالحذرين.

أما تفوق الطلاب الحذرين في انخفاض مستوى الحمل المعرفي، فيُعزى إلى نمطهم المعرفي القائم على التروي، والحرص على الفهم المنهجي، والاعتماد على التحليل المنطقي، ما يقلل من الضغط المعرفي أثناء معالجة المعلومات (بشرى العكاشي، ٢٠١٩؛ Barbosa et al., 2007) فهؤلاء الطلاب يميلون إلى معالجة المعلومات بوتيرة أبطأ وأكثر تنظيمًا، ويتجنبون التشتيت الناتج عن المبادرة العشوائية، أو ردود الفعل السريعة، ما يسمح لهم بالحفاظ على مستوى منخفض من الجهد العقلي، خاصة في المواقف التعليمية التفاعلية التي تتطلب استيعابًا تدريجيًا.

بينما مكن تفسير ارتفاع الحمل المعرفي لدى ذوي الأسلوب المعرفي المخاطر بأنهم يميلون إلى التفاعل السريع والمباشر مع المحتوى، مما يؤدي إلى استقبال كمّ كبير من المعلومات في وقت قصير، دون تنظيم كافٍ، أو تروٍّ في المعالجة. ووفقًا لنظرية الحمل المعرفي، فإن هذا النمط قد يتسبب في تحميل زائد على الذاكرة العاملة التي تُعد محدودة السعة،

إذ يحاول المخاطرون معالجة عدة وحدات معرفية دفعة واحدة، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى الجهد الذهني المطلوب، بعكس الحذرين الذين يتبعون نمطًا أكثر تنظيمًا وتحليلًا يُساعد في تخفيف هذا الحمل. فمن خلال ميلهم لاستخدام استراتيجيات تعلم منظمة، وحرصهم على تقليل الأخطاء، مما يقلل العبء على الذاكرة العاملة. ووفقًا لنظرية السلوك المخطط، فإن تحكمهم العالي في السلوك وتقديرهم للمخاطر يدفعهم لتقليل التشتت الذهني أثناء التعلم. كما تشير نظرية الاستخدامات والإشباع إلى أن سلوكهم الموجه نحو الاستخدام الآمن والمحدد للتقنيات الرقمية يجعلهم أكثر كفاءة في إدارة مواردهم المعرفية، ويقلل من شعورهم بالإرهاق، أو التشتت أثناء التفاعل مع روبوتات الدردشة.

٣- الفرض الثالث:

للتحقق من الفرض الثالث للبحث الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية يرجع للتفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نص/ صوت) ونمطي الأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في أدوات البحث الأتية":

٣-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم البرمجيات التعليمية.

٣-٢- مقياس المرونة العقلية.

٣-٣- مقياس الحمل المعرفي.

قام الباحثان باستقراء جدول (١٠) لتحليل التباين المتعدد ليتضح قبول الفرض البديل نظرًا لوجود فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، مقياس المرونة العقلية، مقياس الحمل المعرفي) يرجع إلى التفاعل بين نمطي عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر)، وتوصلا الباحثان إلى النتائج الإحصائية في الجدول الوصفي الآتي:

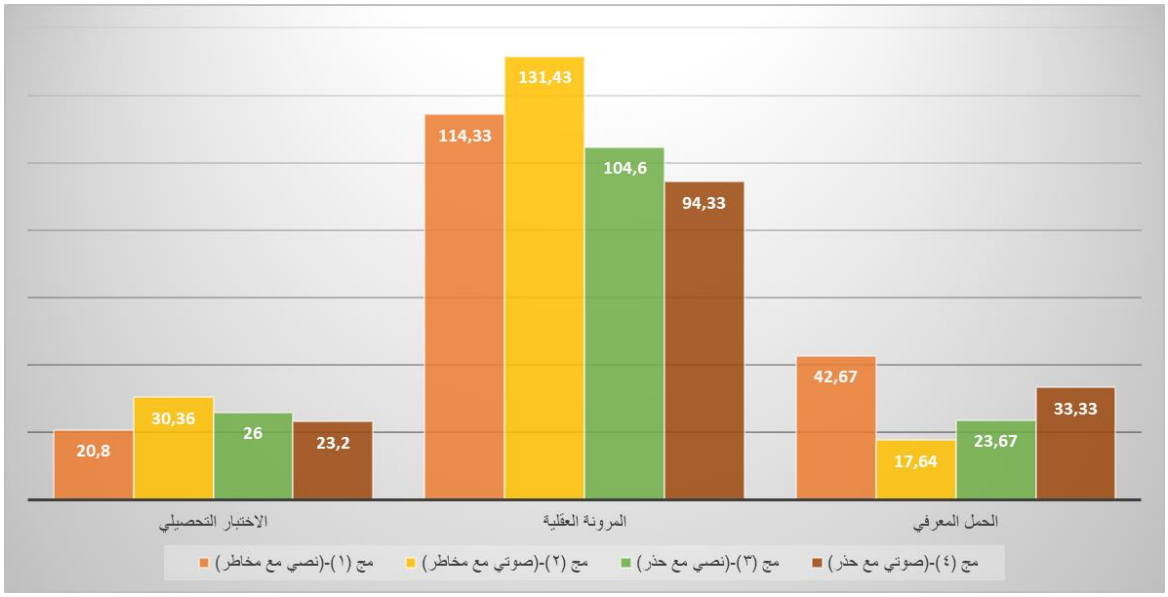
جدول ١٣

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية تبعا للتفاعل بين نمط روبوت الدردشة والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي لأدوات البحث

الأداة	العدد	الاختبار التحصيلي		المرونة العقلية		الحمل المعرفي	
نمط روبوت الدردشة × الأسلوب المعرفي		م	ع	م	ع	م	ع
مج (١)-(نصي مع مخاطرة)	١٥	٢٠,٨٠	٠,٤١٤	١١٤,٣٣	٢,٩٤٤	٤٢,٦٧	٣,١٧٧
مج (٢)-(صوتي مع مخاطرة)	١٤	٣٠,٣٦	١,١٥١	١٣١,٤٣	٥,٦٦٧	١٧,٦٤	١,٠٠٨
مج (٣)-(نصي مع حذر)	١٥	٢٦,٠٠	٠,٨٤٥	١٠٤,٦٠	٣,٤٣٩	٢٣,٦٧	١,٦٣٣
مج (٤)-(صوتي مع حذر)	١٥	٢٣,٢٠	٠,٩٤١	٩٤,٣٣	٢,٩٤٤	٣٣,٣٣	٢,٨٧٠

شكل ٨

الفروق بين المتوسطات في المجموعات التجريبية لأدوات الدراسة بالتطبيق البعدي



ولتحديد اتجاه الفروق والتحقق من النتائج استخدم الباحثان اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test) للمقارنة بين المجموعات التجريبية وعددهم (٤) مجموعة (نظرا لصغر عدد الطلاب في كل مجموعة).

جدول ١٤

قيمة كا٢ لدلالة الفرق بين المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث

الأداة	الاختبار التحصيلي			المرونة العقلية			الحمل المعرفي		
نمط روبوت الدردشة × الأسلوب المعرفي	م رتب	كا٢	الدلالة	م رتب	كا٢	الدلالة	م رتب	كا٢	الدلالة
مج (١)- (نصي مع مخاطرة)	٨	٥٥,١٧	٠,٠٠٠ دالة عند ٠,٠١	٣٨	٥٤,٤٥	٠,٠٠٠ دالة عند ٠,٠١	٥٢	٥٤,٥٥	٠,٠٠٠ دالة عند ٠,٠١
مج (٢)-(صوتي مع مخاطرة)	٥٢,٥			٥٢,٥			٧,٥		
مج (٣)- (نصي مع حذر)	٣٨			٢٣			٢٢		
مج (٤)- (صوتي مع حذر)	٢٣			٨			٣٧		

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس المرونة العقلية ومقياس الحمل المعرفي، وهذا يدل على تأثرات مختلفة للتفاعل بين نمط عرض المحتوى بروبوتات الدردشة (نصي / صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر).

قام الباحثان باستخدام اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) بعد كروسكال والِس كأحد اختبارات post hoc لتحديد الفروق بين أزواج المجموعات التجريبية عن طريق برنامج jamovi 2.6.44 والدلالة الناتجة عن تعدد المقارنات في أدوات البحث كما يأتي:

٣-١- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم البرمجيات التعليمية:

تم التحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات الاختبار التحصيلي للمجموعات التجريبية تبعا لتفاعل نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نصي – صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) عن طريق اختبار كروسكال واليس، ولتحديد الفروق بين أزواج المجموعات التجريبية قام الباحثان باستخدام اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) وكانت نتائجه كما يأتي:

جدول ١٥

اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) لدلالة الفروق بين المجموعات في الاختبار التحصيلى

مجموعة (I)	مجموعة (J)	W
مج(١) نصي مع مخاطرة	مج(٢) صوتي مع مخاطرة	-٦,٧٥*
	مج(٣) نصي مع حذر	-٦,٨٧*
	مج(٤) صوتي مع حذر	-٦,٩١*
مج(٢) صوتي مع مخاطرة	مج(٣) نصي مع حذر	٦,٥٦*
	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٥٩*
مج(٣) نصي مع حذر	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٧٢*

*** في عمود W وجود (*) يعنى توجد دلالة واختلاف بين المجموعة I، J، وعندما يكون الفرق موجب يكون لصالح مج(I), وعندما تكون الإشارة سالبة يكون لصالح مج(J)**

ووفقا لاختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) والمتوسطات الحسابية كان هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين المتوسطات الرتبية لكل المجموعات التجريبية ترجع للتفاعل، كما أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,٩٣١)، وهو يشير لحجم تأثير كبير للتفاعل، أي أنه يمكن تفسير (٩٣,١٪) من التباين الكلي للمتغير

التابع "الجانب المعرفي لمهارات تصميم البرمجيات التعليمية" يرجع إلى تأثير التفاعل، وسيقدم الباحثان في نهاية الفرض ملخص للنتيجة.

٣-٢- مقياس المرونة العقلية:

تم التحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى؛ بين متوسطات رتب درجات المرونة العقلية للمجموعات التجريبية تبعا لتفاعل نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نص/ صوت) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) عن طريق اختبار كروسكال واليس، ولتحديد الفروق بين أزواج المجموعات التجريبية قام الباحثان باستخدام اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) وكانت نتائجه كما يأتي:

جدول ١٦

اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) لدلالة الفروق بين المجموعات في مقياس المرونة العقلية

مجموعة (I)	مجموعة (J)	W
مج(١) نصي مع مخاطرة	مج(٢) صوتي مع مخاطرة	٦,٥٠-*
	مج(٣) نصي مع حذر	٦,٦٢*
	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٦٢*
مج(٢) صوتي مع مخاطرة	مج(٣) نصي مع حذر	٦,٥٠*
	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٥٠*
مج(٣) نصي مع حذر	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٦٢*

* في عمود W وجود (*) يعنى توجد دلالة واختلاف بين المجموعة I، J، وعندما يكون الفرق موجب يكون لصالح مج(I), وعندما تكون الإشارة سالبة يكون لصالح مج(J).

ووفقا لاختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) والمتوسطات الحسابية كان هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين المتوسطات الرتبية كل المجموعات التجريبية ترجع للتفاعل، كما أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,٧٧٠)، وهو يشير لحجم تأثير كبير للتفاعل، أي إنه يمكن تفسير (٧٧٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "المرونة العقلية" يرجع إلى تأثير التفاعل.

٣-٣- مقياس الحمل المعرفي:

تم التحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات الحمل المعرفي للمجموعات التجريبية تبعا لتفاعل نمط عرض المحتوى بروبوت الدردشة (نصي – صوتي) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في جدول ١٧

عن طريق اختبار كروسكال واليس، ولتحديد الفروق بين أزواج المجموعات التجريبية قام الباحثان باستخدام اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) وكانت نتائجه كما يأتي:

اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) لدلالة الفروق بين المجموعات في مقياس الحمل المعرفى

مجموعة (I)	مجموعة (J)	W
مج(١) نصي مع مخاطرة	مج(٢) صوتي مع مخاطرة	٦,٥٢*
	مج(٣) نصي مع حذر	٦,٦٤*
	مج(٤) صوتي مع حذر	٦,٦٢*
مج(٢) صوتي مع مخاطرة	مج(٣) نصي مع حذر	-٦,٥٤*
	مج(٤) صوتي مع حذر	-٦,٥٢*
مج(٣) نصي مع حذر	مج(٤) صوتي مع حذر	-٦,٦٤*

*** في عمود W وجود (*) يعنى توجد دلالة واختلاف بين المجموعة I، J، وعندما يكون الفرق موجب يكون لصالح مج(J), وعندما تكون الإشارة سالبة يكون لصالح مج(I)، حيث أن انخفاض درجة المقياس تعنى انخفاض الحمل المعرفي**

ووفقا لاختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) والمتوسطات الحسابية كان هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين المتوسطات الرتبية كل المجموعات التجريبية ترجع للتفاعل، كما أن قيمة مربع إيتا الجزئي (Partial Eta Squared) الخاص بحجم الأثر (٠,٩٣٥)،

وهو يشير لحجم تأثير كبير للتفاعل، أي أنه يمكن تفسير (٩٣,٥٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "الحمل المعرفي" يرجع إلى تأثير التفاعل.

ويقدم الباحثان ملخص لنتيجة الفرض الثالث في الجدول (١٨)، حيث تم اجراء الترتيب وفق المتوسطات الحسابية، ووفق التحقق من دلالة الفروق بين كل المجموعات في اختبار Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF)، وفيما يلى عرض ذلك:

جدول ١٨

ترتيب المجموعات التجريبية تبعا لتأثير التفاعل بين نمط عرض محتوى روبوت الدردشة (نص/صوت) مع الاسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) في أدوات البحث

المجموعات	ترتيب مجموعات		
	الاختبار التحصيلي	المرونة العقلية	الحمل المعرفي
مج (١)- (نصي مع مخاطرة)	٤	٢	٤
مج (٢)- (صوتي مع مخاطرة)	١	١	١
مج (٣)- (نصي مع حذر)	٢	٣	٢
مج (٤)- (صوتي مع حذر)	٣	٤	٣

يتضح من الجدول (١٨) أن في الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي: جاء ترتيب المجموعات: مج (٢) (صوتي مع مخاطرة)، مج (٣) (نصي مع حذر)، مج (٤) (صوتي مع حذر)، مج (١) (نصي مع مخاطرة).

وفى مقياس المرونة العقلية: جاء الترتيب: مج (٢) (صوتي مع مخاطرة)، مج (١) (نصي مع مخاطرة)، مج (٣) (نصي مع حذر)، مج (٤) (صوتي مع حذر).

أظهرت نتائج الفرض الثالث تفوق المجموعة "صوتي ومخاطر" تليها المجموعة "نصي وحذر" مع التحصيل المعرفي، والحمل المعرفي، بينما تليها في المرونة العقلية مجموعة "نصي ومخاطر" وأمكن للباحثين تفسير النتيجة في ضوء نتائج

بعض الدراسات السابقة والنظريات التعليمية فيما يأتي:

بالنسبة للتحصيل المعرفي، وفق الأدبيات والدراسات السابقة يفضل المتعلم المخاطر الاستجابات السريعة والتفاعلية، لذلك فإن النمط الصوتي لعرض المحتوى بروبوتات الدردشة التفاعلية يدعم هذا الأسلوب ويساعده على تحقيق تحصيل معرفي أفضل، حيث يتيح له سرعة استيعاب المعلومات وتحفيز ردود الأفعال الفورية. بينما يميل المتعلم الحذر إلى القراءة المنظمة والتأملية، فهو يستفيد أكثر من المحتوى النصي لأنه يتيح له التفاعل التدريجي مع المادة، والتعمق في الفهم، مما يعزز التحصيل المعرفي لديه. هذا يتوافق مع نتائج Naser and Jasim (2024) التي تبرز كيف تختلف فعالية نوع المحتوى حسب الأسلوب المعرفي للمتعلم، واتفقت النتائج في تفوق نمط عرض محتوى الدردشة (صوت) مع نتائج دراسة كل من: Abdullah (2019)؛ Blair & Duong and Fan et al. (2021)؛ رحاب علي حسن حجازي (٢٠٢٢)؛ عبدالعال عبدالله السيد (٢٠٢٢)؛ محمد فرج مصطفى (٢٠٢٣)؛ Han (2020)؛ Suppasetseree (2024)؛ Naser & Jasim (2024). كما اختلفت نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من: نتائج دراسة Ruane et al. (2021)؛ Abu El-Magd Rese & (2022); Yu & Zhao (2022)؛ Tränkner (2024).

كما يمكن تفسير هذا التفاعل استنادًا إلى النظريات التعليمية والتي منها: نظرية التوقعات والدافعية ونظرية التدفق، حيث يكون المتعلم المخاطر أكثر انجذابًا للتحدي وتفاعلًا مع الأنشطة الجديدة غير التقليدية مثل التفاعل الصوتي، ويتوقع منها مردودًا عاليًا. كما أن النمط الصوتي يوفر تدفقًا سمعيًا سلسًا يدعم الاندماج في المهمة، ويعزز الشعور بالكفاءة والتحكم كما تفترضه نظرية التدفق .بالمقابل، قد يجد المتعلم الحذر الراحة في النصوص المكتوبة التي تسمح له بإعادة القراءة والتأمل، ولكنها لا تحفّز دائمًا الأداء الأعلى في المهام التي تتطلب سرعة استيعاب وربط المفاهيم، مما يفسر تفوق المجموعة الصوتية المخاطِرة في التحصيل.

وقد أظهرت النتائج أيضا أن المجموعة "صوتي مع مخاطرة" هي الأعلى في المرونة العقلية، يليها "نصي مع مخاطرة" وذلك لأن المخاطر يتميز بالقدرة على التفاعل والاستجابة السريعة، مما يدفعه إلى التكيف السريع مع المعلومات الجديدة وربطها بسياقات مختلفة، لذا كان الأفضل في تحسن المرونة العقلية سواء تم عرض المحتوى بالروبوت صوتي، أو نصي. أما الحذر، فيظهر مرونة أقل نسبيًا لأنه يعتمد على التأمل المنهجي، الذي قد يقلل من سرعة التكيف مع المواقف المعرفية المتغيرة ليتلاءم مع طبيعته التحليلية والمتأنية.

وفي ضوء نظرية تقرير المصير ونظرية الفعل الموجه يُظهر المتعلم المخاطر استعدادًا أكبر لخوض تجارب تعلم جديدة وأكثر انفتاحًا على الخبرات المتنوعة، خصوصًا عندما تُقدم بطريقة ديناميكية كالعرض الصوتي الذي يحاكي المحادثة البشرية، مما يُشبع حاجات الكفاءة والانتماء. كما أن النمط الصوتي يتيح بناء علاقات أكثر "حيوية" مع روبوتات الدردشة، مما يُسهم في تعزيز الانفتاح على الأفكار الجديدة وتوسيع نطاق التفسير وهو جوهر المرونة المعرفية كما أشارت إليه الأدبيات. أما المتعلم الحذر، فرغم استفادته من النصوص المنظمة، إلا أن نمط تفاعله المتأني قد لا يُثري بنفس القدر من التوسع الإدراكي والتفسير متعدد الزوايا. كما أن نظرية التأثير الاجتماعي قد تلعب دورًا هنا، حيث يُحتمل أن يكون الصوت البشري في الروبوت قد خلق شعورًا بالحضور والدعم، مما ساهم في تعزيز الشعور بالأمان النفسي والمرونة الفكرية لدى المتعلمين الذين يميلون إلى المخاطرة.

أما بخصوص الحمل المعرفي، فقد سجلت مجموعة "الصوتي مع مخاطرة" أدنى حمل، تليها "نصي مع حذر"، فالمتعلم المخاطرة، الذي يعتمد على المحتوى الصوتي، فإنه يعاني من حمل معرفي أقل لأنه يستغل أنماط تعلمه التفاعلية التي تقلل من التعقيد الذهني أثناء المعالجة. أما المتعلم الحذر يميل إلى معالجة المحتوى بشكل منهجي ومنظم، ما يزيد من حمله المعرفي عند التعامل مع المحتوى الصوتي لأنه يتطلب التركيز والتأمل العميق، وبالتالي الحذر يفض النص لخفض الحمل المعرفي.

ويتماشى هذا مع نظرية الحمل المعرفي التي تفضل الوسائط المتعددة عند تقديم المحتوى المعقد، حيث يقل العبء إذا وُزّعت المعلومات بين القنوات السمعية والبصرية. كما أن نظرية التوقعات والدافعية تفسر هذا بانخفاض الجهد المبذول نسبيًا نتيجة توقع أداء جيد من التفاعل الصوتي لدى المتعلمين الذين يميلون إلى المخاطرة، ما يقلل الحمل المعرفي ويزيد الكفاءة، ويمكن التفسير أيضا بالرجوع إلى نظرية السلوك المخطط (TPB) ونظرية الوادي الغريب(Uncanny Valley). فالمتعلم الحذر يسعى إلى تقليل عدم اليقين والسيطرة على الإيقاع المعرفي، وهو ما يتيحه المحتوى النصي أكثر من الصوتي الذي قد يتسبب في شعور بالإرهاق، أو التشتت خاصةً إذا كان الصوت آليًا، أو غير مألوف، كما توضح "نظرية الوادي الغريب". ومن ناحية أخرى، فإن هذا النوع من المتعلمين يدرك بدرجة عالية "التحكم السلوكي المدرك"، ويشعر بالكفاءة حين يتعامل مع وسائط تتيح له التوقف، المراجعة، والتركيز، مما يقلل الحمل المعرفي المرتبط بعملية الفهم والاستيعاب.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها يوصى البحث بما يلي:

تنويع أنماط عرض المحتوى (نص/ صوت) وتوظيفها داخل البيئة التعليمية الرقمية لتناسب اختلاف أنماط طلاب تكنولوجيا التعليم.

تصميم المحتوى الصوتي بشكل تفاعلي خصوصًا للطلاب ذوي النمط المخاطِر، حيث يحقق لهم نتائج أفضل.

مراعاة الأسلوب المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم في تصميم البرمجيات التعليمية، من خلال أدوات تحديد نمط التعلم أولًا ثم تخصيص المسار.

دعم الطلاب الحذرين بأساليب إضافية (مثل التكرار البصري – التلخيص الكتابي – الخرائط الذهنية) خاصة عند استخدام المحتوى الصوتي.

تضمين أنشطة تنمية المرونة العقلية ضمن البرامج التعليمية، خصوصًا للمجموعات الحذرة.

الاستفادة من أدوات البحث الحالي وبيئة التعلم القائمة على روبوت الدردشة في التجريب على فئات عمرية مختلفة، ومعرفة مدى تأثيرها على التفكير ما وراء المعرفي.

استخدام معايير التصميم المستخدمة في البحث الحالي لتصميم بيئات التعلم القائمة على روبوتات الدردشة.

مقترحات البحث:

في ضوء مراجعة الدراسات والبحوث ونتائج البحث الحالي يقترح الباحثان المقترحات البحثية الأتية:

أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى (نص/ صوت) بروبوتات الدردشة ونمط تقديمها (الحر/ المقيد) على تنمية التحصيل المعرفي والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى (نص/ صوت) بروبوتات الدردشة وأسلوب التعلم (السطحي/ العميق) على تنمية التحصيل المعرفي والمرونة العقلية وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أثر تفاعل نمطي روبوت الدردشة (نص/ صوت) وأنماط التفكير (التأملي، الإبداعي، التحليلي) على المرونة العقلية والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أثر نمط الملخصات (أقران/ روبوت دردشة) والأسلوب المعرفي (المخاطرة/ الحذر) على التحصيل المعرفي، الدافعية، الاستبقاء المعرفي، والكفاءة الذاتية الاكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تفاعل نمط روبوت الدردشة (استجابي/استباقي) وأنماط التفكير (التأملي، الإبداعي، التحليلي) وأثره

على المرونة العقلية والتحصيل والحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تفاعل نمط لغة روبوت الدردشة (رسمية/ ودية) وأثره على المرونة العقلية والتحصيل والتقبل التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أثر استخدام الصور التعبيرية (Emoji) في روبوتات الدردشة في بيئات التعلم الرقمية لتنمية التحصيل، والمرونة العقلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

The Interaction Effect between Content Presentation Style (Text/voice) via Chatbots and Cognitive Style (Risk-Taking / Cautious) on Enhancing Academic Achievement, Cognitive Flexibility, and Reducing Cognitive Load among Educational Technology Students

Hany Abouelfetouh Gad Ibrahim (1*); Ehab Saad Mohamady (2)**

Abstract:

The study aimed to investigate the effect of the interaction between content presentation modes (text/voice) via chatbot systems and cognitive style (risk-taking/cautious) on enhancing academic achievement in the "Multimedia Design and Production" course, improving mental flexibility, and reducing cognitive load among students of educational technology. The research adopted experimental and descriptive approaches, and a developmental research methodology based on Abdel Latif Al-Gazzar's (2014) model to design two e-learning environments using chatbots according to specific standards, Research instruments included an academic achievement test, the Mental Flexibility Scale by Dennis and Vander Wal (2010) (translated by the researchers), the Cognitive Load Scale by Helmy El-Fil (2015), and the Cognitive Style Scale (Risk-taking/Cautious) by Huzayma Kamal Abdel-Meguid (2011). The study was applied to a sample of 59 second-year students from the Department of Educational Technology at the Faculty of Specific Education – Benha University, who were divided into four experimental groups

(*) Dr.Hany Abouelfetouh Gad Ibrahim, Assistant Professor of Educational Technology – Faculty of Specific Education – Benha University.
(**) Dr.Hany Abouelfetouh Gad Ibrahim, Assistant Professor of Educational Technology – Faculty of Specific Education – Benha University.

based on their cognitive style and the chatbot content presentation mode. Results revealed statistically significant differences at the 0.01 level among the mean ranks of the experimental groups in academic achievement, mental flexibility, and cognitive load. Post hoc analysis using the Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) test after the Kruskal-Wallis test showed that the second experimental group (audio-based chatbot with a risk-taking cognitive style) outperformed all other groups across all variables, For academic achievement and cognitive load, the group ranking was: Group 2, Group 3 (text-cautious), Group 4 (voice-cautious), and Group 1 (text-risk-taking), while for mental flexibility, the order was: Group 2, Group 1, Group 3, and Group 4. The findings indicated a large effect size for the interaction between the chatbot content delivery mode and cognitive style. Based on the results, the researchers recommended diversifying content presentation modes (voice and text) in chatbot-based learning environments to accommodate individual differences in students' cognitive styles. They also proposed future research to explore the effects of the interaction between chatbot response styles (text/voice) and thinking styles (reflective, creative, analytical) on mental flexibility and academic self-efficacy.

Keywords: Chatbots, Content Presentation via Chatbot (Text/voice), Cognitive Style (Risk-Taking/Cautious), Cognitive Flexibility, Cognitive Load.

المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية

ابراهيم عبد الوكيل الفار، ياسمين محمد مليجى (٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، ٣٨(١)، ٥٤٣-٥٧١. https://doi.org/10.21608/tessj.2019.63313 .

أحمد محمود صالح، آمال ربيع كامل، إيمان صلاح الدين، حمدي أحمد عبد العظيم (٢٠٢١). أثر تصميم روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة المحفزات الرقمية على تنمية مهارات إنتاج الإنفوجرافيك التفاعلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٣(٣)، ١١-٥٠. https://doi.org/10.21608/ijel.2021.199153

أسامة فراج (٢٠٢٤). تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي للبرامج الإثرائية للمتحررين من الأمية لمواصلة تعليمهم، مجلة أفاق جديدة في تعليم الكبار، ٣٥(٣٥)، ١-١٢ . https://doi.org/10.21608/afbj.2024.352327

أسامة محسن هندى (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbots لتنمية بعض مهارات الفهرسة المقروءة آليا مارك ٢١ لدى طلاب المكتبات وتكنولوجيا التعليم بجامعة الأزهر. المجلة المصرية لعلوم المعلومات، ٩(٢)، ١٦٠-١٩٦، . https://doi.org/10.21608/jesi.2022.142113.1059

السيد رمضان بريك (٢٠١٨). الفروق في المرونة المعرفية والتحصيل الدراسي في ضوء عدد اللغات المتقنة لدى طلاب السنة الأولى بالكليات الإنسانية بجامعة الملك سعود، كلي التربية جامعة الأزهر، مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية)، ٣٧(١٧٨) ج١، ٧٩-١٠٤، . https://doi.org/10.21608/jsrep.2018.39521

السيدعبدالمولى أبوخطوة (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وانعكاساتها على بحوث تكنولوجيا التعليم، المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١٠(٢)، ١٤٥-١٦٢، . https://doi.org/10.21608/eaec.2022.155589.1100

أميرة أباصيري محمد (٢٠٢٣). نمط أداء كفايات تصميم روبوتات الدردشة التعليمية (الفردي/ التشاركي) باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في بيئة فصول جوجل غير المتزامنة وأثره على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لتصميم الروبوتات لدى طلاب الدبلوم الخاص تكنولوجيا تعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٣(٥)، ٢١٤-٣٥٤، https://doi.org/10.21608/tesr.2023.414584 .

أميرة أباصيري محمد (٢٠٢٤). نمط روبوتات الدردشة (سطحي/ عميق) عبر منصة التواصل الاجتماعي "الواتس آب" وأثره على تنمية الجوانب المعرفية وخفض الضغوط الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٤(١١)، ٢٧٩-٣٦٣، https://doi.org/10.21608/tesr.2024.399870 .

انتصار السيد (٢٠٢٤). فعالية وحدة مقترحة لمواجهة التحديات المناخية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المفاهيم المرتبطة بالتغير المناخي والتفكير المستدام لدى طلاب المرحلة الثانوية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٧(٣)، ٦١-١١٨، https://mktm.journals.ekb.eg/article_365981.html .

أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي المعاصر (ط٢)،القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

آية طلعت أحمد إسماعيل (٢٠٢١). التفاعل بين نمط إستجابة المحادثة الآلية الذكية ومستواها ببيئة التعلم النقال وأثره على تنمية التحصيل المعرفى ومهارات قوة السيطرة المعرفية والتقبل التكنولوجى لدى طلاب معلم الحاسب الآلى، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١(٧)، ١٢٥-١٨٤، https://doi.org/10.21608/tesr.2021.192797 .

إيمان صالح حمود، أحمد محمد نورى (٢٠١٩). الأسلوب المعرفي (المجازفة والحذر) لدى طلبة جامعة الموصل، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، ١٥(٣)، ٣٤-٣١، https://search.mandumah.com/Record/1065628 .

بدوية محمد سعد (٢٠٢١). المرونة المعرفية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية البحثية ودافعية الاتقان لدى طلبة الدراسات العليا. مجلة الإرشاد النفسي، ٦٥(٦٥)، ١-٨٩. https://doi.org/10.21608/cpc.2021.193639 .

بشرى العكاشى (٢٠١٩). الأسلوب المعرفي وعلاقته بموقع الضبط لدى طلبة جامعة الشارقة، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الانسانية والاجتماعية، https://spu.sharjah.ac.ae/index.php/HSS/article/view/2760 .

تركي عبد العزيز عبدالله، ماجد غيث فرج. (٢٠٢٤). "بناء برنامج للمحادثة الفورية قائم على الذكاء الاصطناعي لتعليم اللغة العربية لغة ثانية: تصور مقترح"، بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، ٣٦(١)، ٢٦٣-٣٢٦. https://doi.org/10.21608/raes.2024.383922 .

حزيمة كمال عبدالمجيد (٢٠١١). الأسلوب المعرفي (المجازفة - الحذر) وعلاقته بالذاكرة الحسية. عمان، دار صفاء للنشر و التوزيع.

حلمى الفيل (٢٠١٥). مقياس العبء المعرفى. القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

حلمى الفيل (٢٠٢٢). ملخص كتاب الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد، ١٤(٤٠)، ١٢٤-١٤٨.

خالد أحمد عبد الحميد (٢٠٢٤). أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية بعض مفاهيم ومهارات برنامج معالج النصوص لدى طلاب جامعة ٦ أكتوبر، مجلة كلية التربية بالمنصورة، ١٢٧(١)، ٥٧٥-٦٠٠. https://doi.org/10.21608/maed.2024.389364 .

دينا الحمود، هند كابور (٢٠٢٢). الأسلوب المعرفي (المخاطرة/الحذر) وعلاقته بمستوى الطموح لدى عينة من طلبة السنة الثالثة في كليتي التربية والطب البشري بجامعة دمشق. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، ٣٨(٣)، https://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/eduj/article/view/6 .529

رحاب علي حسن حجازي (٢٠٢٢). أثر اختلاف نمط تقديم روبوت الدردشة التفاعلية (صوتية/ نصية) في بيئة تدريب ذكية على تنمية مهارات التمكين الرقمي والتفكير الحاسوبي لدى الإداريين بجامعة بورسعيد. مجلة كلية التربية بورسعيد، ٤٠(٤٠)، ٥٠٣-٥٥٥، https://doi.org/10.21608/jftp.2022.165799.1237 .

رشا محمود بدوى (٢٠٢٢). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو التعلم عبر الإنترنت لدى طالبات الدبلومة المهنية في التربية. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١٠١(١٠١)، ٤٢٩-٤٨٨، https://doi.org/10.21608/edusohag.2022.259940 .

زهور حسن ظافر (٢٠١٩). أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. المجلة السعودية للعلوم التربوية، ٢، ٢٣-٤٨، https://search.mandumah.com/Record/993613 .

زينب حسن حامد السلامى (٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمى باستخدام الواقع المعزز فى بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط فى التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعى ومنخفضى الدافعية للانجاز. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٢٦(١)، ٣-١١٤، https://doi.org/10.21608/tesr.2016.71779.

سحر عبدالله الحارثى، خديجة الراشدى، هوزان سعيد الحاربى (٢٠٢٤). "أثر استخدام روبوت دردشة الذكاء الاصطناعي (Chatbot) في زيادة التحصيل الدراسي وقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة لدى طالبات الصف الأول ثانوي". مجلة كلية التربية. بورسعيد، ٤٨(٤٨)، ٣٤٨-٣٧٤، https://doi.org/10.21608/jftp.2024.296567.1407 .

شريف شعبان إبراهيم (٢٠٢١). مستويات دعم ربوتات الدردشة التفاعلية (موجز/ مفصل) في بيئة تدريب مصغر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، ٤٧(٢)، ١٧٩-٢٥٨، https://doi.org/10.21608/tessj.2021.220701 .

شهدان محمد عثمان (٢٠٢٤). " نموذج سببي للعلاقات بين تعقيد المهمة ، المرونة المعرفية ، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ لدى طالبات كلية التربية جامعة طنطا ". المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١١٩(١١٩)، ٩٣-١٦٤، https://doi.org/10.21608/edusohag.2024.347865 .

شيماء احمد محمد، ايمان محمد محمود (٢٠٢٠). برنامج مُعد وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والوعي بالأدوار المستقبلية لدي طلاب كلية التربية. مجلة البحث العلمى فى التربية، ٢١(١٣)، ٤٧٠-٥٠١، https://doi.org/10.21608/jsre.2020.139620 .

صلاح الدين محمد توفيق، فاطمة صلاح الدين رفعت (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعى: مدخل لتعزيز التميز الأكاديمى فى الجامعات المصرية "دراسة استشرافية". العلوم التربوية، ٣١(١)، ١-٦٣، https://doi.org/10.21608/ssj.2023.300075.

عبدالعال عبدالله السيد (٢٠٢٢). نمطا استجابة روبوتات الدردشة الذكية (النصية/ الصوتية) ببيئة التعلم النقال لتنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٧(١)، ٣٢٩-٤٦٢، https://doi.org/10.21608/ijel.2022.310055 .

عبدالعزيز محمد حسب الله (٢٠٢٠). النموذج البنائي للعلاقات السببية بين الابتكارية الانفعالية والمرونة المعرفية وأساليب اتخاذ القرار لدى طلاب الجامعة في ضوء متغيري النوع والتخصص. مجلة كلية التربية. بنها، ٣١(١٢٢ أبريل ج١)، ٥٢-١٧٣. https://doi.org/10.21608/jfeb.2020.135033.

عبدالناصر محمد عبدالحميد. (٢٠٢٠). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية بعض مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. مجلة كلية التربية. بنها، ٣١(١٢١ يناير ج١)، ٣٤٧-٤١٨، https://doi.org/10.21608/jfeb.2020.122524 .

عدنان يوسف العتوم (٢٠٠٤). علم النفس المعرفى، عمان، دار المسيرة لطباعة والنشر.

علاء الدين السعيد عبد الجواد (٢٠٢٠). جودة الحياة والمرونة المعرفية كمنبئات بمهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. مجلة الطفولة والتربية (جامعة الإسكندرية)، ٤١(٢)، ٥٠٧-٥٥٣، https://doi.org/10.21608/fthj.2020.174044 .

عمرو محمد درويش، أحمد حسن الليثى (٢٠٢٠). أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي. مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، ٤٤(٤)، ٦١-١٣٦، https://doi.org/10.21608/jfees.2020.147640 .

محمد حمدي أحمد، زينب أحمد على (٢٠٢٤). التفاعل بين نمطي روبوتات الدردشة (سطحي/ عميق) في بيئة تعلم إلكترونية ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية وخفض الضغوط الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٤(٣), ٣-١٦٣، https://doi.org/10.21608/tesr.2024.347319.

محمد عبدالمقصود عبدالله. (٢٠٢٤). أثر الدعم التعليمي الذكي خلال موقع ويب تفاعلي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الأداء الاكاديمي لطلاب الدراسات العليا، مجلة كلية التربية (أسيوط)، ٤٠(٨)، ١-٩١، https://doi.org/10.21608/mfes.2024.383769 .

محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الالكتروني (الجزء الأول). القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني الجزء الأول: الأفراد والوسائط، القاهرة، دار السحاب.

محمد فرج مصطفى (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات التدريس الرقمية والتَقبُّل التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الأزهر، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمى، ٤(١١)، ٧٠-١٣٦، https://doi.org/10.21608/jetdl.2023.227186.1084.

محمود عبد المنعم غنيم (٢٠٢٣). تأثير برنامج مقترح باستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية على مستوى الأداء الفني والتحصيل المعرفى لمسابقة ١١٠ متر/ حواجز لطلاب كلية التربية الرياضية. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ٣٢(٢)، ٨٩-١٥٦، https://doi.org/10.21608/sjes.2023.212307.1942 .

محمود محمد احمد، أحمد على بديوى (٢٠٢٣). المرونة المعرفية وعلاقتها بالحيوية الذاتية لدي طلاب الجامعة. مجلـــــــــــــة القـــــــــــــراءة والمعرفـــــــــــــة، ٢٣(٢٥٥)، ١٧١-٢١٦، https://doi.org/10.21608/mrk.2023.281923.

ممدوح محمود مصطفى (٢٠١٨). الإسهام النسبي للمرونة المعرفية والذكاء الانفعالي والمهارات الاجتماعية في التوافق مع الحياة الجامعية لدى طلاب جامعة الأزهـــــر. مجلة كلية التربية. جامعة طنطا، ٧٢(٣)، ٤١٨-٤٩١، https://doi.org/10.21608/mkmgt.2018.215772 .

ناهد محمد سعيد (٢٠٢٢). أثر استخدام روبوتات الدردشة الحية الذكية chatbot في دروس التعلم الذاتي لمادة التصميم والتكنولوجيا على طلاب الصف السادس، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ٦(٢٩)، ٤٣٧-٤٥٢، https://doi.org/10.21608/jasep.2022.258823 .

نشوى رفعت محمد، رحاب السيد أحمد (٢٠٢١). تطوير بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية مهارات التصميم التعليمي والرضا عن التعلم لدى طلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية. بنها، ٣٢(١٢٧)، ٩١-١٧٦، https://doi.org/10.21608/jfeb.2021.243530 .

نعمة عبد السلام محمد (٢٠٢٥). الشغف الأكاديمي والعبء المعرفي كمنبئات بالتجول العقلي لدى طلاب كلية التربيـــة جامعـــة الســـويس، مجلـــة كليـــة التربيـــة، جامعـــة المنوفيـــة، ٢٠٢٥(١)، ٣٦٥-٤٣٢، https://doi.org/10.21608/muja.2025.417686 .

نهلة المتولي إبراهيم (٢٠٢٢). روبوتات الدردشة الآلية ونمطا تقديم الدعم بمنصة تعليمية وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات إدارة المقررات الالكترونية وخفض القلق المهني المستقبلي لدى أعضاء هيئة التدريس في ضوء رؤية مصر للتنمية المستدامة ٢٠٣٠، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٢(٦)، ٣٨٥-٥٩٤. https://doi.org/10.21608/tesr.2022.324198.

هبة محمد محمود (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات تدريس التفكير الرياضي واتخاذ القرار لدى معلمي الرياضيات. مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، ٤٤(٣)، ١٥-٧٨، https://doi.org/10.21608/jfees.2020.137516 .

هبه عادل عبدالغنى (٢٠٢١). التفاعل بين أنماط تقديم الدعم (مقروء/ مسموع/ مقروء مسموع) بربوتات الدردشة وأسلوب التعلم (السمعي/ البصري) في بيئة التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣١(٢,١٠)، ٢٧٧-٤٠٠، https://doi.org/10.21608/tesr.2021.286649.

ولاء يحيى مصطفى (٢٠٢١). فاعلية تقنية الشات بوت "روبوتات المحادثة" بالمؤسسات الصحية في التوعية الصحية بفيروس كورونا المستجد. مجلة البحوث الإعلامية، ٥٨(١)، ٢٦٣-٣٠٨، https://doi.org/10.21608/jsb.2021.183854 .

وليد حمود الجريسي (٢٠٢٣). أثر الدعم التعليمي الإلكتروني باستخدام روبوتات الدردشة الذكية في تعزيز التحصيل والسعادة عبر المنصات التعليمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة المناهج وطرق التدريس، ٢(١٢)، ٨٣-١٠٢، https://doi.org/10.26389/AJSRP.J090723 .

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

Abbasi, S., Kazi, H., & Hussaini, N. (2019). Effect of Chatbot Systems on Student's Learning Outcomes. Sylwan, 63, 49-63 .

Abu El-Magd, M. A. E.-M. M. (2022). Text Chatbot Assisted Edublogs for Enhancing the EFL Technical Writing Performance among Computer and Informatics Students . مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية, ٤٦(٢), ٩٩-١٤٥. https://doi.org/10.21608/jfees.2022.241755 .

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. Machine Learning with Applications, 2, 100006, https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006 .

Aeschlimann, S., Bleiker, M., Wechner, M., & Gampe, A. (2020). Communicative and social consequences of interactions with voice assistants. Computers in Human Behavior, 112, 106466. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106466 .

Ahmad, N. A., Che, M. H., Zainal, A., Abd Rauf, M. F., & Adnan, Z. (2018). Review of chatbots design techniques. International Journal of Computer Applications, 181(8), 7-10 .

Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. Social Sciences & Humanities Open, 8(1), 100532 .

Al-Fraihat, D., Alshahrani, A. M., Alzaidi, M., Shaikh, A. A., Al-Obeidallah, M., & Al-Okaily, M. (2025). Exploring students' perceptions of the design and use of the Moodle learning management system. Computers in Human Behavior Reports, 18, 100685. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100685

Al.sarry, M., Majeed, B., & Kareem, S. (2022). Cognitive Load of University Students and its Relationship to their Academic Achievement. 3, 65-77 .

Alammar, M., Ram, D., Albarragi, K., & Alshahrani, A. (2022). The levels of cognitive flexibility and cognitive resilience and their relationships with academic performance in college students during Covid 19 pandemic. Current Psychiatry Research and Reviews, 18. https://doi.org/10.2174/2666082218666220629092457 .

Alamri, J. M. (2025). Antecedents of Generative Artificial Intelligence Technology Adoption: Extended Innovation of Diffusion Model with Cultural Dimensions and Risks Perceptions. Journal of Ecohumanism, 4(1), 1718 – 1738, https://doi.org/10.62754/joe.v4i1.5992 .

Aleedy, M., Atwell, E., Meshoul, S. (2022). Using AI Chatbots in Education: Recent Advances Challenges and Use Case. In: Pandit, M., Gaur, M.K., Rana, P.S., Tiwari, A. (eds) Artificial Intelligence and Sustainable Computing. Algorithms for Intelligent Systems. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1653-3_50

Alenezi, A. (2020). The role of e-learning materials in enhancing teaching and learning behaviors. International Journal of Information and Education Technology, 10(1), 48-56 . https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.1.1338

Aljedaani, S., & Hafez, A. (2021). An Analysis of Knowledge Management Processes in intelligent chatbot Systems to Meet the Needs of The Government's sector Customers. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14147.6٢٢٤٥ .

Almutawa, S. S., Alshehri, N. A., AlNoshan, A. A., AbuDujain, N. M., Almutawa, K. S., & Almutawa, A. S. (2025). The influence of cognitive flexibility on research abilities among medical students: cross-section study. BMC Med Educ, 25(1), 7. https//:doi.org/10.1186/s12909-024-06445-4 .

Alsaif, B., Hassan, S. N., Alzain, M. A., Almishaal, A. A., & Zahra, A. (2024). Cognitive Flexibility's Role in Reducing Academic Stress During the COVID-19 Pandemic. Psychol Res Behav Manag, 17, 457-466. https://doi.org/10.2147/prbm.S451211 .

Amershi, S., Weld, D., Vorvoreanu, M., Fourney, A., Nushi, B., Collisson, P., Suh, J., Iqbal, S., Bennett, P. N., Inkpen, K., Teevan, J., Kikin-Gil, R., & Horvitz, E. (2019). Guidelines for Human-AI Interaction Proceedings of the ٢٠١٩ CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Glasgow, Scotland Uk. https://doi.org/10.1145/3290605.3300233 .

Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. British Journal of Social Psychology, 40(4), 471-499. https://doi.org/10.1348/014466601164939 .

Aslam, W., Marija, H., Farhan, M., Hooi, T. D., & and Hussain, A. (2025). Revolutionizing food ordering: predicting the dynamics of chatbot adoption in a tech-driven era .Journal of Foodservice Business Research, 1-25. https://doi.org/10.1080/15378020.2025.2468035 .

Asunis, L., Frau, V., Macis, R., Pireddu, C., Spano, L.D. (2021). PAC-Bot: Writing Text Messages for Developing Point-and-Click Games. In: Fogli, D., Tetteroo, D., Barricelli, B.R., Borsci, S., Markopoulos, P., Papadopoulos, G.A. (eds) End-User Development. IS-EUD 2021. Lecture Notes in Computer Science(), vol 12724. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79840-6_15

ateia, w. (2021). Interaction between Two Types of Chat Bots (Voice Assistant / Text Assistant) and Managing e-Discussions (Restricted / Free) in A Smart Learning Environment to Develop Concepts of Digital Transformation Technology Awareness Skills and Cyberbullying Management for Instrucation Technology Students with Cognitive Rigidity and Resilience. Journal of Research in the Fields of Specific Education, 7(35), 1839-2014. https://doi.org/10.21608/jedu.2021.304510 .

Athikkal, S., & Jenq, J .(٢٠٢٢) .Voice Chatbot for Hospitality. ArXiv, abs/2208.10926 .

Awal, M. R., & Haque, M. E. (2025). Revisiting university students' intention to accept AI-Powered chatbot with an integration between TAM and SCT: a south Asian perspective. Journal of Applied Research in Higher Education, 17(2), 594-608. https://doi.org/10.1108/JARHE-11-2023-0514 .

Azeez, M. A., & Al-Azawy, A. K. Y. (2024). Measuring the Level of Cognitive Style (Risk – Caution) among University Students. Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22(1), 2076-2084 https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.1.00152 .

Baddeley, A. D. (1983). Working memory. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences, 302(1110), 311-324. https://doi.org/doi/١٠,١٠٩٨:rstb.1983.0057 .

Bai, L., Liu, X., & Su, J. (2023). ChatGPT: The cognitive effects on learning and memory. Brain-X, 1(3), e30. https://doi.org/10.1002/brx2.30 .

Bailey, J. (2023). AI in Education. Education Next, 23(4). https://www.educationnext.org/a-i-in-education-leap-into-new-era-machine-intelligence-carries-risks-challenges-promises.

Balakrishnan, J., & Dwivedi, Y. K. (2024). Conversational commerce: entering the next stage of AI-powered digital assistants. Annals of Operations Research, 333(2), 653-687. https://doi.org/10.1007/s10479-021-04049-5.

Bansal, H., & Khan, R. (2018). A Review Paper on Human Computer Interaction .

Banut, M., & Andronache, D. (2023). Students' Cognitive Load in Online Education, Under the Lens of Learning Theories. Studia Universitatis Babeș-Bolyai Psychologia-Paedagogia, 68, 111-130. https://doi.org/10.24193/subbpsyped.2023.2.06 .

Barak, M., & Levenberg, A. (2016). Flexible thinking in learning: An individual differences measure for learning in technology-enhanced environments. Computers & Education, 99, 39-52. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.003 .

Barbosa, S. D., Gerhardt, M. W., & Kickul, J. R. (2007). The Role of Cognitive Style and Risk Preference on Entrepreneurial Self-Efficacy and Entrepreneurial Intentions. Journal of Leadership & Organizational Studies, 13(4), 86-104. https://doi.org/10.1177/10717919070130041001 .

Barsoum, S. S., Elnaggar, M., & Awad, B. M. (2022). The Effectiveness of Using a Cognitive Style-based Chatbot in Developing Science Concepts and Critical Thinking Skills among Preparatory School Pupils. European Scientific Journal, ESJ, 18(22). https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n22p52 .

Bawack, R. E., Wamba, S. F., & Carillo, K. D. A. (2021). Exploring the role of personality, trust, and privacy in customer experience performance during voice shopping: Evidence from SEM and fuzzy set qualitative comparative analysis. International Journal of Information Management, 58, 102309. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102309 .

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, Uppsala, Sweden. https://doi.org/10.1145/2591708.2591728 .

Bialkova, S. (2024). Core Theories Applied in Chatbot Context. In The Rise of AI User Applications: Chatbots Integration Foundations and Trends (pp. 41-59). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-5647 ٣_٠-١ .

Biggs, J., Tang, C., & Kennedy, G. (2022). Teaching for quality learning at university 5e. McGraw-hill education (UK) .

Blair, J., & Abdullah, S. (2019). Understanding the Needs and Challenges of Using Conversational Agents for Deaf Older Adults Companion Publication of the 2019 Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, Austin, TX, USA. https://doi.org/10.1145/3311957.3359487 .

Buechele, J. (2025). When to Dehumanize a Chatbot: Effects of Humanlike Design and Individual Differences on the Uncanny Valley Salzburg University of Applied Sciences Paris .[

Burkhard, M., Seufert, S., Cetto, M., & Handschuh, S. (2022). Educational Chatbots for Collaborative Learning: Results of a Design Experiment in a Middle School International Association for Development of the Information Society, 19th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2022) .

Çakiroğlu, Ü., Güler, M., Atabay, M., & Güler, M. (2020). Connections Between Learning Styles and Perceived Cognitive Load in Multimedia Learning: An Experimental Study. Journal of Educational Technology Systems, 48(4), 553-573. https://doi.org/10.1177/0047239519844509 .

Chamorro-Premuzic, T. (2023). I, human: AI, automation, and the quest to reclaim what makes us unique. Harvard Business Press .

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 43. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8 .

Chang, C.-Y., Hwang, G.-J., & Gau, M.-L. (2022). Promoting students' learning achievement and self-efficacy: A mobile chatbot approach for nursing training. British Journal of Educational Technology, 53(1), 171-18 .٨ https://doi.org/10.1111/bjet.13158 .

Chauncey, S. A., & McKenna, H. P. (2023a). An Exploration of the Potential of Large Language Models to Enable Cognitive Flexibility in AI-Augmented Learning Environments. In K. Arai, Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2023, Volume 4 Cham.

Chauncey, S. A., & McKenna, H. P. (2023b). A framework and exemplars for ethical and responsible use of AI Chatbot technology to support teaching and learning. Computers and Education: Artificial Intelligence, 5, 100182. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100182 .

Chauncey, S. A., & McKenna, H. P. (2024). Creativity and Innovation in Civic Spaces Supported by Cognitive Flexibility When Learning with AI Chatbots in Smart Cities. Urban Science, 8(1), 16. https://www.mdpi.com/2413-8851/8/1/16 .

Chen, L.-H. (2010). Web-based learning programs: Use by learners with various cognitive styles. Computers & Education, 54(4), 1028-1035. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009١٠,٠٠٨.

Chen, Y., Wu, A., DePodesta, T., Yeh, C., Li, K., Marin, N. C., Patel, O., Riecke, J., Raval, S., & Seow, O. (2024). Designing a dashboard for transparency and control of conversational AI. arXiv preprint arXiv:2406.07882 .

Cheng, Y.-P., Cheng, S-.C., & Huang, Y.-M. (2022). An Internet Articles Retrieval Agent Combined With Dynamic Associative Concept Maps to Implement Online Learning in an Artificial Intelligence Course. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 23 .٨١-٦٣ ,(١)https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i4.5437 .

Cheng, Y., Yuan, W., & and Lee, J. (2025). Using a Chatbot to Combat Misinformation: Exploring Gratifications, Chatbot Satisfaction and Engagement, and Relationship Quality. International Journal of Human–Computer Interaction, 41(7), 3913-3925. https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2344149 .

Chew, H. S. J. (2022). The Use of Artificial Intelligence-Based Conversational Agents (Chatbots) for Weight Loss: Scoping Review and Practical Recommendations. JMIR Med Inform, 10(4), e32578. https://doi.org/10.2196/32578 .

Chiu, Y.-C., & Egner, T. (2017). Cueing Cognitive Flexibility: Item-Specific Learning of Switch Readiness. Journal of experimental psychology. Human perception and performance, 43. https://doi.org/١٠،١٠٣٧/xhp0000420 .

Chong, T., Yu, T., Keeling, D. I., & de Ruyter, K. (2021). AI-chatbots on the services frontline addressing the challenges and opportunities of agency. Journal of Retailing and Consumer Services, 63, 102735. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102735 .

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. Wiley. https://books.google.com.eg/books?id=v1uzCgAAQBAJ .

Crowder ,J. (2024a). Background: What Is a Chatbot? In AI Chatbots: The Good, The Bad, and The Ugly (pp. 15-19). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45509-4_2 .

Crowder, J. (2024b). Categories of Chatbots. In AI Chatbots: The Good, The Bad, and The Ugly (pp. 21-32). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45509-4_3

Dağ, F., & Geçer, A. (2009). Relations between online learning and learning styles. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 1(1), 862-871. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.155 .

Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. Trends Neurosci, 38(9), 571-578. https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.0٧٠٠٣ .

Dargue, N., Sweller, N., & Jones, M. P. (2019). When our hands help us understand: A meta-analysis into the effects of gesture on comprehension. Psychol Bull, 145(8), 765-784. https://doi.org/10.1037/bul0000202 .

Deák, G. O., & Wiseheart, M(2015) .Cognitive flexibility in young children: General or task-specific capacity? J Exp Child Psychol, 138, 31-53. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.04.003 .

Deng, X., & Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. Sustainability, 15(4), 2940. https://doi.org/10.3390/su15042940 .

Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The Cognitive Flexibility Inventory: Instrument Development and Estimates of Reliability and Validity. Cognitive Therapy and Research, 34(3), 241-253. https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4 .

Dokukina, I., & Gumanova, J. (2020). The rise of chatbots – new personal assistants in foreign language learning. Procedia Computer Science, 169, 542-546. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.02.212 .

Dritsas, E., & Trigka, M. (2025). Methodological and Technological Advancements in E-Learning. Information, 16(1), 56. https://www.mdpi.com/2078-2489/16/1/56

du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. Heliyon, 10(21), e39630. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630.

Duong, T., & Suppasetseree, S. (2024). The Effects of an Artificial Intelligence Voice Chatbot on Improving Vietnamese Undergraduate Students' English Speaking Skills. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 23, 293-321. https://doi.org/10.26803/ijlter.23.3.15 .

Eapen, T., Finkenstadt, D. J., Folk, J., & Venkataswamy, L. (2023). How generative AI can augment human creativity. Harvard Business Review, 101 .(٤)

Edwards, B. I., Olugbade, D., & Ojo, O. A. (2024). Facilitating Cognitive Load Management and Improved Learning Outcomes and Attitudes in Middle School Technology and Vocational Education Through AI Chatbot. Journal of Technical Education and Training, 16(3), 114-131. https://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/JTET/article/view/19476 .

Elen, J., Stahl, E., Bromme, R., & Clarebout, G. (2011). Links between beliefs and cognitive flexibility: Lessons learned. Springer Science & Business Media .

Ernest Mfumbilwa, E., Caroline ,M. o., Emmanuel, C., & and Amani, D. (2024). Invigorating continuance intention among users of AI chatbots in the banking industry: an empirical study from Tanzania. Cogent Business & Management, 11(1), 2419482. https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2419 ٤٨٢.

Fan, X., Chao, D., Zhang, Z., Wang, D., Li, X., & Tian, F. (2021). Utilization of Self-Diagnosis Health Chatbots in Real-World Settings: Case Study [Original Paper]. J Med Internet Res, 23(1), e19928. https://doi.org/10.2196/19928 .

Farzan, M., Ebrahimi, H., Pourali, M., & Sabeti, F. (2025). Artificial Intelligence-Powered Cognitive Behavioral Therapy Chatbots, a Systematic Review. Iran J Psychiatry, 20(1), 102-110. https://doi.org/10.18502/ijps.v20i1.17395 .

Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: perceptions of scholars and students. In (Vol. 6, pp. pp.57-63). Singapore: Kaplan Higher Education Academy.

Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2020). Users' experiences with chatbots: findings from a questionnaire study. Quality and User Experience, 5(1), 3. https://doi.org/10.1007/s41233-020-00033-2 .

Freire, C., Ferradás, M. d. M., Regueiro, B., Rodríguez, S., Valle, A., & Núñez, J. C. (2020). Coping Strategies and Self-Efficacy in University Students: A Person-Centered Approach [Original Research]. Frontiers in Psychology, Volume 11 - 2020. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00841 .

Friederichs, H., Friederichs, W. J., & März, M. (2023). ChatGPT in medical school: how successful is AI in progress testing? Med Educ Online, 28(1), 2220920. https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2220920 .

Fryer, L., & Carpenter, R. (2006). Bots as language learning tools. Language Learning & Technology, 10(3), 8-14. https://doi.org/http://dx.doi.org/10125/44068 .

Fryer, L. K., Thompson, A., Nakao, K., Howarth, M & ,.Gallacher, A. (2020). Supporting self-efficacy beliefs and interest as educational inputs and outcomes: Framing AI and Human partnered task experiences. Learning and Individual Differences, 80, 101850. https://doi.org/10.1016/j.lindif.20٢٠,١٠١٨٥٠ .

Gabrys, R. L., Tabri, N., Anisman, H., & Matheson, K. (2018). Cognitive Control and Flexibility in the Context of Stress and Depressive Symptoms: The Cognitive Control and Flexibility Questionnaire [Original Research]. Frontiers in Psychology ,Volume 9 - 2018. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02219 .

Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating Cognitive Presence in Online Learning: Interaction Is Not Enough. American Journal of Distance Education, 19(3), 133-148. https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_2 .

Gobinath, Devi, M., Prakash, S. r., Anandan, & Srinivasan. (2024, 14-16 March 2024). Voice Assistant with AI Chat Integration using OpenAI. 2024 Third International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing (INCOS) ,

Gonța, I., & Bulgac, A. (2019). The Adaptation of Students to the Academic Environment in University. Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala, 11, 34-44. https://doi.org/10.18662/rrem/137 .

Greitemeyer, T & ,.Kastenmüller, A. (2024). A Longitudinal Analysis of the Willingness to Use ChatGPT for Academic Cheating: Applying the Theory of Planned Behavior. Technology, Mind, and Behavior .

Gustavo, Z.-A., & Claudio, Á.-G. (2024). Influence of Learning Style Preferences on Written Communication Skills in a Blended Learning Environment. Profesional de la información, 33(1). https://doi.org/10.3145/epi.2024.0001 .

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable Operations and Computers, 3, 275-285. https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004.

Han, D.-E. (2020). The Effects of Voice-based AI Chatbots on Korean EFL Middle School Students' Speaking Competence and Affective Domains. Asia-pacific Journal of Convergent Research Interchange, 6, 71-80. https://doi.org/10.47116/apjcri.2020.07.07 .

Harizah, N., Matusin, B., & Said, N. b. (2024). Cognitive Styles On Students' Acceptance Of Artificial Intelligence-Based Technology (Chatgpt And Kahoot!) For Language Learning. International Journal on E-Learning Practices (IJELP), 7(1). https://doi.org/10.51200/ijelp.v7i1.5352 .

Hasan, R., Shams, R., & Rahman, M. (2021). Consumer trust and perceived risk for voice-controlled artificial intelligence: The case of Siri. Journal of Business Research, 131, 591-597. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.012 .

Hatua, A. (2020). A Study of Information Bots and Knowledge Bots .

Hee-Young, C., Hoe-Chang, Y., & HWANG ,B.-J. (2023). The effect of ChatGPT factors & innovativeness on switching intention: Using theory of reasoned action (TRA). Journal of Distribution Science, 21(8), 83-96. https://doi.org/10.15722/jds.21.08.202308.83 .

Horne-Moyer, H. L., Moyer, B. H., Messer, D. C., & Messer, E. S. (2014). The Use of Electronic Games in Therapy: a Review with Clinical Implications. Current Psychiatry Reports, 16(12), 520. https://doi.org/10.1007/s11920-014-0520-6 .

Huang, C. L., Luo, Y. F., Yang, S. C., Lu ,C. M., & Chen, A.-S. (2020). Influence of Students' Learning Style, Sense of Presence, and Cognitive Load on Learning Outcomes in an Immersive Virtual Reality Learning Environment. Journal of Educational Computing Research, 58(3), 596-615. https://doi.org/10.1177/0735633119867422 .

Huang, W., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning—Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. Journal of Computer Assisted Learning, 38(1), 237-257. https://doi.org/10.1111/jcal.12610 .

Humble, N., & Mozelius, P. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Cognitive Load in Computing Education .

Hussain, S., Sianaki, O., & Ababneh, N. (2019). A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques. In (pp. 946-956). https://doi.org/10.1007/978-3-030-15035-8_93

Iku-Silan, A., Hwang, G.-J., & Chen, C.-H. (2023). Decision-guided chatbots and cognitive styles in interdisciplinary learning. Computers & Education, 201, 1048 .١٢https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104812 .

Jain, M., Kumar, P., Kota, R., & Patel, S. (2018). Evaluating and Informing the Design of Chatbots. https://doi.org/10.1145/3196709.3196735 .

Jain, S., Basu, S., Dwivedi, Y. K., & Kaur, S .(٢٠٢٢) .Interactive voice assistants – Does brand credibility assuage privacy risks? Journal of Business Research, 139, 701-717. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.007 .

Jang, S., Kim, J.-J., Kim, S.-J., Hong, J., Kim, S., & Kim, E .(٢٠٢١) .Mobile app-based chatbot to deliver cognitive behavioral therapy and psychoeducation for adults with attention deficit: A development and feasibility/usability study. International Journal of Medical Informatics, 150, 104440. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104440 .

Janka, Z. (2017). [Neuroscience of mental flexibility]. Orv Hetil, 158(45), 1771-1786. https://doi.org/10.1556/650.2017.30906 (A mentális rugalmasság idegtudománya.).

Jauhiainen, J. S., & Guerra, A. G. (2023). Generative AI and ChatGPT in School Children's Education: Evidence from a School Lesson. Sustainability, 15(18), 14025. https://www.mdpi.com/2071-1050/15/18/14025 .

Jiménez-Barreto, J., Rubio, N., & Molinillo, S. (2021). "Find a flight for me, Oscar!" Motivational customer experiences with chatbots. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 33(11), 3860-3882. https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2020-1244 .

Johnco, C., Wuthrich, V. M., & Rapee, R. M. (2014). Reliability and validity of two self-report measures of cognitive flexibility. Psychol Assess, 26(4), 1381-1387. https://doi.org/10.1037/a0038009 .

Joseph, E., & Zhang, D. (2021). Personality Profile of Risk-Takers. Journal of Individual Differences, 42, 194-203. https://doi.org/10.1027/161-٤ /٠٠٠١a000346 .

Kaase, K. J. (1994). Testing the Limits of the Student Adaptation to College Questionnaire. AIR 1994 Annual Forum Paper. In. [Washington, D.C.] :: Distributed by ERIC Clearinghouse.

Kalyuga, S. (2011). Informing: A Cognitive Load Perspective. Informing Science, 14, 33-45. https://doi.org/10.28945/1349 .

Kamau Mungai, B., Omieno, P., Egessa, M., & Manyara, P. (2024). AI Chatbots in LMS: A Pedagogical Review of Cognitive, Constructivist, and Adaptive Principles. Engineering and Technology Journal, 09. https://doi.org/10.47191/etj/v9i08.15 .

Kassymova, G., Akhmetova, A., Baibekova, M., Kalniyazova, A., Mazhinov, B., & Mussina, S. (2020). E-Learning environments and problem-based learning. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(7), 346-356 .

Kassymova, G., Bekalaeva, A., Yershimanova, D., Flindt, N., Gadirova, T., & Duisenbayeva, S. (2020). E-learning environments and their connection to the human brain. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(9), 947-954 .

Kerly, A., Hall, P., & Bull, S. (2007). Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models. Knowledge-Based Systems, 20(2), 177-185. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2006.11.014 .

Kim, H., Yang, H., Shin, D., & Lee, J. H. (2022). Design principles and architecture of a second language learning chatbot .

Kirschner, P., & Van Merriënboer, J. (2018). Ten steps to complex learning (3 ed.). New York, NY Routledge .

Kirschner, P. A., Sweller, J., Kirschner, F., & Zambrano R, J. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 13(2), 213-233. https://doi.org/10.100/٧s11412-018-9277-y .

Klarin, J., Hoff, E., Larsson, A., & Daukantaitė, D. (2024). Adolescents' use and perceived usefulness of generative AI for schoolwork: exploring their relationships with executive functioning and academic achievement [Original Research]. Frontiers in artificial intelligence, Volume 7 - 2024. https://doi.org/10.3389/frai.2024.1415782 .

Klingbeil, A., Grützner, C., & Schreck, P. (2024). Trust and reliance on AI — An experimental study on the extent and costs of overreliance on AI. Computers in Human Behavior, 160, 108352. https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108352 .

Koć-Januchta, M. M., Höffler, T. N., Eckhardt, M., & Leutner, D. (2019). Does modality play a role? Visual-verbal cognitive style and multimedia learning. Journal of Computer Assisted Learning, 35(6), 747-757. https://doi.org/10.1111/jcal.12381 .

Kogan, N., & Wallach, M. A. (1964). Risk taking: A study in cognition and personality. Holt, Rinehart & Winston .

Kohnke, L. (2022). A qualitative exploration of student perspectives of chatbot use during emergency remote teaching. International Journal of Mobile Learning and Organisation ,

Kohnke, L. (2023). L2 learners' perceptions of a chatbot as a potential independent language learning tool [Article .[International Journal of Mobile Learning and Organisation, 17(1-2), 214-226. https://doi.org/10.1504/ijmlo.2023.128339 .

Krauter, J. (2024). Bridging the uncanny valley: Improving AI chatbots for effective leadership mentoring. Open Journal of Leadership, 13(3), 342-384 .

Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 56. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426١-

Lavelle, J., Dunne, N., Mulcahy, H. E., & McHugh, L. (2022). Chatbot-Delivered Cognitive Defusion versus Cognitive Restructuring for Negative Self-Referential Thoughts: A Pilot Study. The Psychological Record, 72(2), 247-261. https://doi.org/10.1007/s ٧-٠٠٤٧٨-٠٢١-٤٠٧٣٢

Leahy, W., & Sweller, J. (2011). Cognitive load theory, modality of presentation and the transient information effect. Applied Cognitive Psychology, 25(6), 943-951. https://doi.org/10.1002/acp.1787 .

Leahy, W., & Sweller, J. (2016). Cognitive load theory and the effects of transient information on the modality effect. Instructional Science, 44(1), 107-123. https://doi.org/10.1007/s11251-015-9362-9 .

León-Domínguez, U. (2024). Potential cognitive risks of generative transformer-based AI chatbots on higher order executive functions. Neuropsychology, 38(4), 293 .

Li, C.-H., Chen, K., & Chang, Y.-J. (2019). When There is No Progress with a Task-Oriented Chatbot: A Conversation Analysis. https://doi.org/10.1145/3338286.3344407 .

Li, M., Peng, B ,.Galley, M., Gao, J., & Zhang, Z. (2022). Enhancing Task Bot Engagement with Synthesized Open-Domain Dialog. https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.10008 .

Lim, W. M., Kumar, S., Verma, S., & Chaturvedi, R. (2022). Alexa, what do we know about conversational commerce? Insights from a systematic literature review. Psychology & Marketing, 39(6), 1129-1155. https://doi.org/10.1002/mar.21654 .

Lin, M. P. C., & Chang, D. (2020). Enhancing post-secondary writers'writing skills with a chatbot: A mixed-method classroom study [Article]. Educational Technology and Society, 23(1), 78-92. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85086090295&partnerID=40&md5=a2685d89798d7782baec8f7f5766ae17 .

Liu, L., Subbareddy, R., & Raghavendra, C. G .(٢٠٢٢) .AI Intelligence Chatbot to Improve Students Learning in the Higher Education Platform. Journal of Interconnection Networks, 22(Supp02), 2143032. https://doi.org/10.1142/s0219265921430325 .

Liu, T.-C., Lin, Y.-C., & Paas, F. (2014). Effects of prior knowledge on learning from different compositions of representations in a mobile learning environment. Computers & Education, 72, 328-338. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.019 .

López-Vargas, O., Ibáñez-Ibáñez, J., & Racines-Prada, O. (2 .(٠١٧Students' Metacognition and Cognitive Style and Their Effect on Cognitive Load and Learning Achievement. Educational Technology & Society, 20(3), 145-157 (113 Seiten). http://www.ifets.info/journals/20_3/12.pdf.

Madewell, A. N., & Ponce-Garcia, E .(٢٠١٦) .Assessing resilience in emerging adulthood: The Resilience Scale (RS), Connor–Davidson Resilience Scale (CD-RISC), and Scale of Protective Factors (SPF). Personality and Individual Differences, 97, 249-255. https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.03.036 .

Mariani, M. M., Hashemi, N., & Wirtz, J. (2023). Artificial intelligence empowered conversational agents: A systematic literature review and research agenda. Journal of Business Research, 161, 113838. https://doi.org/10/١٠١٦.j.jbusres.2023.113838 .

Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2006). Academic resilience and its psychological and educational correlates: A construct validity approach. Psychology in the Schools, 43(3), 267-281. https://doi.org/10.1002/pits٢٠١٤٩.

Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A New Measure of Cognitive Flexibility. Psychological Reports, 76(2), 623-626. https://doi.org/10.2466/pr0.1995.76.2.623 .

Mason, L., Pluchino, P., & Tornatora, M. C. (2015). Eye-movement modeling of integrative reading of an illustrated text: Effects on processing and learning. Contemporary Educational Psychology, 41, 172-187. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.01.004 .

Mason, L., Pluchino, P., & Tornatora, M. C. (2016). Using eye-tracking technology as an indirect instruction tool to improve text and picture processing and learning. British Journal of Educational Technology, 47(6), 1083-1095. https://doi.org/10.1111/bjet.12271 .

Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning, 2nd ed [doi:10.1017/CBO9780511811678]. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Muniasamy, A., & Alasiry, A. (2020). Deep Learning: The Impact on Future eLearning. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) ,(٠١)١٥ ,pp. 188-199. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i01.11435

Na-songkhla, J., Mahakaew, V., & Peytcheva-Forsyth, R. (2024). The Emergence of Generative Artificial Intelligence: Enhancing Critical Thinking Skills in ChatGPT-Integrated Cognitive Flexibility Approach. Generative Artificial Intelligence in Higher Education: A Handbook for Educational Leaders, 52 .

Naser, A., & Jasim, Z. (2024). Relationship between Cognitive style (risk taking VS Cautiousness) and performance of some ring skills for third stage female students in College of Physical Education and Sport Sciences / University of Baghdad. Mustansiriyah Journal of Sports Science, 3, 112-120. https://doi.org/10.62540/mjss.2021.03.02.03 .

Navarro, M. C., Quiroz Molinares, N., & Mebarak, M. (2022 .(Psychometric Study of the Cognitive Flexibility Inventory in a Colombian Sample. Int J Psychol Res (Medellin), 15(1), 42-54. https://doi.org/10.21500/20112084.5371 .

Ngandoh, S. T., Riandi, R., Rahmat, A., Muslim, M., Haris, A., Khaeruddin, K., & Friyanto, A. (2025). Enhancing Interactive Media Design Using Cognitive Load Theory Approach: Integrating Artificial Intelligence (AI) Chatbot. Journal of Engineering Science and Technology, 20(2), 71 - 78 .

Nuriffah Harizah Matusin, H. (2024). Cognitive Styles On Students' Acceptance Of Artificial Intelligence-Based Technology (Chatgpt And Kahoot!) For Language Learning. International Journal on E-Learning Practices (IJELP), 7(1). https://doi.org/10.51200/ijelp.v7i1.5352 .

Paas, F., & Sweller, J. (2012). An Evolutionary Upgrade of Cognitive Load Theory: Using the Human Motor System and Collaboration to Support the Learning of Complex Cognitive Tasks. Educational Psychology Review, 24(1), 27-45. https://doi.org/10.1007/s10648-011-9179-2 .

Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive-Load Theory: Methods to Manage Working Memory Load in the Learning of Complex Tasks. Current Directions in Psychological Science, 29(4), 394-398. https://doi.org/10.1177/0963721420922183 .

Pergantis, P., Bamicha, V., Skianis ,C., & Drigas, A. (2025). AI Chatbots and Cognitive Control: Enhancing Executive Functions Through Chatbot Interactions: A Systematic Review. Brain Sciences, 15(1), 47. https://www.mdpi.com/2076-3425/15/1/47 .

Pollock, E., Chandler, P., & Sweller, J. (200 .(٢Assimilating complex information. Learning and Instruction, 12(1), 61-86. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00016-0 .

Poncette, A.-S., Rojas, P.-D., Hofferbert, J., Valera Sosa, A., Balzer, F., & Braune, K. (2020). Hackathons as Stepping Stones in Health Care Innovation: Case Study With Systematic Recommendations [Original Paper]. J Med Internet Res, 22(3), e17004. https://doi.org/10.2196/17004 .

Poushneh, A. (2021). Humanizing voice assistant: The impact of voice assistant personality on consumers' attitudes and behaviors. Journal of Retailing and Consumer Services, 58, 102283. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102283 .

Pouw, W., Rop, G., de Koning, B., & Paas, F. (2019). The cognitive basis for the split-attention effect. J Exp Psychol Gen, 148(11), 2058-2075. https://doi.org/10.1037/xge0000578 .

Radziwill, N. M., & Benton, M. C. (2017). Evaluating quality of chatbots and intelligent conversational agents. arXiv preprint arXiv:1704.04579 .

Rambhiya, K., & Lokesh, L. (2023). Cognitive Flexibility, Leadership style on Decision Making among Self Employed and Employed. International Journal of Indian Psychology, 11 .(٢)

Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A., & Chandrasekaran, K. (2017). A Survey of Design Techniques for Conversational Agents. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6544-6_31 .

Ramos, A., Lee, H., & Mabuan, R. A. (2025). Exploring the Relationship Among Preservice Teachers' E-Learning Readiness, Learning Engagement, and Learning Performance in HyFlex Learning Environments. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 26(2), 89-110. https://doi.org/10.19173/irrodl.v26i2.8165

Rane, N. (2023). Chatbot-Enhanced Teaching and Learning: Implementation Strategies, Challenges, and the Role of ChatGPT in Education. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/1/٠,٢١٣٩ssrn.4603204 .

Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. International Journal of Human-Computer Studies, 151, 102630. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102630 .

Rassaei, E. (2023). The effects of text-based and audio-based dynamic glosses on L2 vocabulary learning: a dynamic assessment approach. The Language Learning Journal, 51(4), 509-522. https://doi.org/1 ٠٩٥٧١٧٣٦,٢٠٢٣,٢٢١٣٢٤٧/٠,١٠٨٠

Rese, A., & Tränkner, P. (2024). Perceived conversational ability of task-based chatbots – Which conversational elements influence the success of text-based dialogues? International Journal of Information Management, 74, 1026 .٩٩ https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102699 .

Roh, T., Park, B. I., & Xiao, S. S. (2023). Adoption of AI-enabled Robo-advisors in Fintech: Simultaneous Employment of UTAUT and the Theory of Reasoned Action. Journal of Electronic Commerce Research, 24(1), 29-47 .

Rostami, M., & Mehdi Abadi, P. (2023). The Impact of Doing Assignments with Chatbots on The Students' Working Memory. Health Nexus, 1(1), 64-70. https://doi.org/10.61838/kman.hn.1.1.10 .

Roy, R., & Naidoo, V. (2021). Enhancing chatbot effectiveness: The role of anthropomorphic conversational styles and time orientation. Journal of Business Research, 126, 23-34. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.051 .

Ruane, E., Farrell, S., & Ventresque, A. (2021, 2021 .(//User Perception of Text-Based Chatbot Personality. Chatbot Research and Design, Cham.

Safar, M., & Anggraheni, D. (2024). Language Learning through AI Chatbots: Effectiveness and Cognitive Load Analysis. Journal of Social Science Utilizing Technology .٤٤٥-٤٣٠ ,(٣)٢ , https://doi.org/10.70177/jssut.v2i3.1346 .

Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., Martín-Antón, L. J., González Díez, I., & Almeida, L. (2023). Perceived satisfaction of university students with the use of chatbots as a tool for self-regulated learning. Heliyon, 9(1). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12843 .

Samuel, J., Kashyap, R., Samuel, Y., & Pelaez, A. (2022). Adaptive cognitive fit: Artificial intelligence augmented management of information facets and representations .International Journal of Information Management, 65, 102505. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102505 .

Sarosa, M., Kusumawadhani, M., Suyono, A., & Azis, Y. M. (2021). The effectiveness of chatbot as an online learning method on active and reflective learning styles. Multicultural Education, 7(9), 92-100 .

Schmidhuber, J., Schlögl, S., & Ploder, C. (2021). Paper Presentation: Cognitive Load and Productivity Implications in Human-Chatbot Interaction. https://doi.org/10.13140/RG.2.٢١٩٦٤١,٧٥٣٦٤.

Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007). A Reconsideration of Cognitive Load Theory. Educational Psychology Review, 19(4), 469-508. https://doi.org/10.1007/s10648-007-9053-4 .

Seraji, F., & Rahnemo, S. S. (2025). Fostering self-directed learning skills of medical students in an e-learning environment: disciplinary and interdisciplinary design methods. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13387-x

Sfar, N., Sboui, M., & Baati, O. (2025). The impact of chatbot anthropomorphism on customer experience and chatbot usage intention: a technology acceptance approach. International Journal of Quality and Service Sciences, ahead-of-print(ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/IJQSS-06-2024-0079 .

Shende, S. A., & Mudar, R. A .(٢٠٢٣) .Cognitive control in age-related hearing loss: A narrative review. Hear Res, 436, 108814. https://doi.org/10.1016/j.heares.2023.108814 .

Sheng-Wen, H. (2011). Effects of Cognitive Styles on an MSN Virtual Learning Companion System as an Adjunct to Classroom Instructions. Journal of Educational Technology & Society, 14(2), 161-174. http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.14.2.161 .

Shleifer, A. (2000). Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/0198292279.001.0001.

Sobania, D., Briesch, M., & Rothlauf, F. (2021). Choose your programming copilot: a comparison of the program synthesis performance of github copilot and genetic programming. Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference .

Song, M. (2022). Open-Domain vs. Closed-Domain Chatbot Systems .

Sousa, M., Sofia, M. C., Orlanda, C., & and Cruz, S. (2023). Cognitive flexibility and academic performance of children in care and children from a community sample: the contrasting mediator effect of task persistence. Educational and Developmental Psychologist, 40(2), 282-298. https://doi.org/10.1080/20590776.2023.2210761 .

Spieler, B., Pfaff, N., & Slany, W. (2020). Reducing Cognitive Load through the Worked Example Effect within a Serious Game Environment. https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155187 .

Spiro, R. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in I ll-structured Domains .

Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Feltovich, P. L., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1991). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. Educational Technology, 31(5), 24-33. http://www.jstor.org/stable/44427517 .

Stash, N. (2007). Incorporating cognitive/learning styles in a general-purpose adaptive hypermedia system. SIGWEB Newsl., 2007(Winter), 3–es. https://doi.org/10.1145/1324960.1324963 .

Sulayman, A., Salam, M. S., & Mohamed, F. (2022). A Review on Approaches in Arabic Chatbot for Open and Closed Domain Dialog. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 13. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0131117 .

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7 .

Sweller, J. (1993). Some cognitive processes and their consequences for the organisation and presentation of information. Australian Journal of Psychology, 45 .٨-١ ,(١)https://doi.org/10.1080/00049539308259112 .

Sweller, J. (2020). Cognitive load theory and educational technology. Educational technology research and development, 68(1), 1-16. https://doi.org/10.1007/s11423-019-09701-3 .

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). The Guidance Fading Effect. In J. Sweller, P. Ayres, & S. Kalyuga (Eds.), Cognitive Load Theory (pp. 171-182). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4_13 .

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. Educational Psychology Review, 31(2), 261-292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5 .

Sweller, J., van Merrienboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. Educational Psychology Review, 10(3), 251-296. https://doi.org/10.1023/A:1022193728205 .

Tangirov, K. E., & Abdullayeva, M. A. (2024). Advantages Of Using The Moodle Platform In Distance Education. Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal, 5(03), 60-71 .

Torcasio, S., & Sweller, J. (2010). The use of illustrations when learning to read: A cognitive load theory approach. Applied Cognitive Psychology, 24 ,(٥) .٦٧٢-٦٥٩https://doi.org/10.1002/acp.1577 .

Tsai, C. W., Lee, L., Yu-Ching Lin, M., Cheng, Y. P., Lin, C. H., & Tsai, M. C. (2025). Effects of integrating self-regulation scaffolding supported by chatbot and online collaborative reflection on students' learning in an artificial intelligence course [Article]. Computers and Education, 232, Article 105305. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105305 .

Uddin, L. Q. (2021). Cognitive and behavioural flexibility: neural mechanisms and clinical considerations. Nature Reviews Neuroscience, 22(3), 167-179. https://doi.org/10.1038/s41583-021-00428-w

Um, E. R., Plass, J. L., Hayward, E. O., & Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. Journal of Educational Psychology, 104(2), 4 .٤٩٨-٨٥https://doi.org/10.1037/a0026609 .

UNESCO. (2024). Artificial intelligence in education. https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence

van der Goot, M. J., Koubayová, N., & van Reijmersdal, E. A. (2024). Understanding users' responses to disclosed vs. undisclosed customer service chatbots: a mixed methods study. AI & SOCIETY, 39(6), 2947-2960. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01818-7

van Merrienboer, J. J. G., A., K. P., & and Kester, L. (2003). Taking the Load Off a Learner's Mind: Instructional Design for Complex Learning. Educational Psychologist, 38(1), 5-13. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_2 .

van Merriënboer, J. J. G., Kester, L., & Paas, F. (2006). Teaching complex rather than simple tasks: balancing intrinsic and germane load to enhance transfer of learning. Applied Cognitive Psychology, 20(3), 343-352. https://doi.org/10.1002/acp.1250 .

van Merriënboer, J. J. G., & Sweller, J. (2005). Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions. Educational Psychology Review, 17(2), 147-177. https://doi.org/10.1007/s10648-005-3951-0 .

Veletsianos, G. (2020). Learning Online: The Student Experience. Johns Hopkins University Press. https://books.google.com.eg/books?id=moTWDwAAQBAJ .

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. MIS quarterly, 425-478 .

Vimalkumar, M., Sharma, S. K., Singh, J. B., & Dwivedi, Y. K. (2021). 'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants. Computers in Human Behavior, 120, 106763. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106763 .

Wahlstedt, A., Pekkola, S., & Niemelä, M. (2008). From e-learning space to e-learning place. British Journal of Educational Technology, 39(6), 1020-1030. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.200.١_٨،٠٠٨٢١x

Wei, X., & Jia, H. (2021, 16-20 Dec. 2021). A Review of the Application of Artificial Intelligence in the Virtual Learning Environment. 2021 Tenth International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT) ,

Witkin, H. A. (1973). THE ROLE OF COGNITIVE STYLE IN ACADEMIC PERFORMANCE AND IN TEACHER-STUDENT RELATIONS. ETS Research Bulletin Series, 1973(1), i-58. https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1973.tb00450.x .

Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are we there yet? - A systematic literature review on chatbots in education. Frontiers in artificial intelligence, 4(Art. 654924), 18 S. https://doi.org/URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-228860; https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924 .

Woo, D. J., Wang, D., Guo, K., & Susanto, H. (2024). Teaching EFL students to write with ChatGPT: Students' motivation to learn, cognitive load, and satisfaction with the learning process. Education and Information Technologies, 29(18), 24963-24990. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12819-4 .

Xiao, Y., Zhang, T & ,.He, J. (2024). RETRACTED: The promises and challenges of AI-based chatbots in language education through the lens of learner emotions. Heliyon, 10(18), e37238. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37238 .

Xu, K., Chan-Olmsted, S & ,.Liu, F. (2022). Smart speakers require smart management: Two routes from user gratifications to privacy settings. International Journal of Communication, 16, 23. https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/17823 .

Yin, J., Goh, T. T., & Hu, Y. (2024). Using a Chatbot to Provide Formative Feedback: A Longitudinal Study of Intrinsic Motivation, Cognitive Load, and Learning Performance. IEEE Transactions on Learning Technologies, 17, 1378-1389. https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3364015 .

Yu, S., & Zhao, L. (2 .(٠٢٢Designing Emotions for Health Care Chatbots: Text-Based or Icon-Based Approach. J Med Internet Res, 24(12), e39573. https://doi.org/10.2196/39573 .

Yusuf, H., Money, A., & Daylamani-Zad, D. (2025). Pedagogical AI conversational agents in higher education: a conceptual framework and survey of the state of the art. Educational technology research and development. https://doi.org/10.1007/s11423-025-10447-4 .

Zheng, W., Akaliyski, P., Ma, C., & Xu, Y. (2024). Cognitive flexibility and academic performance :Individual and cross-national patterns among adolescents in 57 countries. Personality and Individual Differences, 217, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.paid.2023.112455 .

Zhou, L., Gao, J., Li, D., & Shum, H.-Y. (2020). The Design and Implementation of XiaoIce, an Empathetic Social Chatbot. Computational Linguistics, 46(1), 53-93. https://doi.org/10.1162/coli_a_00368 .