مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية
الموقع الإلكتروني https://uqu.edu.sa/jep
جامعة أم القرى UMM AL-QURA UNIVERSITY

فاعلية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (ChatBot) في تنمية الفهم العميق

The impact of using the progressive inquiry supported by interactive chat (Chatbot) for enhancing deep understanding

سلمى سعد الشهري[١]، هالة سعيد العمودي[٢]

١. دكتوراه في المناهج وطرق التدريس، مشرفة تربوية، إدارة التعليم بمحافظة الطائف، الطائف، المملكة العربية السعودية

٢. أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

Salma Saad Alshehri[1], Halah Saeed Alamodia[2]

1. PhD in Curriculum and Instruction, Educational Supervisor, Taif Education Department, Taif, Saudi Arabia

2. Professor of Science Curriculum and Instruction, Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia

تاريخ التقديم:2025/12/29 تاريخ ارسال التعديلات:2026/01/02 تاريخ القبول:2026/01/18

Received:29/12/2025 **Revised:**02/01/2026 **Accepted:**18/01/2026

الملخص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM)المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot)في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمكة المكرمة، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على التصميم (القبلي والبعدي) للمجموعتين التجريبية والضابطة، تكونت العينة من (٦٤) طالبة تم اختيارهن عشوائياً، وقسمن إلى مجموعتين بواقع(٣٢) طالبة لكل مجموعة ، درست المجموعة التجريبية باستخدام نموذج الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، تم تطبيق (اختبار الفهم العميق) قبلياً وبعدياً، ثم تحليل البيانات احصائياً ، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، مع وجود حجم تأثير كبير لنموذج الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المجموعة التجريبية ، حيث بلغت قيمة أوميجا تربيع (0.64) (ω 2)وهي قيمة مرتفعة تؤكد على وجود الأثر، كذلك أظهرت قيمة قيم بلاك للكسب المعدل (٣,٤٥) فاعلية كبيرة للنموذج المستخدم. وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة: بأهمية استخدام نموذج الاستقصاء التقدمي في تعليم العلوم، وتوظيف روبوتات الدردشة التفاعلية وتقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم بيئات تعليم وتعلم العلوم، كما اقترحت إجراء دراسات مستقبلية تستهدف الكشف عن فاعلية نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) في تدريس العلوم على تنمية متغيرات أخرى.

الكلمات المفتاحية: نموذج الاستقصاء التقدمي – (PIM) الدردشة التفاعلية –(Chatbot) الفهم العميق – المرحلة المتوسطة.

Abstract:

This sudy investigated the effect of the Progressive Inquiry Model (PIM) supported by interactive chatbots on developing deep understanding among middle school students in Makkah Al-Mukarramah. A quasi-experimental design was used with two groups (experimental and control), comprising 64 students equally distributed. The experimental group was taught using PIM supported by chatbots, while the control group followed the traditional method. A deep understanding test was administered pre- and post-intervention.

The results showed statistically significant differences ($\alpha \leq 0.05$) in favor of the experimental group in the post-test. A high effect size was found ($\omega^2 = 0.64$), and the Blake Modified Gain Ratio reached 3.45, indicating substantial learning gains. Accordingly, the study recommends integrating the Progressive Inquiry Model and interactive chatbot technologies into science teaching to

Keywords: Suchman Model, Generative Model, Graduate Students, Conceptual Understanding

معلومات المراسل: سلمى سعد الشهري
البريد الالكتروني الرسمي: mis-salma@ windowslive.com

Doi: https://doi.org/10.54940/ep27512434
1658-8177 / © 2026 by the Authors.
Published ***by J. Umm Al-Qura Univ. Educ. and Psychol. Sci.***

المقدمة

الانسان فضولي بطبعه، يحاول البحث والاكتشاف منذ ولادته، لمعرفة العالم من حوله، فعند مواجهة الإنسان سواء كان صغيراً أو بالغاً، لموقف غامض، فإنه يحاول فهمه من خلال التأمل، والاستعانة بالملاحظة وجمع البيانات والبحث والتقصي والمقارنة، ليصل لتغيير أفكاره بناء على ما تعلمه ،و تعد عمليات البحث والاستقصاء ركيزة للتعلم، تتضمن عملية استكشاف العالم الطبيعي ، وتقوم على تحريات من أجل الوصول للفهم الجديد، و تحظى مهارات البحث والاستقصاء باهتمام بالغ في المجتمع العلمي والميدان التربوي، كونها وسيلة أساسية لاستمرارية عملية التعلم، والبحث والتقصي عبر مصادر المعرفة المختلفة في ظل التطور التكنولوجي، فلم يعد الهدف مرتكزاً على إنتاج المعرفة وإنما تكوين المعرفة بما يحقق معنى وفهم عميق(التقبي،2016،ص29).

حيث يعدّ الفهم العميق من أبرز أهداف التربية العلمية، التي تركز على العمق بدلاً من التوسع الأفقي، فمن خلال الفهم العميق يتجاوز المتعلمون مجرد الحفظ، إلى البحث عن المعرفة، وكيفية توليدها، والمشاركة في التفسيرات العلمية نحوها، والقدرة على تطبيقها في مواقف الحياة اليومية، مما يحقق أقصى استفادة من معارفهم في الحياة والعمل (Kuhn et al.,2017,p233).

والجدير بالذكر، أن الفهم العميق لا يقتصر على اكتساب المعرفة فقط، بل يمتد إلى جوانب أخرى من حياة وشخصية المتعلم، بما تتضمنه أبعاد الفهم العميق المختلفة من جوانب ومهارات عقلية (شرح وتوضيح، وتفسير، وتطبيق، واتخاذ المنظور، ومعرفة الذات والتعاطف)، إضافة إلى جوانب وجدانية، تنعكس في أداءات المتعلم في سياقات مختلفة (جابر ،2003، ص285-287).

ويعدّ الفهم العميق من المهارات العقلية التي يمكن أن تنمى لدى المتعلمين، من خلال مساعدتهم على تنظيم وتخطيط المعلومات، وكيفية إيجاد العلاقات بينها، وإشراكهم في العمليات الاستقصائية، وتشجيعهم على وضع الأسئلة والبحث عن إجابات، لفحص الأفكار والحقائق الجديدة، وبالتالي يتحقق التعلم بصورة أعمق وبفاعلية أكبر (عز الدين، 2021، ص 291).

ونظراً للأهمية العلمية للفهم العميق في تدريس العلوم، فقد تناولته العديد من الدراسات في مجال التربية العلمية مثل دراسة: (Permadi et al. 2019).؛ العصيمي (2020)؛ الشيخ وآخرون (2021)؛ Wodaj & Belay (2021)؛ Vachliotis et al.,(2021) .

وفي ظل مواكبة الانفجار المعرفي الهائل، أصبح لزاماً تجاوز التركيز على الحصول على المعرفة، إلى البحث عن مهارات تساعد المتعلم للخوض في مجتمع المعرفة، والانتقال من فكرة إدارة المعرفة إلى التمكّن من المعرفة ذات المعنى، ليصبح المتعلم قادراً على الاختيار لما يراه مفيداً له من الكم المعرفي الهائل المتاح عبر مصادر المعرفة المتعددة، ويتسق مع بناءه المعرفي، مما ينمي قدرات المتعلم على استقصاء المعلومات بطريقة فعالة، والمشاركة في الأنشطة البحثية، وتوظيف المعرفة بشكل صحيح في المواقف المختلفة (kozma,2003,p7).

ويعد نموذج الاستقاء التقدمي PIM (Progressive Inquiry Model) من أهم النماذج التي تمكن المتعلم من التقصي والبحث في مصادر المعرفة المختلفة، وقد صمم نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) كإطار تعليمي يتكون من ثماني مراحل تساعد المتعلمين على التقصي والاكتشاف في ضوء خطوات محددة واضحة، (مهدي ،2019، ص176).

وتعتبر ممارسات الاستقصاء التقدمي أساس للفهم العميق ووسيلة لتوسيع وإثراء تدريس وتعلم العلوم، حيث يشجع الاستقصاء التقدمي (PIM) المتعلم على تحدي أفكاره لاكتشاف المفاهيم، أو الأفكار أو الظواهر بشكل أكثر عمقاً، مما يساعد المتعلمين على تجاوز المفاهيم السطحية تدريجياً لتوليد فهم عميق(Muukkonen el al.,2004, p4) .

ونظراً لأهمية هذا النموذج فقد أجريت العديد من الدراسات حوله مثل: دراسة التقبي (2016)؛ الطباخ (2018)؛ Nunaki et al (2019) ؛ مهدي (2019)؛حسن (2021)؛ مختار (2022) .

وفي ظل التكنولوجيا الحديثة، فقد أولت المملكة العربية السعودية، الاهتمام باستثمار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وذلك انطلاقاً من رؤيتها الهادفة (2030)، ضمن محور (اقتصاد مزدهر) وفي مرتكز (فرصة مثمرة)، حيث تأسست هيئة البيانات والذكاء الاصطناعي في نهاية أغسطس (2019) للوصول إلى الريادة ضمن الاقتصادات العالمية القائمة على البيانات والذكاء الاصطناعي (رؤية المملكة العربية السعودية 2030، 1437).

ومن تطبيقات مجال الذكاء الاصطناعي الواعدة وفق ما صدر عن اليونسكو في منشور الذكاء الاصطناعي والتعليم؛ روبوتات المحادثة التعليمية (Chatbot) التي تعتبر برامج حاسوبية تسمح بإجراء محادثات محاكاة مع الأشخاص (UNESCO,2021).، والتي تساعد في دعم العملية التعليمية بأساليب مختلفة، فهي تزود المتعلمين بالمعرفة، كما أنها قد تكون بمثابة مساعد شخصي للإجابة عن الاستفسارات، وتخصيص التعلم بما يتناسب مع الفروق الفردية للمتعلمين.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في ضعف امتلاك مهارات الفهم العميق لدى الطالبات في مواد العلوم الطبيعية، بالرغم من أهمية هذه الأبعاد، وارتباطها الوثيق بأهداف التربية العلمية، حيث أن الأدب التربوي السابق أشار إلى

وجود ضعف في الفهم العميق واستيعاب المتعلمين للمفاهيم العلمية مثل ما توصلت له دراسة كل من: الفيفي (2022)، الشمري (2022)؛ حيث أجمعت على تدني مستوى المتعلمين في استيعاب المفاهيم العلمية المتضمنة في دروس العلوم.

وبالرغم من أهمية النماذج التدريسية الحديثة في تعليم العلوم إلا أن واقع التدريس في بعض المدارس لا يواكب تلك الأهمية، فالتدريس لازال قائماً على طرق التدريس التي تختزل دور المتعلم في الحفظ والاستظهار، مع إهمال للدور الإيجابي للمتعلم، وهو ما أشارت إليه الدراسات السابقة مثل دراسة العمودي (2021)؛ الحيدري (2021).

ويعد نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) نموذج تدريسي يساعد على التقصي والاكتشاف مما يسهم في تحسين الفهم العميق لدى المتعلمين (مهدي 2019؛ Deng et al. 2019؛ مختار 2022)

لاسيما مع دعمه بأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Chatbot) روبوتات الدردشة التفاعلية، والتي أكدت الدراسات السابقة على أهميتها في تعزيز العملية التعليمية مثل دراسة؛ شاهين والفار (2019)؛ الرشيد (2022)؛ هندي (2022).

وقد جاءت هذه الدراسة للإجابة على **السؤال الرئيس التالي:** ما فاعلية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot) في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن: فاعلية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot) في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمكة المكرمة.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة النظرية والتطبيقية فيما يمكن أن تسهم به في:

- تفعيل الدور الإيجابي للمتعلمين في بناء تعلمهم وتحقيق تعلم ذي معنى؛ من خلال ممارسة عمليات الاستقصاء التقدمي، الأمر الذي يؤثر ايجاباً على الفهم العميق لدى المتعلمين.
- مواكبة الاتجاهات العالمية التي تنادي بضرورة تنمية الفهم العميق في تدريس العلوم بمختلف المراحل؛ لأهميتها في تنمية العديد من الأبعاد الرئيسية المرتبطة بتدريس العلوم.

تقديم نموذج تطبيقي لتدريس العلوم باستخدام نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM)؛ مما يساعد معلمي/ات العلوم على تطبيق أساليب التدريس الحديثة، وتنمية الفهم العميق.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: الوحدة الثالثة (كيمياء المادة) من مقرر العلوم للفصل الدراسي الثاني، للصف الثالث متوسط طبعة (1445هـ -2023م)، قياس مهارات الفهم العميق الآتية: (الشرح والتوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور).

الحدود البشرية: عينة عشوائية بسيطة من طالبات الصف الثالث متوسط

الحدود المكانية: متوسطة (أسماء بنت أبي بكر)، بمدينة مكة المكرمة

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1445هـ

مصطلحات الدراسة

الاستقصاء التقدمي (Progressive Inquiry Model (PIM

عرفه Hakkarainen (2003,p1073) بأنه: نموذج يوجه الطلاب الى المشاركة الموسعة في ممارسات البحث والاستكشاف لمتابعة اسئلتهم وتفسيراتهم الخاصة من خلال بيئات تعلم تعاونية توفر أدوات لدعم الاستقصاء

عرفه (Muukkonen et al., 2005,p528) بأنه: نموذج يقوم على الخبرة المشتركة والعمل التعاوني لبناء المعرفة والاستفسار، من خلال عملية البحث والتقصي، وغالبا يتم استخدام مصادر المعلومات الإلكترونية من خلال مراحل تتضمن: التخطيط للمعرفة وتحديد الهدف منها، طرح الأسئلة وإعدادها، بناء نظريات العمل التقييم الناقد البحث العميق والواسع عن المعرفة توليد الأسئلة الفرعية، وتطوير نظريات جديدة، والخبرة الموزعة.

الدردشة التفاعلية (Chat bot)

عرفته Fichter& Wisniewski (2017, p56) بأنها: تطبيق حاسوبي صمم لتوفير نوع من المعلومات أو الخدمات؛ لديه القدرة على الرد على المستخدم حواريا، إما عن طريق الصوت أو كتابيا وفق مخططات مبرمجة مسبقاً.

ويعرفها هندي (2022، ص166) بأنها: واجهات تفاعلية حوارية قائمة على تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) بهدف دعم المستخدم من خلال الرد عليه بشكل تلقائي وتقديم الدعم له في مواصلة الدراسة ولمساعدته في انجاز بعض المهام المحددة.

ويعرف الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية إجرائيا في هذه الدراسة: بأنه نموذج تعليمي تعلّمي يساعد على البحث عن المعرفة وتحليلها وتفسيرها خلال ثماني مراحل هي: إنشاء السياق، وإعداد الأسئلة البحثية،

وبناء نظريات العمل، والتقييم الناقد، والبحث العميق والواسع عن المعرفة، وتوليد الأسئلة الفرعية ،وتطوير نظريات العمل ،والخبرة الموزعة ،مدعم بنظام تطبيق رقمي حواري تفاعلّي على هيئة سؤال وجواب للرد واثراء معلومات الطالبات وخبراتهن، ويستخدم هذا النموذج لتدريس طالبات الصف الثالث متوسط في الوحدة الثالثة والتي تشمل الفصلين الخامس والسادس من مقرر العلوم للفصل الدراسي الثاني ، بهدف تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير ما وراء المعرفي والفضول العلمي، تحت اشراف المعلمة وتوجيهها.

الفهم العميق *(*Deep Understanding*)*

عرفه Newton (2000,pp149-150) بأنه: الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء المعرفي القائم وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار وبعضها، ومن خلال الفهم يبحث المتعلم عن المعنى، ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما، والتفاعل النشط، وعمل الترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية.

كما عرفه Chase et al. (2010,p153) بانة: القدرة والميل إلى إدراك وتفسير الظواهر الطبيعية وشرحها وفقاً للمبادئ العلمية المرتبطة بها.

ويعرف إجرائيا في هذه الدراسة بأنه: قدرة طالبة الصف الثالث متوسط على استخدام مجموعة من المهارات المتمثلة في الشرح والتوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور؛ لإدراك معرفي أكثر عمقاً يعزز من البنية المعرفية للطالبة ويربط بين تعلمها السابق واللاحق، ويستدل عليه بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار الفهم العميق المعد لذلك.

الإطار النظري

نموذج الاستقصاء التقدمي progressive inquiry model

تم تطوير نموذج الاستقصاء التقدمي في صورته النهائية عام (2003) من قبل كاي هاكرينن (Hakkarainen) وفريقه البحثي، في قسم علم النفس بجامعة هلسنكي (Helsinki)حيث تعد أكبر جامعة في فنلندا، وقد صمم هذا النموذج كإطار تربوي ومعرفي، لدعم كل من المعلمين والمتعلمين في تنظيم أنشطة التعامل مع المعرفة، فهو يقوم على بناء المعرفة، كما يعتمد هذا النموذج على الاستقصاء العلمي، وفكرة توزيع الخبرة، وقد تم تجريبه في بيئات تعليمية متنوعة في فنلندا كما في دراسة: (Lahti & Hakkarainen, 2003; Veermans et al., 2005; Lakkala., 2008).

يقوم نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) على ثمان مراحل أساسية، مصممة على اشراك المتعلمين في عمليات الاستقصاء المبني على الأسئلة والتفسيرات من خلال القيام بممارسات مجتمعات البحث العلمي، وتركز هذه المراحل على مجموعة من العمليات التي تحقق الدراسة العميقة للمعرفة والفهم الواسع لها (السمان ،2019).

ويمكن توضيح المراحل الثمانية للنموذج في شكل (1)، التالي كما أورده Muukkonen وآخرون:

شكل 1:*مراحل الاستقصاء التقدمي* (PIM) (Muukkonen et al.,2004,p12)

المرحلة الأولى: إنشاء السياق Creating the Context: حيث يتم تحديد الهدف من دراسة المعرفة والتخطيط لكيفية تحقيقها.

المرحلة الثانية: إعداد الأسئلة البحثية Setting up research questions: يقوم المتعلمون بتوليد الأسئلة الخاصة بهم بأنفسهم.

المرحلة الثالثة: بناء نظريات العمل Constructing working theories: توليد نظريات العمل الخاصة – التخمينات، أو الفرضيات.

المرحلة الرابعة: التقييم الناقد Critical evaluation of knowledge advancement: تقييم التقدم في عمليات البحث عن المعرفة بطريقة بناءة.

المرحلة الخامسة: البحث العميق والواسع عن المعرفة Searching deepening knowledge: يقوم المتعلمون بالبحث عن المعرفة التفسيرية والتعميق فيها.

المرحلة السادسة: توليد الأسئلة الفرعية Generation subordinate questions: في هذه المرحلة يتم توجيه المتعلمون نحو تحويل الأسئلة الرئيسة غير المحددة إلى أسئلة فرعية أكثر تحديداً.

المرحلة السابعة: تطوير نظريات العمل Developing new theories: نشر ملخصات واستنتاجات مجموعة المتعلمين على الإنترنت، مع مراعاة تنظيم النتائج والملخصات التي تم الوصول إليها.

المرحلة الثامنة: الخبرة الموزعة Distributed expertise: توزيع الأدوار حيث يكلف كل متعلم بمهمة معينة ثم يجتمع المتعلمون للمناقشة، مع السماح للتفاعل بين الخلفيات الثقافية في تطوير المعرفة.

ويوضح كل من (Hakkarainen,2003) و (Muukkonen et al.,2004) و(التقي،2016) و(مهدي،2019) دور المعلم وفق نموذج (PIM) في عدد من النقاط كما في جدول (1) التالي:

جدول1: *دور المعلم والمتعلم في نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM)*

المرحلة	دور المعلم
المرحلة 1 إنشاء السياق	إثارة انتباه المتعلمين للفكرة الرئيسية للمشكلة محل الدراسة. توزيع المتعلمين على مجموعات تعاونية. تحفيز المتعلمين نحو إنشاء سياق لفهم المشكلة محل الدراسة توجيه المتعلمين نحو المفاهيم الرئيسية السابقة ذات العلاقة بالمشكلة. مناقشة وتوجيه المتعلمين لوضع أهداف مشتركة حول المشكلة الدراسة.
المرحلة 2 إعداد الأسئلة البحثية	توجيه المتعلمين نحو توليد مجموعة من الأسئلة، لتوجيه عملية الاستقصاء. التركيز على الأسئلة لتي تتعارض مع بنية المتعلمين المعرفية وتثير الرغبة نحو البحث والاستقصاء.
المرحلة 3 بناء نظريات العمل	تشجيع المتعلمين نحو وضع حلول للأسئلة التي تم طرحها في مرحلة انشاء السياق. مناقشة المتعلمين لفهم الفجوات والتناقضات نحو المشكلة.
المرحلة 4 التقييم الناقد	توجيه المتعلمين نحو التقييم الناقد حول ما تم التوصل له من فروض وتفسيرات. تقييم الطريقة التي اتبعها المتعلمين في التوصل للفروض.
المرحلة 5 البحث العميق والواسع عن المعرفة	توفير مصادر المعرفة ، ومنها الالكترونية للمتعلمين. توجيه المتعلمين نحو ممارسة عمليات الاستقصاء باستخدام المصادر المتنوعة. متابعة المتعلمين في استخدامهم للمصادر ومساعدتهم وإرشادهم نحو مهارات البحث.
المرحلة 6 توليد الأسئلة الفرعية	مساعدة المتعلمين نحو تحويل الأسئلة الرئيسية غير المحددة الى أسئلة فرعية أكثر تحديداً وتركيزاً إعادة توجيه المتعلمين نحو المشكلة وتحفيزهم لإيجاد فهم عميق لها.
المرحلة 7 تطوير نظريات العمل	تشجيع المتعلمين نحو تطوير نظرياتهم في ضوء المعرفة التي تم التوصل لها. مناقشة وتقييم المتعلمين حول نتائجهم وملخصاتهم.
المرحلة 8 الخبرة الموزعة	توزيع الأدوار بين المتعلمين، وتحددي مهمة كل متعلم. مراعاة عدم تجانس المجموعات التعاونية. تشجيع المتعلمين على المسئولية المعرفية وتبادل الخبرات، والبحث والاكتشاف ومراقبة الاستقصاء.

الدردشة التفاعلية Chatbot:

يعود أول تاريخ لظهور لروبوتات الدردشة التفاعلية كفكرة إلى أواخر أربعينيات القرن العشرين في عام 1948 م مع عالم الكمبيوتر الشهير Alan Turing ، من خلال تقريره عن الآلة الذكية Intelligent "Machinery " والذي يفيد بإمكانية تصميم آلات تظهر سلوكاً ذكياً ، كما نشر في 1950 م بحثاً عن آلة الحوسبة والذكاء Computing "Machinery and Intelligence"، والذي بدأه بسؤال "هل يمكن للآلات ان تفكر؟ "، ووضع من خلاله اختبار Turing الذي يحمل اسمه، وقد استوحاه من لعبة جماعية تعرف بلعبة التقليد، يتعين فيها على أن يتوقع الشخص ما إذا كان الكيان الذي يتواصل معه يعد برنامج آلي أم لا، ولا يزال هذا الاختبار يستخدم حتى الآن في الحكم على مدى فاعلية روبوتات الدردشة. (McNeal & Newyear, 2013,p7).

أما بالنسبة لمرحلة تصميم روبوتات الدردشة الفعلية فبدأت مع Joseph Weicenbaum وذلك في عام 1964م، حيث قام بتصميم روبوت دردشة، يدعى اليزا Eliza والذي يعد أول آلة استطاعت الكلام بلغة طبيعية، وتمت برمجته ليعمل كطبيب نفسي يقوم بالتعرف على الكلمات والجمل التي يتلقاها، ثم إعادة تأكيد معظم التصريحات التي تلقاها من المرضى في الأسئلة، وإعادة طرحها عليم مرة أخرى، وإعطاء ردود مطابقة. (Khan & Das,2017,p2).

وذكر Wang & Petrina (2013,p125) مبررات استخدام الدردشة التفاعلية Chatbot في العملية التعليمية في عدد من النقاط يمكن تلخيصها فيما يلي:

- إمكانية تخزين ومعالجة الكم الهائل من المعرفة النظرية والخبرات التجريبية بشكل فعال.
- إثارة دافعية الطالب للتقدم من خلال عمليات البحث والتحري في المصادر التعليمية المبرمجة.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من حيث استعداداتهم واتجاهاتهم وميولهم وأساليب تعلمهم .
- تزويد الطلاب بخبرة تعليمية جيدة، وتأدية عدد من مهام المعلم مثل: مراقبة أداء الطالب، وتقييم تقدمه، وتزويده بالتغذية الراجعة، وتوضيح مناطق الضعف الموجودة لديه لمحاولة حلها.

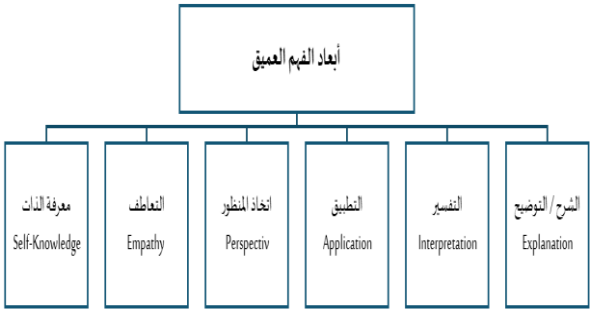
وهناك نوعان من روبوتات المحادثة كما تراه الجندي(2021): النوع الأول تعالج البيانات لتقديم استجابات سريعة لجميع أنواع طلبات المستخدمين بقواعد محددة مسبقا. والنوع الثاني روبوتات محادثة قائمة خوارزميات التعلم الآلي ، و قد تم بناء الروبوت الخاص بالدراسة الحالية اعتماداً على النوع الأول والمستند إلى القواعد، من خلال اتاحة طرح عدد من الخيارات والكلمات الرئيسية للطالبات، حتى لا تحيد عمليات البحث عن مسارها المقنن خلال الدروس، كما أنه إمكانية التواصل مع ChatGPT للبحث عن والاستفسار في حال وجود اسئلة لم يتم اتاحة رد لها، وبالتالي تم الدمج بشكل جزئي بين النوعين.

الفهم العميق Deep Understanding

تتمثل أهمية الفهم العميق في تدريس العلوم كما وردت في العديد من الأدبيات السابقة (طنطاوي،2021؛ Singh&Banerjee,2018) فيما يلي:

- الربط بين الأسباب والنواتج حيث يتطلب من المتعلمين الوعي بعمليات التخطيط والاستكشاف
- يساهم الفهم العميق في عملية صنع القرار، وحل المشكلات، والبحث والتقصي، والتقويم.
- اكساب المتعلمين أساليب في تطبيق المعرفة في مواقف جديدة.
- تحقيق التعلم ذي المعني وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة .
- ممارسة الفهم العميق تشجع المتعلم على التعلم طويل المدى والمستمر.

ويتفق كل من (جابر، 2003، ص ص 285-314) و (Wiggins& McTighe,2005,p141) على ستة جوانب للفهم العميق تمثل في الأبعاد التي يوضحها الشكل التالي:



شكل :2/*أبعاد الفهم العميق*

ويرى سراج (2017، ص772) أن دور معلم العلوم لتحقيق الفهم العميق كأحد أهداف تدريس العلوم يتلخص فيما يلي:

- ممارسة العديد من الأنشطة والمهام التعليمية العقلية والحسية.
- إشراك جميع المتعلمين في تنفيذ الأنشطة وبناء التراكيب المعرفية في أذهانهم.
- إثارة تفكير المتعلمين وتشجيعهم للوصول إلى مكونات المعرفة العلمية وتفسيرها وتطبيقها.
- مساعدة المتعلمين على معرفة مواطن القوة والضعف في ذواتهم ومعرفة أنماط تعلمهم.
- الكشف والتشخيص عن عمق المعرفة المتوفرة لدى المتعلم، وتفعيل الوسائل والنشطة لتشكيل فهم أعمق وأبعد.

واستناداً على ما سبق فإن مراحل نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) بما تتضمنه من ممارسات وعمليات استقصائية، وتوظيف الدردشة التفاعلية (Chatbot) ستسهم بشكل كبير في تنمية أبعاد الفهم العميق لدى المتعلمين.

الدراسات السابقة

دراسات تناولت نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM)

دراسة Kuisma.,&Nokelainen (2018) والتي هدفت إلى التعرف على أثر أسلوب التدريس بالاستقصاء التقدمي على نتائج التعلم المعرفي والوجداني بين طلاب المدارس المتوسطة الفنلندية في سياق تعليم الجغرافيا، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (253) طالباً وطالبة من المدارس المتوسطة في وسط فنلندا، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبارات لقياس نواتج التعلم المعرفي و مقياس للدافعية ، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: حسنت طريقة الاستقصاء التقدمي من نتائج التعلم المعرفي في كل من المستويين التعليميين ، كما وجد أن الطلاب الأكبر سناً استفادوا أكثر من نموذج التعلم، وأوصت الدراسة باستخدام أسلوب الاستقصاء التقدمي في تعليم الجغرافيا بسبب تأثيره الإيجابي على نتائج التعلم المعرفي والدافعية لدى الطلاب.

كما هدفت دراسة مهدي (2019) إلى قياس فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات العصرية المتجددة " المنطق الفازي Fuzzy logic باستخدام نماذج ما بعد البنائية (الاستقصاء التقدمي) في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة ، وتكونت عينة الدراسة من (56)تلميذاً من الصف السادس الابتدائي ، وتمثلت أدوات الدراسة في إعداد اختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات ،وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي، واوصت الدراسة بأهمية توظيف الاستقصاء التقدمي في التدريس لما له من دور إيجابي في التحصيل ونمو المهارات والاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ.

ودراسة Deng وآخرون (2019) التي هدفت إلى التعرف على أثر نموذج الاستقصاء التقدمي القائم على ثلاث مراحل (أولية، رئيسية، وممتدة). في درس فيزياء ثانوي، كما تم استخدام التكنولوجيا المستندة إلى السحابة لتسهيل المشاركة المرنة بين الطلاب والسماح للمعلم بمراقبة الأداء وتقديم الدعم الفوري لدى الطلاب، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة، وتكونت العينة من (60)طالب وطالبة من طلاب الصف التاسع ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار المعرفة، واستبيان ، والمقابلة مع المعلم لدراسة آثار النهج المقترح، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: وأظهرت النتائج وجود تأثير للمنهج الاستقصائي المتقدم في تحسين معرفة الطلاب وموقفهم تجاه التعلم القائم على الاستقصاء في مقرر الفيزياء ،وأوصت الدراسة باستخدام نموذج الاستقصاء التقدمي لفعاليته في التعلم من خلال سلسلة من المهام الاستقصائية.

أما دراسة Jasim & Hassan (2022) فهدفت التعرف على فاعلية نموذج الاستقصاء التقدمي في تحسين مهارات التفوق الرياضي بين طلاب الصف الثاني المتوسط، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (63) طالباً وطالبة من طلاب الصف الثاني متوسط ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مهارات التفوق الرياضي ، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: بناء تصميم للتعلم يعتمد على نموذج الاستقصاء التقدمي وتقييم فعاليته في تحسين مهارات التفوق الرياضي بين طلاب الصف الثاني المتوسط ، وأوصت الدراسة إلى توجيه مخططي المناهج لإعادة النظر في ضوء الاستقصاء التقدمي لفعاليته في رفع مستوى التحصيل .

دراسات تناولت الدردشات التفاعلية (Chatbot)

هدفت دراسة عبد البر (2020) إلى بناء برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري. وبيان أثره على تنمية مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة والقياسين القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (21) طالباً وطالبة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مهارات البحث التربوية ، ومقياس لفاعلية الذات الاكاديمية ، وقد توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البحث التربوي ولمقياس فعالية الذات الأكاديمية لصالح الطلبة في التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بالاهتمام باستخدام أساليب التعلم الالكتروني، واستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية في تدريس المقررات المختلفة.

كما هدفت دراسة جرجس(2021) إلى الكشف عن اختلاف نمطي التعلم التشاركي القائم على الذكاء الاصطناعي من خلال روبوتات الدردشة التفاعلية على تنيمه أبعاد الفهم العميق وقابلية التعلم الذاتي لدى طلاب الدبلوم المهنية في محافظة أسيوط بمصر ، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (40) طالب من طلاب الدبلوم المهني ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الفهم العميق ومقياس القابلية للتعلم الذاتي ، وتوصلت الدراسةإلى وجود فروق دالة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الفهم العميق ومقياس قابلية التعلم الذاتي لصالح المجموعة التجريبية ، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتوظيف روبوتات الدردشة التفاعلية في تنمية أبعاد الفهم العميق لدورها في تحفيز الطلبة على التعلم الذاتي.

أما دراسة الرشيد (2022) هدفت إلى تصميم أنشطة تعليمية قائمة على الدردشة التفاعلية في مقرر التربية الأسرية وقياس أثرها على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة الطائف، وقد اتبعت الدراسة المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين الضابطة والمجموعة التجريبية، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة، كما تمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي المعرفي ، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين درجات الاختبار التحصيلي البعدي لدى طالبات المجموعتين، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية في مستويات كل من التذكر ومستوى الفهم ومستوى التطبيق والدرجة الكلية تعزى لفعالية الأنشطة التعليمية القائمة على الدردشة التفاعلية، وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات لعل من أبرزها أهمية تبني أنشطة التعلم القائمة على روبوتات للدردشة التفاعلية لتنمية التحصيل الدراسي أو المفاهيم العلمية، وتأهيل المعلمين لتصميم أنشطة قائمة على الدردشة التفاعلية وتنفيذها أثناء الحصص الدراسية لأثرها الفاعل على التحصيل.

ودراسة Vanichvasin (2022) هدفت إلى التعرف على أثر روبوتات المحادثة (شات بوت) على تعلم الطلاب ورضاهم ضمن برنامج تعليم ريادة الأعمال في مرحلة التعليم العالي واستخدمت الدراسة استخدمت الدراسة المختلط ،والتصميم شبة التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (30) طالب يدرسون ضمن مناهج تعليم إدارة الأعمال وريادة الأعمال في كلية التربية بجامعة كاسيتسارت ، وتمثلت أدوات الدراسة في استبيان تقييم قابلية تطبيق روبوتات المحادثة و التدوينات التأملية ، ومقياس لرضا الطلاب ، وتوصلت الدراسة إلى أن روبوتات المحادثة كان لها تأثير إيجابي على تعلم الطلاب ورضاهم، حيث شعر الطلاب أن تعلمهم قد تحسن وأنهم استمتعوا بطريقة التدريس المبتكرة والتفاعلية ، وأوصت الدراسة بتوظيف روبوتات المحادثة وتوصي باستخدامها في البيئات التعليمية لتعزيز نتائج تعلم الطلاب ورضاهم ، وتوصي بأن تأخذ الدراسات المستقبلية في الاعتبار أحجام عينات أكبر وتطبيق روبوتات المحادثة في برامج تعليمية مختلفة.

دراسات تناولت الفهم العميق

دراسة العصيمي (2020) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نموذج وايت وجونستون (PEOE) لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي المستند على التصميم شبه التجريبي ،وتكونت عينة الدراسة من (72) طالبا ،وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الفهم العميق ، ومقياس دافعية الإنجاز ومقياس أنماط التعلم ، وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج من أهمها : وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم ومقياس دافعية الإنجاز بعدياً لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين مهارات الفهم العميق وأبعاد دافعية الإنجاز في برامج اعداد معلم العلوم .

وهدفت دراسة عز الدين (2021) إلى قياس أثر الإخفاق المنتج في بيئة الاستقصاء الرقمي على تنمية الفهم العميق والتحصيل في الكيمياء العضوية وتوجه الهدف لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، وقد استخدمت الدراسة التصميم التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية قياس قبلي وبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (22) طالبة بالمجموعة التجريبية، (24) طالبة بالمجموعة الضابطة بالمرحلة الثانوية ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الفهم العميق ، واختبار تحصيلي في الكيمياء العضوية ، ومقياس توجه الهدف وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الفهم العميق، والاختبار التحصيلي في الكيمياء العضوية لطالبات الصف الثالث الثانوي لصالح المجموعة التجريبية باختلاف توجه الهدف لديهن، وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات ولعل من أبرزها ضرورة اهتمام معلمي العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص بالإخفاق المنتج لتنمية الفهم العميق والتحصيل لدى الطلبة.

كما هدف دراسة الشيخ وآخرون (2021) إلى تنمية الفهم العميق لطلاب المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (66) طالب من الصف الأول الثانوي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (32) طالباً وضابطة (34) طالباً ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار للفهم العميق ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين في اختبار مهارات الفهم العميق لكل مهارة على حدة لصالح المجموعة التجريبية، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين على اختبار مهارات الفهم العميق ككل لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات ومن أهمها توفير بيئة تعلم حافزة لتشجيع الطلبة على ممارسة مهارات الفهم العميق .

أما دراسة Vachliotis وآخرون (2021) هدفت إلى دراسة تأثير استراتيجية النهج النظامي للتعليم والتعلم على الفهم العميق لمفاهيم الكيمياء لطلاب الصف الحادي عشر والعلاقة بين فهمهم وتطوير مهارات التفكير الأساسية في الأنظمة. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (25) طالب من الصف الحادي عشر، وتمثلت أدوات الدراسة الملاحظة والمقابلات ، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها: أن الطلاب الذين تم تدريسهم باستخدام استراتيجية النهج النظامي للتعليم والتعلم لديهم فهم أكبر للكيمياء بشكل ملحوظ مقارنة بالطلاب الذين تم تدريسهم بالنهج التقليدي ،وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات ومن أبزها أهمية استخدام استراتيجية النهج النظامي للتعليم والتعلم في تنمية الفهم العميق.

وتمثلت الاستفادة في الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فيما يلي: دعم البناء للإطار النظري وتحديد محاوره البحثية، إعداد دليل المعلمة، وكذلك كراسة النشاط للطالبة وفق نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM).، وكذلك تصميم البوت الخاص بالدردشة التفاعلية Chatbot. دعم البناء للإطار النظري وتحديد محاوره البحثية ، وبناء أدوات الدراسة والتي تمثلت في: اختبار للفهم العميق ، وكذلك في اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

تم استخدام المنهج التجريبي، ذو التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين (تجريبية – ضابطة) ذات التطبيق (القبلي –البعدي)، وذلك للكشف عن فاعلية المتغير المستقل (نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) المدعم بالدردشة التفاعلية Chatbot) لتدريس العلوم على المتغير التابع (الفهم العميق) لطالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، لدى المجموعة التجريبية.

مجتمع الدراسة

تكّون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طالبات الصف الثالث متوسط المنتظمات دراسياً في المدارس الحكومية بمكة المكرمة، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1445 هـ والبالغ عددهن (13457) طالبة.

عينة الدراسة

قد تمثلت عينة الدراسة بمجموع (64) تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مدرسة أسماء بنت أبي بكر المتوسطة مقسمين على مجموعتين بواقع (32 طالبة) لكل من المجموعة التجريبية والضابطة.

مواد الدراسة

تمثلت مواد الدراسة في كل من دليل المعلمة، وكراس نشاط الطالبة، وتطبيق الدردشة التفاعلية (Chatbot)، حيث تم البدء في اختيار المحتوى العلمي والمتمثل في موضوعات الوحدة الثالثة (كيمياء المادة) والتي تشمل الفصلين (تركيب الذرة) و(الجدول الدوري) من مقرر العلوم للفصل الدراسي الثاني، ثم تم إعداد دليل المعلمة، وكراس نشاط الطالبة، ثم تصميم تطبيق الدردشة التفاعلية المتضمنة لكافة أنشطة الدروس.

أدوات الدراسة

تم إعداد اختبار الفهم العميق والذي يهدف إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) المدعم بالدردشة التفاعلية في تنمية أبعاد الفهم العميق (الشرح والتوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور) المضمنة في موضوعات الوحدة الثالثة (كيمياء المادة) وتمت الصياغة لمفردات الاختبار بطريقة موضوعية بنمط الاختيار من متعدد، ذو الأربع بدائل .

الخصائص السيكومترية

الصدق والثبات

للتأكد من الصدق الظاهري (صدق المحكمين): تم عرض اختبار الفهم العميق بعد اعداده في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتأكد من مناسبة الفقرات، ومدى وضوحها، وانتمائها لما تقيسه، وسلامة صياغتها اللغوية، وطريقة تصحيحها، وقد تم التعديل وفقاً لآراء المحكمين في الصياغة اللغوية، واختصار بعض البدائل من خلال حذف الكلمات المكررة، وبهذا يمكن القول إن اختبار الفهم العميق يتسم بالصدق الظاهري.

ولحساب ثبات الاختبار: تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة ألفاكرونباخ للأبعاد والدرجة الكلية وجاءت النتائج كما بجدول (3) التالي:

جدول3: *معاملات ثبات اختبار الفهم العميق (الأبعاد والاختبار كاملاً)*

البعد	معامل الثبات
الشرح والتوضيح	0.77
التفسير	0.81
التطبيق	0.71
اتخاذ المنظور	0.80
الاختبار كاملاً	0.82

ويتضح من الجدول (3) أن قيم معاملات الثبات للاختبار تراوحت للمستويات بين (0.71-0.81) كما بلغت قيمة الثبات للاختبار كاملا (0.82) وهي قيم ثبات عالية ومقبولة. (عودة، 2002، ص366).

إجراءات الدراسة:

التطبيق القبلي لأداة الدراسة:

تم تطبيق اختبار الفهم العميق على مجموعتي الدراسة وذلك بهدف التحقق من تكافؤ وتجانس المجموعتين التجريبية والضابطة، فقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي في درجات (اختبار الفهم العميق) لطالبات العلوم للصف الثالث متوسط ، باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين حيث تراوحت قيم اختبار ليفين لتجانس التبيان Levene's Test for Equality of Variances بين (0 – 3.91) وجميعها قيم غير دالة وجاءت النتائج كما بجدول (4):

جدول4: *قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للفهم العميق*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الشرح والتوضيح	الضابطة	32	2.66	1.23	1.19	غير دالة
	التجريبية	32	2.34	0.83		
التفسير	الضابطة	32	2.16	0.63	0.13	غير دالة
	التجريبية	32	2.19	1.23		
التطبيق	الضابطة	32	1.97	0.86	0.84	غير دالة
	التجريبية	32	2.16	0.92		
اتخاذ المنظور	الضابطة	32	2.09	0.86	0.53	غير دالة
	التجريبية	32	2.22	1.04		
الدرجة الكلية	الضابطة	32	8.88	1.86	0.07	غير دالة
	التجريبية	32	8.91	1.69		

تنفيذ تجربة الدراسة:

تم البدء بتنفيذ تجربة الدراسة بواقع أربع حصص أسبوعياً، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية وفق نموذج الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية ، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة وفق طريقة التدريس المعتادة.

التطبيق البعدي لأداة الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس وحدة (كيمياء المادة) للمجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق الاختبار البعدي للفهم العميق على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة ، ثم تصحيح الاختبار والمقاييس، ورصد البيانات تمهيدا لإخضاعها للمعالجة الإحصائية المناسبة للدراسة.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة

والذي ينص على : ما فاعلية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot) في تنمية الفهم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، فقد تم استخدام اختبار تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA) لتقليل خطأ النوع الأول الناتج عن تعدد المقارنات الزوجية بين المجموعتين، كما جاءت قيمة اختبار Wilks' Lambda دالة مما يعني وجود أثر للمجموعة على المتغير التابع وجاءت النتائج كما يلي:

جدول5 : *قيمة (ت) ودلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للفهم العميق*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الشرح والتوضيح	الضابطة	32	4.84	1.25
	التجريبية	32	6.38	0.66
التفسير	الضابطة	32	3.72	1.53
	التجريبية	32	5.94	0.98
التطبيق	الضابطة	32	3.41	0.98
	التجريبية	32	4.19	0.78
اتخاذ المنظور	الضابطة	32	3.25	1.16
	التجريبية	32	5.19	1.23
الدرجة الكلية	الضابطة	32	15.22	2.81
	التجريبية	32	21.69	2.02

يتضح من جدول (5) وجود فروق ظاهرة بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم العميق، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المجوعتين:

جدول 6:قيمة تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (ف) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للفهم العمي

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	حجم الأثر
المجموعة	الشرح والتوضيح	37.51	1	37.51	37.68	0.01	0.38
	التفسير	78.76	1	78.76	47.71	0.01	0.44
	التطبيق	9.76	1	9.76	12.46	0.01	0,17
	اتخاذ المنظور	60.06	1	60.06	41.90	0.01	0.40
	الدرجة الكلية	669.5	1	669.5	111.4	0.01	0.64
الخطأ	الشرح والتوضيح	61.71	62	0.99			
	التفسير	102.3	62	1.65			
	التطبيق	48.59	62	0.78			
	اتخاذ المنظور	88.87	62	1.433			
	الدرجة الكلية	372.3	62	6.006			
الكلي	الشرح والتوضيح	99.234	63				
	التفسير	181.109	63				
	التطبيق	58.350	63				
	اتخاذ المنظور	148.937	63				
	الدرجة الكلية	1041.859	63				

يتضح من الجدول (6) أنه يوجد أثر دال للمجموعة على تباين الدرجات على متغير الفهم العميق وأبعاده (الشرح والتوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور)، وحجم التأثير يتراوح ما بين (0.17 – 0.64) مما يعني أن نسبة تتراوح بين 17 %– 46 % من تباين المتغير التابع يعود لأثر المتغير المستقل وهو حجم أثر كبير.

كما تم حساب فاعلية استراتيجية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot) باستخدام معادلة بلاك للكسب فبلغ معدل الكسب (3.45) مما يشير لفاعلية الاستراتيجية في تنمية الفهم العميق، حيث إن الحد الأدنى الذي افترضه بلاك لتحقيق الفاعلية هو (1.2).

المناقشة والاستنتاجات

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما يتمتع به نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) من خصائص والتي قد تكون أسهمت في تنمية الفهم العميق من خلال مراحل النموذج، كما يلي:

قيام الطالبات وفق نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) بدور فعال في طرح عدد من التساؤلات، ومحاولات للبحث عن إجابات حول هذه الاستفسارات من مصادر المعرفة المتاحة، الأمر الذي ساعد في ترسيخ وربط معرفتهن السابقة بالمعرفة المكتسبة، وبناء المعرفة والربط بين المفاهيم العلمية وتصنيفها وإيجاد العلاقات بينها، كما أن دور المعلمة في النموذج من دعم وتوجيه الاستفسارات للوصول الى الفهم الصحيح، وهذا من شأنه زيادة عمق الفهم لدى الطالبات، وهذا ما أشارت إلية دراسة (الطباخ ،2018)، كما أن التعلم وفق نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) يتطلب في مراحله الى البحث العميق المنظم والابحار المعرفي ومناقشة واثارة طرح الأسئلة من خلال أنشطة استقصائية، تمكن شكليها الطالبة من العثور على المعرفة وتقييمها ومعالجتها والاستفادة منها في مواقف حياتية مما أدى بدوره لتنمية أبعاد الفهم العميق من شرح وتفسير وتطبيق، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت له دراسة (مهدي،2019).

وقد ساهم النموذج (PIM) في ممارسة الطالبات لسلسلة من العمليات العقلية والتي أسهمت في تعميق المفاهيم من خلال الحوار والمناقشة، خلال مراحل النموذج وخاصة مرحلة: بناء نظريات العمل، وتطويرها، ومرحلة التقييم الناقد، والتي شجعت الطالبات على تكوين وجهات نظر ناقدة لما للموضوعات وأفكار واستنباط النتائج المتباينة، وبالتالي القدرة على استيعاب فكرة تعدد وجهات النظر ووجود أكثر من حل للمشكلة، مما عزز من التعلم ذي المعنى ، وهذا ما أشارت له دراسة مهدي(2019).

كما وفر نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) بيئة تعليمية تفاعلية؛ تنقل التمركز إلى الطالبات مما أتاح لهن دوراً ايجابياً وفعالاً خلال عملية التعلم، والذي بدروه أسهم في زيادة ثقة الطالبة بنفسها وقدراتها وعدم الخوف من النقد أو العقوبة من خلال التعلم التعاوني، الذي بدوره أثر ايجابياً على معالجة الأخطاء وتنمية الفهم العميق وهذا ما توصلت إليه دراسة (التقبي،2016) و (Hakkarainen,2003).

كما هيأت مرحلة الخبرة الموزعة في نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) بناء جسور من الفهم المشترك بين الطالبات لتحسين العلاقات والتفاعلات التبادلية التقليدية في الصف، من خلال التفاعل الجماعي الفعال أثناء القيام بالأنشطة المختلفة، للوصول إلى التفسير العلمي العميق والمشترك والذي من شأنه ساعد في تنمية أبعاد الفهم العميق لدى الطالبات، وهذا ما أكدته نتيجة دراسة (Jasim&hassan,2022)، بالإضافة لدعم نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) تحقيق التعلم ذو المعنى لدى الطالبات من خلال التركيز على نشاط الطالبات، واتاحة الفرصة أمامهن للبحث

والتقصي لدعم فهم المفاهيم العلمية، لا سيما مع دعمه بروبوتات الدردشة التفاعلية (Chatbot)، والتي أوجدت بيئة تعليمية أكثر تفاعلاً وحيوية بفضل المثيرات الحسية المختلفة، والذي أدى تعامل الطالبات معها إلى التعلم ذي المعنى وتعميق الفهم للمادة العلمية، وهو ما توصلت إليه دراسة (Muukkonen et al ,2005) ودراسة (Kuisma & Nokelainen,2018).

وفرت روبوتات الدردشة التفاعلية (Chatbot)نظام لطرح الأسئلة والاجابة عليها بشكل تتابعي والذي أسهم في اكتساب المفاهيم والحفاظ على تركيز الطالبة أثناء عملية التعلم، مع توفير تغذية راجعة فورية تشير الى مستوى التعلم أولا بأول، بحيث لا يتيح انتقال الطالبة من إطار الى آخر الا بعد تصحيح الخطأ، والتأكد من اكتساب المفاهيم العلمية بشكل صحيح من خلال الأسئلة المتعددة التي تقدمها، وهذا ما توصلت إليه دراسة (الفار وشاهين،2019).

ساهمت تجزئة موضوعات الوحدة إلى مجموعة من الإطارات التي تعرض في تتابع منطقي من خلال روبوت الدردشة التفاعلية (Chatbot) إلى تيسير عمليات الاستيعاب لدى الطالبات، والتعلم لحد التمكن، كما ساعد على تحقيق التناغم مع وتيرة التقدم الذاتي للطالبات، وتحديد مستوى الفهم الحالي وتصحيح الأخطاء، وتقديم أنشطة متنوعة ساعد كل ذلك في تحسين الفهم للموضوعات والمفاهيم المتضمنة بالوحدة في هيئة سلسلة من الاستفسارات، وهذا ما توصلت له دراسة (Deng et al.,2019) و (جرجس،2021)

إمكانية روبوت الدردشة التفاعلية (Chatbot) من الإجابة على أسئلة الطالبات المتكررة، وتزويدهن بالمعرفة الأساسية دون الشعور بالملل، مع برمجته بحيث يتمكن من الإجابة على أي أسئلة ليست مخزنة لديه في قاعدة البيانات المدخلة مما اتاح تقديم قدر كبير من المعلومات للطالبات وبالتالي زيادة عمق الفهم لديهن، وهو ما توصلت له نتائج دراسة (جرجس،2021).

كل ما سبق كان له أثر كبير في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، وذلك باستخدام نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot).

وبالتالي فإن الدراسة الحالية أظهرت فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) المدعم بالدردشة التفاعلية (Chatbot) لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة.

التوصيات

استخدام نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) في تدريس العلوم كأحد نماذج التدريس الحديثة في المرحلة المتوسطة. وتوجيه نظر القائمين على تطوير المناهج وذلك بتوظيف لفوائد توظيف روبوتات الدردشة التفاعلية (Chatbot).

دعم دروس الوحدات ذات المفاهيم المجردة، بروبوتات تفاعلية شاملة للمصادر والاسئلة الاستقصائية حول موضوعات الوحدة، بما يتناسب مع المقررات التي يتم تدريسها.

عقد دورات تدريبية لمعلمي ومعلمات العلوم حول نموذج الاستقصاء التقدمي (PIM) المدعم بالدردشة التفاعلية للتدريب على مراحل النموذج، وما يحققه من أهداف، ودور المعلم في كل مرحلة لتوظيفها بفاعلية في عملية التدريس.

عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي ومعلمات العلوم، لتعريفهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواته وكيفية الاستفادة منها في تدريس المفاهيم العلمية.

المقترحات والخاتمة

تشير نتائج هذه الدراسة إلى فاعلية الاستقصاء التقدمي المدعم بالدردشة التفاعلية (ChatBot) في تنمية الفهم العميق لدى المتعلمين، من خلال دعم توليد الاسئلة وبناء المعرفة التدريجي وتقديم التغذية الراجعة الفورية. وتؤكد هذه النتائج على إمكانات مستقبلية لتطوير تعليم العلوم عبر توظيف أنماط متعددة من الدردشة التفاعلية، مثل النمط الإرشادي، والنمط التفاعلي الحواري، والنمط التكيفي، لدعم الاستقصاء التقدمي، والتوسع في دراسة فاعلية هذا المدخل في تنمية متغيرات بحثية عليا أخرى كالتفكير الناقد والمستقبلي، إضافة الى تطبيقه في مراحل تعليمية ومواد علمية مختلفة للتحقق من إمكانية تعميم النتائج. كما تفتح نتائج هذه الدراسة آفاقاً مستقبلية لتصميم نماذج تدريسية تكاملية توظف الاستقصاء التقدمي والدردشة التفاعلية في ضوء معايير تعليم العلوم الحديثة، بما يسهم في تحسين جودة التعلم ومواكبة التوجهات التربوية المعاصرة.

الإفصاح والتصريحات

تضارب المصالح: ليس لدى المؤلفان أي مصالح مالية أو غير مالية ذات صلة للكشف عنها. المؤلفون يعلنون عن عدم وجود أي تضارب في المصالح.

الوصول المفتوح: هذه المقالة مرخصة بموجب ترخيص إسناد الإبداع التشاركي غير تجاري 4.0 الدولي (CC BY- NC 4.0)، الذي يسمح بالاستخدام والمشاركة والتعديل والتوزيع وإعادة الإنتاج بأي وسيلة أو تنسيق، طالما أنك تمنح الاعتماد المناسب للمؤلف (المؤلفين) الأصليين. والمصدر، قم بتوفير رابط لترخيص المشاع الإبداعي، ووضح ما إذا تم إجراء تغييرات. يتم تضمين الصور أو المواد الأخرى التابعة لجهات خارجية في هذه المقالة في ترخيص المشاع الإبداعي الخاص بالمقالة، إلا إذا تمت الإشارة إلى خلاف ذلك في جزء المواد. إذا لم يتم تضمين المادة في ترخيص المشاع الإبداعي الخاص بالمقال وكان الاستخدام المقصود غير مسموح به بموجب اللوائح القانونية أو يتجاوز الاستخدام المسموح به، فسوف تحتاج إلى الحصول على إذن مباشر من صاحب حقوق الطبع والنشر. لعرض نسخة من هذا الترخيص، قم بزيارة:

https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

المراجع

التقي، هدى علي. (2016). وحدة في العلوم في ضوء النانو تكنولوجي وفقل لنموذج الاستقصاء التقدمي لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات حل المشكلة لدى طلاب المرحلة الاعدادية بليبيا. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية. جامعة عين شمس.

جابر، عبد الحميد جابر. (2003). الذكاءات المتعددة والفهم (تنمية وتعميق). دار الفكر العربي

جاد الحق، نهلة. (2019). استخدام استراتيجية الكرسي الساخن في تدريس العلوم النسبة الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 22(8).161-196. https://search.mandumah.com/Record/1010361

جرجس، ماريان ميلاد. (2021). أثر اختلاف نمطي التعلم التشاركي القائم على الذكاء الاصطناعي من خلال روبوت الدردشة على تنمية مهارات الفهم العميق وقابلية التعلم الذاتي لدى طلاب الدبلوم المهنية التربوية. المجلة الدولية للتعليم الالكترونية. 4(3).357- https://search.mandumah.com/Record/1499896.437

الجندي، هبة عادل عبد الغني. (2021). التعامل بين أنماط تقديم الدعم (مقروء /مسموع/ مقروء مسموع) بروبوتات الدردشة وأسلوب التعلم (السمعي /البصري) في بيئة التعليم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.31(10).277- https://search.emarefa.net/ar/detail/BIM-1466563 .400

حسن، مها علي محمد (2021) نموذج الاستقصاء التقدمي وتنمية الحل الإبداعي لمشكلات الرياضيات والتفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات.24(3).129- https://search.mandumah.com/Record/1130979.173

الحيدري، أنفال (2021) .فاعلية اختلاف أنماط الواقع المعزز في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء خلال انتشار فيروس covid-19 في المدينة المنورة.[رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية. جامعة طيبة.

الرشيد، سوسن سعد. (2022). تصميم أنشطة تعليمية قائمة على الدردشة لتفاعلية في مقرر التربية الاسرية وقياس أثرها على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف لثاني ثانوي بمدينة الطائف. مجلة المناهج وطرق التدريس.1(2).63- .84 https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm/ar/article/view/5339/5085

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (1437). تم الاسترجاع بتاريخ 10 أكتوبر 2023 /https://www.vision2030.gov.sa

سراج، سوزان حسين (2017). أثر استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مجلة كلية التربية.جامعة كفر الشيخ.17(5). 730-816. https://search.mandumah.com/Record/1005005

السمان، مروان أحمد. (2019). استراتيجية تدريسية قائمة على نظرية ما بعد البنائية لتنمية الثروة اللغوية ومهارات القراءة الوظيفية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. دراسات في المناهج وطرق التدريس. (241).16- 64 https://search.shamaa.org/FullRecord?ID=330445

شاهين، يحي زكريا. (2019). فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبة المعلمة بكليات رياض الأطفال. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة مطروح. مصر.

الشمري، لطيفة عايد. (2022). مستوى أداء معلمات الفيزياء في ضوء الممارسات التدريسية اللازمة لتنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية والنفسية. 15(3).600- 637https://search.shamaa.org/FullRecord?ID=454500

الشيخ، مصطفى محمد وعبد المجيد، يوسف السيد والسنور، إبراهيم يوسف.(2021) فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية.(101) –189– https://search.mandumah.com/Record/1176579.210

الطباخ، أمل محمد علي. (2018). منهج مقترح في العلوم بالمرحلة الاعدادية في ضوء ما بعد البنائية لتنمية مهارات عادات العقل ودافعية الإنجاز لدى التلاميذ. [رسالة دكتوراة غير منشورة]. كلية التربية ،جامعة عين شمس.

طنطاوي، وفاء أحمد. (2021). أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة بحوث العلوم التربوية. 1(1). 169- https://search.mandumah.com/Record/1284898.206

عبد البر، عبد الناصر. (2020). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري التنمية بعض مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. مجلة كلية التربية ببنها. 31(121).347- https://search.mandumah.com/Record/1080791.418

عز الدين، سحر محمد. (2021). أثر الإخفاق المنتج في بيئة الاستقصاء الرقمي على تنمية الفهم العميق والتحصيل في الكيمياء العضوية وتوجه الهدف لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية. مجلة البحث العلمي في التربية.1(22).290- https://search.mandumah.com/Record/1120117.329

العصيمي، خالد محمود. (2020). فاعلية نموذج وايت وجونستون [PEOE] لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة. مجلة كلية التربية .31(123).447- https://search.mandumah.com/Record/1167708.534

العمودي، هالة سعيد (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة مكة المكرمة. المجلة المصرية للتربية العلمية. 24(1).1- https://search.mandumah.com/Record/1120239.24

عودة، أحمد سليمان. (2002). القياس والتقويم في العملية التدريسية. عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.

العيسى، مطر بن أحمد. (2019). تقويم مدى إلمام معلمي العلوم بخطوات الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم من وجهة نظرهم. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج. 68(68).394-424. https://kezana.ai/Details/Article/2001022526

الفيفي، كاذيه محمد سالم. (2022). أسباب تدني الاستيعاب المفاهيمي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في العلوم من وجهة نظر المعلمات والمشرفات .

مجلة المناهج وطرق التدريس.1(15).1-36.
https://search.mandumah.com/Record/1377121
مختار، إيهاب أحمد. (2022). فاعلية التدريس عبر منصة Google Meet الافتراضية باستخدام نموذجين قائمين على نظرية ما بعد البنائية في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي والتفكير القائم على الحكمة لدى الطلبة المعلمين. مجلة كلية التربية.37(1). 1-94.
https://search.mandumah.com/Record/1261628
مهدي، إيمان عبد الله. (2019) فاعلية وحدة مقترحة فى الرياضيات العصرية المتجددة " المنطق الفازى" Fuzzy Logical باستخدام نماذج ما بعد البنائية (الاستقصاء والتقدمي والنموذج التفارغي) في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. 22 (3). 167 – 226.
https://search.mandumah.com/Record/971847
هندي، أسامة محسن. (2022). فاعلية برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbots لتنمية بعض مهارات الفهرسة المقروءة آليا مارك 21 لدى طلاب المكتبات وتكنولوجيا التعليم بجامعة الأزهر. المجلة المصرية لعلوم المعلومات.9(2).160-193.
https://search.mandumah.com/Record/1335991

Reference

Abdel-Barr, A. (2020). A program based on interactive chatbots and Egyptian Knowledge Bank trips develops some educational research skills and academic self-efficacy among postgraduate students at the Faculty of Education (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education*. Benha. 31(121).347-418.

Al-Amodi, H. (2021). The effectiveness of teaching science using McCarthy's 4MAT model in developing inferential thinking and academic achievement among middle school students in Makkah (in Arabic). *Egyptian Journal of Science Education*. 24(1).1-24.

Al-Fifi, K. (2022). Reasons for the low conceptual understanding of fourth-grade elementary school students in science from the perspective of teachers and supervisors (in Arabic). *Journal of Curricula and Teaching Methods.* 1(15). 1-36.

al-Ḥaydarī, A. (2021). *The effectiveness of different augmented reality models in cognitive achievement and the development of metacognitive thinking skills among high school students in the chemistry course during the spread of the COVID-19 virus in Madinah* (in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. Faculty of Education. Taibah University.

al-ʻĪsá, M. (2019). Evaluating the extent to which science teachers are familiar with the steps of scientific inquiry in teaching science and the obstacles they face from their perspective (in Arabic). (in Arabic). Sohag University. 68(68).394-424.

al-Jundī, H. (2021). The interaction between support delivery styles (read/audio/read-audio) using chatbots and the learning style (audio/visual) in the e-learning environment and its impact on developing 3D educational graphics production skills among educational technology students (in Arabic). *Egyptian Society for Educational Technology.* 31(10). 277-400.

Al-Osaimi, Khalid Mahmoud. (2020). The effectiveness of the White and Johnston [PEOE] model for teaching science in developing deep understanding and achievement motivation among third-grade intermediate students with different learning styles (in Arabic). *Journal of the College of Education*. 31(123).447-534.

Al-Rashid, Sawsan Saad. (2022). Designing interactive chat-based learning activities in the Family Education curriculum and measuring their impact on the academic achievement of second-year secondary school students in Taif (in Arabic). *Journal of Curricula and Teaching Methods*. 1(2). 84-63.

Al-Samman, Marwan Ahmed. (2019). A teaching strategy based on post-structuralist theory for developing vocabulary and functional reading skills among primary school students (in Arabic). *Studies in Curricula and Teaching Methods*. (241). 16-64.

Al-Shammari, Latifa Ayed. (2022). The performance level of physics teachers in light of the teaching practices necessary to develop deep understanding among secondary school students (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences*. 15(3). 600-637

al-Shaykh, M. and ʻAbd al-M. and alsnwr, I. (2021). The effectiveness of a strategy based on the theory of successful intelligence in developing a deep understanding of physics among high school students (in Arabic). *Journal of the College of Education.* (101) - 189-210.

al-Ṭabbākh, A. (2018). *Unit in Science in Light of Nanotechnology According to the Progressive Inquiry Model for Developing Conceptual Understanding and Problem-Solving Skills among Preparatory School Students in Libya*. [Unpublished Master's Thesis. Faculty of Education. Ain Shams University.

Altqby, H. (2016). *A unit in science in light of nanotechnology, according to the progressive inquiry model for developing conceptual understanding and problem-solving skills among preparatory school students in Libya.* [Unpublished Master's thesis]. Faculty of Education. Ain Shams University.

Deng, X., Wang, M., Chen., H., Xie, J., & Chen, J. (2019). Learning by Progressive Inquiry in a Physics Lesson with The Support of Cloud-Based Technology. *Research in Science & Technological Education*. 38(3).308-328.
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02635143.2019.1629408

Ezz El-Din, S. (2021). The effect of productive failure in a digital inquiry environment on the development of deep understanding and achievement in organic chemistry and goal orientation among secondary school students in Saudi Arabia (in Arabic). *Journal of Scientific Research in Education.* 1(22). 290-329

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

Hakkarainen, K. (2003). Progressive inquiry in a computer-supported biology class. *Journal of research in science teaching*, 40(10), 1072-1088.
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.10121

Egyptian Society for Mathematics Education. 22 (3). 167-226

McNeal, M., & Newyear, D. (2013). Introducing chatbots in libraries. Library technology reports, 49(8).5-10. https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4504/5281

Mukhtar, I. (2022). The effectiveness of teaching via the Google Meet virtual platform using two models based on post-constructivist theory in developing metacognitive thinking skills and wisdom-based thinking among student teachers (in Arabic). Journal of the College of Education. 37(1). 1-94.

Muukkonen, H., Hakkarainen, K., & Lakkala, M. (2004). Computer-Mediated Progressive Inquiry in Higher Education. In T. S. Roberts (Ed.), Online Learning: Theory and Practice (pp. 28-53). Information Science Publishing. https://www.igi-global.com/chapter/computer-mediated-progressive-inquiry-higher/27716

Muukkonen, H., Lakkala, M., & Hakkarainen, K. (2005). *Technology-mediated progressive inquiry in higher education*. In M. Khosrow-Pour (Ed.), Encyclopedia of information science and technology. https://www.igi-global.com/chapter/technology-mediated-progressive-inquiry-higher/14691

Newton, L. (2000). Teaching for Understanding: What it is and how to do it. New York: Routledge Falmer https://dokumen.pub/teaching-for-understanding-what-it-is-and-how-to-do-it-1nbsped-9780203248102-9780415227902-9780415227919-0203465873-0415227909-0415227917.html

Nunaki , J. H., Damopolii, I., Kandowangko, N. Y., & Nusantari, E. (2019). The Effectiveness of Inquiry-based Learning to Train the Students' Metacognitive Skills Based on Gender Differences. International Journal of Instruction, 12(2).505-516. https://eric.ed.gov/?id=EJ1211049

Permadi,R., Sudarmin,& Mulyono (2019). Understanding of Science Concepts Through SETS Guided Discovery Approach Using Two-Tier Test Toward 4th Elementary School. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 443.345-349. https://www.atlantis-press.com/proceedings/iset-19/125941437

Ru'yah al-Mamlakah al-'Arabīyah al-Sa'ūdīyah 2030. (1437). Saudi Arabia Vision 2030 (1437 AH) (in Arabic). Retrieved on 10 October 2023 from https://www.vision2030.gov.sa/

Shāhīn, Y. (2019). *The Effectiveness of a Training Program Based on Metacognitive Strategies for Developing Metacognitive Thinking Skills among Female Student Teachers in Kindergarten Colleges*(in Arabic). [Unpublished Master's Thesis]. Matrouh University, Egypt.

Singh, U., & Banerjee, p. (2018). Misconceptions in Scientific Concepts: An Investigation. International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT), 6(1), 2320-2882. https://share.google/RtfspJkwK8wR0lX83

Sirāj, S. (2017). The effect of using the educational supports strategy on developing achievement and deep understanding skills in science among first-year

Hassan, M. (2021) Progressive Inquiry Model, Developing Creative Solving of Math Problems and Higher Order Thinking of Secondary Stage Students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*. 24 (3). 129-173

Hindī, U. (2022). The effectiveness of a chatbot-based program for developing some MARC 21 machine-readable cataloging skills among library and educational technology students at Al-Azhar University. *Egyptian Journal of Information Science* (in Arabic). 9(2). 160-193.

'Awdah, A. (2002). *Measurement and evaluation in the teaching process* (in Arabic). Amman: Dar Al-Amal for Publishing and Distribution

Jābir, 'A. (2003). *Multiple Intelligences and Understanding (Development and Enhancement)* (in Arabic). Dar Al-Fikr Al-Arabi

Jād al-Ḥaqq, N. (2019). Using the hot seat strategy in science teaching: Conceptual comprehension and curiosity among fourth-grade students (in Arabic). *Egyptian Society for Science Education.* 22(8). 161-196.

Jasim, N. M., & Hassan, A. K. (2022). The Effectiveness of Educational-Learning Design According to the Progressive Inquiry Model in Mathematical Excellence Skills of Second-Grade Intermediate Students. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(2), 1-21.

Jirjis, M. (2021). The effect of the difference between AI-based collaborative learning models using chatbots on the development of deep understanding skills and self-learning ability among students in the professional education diploma program (in Arabic). International Journal of E-Learning. 4(3).357-437.

Khan, R., & Das, A. (2017). Build better chatbots: A complete guide to getting started with chatbots. *Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3111-1*

Kozma, R. (2003). "Technology and classroom practices: An international study". *Journal of Research on Technology in Education*, Vol. (36), No. (1), pp. 1-14.

Kuhn, D., T. S. Arvidsson, R. Lesperance & R. Corprew. (2017). Can engaging in science practices promote a deep understanding of them? *Science Education 101*: 232-250.

Kuisma, M., & Nokelainen, P. (2018). Effects of progressive inquiry on cognitive and affective learning outcomes in adolescents' geography education. *Frontline Learning Research,* 6(2), 1–19. https://doi.org/10.14786/flr.v6i2.309

Lahti, H. & Hakkarainen, K.& Seitamaa-Hakkarainen.P. (2003). Piloting participatory designing within a collaborative learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 14 (2).185-207.

Lakkala, M (2008). *Principles of Progressive Inquiry-centre for Research on Networked learning and Knowledge Building. Department of Psychology*, University of Helsinki, Finland.

Mahdi, I. (2019). The effectiveness of a proposed unit in modern, renewed mathematics, "Fuzzy Logic," using post-constructivist models (inquiry, progressivism, and allotropy), in developing achievement and attitudes towards mathematics among primary school students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*.

preparatory school students(in Arabic). *Journal of the Faculty of Education*. Kafr El-Sheikh University. 17 (5). 730-816.

Ṭanṭāwī, W. (2021). The effect of the circular house diagram strategy on developing a deeper understanding and motivation to learn science among second-year middle school students (in Arabic). *Journal of Educational Science Research*. 1(1). 169-206.

UNESCO (2021). AI and education: Guidance for policymakers. France, UNESCO. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709.locale=en

Vachliotis, T., Salta, K., & Tzougraki, C. (2021). *Developing Basic Systems Thinking Skills for Deeper Understanding of Chemistry Concepts in High School Students. Thinking Skills and Creativity*. 41(May). 100881. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100881

Vanichvasin, Patchara. (2022). Impact of Chatbots on Student Learning and Satisfaction in the Entrepreneurship Education Programme in Higher Education Context. *International Education Studies* 15: 15–22 https://eric.ed.gov/?id=EJ1373320

Veermans, M., Lallimo, J. & Hakkarainen, K. (2005). "Patterns of Guidance in Inquiry Learning". *Journal of Interactive Learning Research*. Vol. (16), No. (2), pp. 179-194. Norfolk, VA: AACE. https://eric.ed.gov/?id=EJ726312

Wang, Y. F., & Petrina, S. (2013). Using learning analytics to understand the design of an intelligent language tutor–Chatbot lucy. *Editorial Preface*, 4(11), 124-131. https://thesai.org/Publications/ViewPaper?Volume=4&Issue=11&Code=IJACSA&SerialNo=17

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design (2nded.)*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). https://eric.ed.gov/?id=ED509029

Wodaj , H., & Belay, S. (2021). Effects of 7E instructional model with metacognitive scaffolding on students' conceptual understanding in biology. *Journal of Education in Science, Environment and Health* .7(1), 26-43. https://dergipark.org.tr/en/pub/jeseh/article/770794