برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي وأثره في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب الجامعة

إعداد

د/ عبدالله محمد العماري

أستاذ تقنية المعلومات والتعليم الإلكتروني المشارك

كلية التربية –قسم المناهج وطرق التدريس- جامعة أم القرى

برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي و أثره في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب الجامعة

عبدالله محمد العماري.

أستاذ تقنية المعلومات والتعليم الإلكتروني المشارك

كلية التربية –قسم المناهج وطرق التدريس- جامعة أم القرى

البريد الإلكترونى: amammari@uqu.edu.sa

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى قياس أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في إكساب مهارات هندسة الآوامر الخاصة بالذكاء الإصطناعي التوليدي لطلاب الجامعات في المملكة العربية السعودية. تسعى الدراسة إلى إبراز اهمية إكساب مهارات هندسة الأوامر للمتعاملين مع انظمة الذكاء الإصطناعي التوليدي وبحث طرق تعلمها لتسخيرها في سبيل التقدم الأكاديمي وبناء القدرات المهنية للإستفادة من إمكانات الذكاء الإصطناعي الهائلة لدى المتعلمين خصوصاً وجيمع المستخدمين عموماً. استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي من خلال تحليل الأدب التربوي والدراسات السابقة، وخرجت بقائمة لمهارات هندسة الأوامر، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي القائم على تصميم برنامج تدريبي يقوم على الفيديو التفاعلي . تمثلت أدوات الدراسة في إختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة. وتشير النتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي وللجاتب الأدائي المرتبط بمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى لصالح المجموعة التجريبية. كما أوصت الدراسة بإثراء مواد المهارات التقنية العامة والمتخصصة بأهداف معرفية و أدائية لهندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الإصطناعي.

الكلمات المفتاحية: هندسة الأوامر, الذكاء الإصطناعي التوليدي, الفيديو التفاعلي, البرامج التدريبية - برمجة أوامر الذكاء الاصطناعي.

An Interactive Video-Based Training Program and Its Impact on Acquiring the Skills of Prompt Engineering for Generative Artificial Intelligence for University Students

Abdullah Mohammed Al-Amari.
Associate Professor of Information Technology and E-Learning
College of Education - Department of Curricula and Teaching Methods - Umm Al-Qura University
E-mail: amammari@uqu.edu.sa

Abstract:
The current study aimed to measure the effect of a training program based on interactive video in acquiring prompt engineering skills for generative artificial intelligence for university students in the Kingdom of Saudi Arabia. The study seeks to highlight the importance of acquiring prompt engineering skills for those dealing with generative artificial intelligence systems and to research ways to learn them for academic progress and build professional capabilities to benefit from the enormous potential of artificial intelligence among learners particularly and all users in general. This study used the descriptive survey approach by analyzing educational literature and previous studies and coming up with a list of prompt engineering skills. The study relied on the experimental approach with its quasi-experimental design based on designing a training program based on interactive video. The study tools were an achievement test and an observation card. The results indicate that there are statistically significant differences at the significance level ($\alpha \geq 0.05$) between the average scores of students in the experimental and control groups in the post-measurement of the cognitive aspect and the performance aspect related to prompt engineering skills among Umm Al-Qura University students in favor of the experimental group. The study recommends enriching the general and technical subjects with cognitive and practical learning objectives of prompt engineering skills.

Keywords: Prompt Engineering, Generative Artificial Intelligence, Interactive Video, Training Programs, AI Prompt Engineering.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي العديد من التطورات التقنية في جميع المجالات، واصبح الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence AI) وتقنيات الجيل الخامس (5G) من الاتصالات وإنترنت الأشياء (IOT) والبلوكتشين (Blockchain) هي أبرز ملامح الثورات التقنية حالياُ. واصبح للذكاء الاصطناعي دوراُ كبيراً في جوانب الحياة المختلفة، فعلى سبيل المثال باتت انظمة المساعدات الشخصية الذكية مثل سيري وإليكسا عنصراً اساسياً من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حياة الأفراد اليومية للمساعدة في إنجاز المهمة الحياتية. كذلك برز دور الذكاء الاصطناعي الفعال في مجال النقل كالسيارات والطائرات ذاتية القيادة; وتسعى انظمة التعليم والرعاية الصحية والمالية والصناعية وتحليل البيانات للاستفادة من مزاياه الذكية المبهرة (Xu et al., 2022).

ويُعد قطاع التعليم من أكثر القطاعات التي تأثرت بتطورات الذكاء الاصطناعي في الفترة الأخيرة؛ حيث يشهد هذا القطاع تفاعلاً مكثفاً مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي عامةً ومع الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل خاص، ويركز الباحثون على الفرص الكبيرة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة التعلم وتعزيز البيئة التعليمية من خلال المزايا التي يقدمها، من بين تلك المزايا، القدرة على تخصيص التعلم وتفريده بناءً على تحليل البيانات الفورية المتعلقة بمستويات الطلاب، مما يساعد على كشف نقاط ضعفهم وميولهم وأنماط تعلمهم.

تمكّن الذكاء الاصطناعي من خلال تحليل البيانات الضخمة من التنبؤ بأداء الطلاب والمستقبلي وتحصيلهم الحقيقي, ساهم كذلك في مساعدة انظمة التعلم من خلال تحديد أساليب التعلم الأكثر ملائمة لكل طالب ليجعل عمليات التعليم والتعلم متكيفة ودقيقة متناسبة لمستوى كل متعلم (Economic Forum, 2024, Roll & Wylie, 2016).

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من خلال تصميم المساعدات الشخصية الذكية أو ما يعرف بروبوتات الدردشة التي تلعب دور المساعد أو الوكيل الافتراضي الفوري في البيئات التعليمية التي تقدم المساعدة بشكل لحظي مستمر وتجيب على استفسارات المتعلمين وتوفر لهم الدعم والتوجيه وتزويدهم بالمصادر التعليمية اللازمة وتوليد المحتوى الملائم على مدار الساعة; فأصبحت توفر دور الموجه والمعلم للمتعلمين على اختلاف فئاتهم (Hwang & et al, 2020).

مكنت روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي المنظمات التعليمية من الاستفادة من البيانات الضخمة المتولدة من المصادر المختلفة في الحصول على مزايا من التحليل التنبؤي لسلوك المتعلمين السابق والمستقبلي خلال مسيرتهم الأكاديمية في المراحل المختلفة سواء على مستوى التعليم العام أو الجامعي. ساعد التحليل التنبؤي في تحديد الطلبة المعرضين للتسرب أو التعثر أكاديمياُ او المتوقع انخفاض معدلاتهم التراكمية. يتم ذلك من خلال تحليل نمطهم الدراسي ومعدلات مشاركاتهم وحضورهم المرصودة في أنظمة التعلم الإلكتروني. وبالتالي تتمكن هذه المنظمات التعليمية من تحسين قراراتها التربوية واتخاذ إجراءات مبكرة وقائية لتقديم ما يلزم من دعم للمتعلمين ومساعدتهم لتحقيق اهداف ونواتج التعلم المثمرة.

كما أكد تقرير منتدى الاقتصاد العالمي ٢٠٢٤ على قدرة أدوات الذكاء الاصطناعي في عمليات التحول الرقمي في التعليم من خلال التحسين والابتكار في تجارب التعلم ورفع الأداء في المؤسسات التعليمية وأهمية الاستفادة من ذلك والتنسيق بين المجتمعات التعليمية وصناع

السياسات في المجال التعليمي لضمان الاستخدام الامثل في الأنظمة التعليمية. (Economic Forum, 2024).

ويشهد الذكاء الاصطناعي التوليدي تزايدًا ملحوظًا في الاستخدام، خاصة في مجال التعليم، فقد تم الاعتماد عليه كثيرا سواء من الطلاب أو أعضاء هيئة التدريس لتوليد المحتوى التعليمي وإنجاز المهام واستخدامه لإثراء ممارسات التعلم بشكل يقوم على استفسارات تطرح من قبلهم يحصلون بناء عليها على استجابات موثوقة ودقيقة; حيث يعتبرونه النسخة الأكثر تطورًا من شات بوت التعليمي الذي كان مستخدمًا سابقًا.

ويعرف الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) بأنه نوع من الذكاء الاصطناعي يقوم بتوليد المحتوى المختلف من نصوص وصور وفيديو وصوتيات بناء على توجهات وأوامر مدخلة؛ حيث يستخدم نماذج وتقنيات تعلم الآلة لإنشاء محتوى جديد مشابه ولكن غير متطابق مع المحتوى الأصلي الذي تم الاعتماد عليه لإنتاج المحتوى الجديد .Zhang, P., & Boulos, M. N. K (2023)

ولقد بدأ الذكاء الاصطناعي التوليدي مع التطور في أساليب تعلم الآلة منتصف القرن العشرين والذي أدى إلى إنتاج أنظمة ذكاء اصطناعي لديها القدرة على إنشاء وتوليد المحتوى المختلف. وحيث بدأ تعلم الآلة نتيجة التطور في الشبكات العصبية المستوحاة من الدماغ البشري، والتي كانت بسيطة تفتقر للتفكير العميق للتعامل مع البينات المعقدة.

وفي بدايات القرن والواحد والعشرين ومع التطور في الحوسبة وتوافر البيانات الضخمة ظهر التعلم العميق الذي يستخدم مستويات متعددة من الشبكات العصبية لفهم أنماط معقدة لمعالجة بيانات أكثر تعقيداً. أدى ذلك إلى ظهور الشبكات التوليدية (النماذج التوليدية) التي تعتبر ثورة ونقطة تحول في الذكاء الاصطناعي الذي اصبح قادراً على معالجة اللغات الطبيعية المختلفة (Natural Language Processing NLP) والتي ساعدت نماذج التوليد للنصوص إلى ظهور نماذج اللغات الكبيرة (Large Language Models LLMs)التي لديها القدرة على فهم و إنتاج محتوى نصي يشابه اللغات البشرية الطبيعية.

ومن أمثلة اللغات الكبيرة ChatGPT الذي اصدرته شركة OpenAI ونموذج BERT الذي قدمته شركة Google. وتوالت النماذج المتخصصة الاخرى مثل DeepSeek وغيرها. وكذلك ظهرت ايضا النماذج التوليدية متعددة الوسائط مثل DALL-E والتي لديها القدرة على إنتاج الصور من خلال النصوص. أصبح الذكاء الاصطناعي التوليدي من النماذج المتقدمة التي تمكنت من إنتاج محتوى متعدد واقعي وعالي الجودة وأثر ذلك في العديد من المجالات(Gong et al., 2023 , Franceschelli & Musolesi, 2023) .

ونظراً لأهمية الذكاء الاصطناعي التوليدي، فإن المهارة الأساسية التي ينبغي تطويرها لدى المستخدمين بمختلف نماذجها هي ما يعرف بـ هندسة الأوامر (Prompt Engineering) أو أحياناً هندسة التوجيهات أو صياغة أوامر التلقين، وهندسة الأوامر يقصد بها الأسلوب المنهجي لصياغة التعليمات أو الأسئلة المكتوبة التي يقدمها المستخدم لنظام الذكاء الاصطناعي التوليدي، مثل Chat GPT، بحيث تُصمم بطريقة تضمن فهم النظام للسياق المطلوب بشكل دقيق، وهذا يساعد النظام على تقديم إجابات أكثر دقة تلبي احتياجات المستخدم بفعالية .وبالتالي، فإن اكتساب هذه

المهارة يستوجب فهماً شاملاً وعميقاً لكيفية تفسير أنظمة الذكاء الاصطناعي للنصوص الموجهة إليها (Brown et al., 2020).

ويعمل الذكاء الاصطناعي على تطوير أنظمة قادرة على العمل بذكاء يشبه ذكاء البشر، وذلك عبر تصميم برمجيات وتطبيقات تستند إلى فهم آليات التفكير البشري، والتعلم، واتخاذ القرارات، بالإضافة إلى تحليل طريقة عمل العقل البشري أثناء مواجهته للمشكلات، وهذا النهج يسهم في ابتكار أنظمة ذكية وبرمجيات متقدمة. بمعنى آخر، تسعى تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى تطبيق حلول ذكية باستخدام الحاسوب حتى في ظل نقص البيانات المتاحة وقت اتخاذ القرار، مع التركيز على استيعاب طبيعة الذكاء البشري، ويتمثل ذلك في تصميم برامج قادرة على محاكاة السلوك الإنساني الذكي أو تقليد القدرات الذهنية للبشر، بما يشمل التعلم، الاستنتاج، والاستجابة (اليماحي ٢٠٢١).

كما تعتمد عملية هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي على مهارة صياغة النصوص بشكل تفاعلي، من خلال تحسين الصياغة بصورة مستمرة استناداً إلى الاستجابات والنتائج المترتبة على النص المُرسل، ويمكن وصفها كعملية ديناميكية تبدأ بإنشاء النص أو التوجيه المطلوب، ثم يتم تقييمه وفقاً للاستجابة التي يتم الحصول عليها، بعد ذلك، يجرى تعديل النص بناءً على التقييم لتحسين الاستجابة، وتتكرر هذه الدورة حتى يتم الوصول إلى المخرجات المثلى التي تحقق الأهداف المرجوة(Radford et al., 2024) .

ومن منظور هندسة البرمجيات والمطورين تُعد هندسة الأوامر عملية تطويرية تهدف إلى تعزيز جودة التفاعل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي. والتي تسهم بشكل جوهري في توجيه هذه الأنظمة لتحقيق فهم دقيق لمتطلبات المستخدمين، مما يضمن توليد استجابات ملائمة للسياق ومتماشية مع التوقعات، مما يسهم في تحسين تجربة المستخدم بشكل عام، فضلاً عن تعزيز جودة التفاعل بين الإنسان والآلة، خاصة فيما يتعلق بتحسين الفهم التفاعلي والتواصل الفعّال بين الطرفين(Rebuffel et al., 2022, Touvron et al., 2023).

من الناحية العملية، تمثل مهارة هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي أداة مهمة للمستخدمين، حيث تُمكّنهم من تحليل وتصميم الأوامر والتوجيهات بهدف تحسين جودة المخرجات الصادرة عن أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي .حيث تشمل هذه المهارات كتابة وصياغة الأوامر لتوليد محتوى نصي مخصص، أو إنشاء رسوم وصور، أو إنتاج مقاطع فيديو أو صوت، أو تنفيذ مهام تحليلية، كما تتيح للمستخدمين إمكانية التجربة والتحليل لاستغلال إمكانات أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي بفعالية، وبذلك يمكن تخصيص الاستجابات الناتجة وجعلها أكثر ملاءمة للسياقات المختلفة وموائمة للأهداف المرجوة، مما يسهم في تحقيق أقصى استفادة ممكنة من هذه الأنظمة.(Zhao et al., 2023) .

وعليه فإن مهارات هندسة الأوامر يمكن أن تساعد المستخدمين على استخراج المعرفة و المعلومات من خلال التعامل مع انظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل الكميات الكبيرة من البيانات الضخمة المرتبة وغير المرتبة للحصول على نتائج ومحتوى مؤلد يخدم اغراض المستخدمين المختلفة في المجالات المتعددة، وتعطيهم القدرة على استغلال مزايا نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي في علميات التشخيص والتحليل التنبؤي لحسين سير العمل بشكل أكثر دقة بما يسهم في تحسين المخرجات من هذه الأنظمة لتنفيذ المهام او اتخاذ القرارات، وبالتالي هناك ضرورة لامتلاك المستخدمين مهارات هندسة الأوامر حيث ان الذكاء الاصطناعي التوليدي يتم تبنيه من

المستخدمين حاليا بشكل واسع كأداة وتقنية يمكنها المساعدة لإنجاز المهام وتحليل البيانات وتقديم الملاحظات (مشعل،العيد،٢٠٢٣).

الأسس الفلسفية لهندسة الأوامر:

هناك ارتباط كبير بين نظريات التعلُّم وهندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لأن أهداف هندسة الأوامر لا يمكن تحقيقها إلاّ بتطبيق إحدى أو بعض مبادئ نظريات التعلم، ومن أهم نظريات التعلُّم التي لها علاقة وثيقة بهندسة الأوامر النظرية السلوكية والنظرية البنائية والنظرية الاتصالية ونظرية التعلُّم الاجتماعية والنظرية الارتباطية ونظرية التعلُّم بالاكتشاف (اليماحي ،٢٠٢١).

- **النظرية السلوكية:**

ترتبط تطبيقات وتقنيات هندسة الأوامر بمبادئ النظرية السلوكية التي تدعو إلى وصف أداء المتعلم وتحديده وتحليله إلى مكوناته الفرعية، وكذلك عرض المحتوى بما يتفق مع مبادئ النظرية بطريقة متدرجة من المحسوس إلى المجرد ومن السهل الى الصعب إلى جانب الاهتمام بتقديم كل المثيرات والمعلومات التعليمية في المحتوى التعليمي، وتقديم التعزيز المناسب لتدعيم السلوك المطلوب (أبو خطوة، ٢٠٢١)

وبما أن إحدى النظريات الفرعية للنظرية السلوكية وهي النظرية الارتباطية لثورندايك تعتمد مبدأ التلازم بين المثير والاستجابة وقانون التكرار لحدوث التعلم فإن هندسة الأوامر دعمت وعززت انتشار المثيرات المتوفرة في الألعاب التعليمية وظهور التكرار في طبيعة عرض النصوص الافتراضية والاختبارات وما تحتويه من صور ومثيرات صوتية كذلك يتعرض المتعلم لمثيرات تتعلق بالتعلم عبر المنصات التعليمية المختلفة مما يدفعه إلى الاستجابة والتعلم (الزعبوط ٢٠٢١).

- **نظرية التعلم بالاكتشاف:**

من تقنيات هندسة الأوامر التي تطبق وتحقق مبادئ نظرية التعلم بالاكتشاف الفلسفة التي تقوم عليها هندسة الأوامر من خلال تقديم العديد من التقنيات والتطبيقات المساعدات الرقمية الصوتية والترجمة ومنصات الخدمة والدردشة وتلوين الصور والتعرف على الوجوه وكذلك الروبوت التعليمي الذي يستعان به وأثبت فعاليته في تعليم الأطفال وتوجيه سلوكياتهم ويُعد مصدراً للترفيه والمتعة والتشويق ويسهم في تنامي دافعيتهم لمعرفة واكتشاف التقنية والتعامل السلس معها هذا إلى جانب أنه يتيح للمتعلمين قدراً كبيراً من التفاعل مع المحتوى التعليمي (الغامدي وفطاني ٢٠٢٠)

- **النظرية المعرفية:**

من بين تقنيات هندسة الأوامر التي تحقق مبادئ النظرية المعرفية ما تتيحه هندسة الأوامر من توليد العديد من مصادر التعلم كالمكتبات الرقمية والمنشورات وشبكة الانترنت والويكي، وغيرها من الأدوات التي يعزز عملية التعلُّم كتوفير مصادر التعلُّم المتنوعة كالعروض الآلية والفلاشات والنصوص والصور والرسوم المتحركة والانفوجرافيك واكتشاف المعارف ومعالجة

اللغات وضغط الصور والتصنيف والترابط والترتيب الذاتي كتطبيق شبكة البيرستيرون. وتطبيق شبكة هوبفيلد، والتي تزود المتعلم بصورة بصرية تمثل العلاقات والمعلومات المعقدة وتربط بين المعلومات السابقة والجديدة بما يسهم بشكل كبير في الفهم العميق للموضوع الدراسي (هيكل وسالم ٢٠٢٢).

- **النظرية الاتصالية:**

تتضح العلاقة بين النظرية الاتصالية وبين هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي وطيدة ذلك لأن جميع تقنيات التعليم الإلكتروني هي من نتاج الذكاء الاصطناعي لأن هذا التعلُّم مؤسس على فكرة الذكاء البشري الذي تعمل فيه شبكة الحاسب تحديداً وتنظيم الروابط لكل متعلم حسب احتياجاته دون تدخل الإنسان سواء كان المعلم أو القرين ومن ضمن هذه التقنيات المقررات المفتوحة واسعة الانتشار على الإنترنت – (Massive Open Online Courses MOOCS) (حراسيم، والعطيوي ٢٠٢٠).

التدريب الإلكتروني:

يبحث المربون عن أفضل الطرق والوسائل لتصميم بيئات تعلم تفاعلية، وتعتبر تقنيات الاتصالات وثورة المعلومات ممثلة في التدريب الإلكتروني، وظهور أجيال جديدة من صفحات الويب بأدواتها وتقنياتها المتعددة وتطبيقاتها التعليمية متمثلة في المدونات، ومحررات الويب التشاركية (الويكي)، وملخصات الأخبارRSS، وبث ملفات الصوت والفيديو عبر الشبكة، وأدوات التواصل الاجتماعي مثل الفيس بوك وتويتر، وما يرتبط بها من وسائط رقمية لتوفير هذه البيئة التدريبية التفاعلية.

ويكتسب التدريب الالكتروني أهمية خاصة حيث يتسم بأنه دائم التطوير ليساعد المتعلم في علاج الكثير من المشكلات التي تواجهه في العملية التعليمية من خلال استخدام المستحدثات التقنية بكفاءة عالية تحقق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، وتمكن المتعلم من مسايرة روح العصر والثورات العلمية مثل ثورة المعلومات والاتصالات، ولا يتأتى ذلك إلا بالتدريب المتواصل والخلاق، القادر على إحداث تغييرات فكرية ومهنية عند المعلم.

كما يتيح للمتدرب إمكانية الاختيار بين العديد من البدائل في موقف التدريب، ويعتمد التدريب الإلكتروني على نمط تقديم المحتوى من بعد عن طريق شبكة الإنترنت والتواصل والتفاعل أثناء التدريب (العنزي، العتيبي، ٢٠١٧)

والتدريب الإلكتروني هو محاولة لتوصيل الخدمات التدريبية إلى الفئات التي لا تستطيع الحضور إلى مؤسسات ومراكز التدريب، وهو أسلوب يعتمد على مجموعة من الأنشطة المخططة التي تستهدف فئات العاملين أثناء الخدمة؛ ويتم الاتصال بينهم بواسطة المستحدثات التكنولوجية المختلفة، وهم في أماكنهم.

وتعتمد فلسفة التدريب الإلكتروني على مبادئ تقنيات التعليم والمعلومات، ونظريات التعلم الحديثة، من خلال الاعتماد على مبدأ تفريد التدريب أو ما يسمى بالتدريب الفردي، والمتعلق بتقديم تدريب يتوافق وخصائص كل متدرب، بمعنى تقديم تدريب يراعي الفروق بين المتدربين.

ويعد التدريب الإلكتروني أحد تقنيات التدريب عبر الويب التي يتم فيها إعداد المحتوى التدريبي في صورة مجموعة متكاملة من الوسائط الرقمية، يستخدمها المدرب لتنمية المعارف والمهارات وتحقيق نواتج التعلم المختلفة.

كما يتسم التدريب الإلكتروني بالعديد من الخصائص يمكن إجمالها في النقاط التالية: (عبد العاطي، ٢٠٠٩، عبد الحميد، ٢٠١٤)

- المشاركة الإيجابية للمتدربين.
- تفعيل كافة أشكال المساعدة اثناء التدريب.
- التفاعل النشط بين المدرب والمتدرب.
- يُمكِّن المتدرب من تقويم ذاته ومهاراته ومراقبة أدائه.
- تنمية مهارات التفكير العليا للمتدربين.
- التكيف وفق سمات وخصائص المتعلمين.
- تدريب عدد كبير من المتدربين في وقت واحد وقصير.
- إتاحة الفرصة للمتدربين للاشتراك بالبرامج التدريبية في أي وقت ومن أي مكان.

الفيديو التفاعلي:

يعد استخدام الفيديو التفاعلي Interactive Video أسلوب فعال في اظهار المهارات والتدريب عليها ومراعاة الفروق الفردية في التعلم بين المتعلمين حيث تتيح هذه المقاطع للمتعلمين عدد من المميزات مثل التعلم وفق قدراتهم وإمكانية عرضها في أي وقت وسهولة نقلها واستعراضها.

ولقد أسهمت التطورات في مجال تقنية المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي في تطور صناعة الفيديو التقليدي ورقمنته والتحول فيه ليصبح أكثر تفاعلاً مع المستخدمين من خلال إضافة سمات التفاعل، ويعد الفيديو التفاعلي من التقنيات التعليمية الحديثة التي يمكن توظيفها في البيئات التعليمية لزيادة التفاعل والاندماج مع المحتوى التعليمي من قبل المتعلمين لجعل تجربة المتعلم أكثر فاعلية وتحفيزاً نحو التعلم الذاتي. Giannakos et al., 2021

كما يعد الفيديو التفاعلي من التقنيات التي تدعم التفاعل بين المتعلم والمحتوى، أو المتعلم مع المعلم أو متعلمين أخرين. لذلك تم الإشارة إلى أن التقنيات التفاعلية تعد أبرز التقنيات التي ستشكل فارقاً مؤثرا في الفترات القادمة على عمليات التعليم والتعلم.

ويعتبر الفيديو التفاعلي امتدادا طبيعيا للتطور التكنولوجي للفيديو الرقمي والوسائط الفائقة Hypermedia، وذلك من خلال إضافة الميزات التفاعلية التي تساعد في جعل الفيديو أكثر ملائمة وجاذبية للمتعلمين، وإتاحة اكتشاف المحتوى التعليمي بطريقة متكاملة ومترابطة، إضافة الى إمكانية عرضه على الأجهزة الإلكترونية المختلفة (عزمي، ٢٠١٨).

كما ان سلوك التعلم الذاتي يعتبر المحرك والعامل الأهم للاستفادة من موارد التعلم الإلكترونية والمصادر المختلفة المفتوحة المتاحة لوصول المتعلمين لها واستغلالها كمصادر للتعلم على اختلاف انماطها واشكالها. يوفر الفيديو التفاعلي مزايا تتيح للمتعلمين التعلم ذاتياً والتفاعل مع المحتوى بناء على اهتماماتهم والتحكم ذاتياً في نوع المحتوى المعروض عليهم وتمكينهم من حرية اتخاذ قرارات توجيه عمليات التعلم ذاتياً ضمن الفيديو التفاعلي والانتقال إلى تفاصيل محددة أو الذهاب لاختيارات وروابط أو فتح نوافذ فرعية لاستكشاف محتوى الفيديو لتعزيز الفهم وزيادة الاستيعاب . Grilo et al., 2022.

ولقد اثبت الفيديو التفاعلي فاعليته في تعزيز تفاعل الطلبة مع المحتوى وزيادة الدافعية نحو التعلم، وبناء على ذلك فقد تم اختيار الفيديو التفاعلي من خلال برنامج تدريبي في هذه الدراسة لاكساب مهارات هندسة الأوامر التي تعد من اهم المهارات وذلك للاستفادة من أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي لتوظيفها التوظيف الأمثل في شتى المجالات لخدمة الإنسانية.

ويعرف عبدالحفيظ وآخرون. (٢٠١٩) الفيديو التفاعلي بأنه "برنامج فيديو مكون من محطات معلوماتية تربط بينهما روابط تتيح للمتعلم التجول وحرية التنقل بين البناء المعرفي على نحو يسهم بالشمول والعمق والإثراء، مما يتيح للمتعلم اكتشاف المحتوى بطريقة تفاعلية متكاملة" (ص ١٠٩).

وعرفه (خميس، ٢٠٢٠) بأنه "عبارة عن فيديو رقمي قصير، وغير خطي، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معا بطريقة ذات معنى، ويشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية، مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم في عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية" (ص١٤٢).

ولقد أوضح يونس (٢٠٢٢) أن الفيديو التفاعلي كوسيلة اتصال وتعليم بصرية يتمتع بمميزات تجعل منه عامل مهم في عالم الاتصالات والمعلوماتية وذلك من خلال عرض مثيرات متنوعة في طبيعتها في وقت واحد، كما يمكن من خلاله مساعدة المتعلمين من اختيار مكان العرض وزمانه والمادة العلمية التي يرغب في مشاهدتها واختيارها وفقاً لقدرتهم وسرعتهم الذاتية، تتيح مقاطع الفيديو للمتعلمين من تسجيل ملاحظاتهم واستفساراتهم من اجل إثارتها بعد عملية العرض، وهي بذلك يتيح للمتعلمين فهم المادة بشكل أعمق.

ويشير كل الدوسري و المسعد (٢٠١٩)، وخميس (٢٠٢٠)، Köster, 2019 الى أن الفيديو التفاعلي يتسم بالعديد من الخصائص منها التفاعلية والتي تشير الى تمكن المستخدم أو المتعلم من التفاعل مع العرض المرئي من خلال حرية التحكم في عرض الفيديو، أو من خلال دعم الانتقال الحر داخله أو من خلال إضافة ميزات التعليق ومشاركة النقاشات حول ما يتم تعلمه سواء مع الأقران أو مع المعلم، بالإضافة الى أنه يعتمد على التصميم غير الخطي من خلال إضافة ميزات التحكم في عرض الفيديو، وإضافة نقاط أو بقع تشعبية تسمح بالتنقل داخل الفيديو، ساعد كل ذلك في ظهور الفيديو التفاعلي الذي يدعم الأنماط غير الخطية عند تصميمه، كما يقدم الفيديو التفاعلي مرونة في اختيار أجزاء المحتوى المراد تعلمها، من خلال إتاحة الإبحار إلى الأجزاء السابقة التي تم دراستها، أو من خلال التقدم الى الأمام عند إنهاء إتقان التعلم.

النظريات التي يرتكز عليها الفيديو التفاعلي:

يشير كاتانو وآخرون Cattaneo, et al (٢٠١٩) إلى أن استخدام الفيديو التفاعلي في العملية التعليمية يمكن أن تستند الى نهجيين نظريين بشكل عام وهما: الاتجاه المعرفي والذي يركز على طريقة معالجة المعلومات لدى المتعلمين، والاتجاه الاجتماعي الذي يهتم بالتفاعل الاجتماعي بين المتعلم وعناصر التعلم الأخرى.

- **النظرية المعرفية**

تولي النظرية المعرفية أهمية كبيرة للعمليات الداخلية التي تجري داخل دماغ المتعلم وكيفية تفسير حدوث التعلم، من خلال التركيز على عمليات الاستقبال والمعالجة وعمليات الذاكرة واسترجاع المعلومات.

وقد أشارت بعض الدراسات مثل دراسة (Cattaneo et al., 2019; Mayer, 2014) إلى أن الفيديو التفاعلي، من منظور وجهات النظر المعرفية، يمكن أن يُستخدم لتحقيق وظيفتين رئيسيتين الأولى: تتمثل في تسهيل معالجة المعلومات عن طريق تقديمها وعرضها في هيئة تمثيلات بصرية متسلسلة، والثانية: تكمن في دعم المعرفة المكتسبة من خلال الأنماط غير الخطية التي تُسهم في تطوير مهارات التفكير.

ويشير ريتشارد ماير في نظريته لتعلم الوسائط المتعددة (2014) إلى أن عملية التعلم هي نشاط ذهني يتم داخل الدماغ، حيث يُختار من خلالها المعلومات المعروضة، ثم تُنظم وتُخزن .ومع ذلك، تُعتبر قدرات الإنسان على معالجة المعلومات المتتابعة محدودة نسبيًا، مما يستدعي تصميم برامج الوسائط المتعددة بأسلوب يخفف العبء على المتعلمين ويمنع إرهاقهم، مع تقليص الجهد المعرفي المطلوب .

كما اعتمدت نظرية ماير للتعلم عبر الوسائط الرقمية على مجموعة من المبادئ المستلهمة من نظرية الحمل المعرفي التي تركز على مشكلة التزاحم المعرفي في الدماغ بسبب تدفق المعلومات المتتابعة عند استخدام تطبيقات وبرامج الوسائط الرقمية، وطرق تقليل هذا الضغط. كما أخذت النظرية بعين الاعتبار نظرية الترميز المزدوج والتي تفترض وجود قناتين منفصلتين لمعالجة المعلومات :القناة اللفظية والقناة البصرية .تعمل كل قناة بشكل مستقل، ولكن يحدث بينهما تكامل يعزز كفاءة معالجة المعلومات وتخزينها (Paivio, 2014)

إضافة إلى ما سبق، فتشير نظرية المرونة المعرفية إلى أن نظام التعلم يجب أن يحاكي الواقع، بحيث يجب أن تتيح الوسيلة التعليمي إضافة إلى ما سبق، فتشير نظرية المرونة المعرفية إلى أن نظام التعلم يجب أن يحاكي الواقع، بحيث يجب أن تتيح الوسائط الرقمية شكل غير خطي للتعلم من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم بالتحكم في طريقة تعلمه، من خلال توفير وصلات متعددة مستمرة تساعده في عملية توسيع فهمه ومعرفة المزيد حول الموضوع المراد تعليمه. مثلا إضافة وصلات تشعبية للفيديو الرقمي(Cattaneo et al., 2019).

كما أن عرض الفيديو التفاعلي بطريقة غير خطية تتيح الفرصة للمتعلم بالتحكم في طريقة تعلمه، من خلال توفير وصلات متعددة مستمرة تساعده في عملية توسيع فهمه ومعرفة المزيد حول الموضوع المراد تعليمه. مثلا إضافة وصلات تشعبية للفيديو الرقمي

- **النظرية الاجتماعية المعرفية**

أشارت النظرية الاجتماعية المعرفية إلى أن التعلم يحدث داخل الفرد عندما يتفاعل مع السياقات الاجتماعية والخبرات ويتعرض لتأثيرات الإعلام الخارجي

لذا فإن هذه النظرية تؤكد على أن المتعلم يستطيع التعلم عندما يتم ربط ذلك التعلم بمواقف أو حالات معينة، هذه الحالات قد تكون في شكل سمعي وبصري تكون أكثر قابلية للتمثيل في ذهن المتعلم، وبناء على ذلك يمكن أن يعطي الفيديو التفاعلي مزيدا من المواقف الأكثر ثباتا والتي تساعد في تعزيز تصورات المتعلمين حول الموضوع الذي هم بصدده. (Herrington, Reeves, & Oliver, 2014)

وبناء على ما سبق، فيجب عند تصميم الفيديو التفاعلي، الأخذ في الاعتبار طريقة معالجة الدماغ البشري للمعلومات. حيث تولي النظرية المعرفية للتعلم من خلال الوسائط الرقمية اهتماما بالغا لهذه المسائل، عن طريق وضع عدد من المبادئ والتنظيمات والإرشادات العامة التي تساعد المصمم التعليمي في مسعاه لإعداد الفيديو التفاعلي. (Clark,, 2014)

- **النظرية البنائية الاجتماعية**

تشير النظرية البنائية إلى أن الفرد يقوم ببناء معرفته بشكل داخلي، سواء عن طريق معالجته للمعرفة داخل دماغه، أو من خلال التعرض للمواقف الاجتماعية والتفاعل معها من خلال التكامل النشط من خلال الروابط التشعبية المتاحة في الفيديو التفاعلي.

لذا فإن الفيديو التفاعلي الذي يضم من خلاله روابط تشعبية، يرفع من مستوى فهم المحتوى ويزيد من مستوى الإتقان. ففي دراسة سكاكتر وسبونر (2015)Schacter and Szpunar والتي أشارت إلى أن إتاحة تقسيم المحتوى داخل الفيديو التفاعلي إلى أجزاء مترابطة، وتمكين الطالب من التنقل بينها بحرية، من خلال الرجوع إلى الأجزاء السابقة ومراجعتها، أو التقدم إلى الأجزاء اللاحقة ومطالعتها، كل ذلك يعزز من مستويات الفهم والإتقان لدى المتعلمين. وهذا يتوافق مع أساليب التعلم في القرن الحادي والعشرين.

كذلك يمكن أن يساعد تصميم الارتباطات التشعبية في الفيديو التفاعلي من خلال الروابط والبقع الساخنة ذات التصميم الملفت، الى إثارة انتباه المتعلم وهو ما يؤدي إلى معالجة الشوائب التي قد تعتري مستوى الفهم للمعرفة السابقة والربط بها، وإثراء تجربة المتعلم في المعلومات الجديدة، وتأكيد الترابط بين المصادر المختلفة المستخدمة في عملية التعلم (Cattaneo et al., 2018).

ويشار أيضاً إلى أن استخدام الفيديو التفاعلي بمكوناته ومن ضمنها الارتباطات التشعبية يرفع من مستوى تحفيز المتعلم ويزيد في مشاركته ونشاطه، وهو ما يعزز المناهج التعليمية المعرفية. وفي المقابل، فإن ضعف التفاعلية تخفض من الدافعية نحو التعلم وتضعف من فاعليته (Köster, 2019). ويساعد أيضا في دعم أنماط تعلم مختلفة لدى متعلمين، وهذا مما يوفر بيئات تعلم شخصية تساند عملية التعلم (Sauli et al., 2018).

مما سبق، تتضح أهمية تصميم وتضمين الارتباطات التشعبية داخل الفيديو التفاعلي، وهو ما يساعد في تحقيق نتائج متعددة مرغوبة في عملية التعلم، ويحسن الأداء ويعزز من فعاليته في الجوانب التربوية المختلفة.

مشكلة الدراسة:

أكدت نتائج العديد من الدراسات السابقة Brown et al., (2020) Rebuffel et al., (2022), Touvron et al., (2023).Radford et al., (2024). على أهمية اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى المتعلمين والتي تمكنهم من تسخير إمكانات الذكاء الاصطناعي لمساعدتهم على توليد الأفكار والتعمق في عمليات التحليل وحل المشكلات. حيث اثبتت الممارسات في هذا المجال وكذلك اشارت بعض الدراسات إلى ان المهارات الأساسية اللازمة لمهندس الأوامر تتضمن القدرة على صياغة الأوامر بدقة وتحديد السياق والتحسين بالتكرار والتقييم النقدي للأوامر المعطاة لتشكيل المطالبات بتعليمات دقيقة مفصلة ومحددة يتم تزويد نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي بها حتى تعمل بشكل أفضل لتعزيز الاستجابات (Brown et al., 2020).

كما يحتاج المتعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى مهارات توصيف السياق وتأطيره للغرض المقصود والنطاق المراد وتضمين ذلك في الأمر المعطى لنموذج الذكاء الاصطناعي التوليدي حتى توليد مخرجات مرتبطة بشكل أكبر بالسياق المراد.

ومن المهارات البالغة الاهمية ايضا مهارة التحسين بالتكرار للأوامر المكتوبة حيث تمكن المتعامل مع الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى ضبط الأوامر وصقل النتائج الأولية والاستفسارات تدريجياً إما بتوسيع نطاق الاستفسار او تضييقه حسب الحاجة واتباع المنهج التكراري للتقارب من المخرجات ذات الجودة العالية (Zhou et al., 2023).

وتأتي مهارات التقييم النقدي لتقييم المخرجات من الذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل تلك النتائج بناء على مدى صحتها ودقتها وترابطها وتوافقها مع أهداف الاستفسار المعطى وموثوقية المصادر التي تم استقاء البيانات منها لإنتاج هذه المخرجات (Landgrebe, J., & Smith, B, 2022).

يتضح مما سبق أن هناك مهارات ضرورية للمتعاملين مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي الراغبين من الاستفادة من إمكاناته وتوظيفها كأداة قوية تساهم في التقدم الأكاديمي وتعزز القدرات المهنية لدى المتعلمين. إن اكساب مهارات هندسة الأوامر اللازمة للتعامل مع نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى المتعلمين أصبحت ضرورة ومتطلب أكاديمي ومهني تسعى هذه الدراسة إلى تحقيقه والتنويه بأهمية تعلمها وتعليمها حتى يتحقق تعظيم الاستفادة من الإمكانات الهائلة للذكاء الاصطناعي التوليدي.

أسئلة الدراسة:

في ضوء ما تقدم يمكن صياغة مشكلة هذه الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي: ما أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب مهارات هندسة الأوامر (Prompt Engineering) الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما مهارات هندسة الأوامر اللازمة لطلاب الجامعة؟

٢- ما أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر (Prompt Engineering) الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة؟

٣- ما أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجوانب الأدائية لمهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering)) الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة.

أهداف الدراسة:

- تحديد مهارات هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الإصطناعي اللازمة لطلاب الجامعة.
- تحديد المعايير الفنية والتربوية لتصميم الفيديو التفاعلي.
- قياس أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر Prompt Engineeringالخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة.
- قياس أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجوانب الأدائية لمهارات هندسة الأوامر Prompt Engineeringالخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة.

أهمية الدراسة:

- توفير قائمة بمهارات هندسة الأوامر التي تساعد طلاب الجامعة عند استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي.
- المساهمة في إثراء مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي عموماً، ومجال هندسة الأوامر خصوصاً؛ من خلال تحديد المعايير المرتبطة بهندسة الأوامر.
- التشجيع على إجراء المزيد من الدراسات التجريبية والتي تعتمد على الفيديو التفاعلي، كأحد أهم المتغيرات المرتبطة بمجال تقنيات التعليم.
- المساهمة في إنتاج برنامج تدريب الكتروني قائم على الفيديو التفاعلي.
- تحسين بيئات هندسة الأوامر المستندة على الفيديو الرقمي عموماً، والفيديو التفاعلي بشكل خاص.

- توظيف الإمكانات المتوفرة في البيئة التعليمية لإنتاج محتوى رقمي قائم على الفيديو التفاعلي.

حدود الدراسة

تمثلت حدود الدراسة فيما يلي:

- حدود موضوعية:

اقتصرت الدراسة الحالية تصميم برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي وقياس أثره في اكساب الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة.

- حدود زمنية:

تم تنفيذ الدراسة في الفصل الدراسي الأول ١٤٤٦هـ.

- حدود بشرية:

تم تطبيق الدراسة على طلاب جامعة ام القرى بمكة المكرمة

مصطلحات الدراسة:

- **التدريب الالكتروني:**

يعرف سعد الدين (٢٠٢٤، ١٥٠) التدريب الإلكتروني بأنه "العملية التي تتم فيها تهيئة بيئة تفاعلية غنية بالتطبيقات المعتمدة على تقنية الحاسب الآلي وشبكاته ووسائطه المتعددة التي تمكن المتدرب من بلوغ أهداف العملية التدريبية من خلال تفاعلها مع مصادرها، وذلك في أقصر وقت ممكن وبأقل جهد مبذول وبأعلى مستويات الجودة من دون تقيد بحدود المكان والزمان".

ويمكن تعرف التدريب الالكتروني اجرائيا بأنه الاسلوب الذي يتيح تقديم برامج التدريب بواسطة الإنترنت تزامنيا، باستخدام أدوات المنصات الرقمية التفاعلية بهدف اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineeringالخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب جامعة أم القرى

- **الفيديو الرقمي التفاعلي Interactive Video**

عرفه خميس (٢٠٢٠) بأنه "عبارة عن فيديو رقمي قصير، وغير خطي، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معا بطريقة ذات معنى، ويشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية، مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم في عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية" (ص ١٤٢).

ويُعرف إجرائيا في هذه الدراسة بأنه مقطع فيديو رقمي مكون من أقسام محددة مسبقا، يتم دعمه بعدة مكونات تفاعلية مثل: أدوات التحكم في عرضه، وروابط تشعبية تربط بين أقسام

الفيديو بشكل منطقي، وقد تشير إلى مصدر معلومات خارجي، ويهدف هذا المقطع إلى إيصال محتوى تعليمي إلى المتعلم بشكل جذاب وهادف.

- **هندسة الأوامر Prompt Engineering)**

يعرفها Radford et al (2024, 12) بأنها عملية تسهم في تحسين جودة التفاعل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي في توجيه هذه الأنظمة نحو فهم دقيق لمتطلبات المستخدمين من خلال توليد استجابات متوافقة مع السياق مما يسهم في تعزيز تجربة المستخدم بشكل عام .مع التركيز على تعزيز الفهم التفاعلي وتحقيق تواصل بين المستخدم وبين أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي.

ويمكن تعريفها إجرائيا بأنها تلك المهارة التي تتيح للمستخدمين القدرة على تحليل وصياغة الأوامر والتوجيهات بهدف تعزيز جودة المخرجات التي تقدمها أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي . كما توفر فرصة للتجربة والتحليل لتمكين الاستفادة القصوى من إمكانات هذه الأنظمة بشكل فعال .ونتيجة لذلك، يمكن تخصيص النتائج لتكون أكثر تناسبًا مع السياقات المختلفة ومتوافقة مع الأهداف المحددة، مما يعزز من كفاءة استخدام هذه الأنظمة ويسهم في تحقيق الفائدة المثلى منها.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي من خلال تحليل الأدب التربوي والدراسات السابقة، والخروج بقائمة لمهارات هندسة الأوامر، كما اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي القائم على تصميم برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي وأثره في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineeringالخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب جامعة أم القرى، ولذا فإن المنهج التجريبي يعتبر هو المنهج الذي يساعد في الإجابة على أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها.

وقد استخدمت هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي Quasi- Experimental Design تصميم امتداد المجموعة التجريبية ذو القياس القبلي والبعدي (Creswell, 2012). ويوضح جدول (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة:

جدول (١) التصميم الشبه التجريبي للدراسة

مجموعات الدراسة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
المجموعة الضابطة	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	محتوى رقمي بالطريقة التقليدية	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة
المجموعة التجريبية	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	نامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة جامعة أم القرى، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٦هـ.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (٤٦) طالب بجامعة أم القرى، تم تقسيمهم الى مجموعتين بواقع (٢٣) طالب للمجموعة التجريبية التي درست المحتوى باستخدام الفيديو التفاعلي، و(٢٣) طالب للمجموعة الضابطة التي درست المحتوى بالطريقة التقليدية التي تعتمد على الفيديو التقليدي ، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٦هـ.

إعداد القائمة الأولية لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة

بعد الانتهاء من تحديد المحاور الرئيسة لقائمة مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة، تم إعداد قائمة أولية تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية تحت كل محور، وقد تضمنت القائمة بذلك على (١٠) محاور رئيسة، تحتوي على (٥٢) مهارة أدائية فرعية.

- **التحقق من صدق القائمة:**

أ) **الصدق الظاهري:**

تم اشتقاق محتوى القائمة من الأدبيات التربوية ذات العلاقة بالدراسة، ومراجعة الدراسات السابقة.

ب) **صدق المحكمين:**

تم عرض قائمة مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة في صورتها الأولية على (١٠) محكمين من الخبراء والمتخصصين في الحاسب الألي والذكاء الاصطناعي، وذلك للاستفادة من آرائهم وملحوظاتهم في مدى مناسبة المحاور الرئيسة لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة، ومناسبة المهارات الفرعية لكل محور، ومناسبة المهارات لطلبة الجامعة، ومدى مراعاة الصحة العلمية والسلامة اللغوية لعبارة المهارة، وعليه أوصى المحكمون ببعض التعديلات، والتي تم الأخذ بها.

- **الصورة النهائية لقائمة مهارات هندسة الأوامر اللازمة لطلاب الجامعة:**

بعد الانتهاء من التعديلات والإضافات المقترحة من قبل السادة المحكمين، تم اعتماد قائمة مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة، وقد احتوت القائمة في صورتها النهائية على (١٠) مهارات رئيسة، (٤٩) مهارة فرعية، كما في الجدول التالي:

جدول (٢) مهارات هندسة الأوامر اللازمة لطلاب الجامعة

م	المهارات الرئيسة لهندسة الأوامر	عدد المهارات الفرعية
١	مهارة تحديد الهدف وفهم السياق	٥
٢	مهارة صياغة الأوامر بوضوح ودقة	٥
٣	مهارة التصميم التدريجي للأوامر	٥
٤	مهارة التحقق من المخرجات وتقييم الجودة	٥
٥	مهارة التحسين والتكرار (تحسين الأوامر عبر التجربة)	٥
٦	مهارة التخصيص والتكيف مع نماذج مختلفة	٥
٧	مهارة التجميع والتنظيم في الأوامر المركبة	٥
٨	مهارة استخدام الأدوات المساعدة والاختصارات في الأوامر	٤
٩	مهارة الابتكار والإبداع في صياغة الأوامر	٥
١٠	مهارة إدارة الوقت وتحسين الكفاءة	٥
	المجموع	**٤٩**

- **تصميم مادة المعالجة التجريبية للدراسة:**

لتصميم مادة المعالجة التجريبية المتمثلة في البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، تم مراجعة عدد من نماذج التصميم التعليمي للبرامج التدريبية التي تناولتها الأدبيات التربوية ومن أبرزها: نموذج التصميم العام ADDIE model، ونموذج نبيل عزمي(٢٠٠١)، ونموذج (خميس، ٢٠٠٧)، ونموذج كمب وموريسون وروس (٢٠٠٩)، ونموذج ميريل (٢٠١٣)، وغيرها من النماذج، وقد تم تبنى نموذج خميس (٢٠٠٧) مع مراعاة التوجهات العامة لتصميم الفيديو (Mayer, 2014)، وذلك لاشتراك هذا النموذج في الخطوات العامة مع النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE Model، مع احتوائه على خطوات تفصيلية وإجرائية لمعظم خطوات التصميم للبرامج التدريبية القائمة على الفيديو التفاعلي ، كما تم استخدامه في العديد من الدراسات التي تناولت الفيديو التفاعلي (السلامي و محمود، ٢٠٢٠؛ سليمان، ٢٠١٨؛ عبدالحفيظ وآخرون.،٢٠١٩ ؛ نصرالدين و عتاقي، ٢٠٢٠). وقد تضمن نموذج خميس (٢٠٠٧) الموضح في شكل (١)، خمس مراحل رئيسية هي: التحليل، التصميم، التطوير، التقويم، النشر والاستخدام والمتابعة.

شكل (١) نموذج خميس (٢٠٠٧)

أولاً- مرحلة التحليل:

تعتبر مرحلة التحليل هي نقطة الانطلاق لعمليات التصميم والتطوير والتقويم للبرنامج التدريبي، وتهدف إلى رسم خريطة تفصيلية عن الموضوع بشكل إجمالي. وتتكون مرحلة التحليل من عدد من الخطوات كالتالي:

١. تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

من خلال مراجعة الدراسات والأبحاث، ومن خلال المقابلات غير المقننة التي تم تنفيذها، ومن خلال خبرة الباحث، تبين أنه توجد حاجة ماسة إلى اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلبة جامعة أم القرى. ولذا فإن الدراسة الحالية هدفت إلى معرفة أثر للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.

٢. تحليل المهمات التعليمية:

استندت الدراسة الحالية على بعض المهمات التعليمية التي يحتاجها طلبة الجامعة، هذه الخطوة هدفت إلى تحليل الأهداف العامة إلى أهداف تفصيلية ضمن أقسام خاصة بها، وقد مرت عملية تحليل الأهداف بالمراحل التالية:

- **تحديد المهمات التعليمية النهائية:**

اشتملت هذه الخطوة تحديد المهمات التعليمية النهائية، وهذه المهمات التعليمية مخرجات لخطوة تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، وتم تحديدها كالتالي:

- الجوانب المعرفية المرتبط بمهارات هندسة الأوامر لدى طلبة جامعة أم القرى.
- الجوانب الأدائية لمهارات هندسة الأوامر لدى طلبة جامعة أم القرى.

- **تفصيل المهمات إلى مهمات رئيسية ومهمات فرعية:**

تم استخدام المدخل الهرمي من أعلى إلى أسفل، حيث تم البدء من المفاهيم الرئيسة، ثم تضمينها بالمفاهيم والمهارات الإجرائية والتي تمثل الأداء النهائي المرغوب فيه من قبل الطلبة، وذلك بما يرتبط مع المهارات المعرفية والأدائية الخاصة بمهارات هندسة الأوامر لدى طلبة جامعة أم القرى، ثم تم القيام بتحليل المهمات العامة إلى مهمات فرعية تابعة لها.

٣. تحليل خصائص المتعلمين:

تم اجراء مقابلة مع عينة من طلبة جامعة أم القرى من كليات إدارة الأعمال والحاسب الآلي والعلوم الاجتماعية من مجتمع الدراسة بهدف التعرف على بعض المهارات التي لها علاقة بتطبيق الدراسة الحالية، وتبين من ذلك إلى ضعف امتلاكهم لمهارات هندسة الأوامر.

٤. تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

تم تطوير المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، وتم مشاركة وصلات الفيديوهات مع المتعلمين من طلبة جامعة أم القرى. ولذا لم تكن هناك قيود ذات تأثير على تطبيق التجربة ضمن بيئة التعلم الالكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي.

ثانيا- مرحلة التصميم

تعتبر مرحلة التصميم للبرنامج التدريبي من المراحل المهمة، حيث تتضمن تحديد الأهداف والبدء بتصميم الاستراتيجيات المتعلقة تنظيم المحتوى، وكذلك تحديد مصادر التعلم، وتتكون مرحلة التصميم من عدد من الخطوات كالتالي:

١- إعداد قائمة الأهداف السلوكية:

تم القيام بصياغة الأهداف في صورتها المبدئية، ثم عرضها على مجموعة متخصصة من الخبراء والمختصين من أعضاء هيئة التدريس في مجال تقنيات التعليم وهندسة الحاسب والذكاء الاصطناعي، وذلك لأخذ آرائهم في مدى تحقيق صياغة الأهداف للسلوك التعليمي المطلوب، وكذلك مدى كفايتها في تحقيق الهدف المرجو منها.

وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف بالاتفاق بين المحكمين على صحة الصياغة اللغوية للأهداف وكفايتها بنسبة ٩٧ %، مع إجراء بعض التعديلات في الصياغة اللغوية لبعضها.

٢- تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع عرضه:

تم تحديد المحتوى التعليمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في ضوء الأهداف التي تم إنجازها في الخطوة السابقة، وقد روعي عند اختيار المحتوى للبرنامج التدريبي ارتباطه بالأهداف، ومناسبته للمتعلمين، وكونه صحيح علميا، وقابليته للتطبيق، وكونه كافيا لشرح المادة العلمية بوضوح ودقة، وحداثته.

وللتأكد من صدق المحتوى للبرنامج التدريبي الذي تم اختياره، تم ايظا عرضه على مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجال تقنيات التعليم وهندسة الحاسب والذكاء الاصطناعي، وذلك بغرض التحكيم وإبداء الرأي حول كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التدريبية، ومدى ارتباطه بالأهداف، وكذلك صحته وحداثته وملائمته للطلبة، ومدى مناسبة ترتيبه وتنظيمه المنطقي.

٣- تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:

نظرا لطبيعة تقديم المحتوى التعليمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي باستخدام برنامج Microsoft Teams، كما تم اختيار بعض الاستراتيجيات المستخدمة في التعليم عن بعد مثل: استراتيجية العرض التقديمي الإلكتروني، واستراتيجية العروض التعلم الالكتروني التشاركي.

٤- تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية:

في ضوء طبيعة الدراسة الحالية والمعالجات المرتبطة بتصميم المحتوى الرقمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، وكذلك في ضوء الاستراتيجيات المقترحة لتقديم المحتوى، فقد تم تصميم المحتوى التعليمي ورفعه في شكل فيديوهات تفاعلية على شبكة الانترنت، أما فيما يخص الأنشطة فتتم بشكل جماعي أو فردي أو مجتمعة حسب تصميم متطلبات المحتوى المعد سابقا، وتكون عبر برنامج Microsoft Teams.

٥- تصميم نمط التعلم وأساليبه:

في ضوء تصميم سيناريوهات استراتيجيات التفاعلات التعليمية المذكورة سابقا، فقد تم اختيار نمطيالتدريب الالكتروني بحيث يكون التفاعل بين المعلم والمتعلمين.

٦- تصميم استراتيجية التعلم العامة:

نظرا لأن طبيعة الدراسة، فقد تم استخدام الاستراتيجية العامة على شكل الخطوات التالية:

- البدء بالتمهيد من خلال العرض الإلكتروني للبرنامج التدريبي عن طريق برنامج Microsoft Teams، ومن خلاله يتم توضيح عموميات الجزء التعليمي والتطرق إلى الهدف التعليمي، وتوضيح المخرجات المستهدفة.
- يتم بعد ذلك توجيه المجموعات للجزء الفردي من خلال تشغيل واستعراض الموديولات التعليمية المعدة ضمن البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي.

٧- اختيار مصادر التعلم المتعددة:

بما أن الدراسة الحالية تستهدف تصميم برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي لإكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة، فقد تم تصميم المحتوى من خلال إعداد أنشطة تعليمية تساعد المتعلمين في اكتساب تلك المهارات أثناء تعلمهم.

٨- وصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة:

بعد تحديد مصادر التعلم والوسائط المتعددة المساعدة في تنفيذ الأنشطة والتدريبات ضمن البيئة التعليمية، تم تقديم وصف لتلك المصادر، وتوجيه المتعلمين لخطوات استخدامها مع تقديم الدعم الكامل لكامل المجموعات أثناء التعلم، والمساعدة في إيجاد الحلول للمشكلات التقنية الطارئة أثناء التعلم.

ثالثا: مرحلة التطوير

تعتبر مرحلة التطوير هي المرحلة التنفيذية التي من خلالها يتم تحويل المواصفات المعدة سابقا إلى منتجات تعليمية مكتملة حسب المواصفات والمعايير المحددة لذلك، وتتضمن هذه المرحلة من عدد من الخطوات كالتالي:

١- إعداد السيناريو:

في ضوء طبيعة الدراسة الحالية والمعالجات المرتبطة بتصميم المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، فقد تم إعداد سيناريو لتصميم المحتوى.

٢- التخطيط للإنتاج:

بعد الانتهاء من كتابة السيناريو، تم تجهيز منصة التسجيل وهي عبارة عن حاسوب مكتبي عالي الأداء يتوافق مع متطلبات برامج التسجيل من الشاشة ومونتاجها من خلال برنامج Camtasia 2019 على جهاز الحاسوب

٣- التطوير والإنتاج الفعلي:

تعتبر هذه مرحلة التنفيذ الفعلي للمخططات السابقة، من خلال إنتاج الفيديو التفاعلي باستخدام برنامج كامتازيا من خلال البرنامج نفسه، واستخدام برنامج أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop لتصميم لبعض الشاشات الافتتاحية وشاشات الانتقال والشاشات الختامية.

٤- عمليات التقويم البنائي للمحتوى التعليمي:

بعد الانتهاء من عملية إعداد المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، تم التأكد من صلاحيته للتطبيق وعرضه على المتعلمين، وذلك عن طريق عرضه على مجموعة من الأكاديمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم، وتم الطلب منهم مشكورين إبداء الرأي حول مدى جودة وتصميم الفيديو التفاعلي، وقد تم الحصول على بعض الاستجابات والملاحظات التي وضعت في الاعتبار عند الإخراج النهائي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي.

٥- التشطيب والإخراج النهائي.

بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي، وإجراء التعديلات المطلوبة، تم رفع المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي على برنامج Microsoft Teams وتجهيز الروابط الخاصة بكل فيديو تفاعلي، وتجهيزها لمشاركتها مع المتعلمين.

رابعا: مرحلة التقويم

بعد أن تم إنتاج المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي، تمت عملية التجريب على عينة من المتعلمين من مجتمع الدراسة ومن خارج العينة المختارة، بعد ذلك تم الاستفادة من التغذية الراجعة المستفادة من التطبيق التجريبي للتعديل النهائي.

خامسا: مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة

بعد الانتهاء من مرحلة التقويم والتجريب الاستطلاعي وإجراء التعديلات اللازمة، تم تجهيز البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي بشكله النهائي، ورفع المحتوى على الموقع الخاص بذلك.

بناء أدوات الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لطلاب الجامعة، لذا فقد تم بناء الأدوات التالية:

١- اختبار تحصيلي للمهارات المعرفية المتعلقة بمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى

تم اتباع الإجراءات التالية في إعداد الاختبار التحصيلي:

- **تحديد الهدف من الاختبار**

هدف الاختبار التحصيلي الذي تم تصميمه إلى التعرف على مدى تحقق الأهداف التعليمية المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.

- **تحديد نوع مفردات الاختبار:**

عبر مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات ذات العلاقة، تمت صياغة الاختبار التحصيلي على شكل أسئلة الاختيار من متعدد، حيث يعد هذا النمط من الأسئلة من أفضل أنواع الاختبارات الموضوعية، وأجودها.

- **تحديد عدد مفردات الاختبار:**

لتحديد عدد الفقرات المناسبة للاختبار التحصيلي، وضعت الاعتبارات التالية:

- مراجعة الدراسات والأبحاث العلمية ذات العلاقة.
- مناقشة المختصين في هندسة الحاسب والذكاء الاصطناعي.
- وضع عدد مفردات يتناسب مع الوزن النسبي للموضوعات الدراسية، والأهداف المعرفية.

وبناء على ذلك، تمت صياغة (٣٠) فقرة، تمت مراجعتها لغوياً ومعرفياً، ويتكون سؤال الاختيار من متعدد من جزئين:

- مقدمة السؤال: وهي الجزء الذي يحدد فيها الأداء المطلوب من الطالب القيام به، فيكون فيه عرض المشكلة المطلوب الإجابة عنها.
- البدائل: وهي الإجابات المحتملة للسؤال، وتتضمن بديل صحيح واحد فقط.

- **إعداد جدول مواصفات الاختبار**

يكون الهدف من إنشاء جدول المواصفات الحصول على بناء متوازن بين موضوعات الاختبار، وقد تم الحرص عند بناء الجدول الخاص بمواصفات الاختبار على أن يكون هناك مستوى مقبول بين الموضوعات الخاصة بالمحتوى المعرفي والعمليات المعرفية .

- **صياغة تعليمات الاختبار:**

هي التعليمات التي تُعطى للطالب قبل الاختبار، وتكون بمثابة تدريب له على الطريقة المناسبة للاجابة على الاختبار ، وذلك بمثال موضح، مع الأخذ بالاعتبارات التالية:

١) صياغة التعليمات بطريقة واضحة.

٢) توضيح عدد الأسئلة المطلوب الإجابة عنها.

٣) تحديد الزمن المحدد للإجابة على الاختبار.

٤) مراعاة الجوانب النظامية والإدارية، مثل تدوين الاسم، رقم الطالب.

- **إعداد نموذج تصحيح الاختبار:**

تم إعداد نموذج الإجابات للاختبار التحصيلي، حيث يقوم كل طالب باختيار الإجابة الصحيحة في نموذج الاجابة، وعند الإجابة الصحيحة يحصل الطالب على درجة واحدة فقط، وفي

حال لم يوفق الطالب في الإجابة الصحيحة الخاصة بالسؤال يحصل على صفر، ويتم بعد ذلك حساب عدد الإجابات الصحيحة، لمنح الطالب الدرجة الكلية في الاختبار التحصيلي.

- **التحقق من صدق الاختبار التحصيلي:**

تم عرض الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تقنيات التعليم، علم النفس، والذكاء الاصطناعي، وبلغ عددهم (١١) محكماً، وذلك للتأكد من وضوح صياغة تعليمات الاختبار، مناسبة الاختبار لقياس ما وضع لأجله، مناسبة الصياغة اللفظية لعبارات الاختبار التحصيلي، سلامة العبارات من الناحية العلمية، ارتباط السؤال بالهدف التحصيلي الذي وضع لقياسه، مناسبة مستوى الاختبار لطلبة جامعة أم القرى، التعديلات المقترحة سواء كانت حذف أو إضافة لعبارات الاختبار التحصيلي من قبل المحكم، الاستفادة من الآراء ووجهات النظر التي يراها المحكم.

وقد تفضل السادة المحكمين مشكورين بمراجعة الاختبار التحصيلي، وإبداء الملاحظات، وبعد استلام استمارات التحكيم، تمت مراجعة الملاحظات المسجلة، وإجراء التعديلات المطلوبة.

- **التجربة على العينة الاستطلاعية:**

يُنظر للتطبيق الميداني على أنه أمر بالغ الأهمية، فعبره يمكن الحصول على الكثير من المعلومات والبيانات التي تُساهم في تحسين أدوات القياس، وقد تم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة من طلاب جامعة أم القرى بحيث تكون مشابهة لعينة الدراسة، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٢٥) طالباً، حيث تم الاختبار عبر استخدام نماذج جوجل "Google Forms"، وقد هدفت التجربة إلى التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ومفرداته، تحديد زمن الاختبار المناسب، حساب مؤشر الاتساق الداخلي للاختبار، حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار، وحساب الثبات للاختبار التحصيلي.

وتفصيل ذلك على النحو التالي:

١) التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ومفرداته:

تم التحقق من وضوح تعليمات الاختبار المعرفي، ومناسبة صياغة العبارات لأفراد العينة، حيث كانت تساؤلات الطلاب أثناء تجربة الاختبار والمتعلقة بشأن العبارات محدودة جداً.

٢) التحقق من مؤشر الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:

تم حساب مؤشر الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية له ، ويوضح الجدول (٣) معامل ارتباط بيرسون لحساب مؤشر الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي.

جدول (٣) معامل ارتباط بيرسون للتحقق من مؤشر الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للإرتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للإرتباط
١	٠,٧٩	١٦	٠,٨٠
٢	٠,٧٨	١٧	٠,٨١
٣	٠,٧٩	١٨	٠,٨١
٤	٠,٨٢	١٩	٠,٨١
٥	٠,٨١	٢٠	٠,٧٩
٦	٠,٧٩	٢١	٠,٨٧
٧	٠,٨٧	٢٢	٠,٨١
٨	٠,٧٩	٢٣	٠,٨٢
٩	٠,٨٨	٢٤	٠,٧٧
١٠	٠,٨٤	٢٥	٠,٨٣
١١	٠,٨٠	٢٦	٠,٨١
١٢	٠,٨١	٢٧	٠,٧٦
١٣	٠,٨٧	٢٨	٠,٨٠
١٤	٠,٨٧	٢٩	٠,٨٧
١٥	٠,٨٤	٣٠	٠,٧٨

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من الأسئلة والدرجة الكلية للاختبار دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي، وبالتالي الانتقال إلى تحديد معاملات الصعوبة والسهولة، ومعامل التمييز للاختبار التحصيلي.

٣) تحديد معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار:

يفيد معامل الصعوبة في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة سؤال ما في الاختبار

ويوضح الجدول (٤) معامل السهولة والصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي.

جدول (٤): معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٠,٣١	٠,٦٩	١٦	٠,٥٧	٠,٤٣
٢	٠,٣٣	٠,٦٧	١٧	٠,٥٦	٠,٤٤
٣	٠,٣١	٠,٦٩	١٨	٠,٦٧	٠,٣٣
٤	٠,٣٤	٠,٦٦	١٩	٠,٣٣	٠,٦٧
٥	٠,٣٢	٠,٦٨	٢٠	٠,٣٢	٠,٦٥
٦	٠,٣١	٠,٦٩	٢١	٠,٤٥	٠,٥٥
٧	٠,٥٣	٠,٤٧	٢٢	٠,٣٢	٠,٦٨

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
٨	٠,٣٢	٠,٦٨	٢٣	٠,٤٩	٠,٥١
٩	٠,٣٥	٠,٦٥	٢٤	٠,٤٩	٠,٥١
١٠	٠,٥٤	٠,٤٦	٢٥	٠,٣٧	٠,٦٤
١١	٠,٣٦	٠,٦٤	٢٦	٠,٣٣	٠,٦٧
١٢	٠,٥٥	٠,٤٥	٢٧	٠,٣٦	٠,٦٤
١٣	٠,٣٩	٠,٦١	٢٨	٠,٣٢	٠,٦٨
١٤	٠,٤٧	٠,٥٣	٢٩	٠,٣٦	٠,٦٤
١٥	٠,٤٨	٠,٥٢	٣٠	٠,٥٨	٠,٤٢

ونلاحظ من خلال الجدول السابق أن معاملات السهولة والصعوبة تقع داخل المدى (٠,٣٠ – ٠,٧٠)، وهي قيم معاملات مقبولة، وتدل على أن الأسئلة ذات مستوى مناسب ، وبالتالي يتم الاحتفاظ بأسئلة الاختبار التحصيلي.

٤) حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

يشير عبدالمحسن (٢٠١٩) أن استخدام معامل التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي يساعد على تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين الطالب الذي يحصل على درجات مرتفعة والطالب الذي يحصل على درجات منخفضة بالقدر نفسه الذي يُفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية للاختبار، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبا، وقد أظهرت النتائج أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تمتد ما بين (٠,٢٩ – ٠,٨٥) وهي نسبة مقبولة، وبالتالي يتم الاحتفاظ بمفردات الاختبار التحصيلي.

٥) حساب ثبات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام معادلة كيودر-ريتشاردسون Kuder Richardson، وهي معادلة تُعد حالة خاصة من معامل ألفا كرونباخ، وتستخدم عندما تكون درجات أسئلة أداة القياس (صفر) أو (١) عبدالمحسن (٢٠١٩)، ويوضح جدول (٥) معامل الثبات لفقرات الاختبار التحصيلي.

جدول (٥): معامل الثبات لفقرات الاختبار التحصيلي

م	كودر-ريتشاردسون (٢٠)	م	كودر-ريتشاردسون (٢٠)
١	٠,٨٥	١٦	٠,٨٩
٢	٠,٨١	١٧	٠,٨٠
٣	٠,٧٨	١٨	٠,٧٨
٤	٠,٨٣	١٩	٠,٨٨
٥	٠,٨١	٢٠	٠,٨٤
٦	٠,٨٤	٢١	٠,٧٩
٧	٠,٨٠	٢٢	٠,٨٨

م	كودر-ريتشاردسون (٢٠)	م	كودر-ريتشاردسون (٢٠)
٨	٠,٨٠	٢٣	٠,٨٩
٩	٠,٨٦	٢٤	٠,٨٨
١٠	٠,٧٩	٢٥	٠,٨٤
١١	٠,٧٨	٢٦	٠,٨٧
١٢	٠,٨٨	٢٧	٠,٨٩
١٣	٠,٨٧	٢٨	٠,٩١
١٤	٠,٨٤	٢٩	٠,٨٨
١٥	٠,٨٣	٣٠	٠,٨٨

ويتضح من الجدول السابق أن معامل كودر-ريتشاردسون لفقرات الاختبار التحصيلي تتمتع بدرجة عالية من الثبات الكلي للاختبار المعرفي، وهذا يشير إلى ثبات أسئلة الاختبار التحصيلي.

- **النسخة النهائية للاختبار التحصيلي**

من خلال ما تقدم من إجراءات وخطوات وعمليات إحصائية تم اعتماد الاختبار التحصيلي في صورته النهائية، ليكون جاهزاً للتطبيق على عينة الدراسة، وبلغ عدد فقرات الاختبار (٣٠) فقرة، والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٣٠) درجة.

٢- بطاقة الملاحظة الأداء العملي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة:

قام الباحث بإعداد بطاقة الملاحظة وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة .**

تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس الجوانب الأدائية لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.

- **تحديد محتوى بطاقة الملاحظة:**

تم اعداد بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب الجامعة، وقد احتوت البطاقة على (١٠) مهارات رئيسة، (٤٩) مهارة فرعية.

- **صياغة عبارات وتعليمات بطاقة الملاحظة:**

تم صياغة عبارات البطاقة لتكون واضحة ومحددة حتى يتمكن الباحث من التقييم بطريقة دقيقة.

- **التحقق من صدق المحكمين :**

تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تقنيات التعليم وهندسة الحاسب والأمن السيبراني، وذلك للتحقق من صدق البطاقة، وإبداء الرأي حول وضوح المهارة، الصياغة والصحة اللغوية، إضافة أو حذف أو تعديل لهذه المهارات، مدى انتماء المهارات الفرعية للمهارات الرئيسية، وإبداء أي ملاحظات أو مقترحات.

وبعد تحليل آراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات التي رأى السادة المحكمون ضرورة تعديلها على بطاقة الملاحظة، وتضمنت تعديلات السادة المحكمون إعادة صياغة بعض العبارات في بطاقة الملاحظة، حذف بعض المهارات المكررة، ترتيب المهارات حسب مراحل الإنتاج.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:**

تم حساب ثبات البطاقة باستخدام طريقة إعادة الملاحظة عبر الزمن؛ حيث قام الباحث بتطبيق البطاقة على عينة استطلاعية وقوامها (٢٠) طالباً وإعادة تطبيقها مرة اخرى بفاصل زمني اسبوعين، وباستخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان تم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦) معاملات ثبات بطاقة الملاحظة

م	المهارات الرئيسة لهندسة الأوامر	عدد المهارات الفرعية	معامل الثبات (معامل الارتباط)
١	مهارة تحديد الهدف وفهم السياق	٥	**معامل الثبات (معامل الارتباط)**
٢	مهارة صياغة الأوامر بوضوح ودقة	٥	٠,٦٠٦*
٣	مهارة التصميم التدريجي للأوامر	٥	٠,٦٩٥*
٤	مهارة التحقق من المخرجات وتقييم الجودة	٥	٠,٦٦١*
٥	مهارة التحسين والتكرار (تحسين الأوامر عبر التجربة)	٥	٠,٧٨١**
٦	مهارة التخصيص والتكيف مع نماذج مختلفة	٥	٠,٥٨٦*
٧	مهارة التجميع والتنظيم في الأوامر المركبة	٥	٠,٨٣٧**
٨	مهارة استخدام الأدوات المساعدة والاختصارات في الأوامر	٤	٠,٦٧٤*
٩	مهارة الابتكار والإبداع في صياغة الأوامر	٥	٠,٧٩٧**
١٠	مهارة إدارة الوقت وتحسين الكفاءة	٥	٠,٧٨٠**
	المجموع	**٤٩**	**٠,٨٠٧**

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة، وبلغت قيمة الثبات ٠,٨٠٧ وهي قيمة دالة عند ٠,٠٥ مما يعنى ان البطاقة تتسم بدرجة مقبولة من الثبات.

- **الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة:**

تم حساب الاتساق الداخلي للبطاقة باستخدام معامل ارتباط الرتب سيبرمان حيث (ن < ٢٠) لحساب معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها، وكذلك معامل ارتباط الدرجة الكلية للمهارة بالدرجة الكلية للبطاقة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧) معاملات الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة

المفردة	م١	المفردة	م٢	المفردة	م٣
١	*٠,٦٦٥	١٨	*٠,٦٢٦	٣٥	*٠,٦٢٨
٢	*٠,٧٠٧	١٩	**٠,٧٩٠	٣٦	*٠,٥٩٨
٣	*٠,٦٩١	٢٠	*٠,٦١٦	٣٧	*٠,٦١٤
٤	*٠,٥٨٨	٢١	*٠,٦٠٥	٣٨	**٠,٧٠٠
٥	*٠,٥٩٥	٢٢	*٠,٧٠١	٣٩	**٠,٨١٦
٦	*٠,٦٩٥	٢٣	*٠,٦٦٨	٤٠	**٠,٧٢٦
٧	*٠,٥٩١	٢٤	**٠,٧٠٩	٤١	**٠,٨٠١
٨	*٠,٦٨٢	٢٥	**٠,٨٠٤	٤٢	*٠,٦٨٤
٩	*٠,٥٧٦	٢٦	*٠,٦٣٩	٤٣	*٠,٥٩٩
١٠	*٠,٦٣٢	٢٧	*٠,٦٣٥	٤٤	**٠,٧١٨
١١	*٠,٦٣٩	٢٨	*٠,٥٧٩	٤٥	**٠,٧١٥
١٢	*٠,٦٣٢	٢٩	**٠,٧٢٠	٤٦	*٠,٦٩٨
١٣	*٠,٧٠٥	٣٠	*٠,٥٨٧	٤٧	**٠,٧٦٣
١٤	*٠,٦٣٥	٣١	*٠,٦٤٨	٤٨	**٠,٧٤٨
١٥	**٠,٧٣٩	٣٢	**٠,٧١٤	٤٩	*٠,٨٦٨
١٦	**٠,٧٢٥	٣٣	*٠,٦٢٨		
١٧	**٠,٧٣٩	٣٤	*٠,٦٤٣		
معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية				**٠,٨٨٧**	

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ارتباط المفردات بالمهارات الرئيسة التى تنتمي إليها وكذلك معاملات ارتباط المهارات الرئيسة بالدرجة الكلية للبطاقة دالة عند مستوى ٠,٠٥، مما يعنى أن المفردات تتجه لقياس المهارات الرئيسة التي تنتمي إليها وأن المهارات الرئيسة تتجه لقياس المكون الرئيس (الجانب الأدائي لمهارات هندسة الأوامر)، مما يدل على أن البطاقة تتسم بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي. بعد التأكد من صدق وثبات واتساق البطاقة أصبحت البطاقة متضمنة (٤٩) مفردة، وصالحة للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية. الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة.

- **التحقق من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء الدراسة:**

الاختبار التحصيلي:

للتحقق من عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجية لصالح المجموعة التجريبية".

وقد استخدم الباحث اختبار ت (T. Test) للمجموعتين المستقلتين للمقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات هندسة الأوامر وجاءت النتائج كما يوضحها جدول (٨)

جدول (٨) دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

التطبيق البعدي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
المجموعة الضابطة	٢٣	٧,٨٠	٣,٨٥	٤٤	٠,٧٤	غير دالة عند مستوى ٠,٠٥
المجموعة التجريبية	٢٣	٧,١٣	٤,٢٩			

بالنظر إلى الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات هندسة الأوامر، مما يعني تكافؤ المجموعتين معرفياً فيما قبل إجراء التجربة البحثية.

٤-٢ عرض نتائج الدراسة وتفسيرها في ضوء الفرضيات:

٤-٢-١ نتائج الإجابة على السؤال الرئيس:

ينص السؤال الرئيس على: ما أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي على اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى؟

للإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرضية التالية:

" لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى "

وللتحقق من صحة الفرضية الأولى تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T-Test وذلك بعد تحقيق البيانات لافتراضات هذا الاختبار، ويبين الجدول (٩) نتائج اختبار ت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر.

جدول (٩) اختبارت للعينات المستقلة لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	٢٣	١٦,٠٠	٤,٨٩	٥,٣٥٢	٤٤	*٠,٠٠١
التجريبية	٢٣	٢٤,٣٥	٥,٦٦			

* فرق دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) أو أقل منه بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر، ويتضح من خلال النظر إلى المتوسطات بأن الفرق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يقود إلى رفض الفرضية الصفرية.

تشير هذه النتيجة إلى أثر برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineeringالخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب جامعة أم القرى.

وللكشف عن حجم هذا الأثر تم استخدام معامل كوهين لإيجاد حجم الأثر، ويبين الجدول (١٠) معامل كوهين لحجم أثر المتغير المستقل المتمثل في البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في المتغير التابع المتمثل في الجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر.

جدول (١٠): معامل كوهين لقياس حجم أثر البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر لصالح المجموعة التجريبية

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل كوهين	حجم الأثر
الضابطة	٢٣	١٦,٠٠	٤,٨٩	١,٥٧	كبير جداً
التجريبية	٢٣	٢٤,٣٥	٥,٦٦		

بالنظر إلى الجدول السابق يتبين بأن قيمة معامل كوهين تجاوزت القيمة العليا (0.8 ≤ d)، وتعبر هذه القيمة عن معامل تأثير كبير جداً للمتغير المستقل في المتغير التابع، حيث بلغ معامل التأثير قيمة أعلى من المحك المقترح لدى كوهين (Myors & Murphy, 2023). وبذلك يكون تأثير البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر كبيراً جداً.

وفي ضوء ما تقدم يتم رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر لصالح المجموعة التجريبية "

التحقق من الفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية للدراسة على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر "

وللتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T-Test وذلك بعد تحقيق البيانات لافتراضات هذا الاختبار، ويبين الجدول (١١) نتائج اختبار ت للعينات المرتبطة لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر.

جدول (١١) اختبارت للعينات المستقلة لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	٢٣	١٨,١٣	١١,٨٩	٥,٩٠٨	٤٤	*٠,٠٠١
التجريبية	٢٣	٣٣,٥٢	٣,٨٢			

* فرق دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) أو أقل منه بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر، ويتضح من خلال النظر إلى المتوسطات بأن الفرق لصالح المجموعة التجريبية، مما يقود إلى رفض الفرض الصفري الذي وضعه الباحث.

تشير هذه النتيجة إلى أثر استخدام برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى، وللكشف عن حجم هذا الأثر، تم استخدام معامل كوهين لإيجاد حجم الأثر، ويبين الجدول (١٢) معامل كوهين لحجم أثر المتغير المستقل المتمثل في البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي ، في المتغير التابع المتمثل في الجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.

جدول (١٢) معامل كوهين لقياس حجم أثر البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في اكساب الجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر لصالح طلاب المجموعة التجريبية

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل كوهين	حجم الأثر
الضابطة	٢٣	١٨,١٣	١١,٨٩	٠,٥٢	متوسط
التجريبية	٢٣	٣٣,٥٢	٣,٨٢		

بالنظر إلى الجدول السابق يتبين بأن قيمة معامل كوهين تجاوزت القيمة ($d \geq 0.50$)، ولم تتجاوز القيمة العليا (0.80) وتعبر هذه القيمة عن معامل تأثير متوسط للمتغير المستقل في المتغير التابع، حيث بلغ معامل التأثير قيمة أعلى من المحك المقترح لدى كوهين (Myors & Murphy, 2023). وبذلك يكون تأثير الفيديو التفاعلي في اكساب الجانب الأدائي لمهارات هندسة الأوامر.

وبذلك يتم رفض الفرض وقبول الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المهاري لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى لصالح المجموعة التجريبية".

تفسير النتائج:

١- تفسير النتائج المرتبطة بقياس أثر البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي على اكساب الجانب المعرفي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى

تشير النتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن ارجاع هذه النتيجة الى العوامل التالية:

- ما يوفره استخدام البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي من مميزات مثل تقديمه للمعلومات في بطريقة يمكن معالجتها بشكل أكثر فعالية، وبالتالي فأن المتعلمين يكون لديهم المقدرة على الاحتفاظ بالمعلومات واستيعابها قبل الانتقال إلى المحتوى التالي، كما يمكنهم من اختيار الوقت والمكان المناسب، مما يسمح لهم بالتركيز على تعلم مهارات هندسة الأوامر بشكل أفضل.
- يساعد استخدام البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي على عرض المعلومات المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر بشكل سهل ومبسط مما يسهل من عملية استيعابها وتوفير الجهد المبذول في عملية التعلم.
- إلى جانب ذلك، يوافق استخدام البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي القدرات العقلية والنظريات التي تدعو إلى تقليل الحمل على العقل، وعدم الاكثار من المعلومات وطرحها في وقت واحد.
- أن استخدام البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي والمحتويات الخاصة به من شأنه جذب إهتمام المتعلمين بشكل سريع ويرجع هذا إلى أن مهارات هندسة الأوامر التي تم تقديمها للمتعلمين بالفيديو التفاعلي لها دور كبير في جذب الانتباه وتنمية الدافعية للتعلم.
- أن استخدام محتوى البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي من شأنه تحفيز المتعلمين نحو تعلم المزيد من مهارات هندسة الأوامر وذلك يرجع إلى الشعور السريع الذي تمنحه للمتعلمين عند الانتهاء منها بشكل سريع وشعورهم بإنجاز هدف معين خلال وقت قصير مما يمنحهم الرضاء وتقبل المزيد من هذا النوع من المحتويات.
- البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي له أثر كبير على اكساب الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات هندسة الأوامر لدى المتعلمين. وقد يعود ذلك إلى أن الفيديو التفاعلي يتميز بتعزيزه لعملية التعلم، وله أثر واضح على جودة ونوعية التعلم، وكذلك لوجود عوامل الجذب التي يتميز بها الفيديو عادة. وهذا يسمح للمتعلمين بالحصول على أكبر قدر من التعلم في بيئة جاذبة ومساندة للعمليات العقلية، خصوصا عندما يتم تصميم الفيديوهات استنادا إلى النظريات المعرفية عموما، ونظريات تصميم الوسائط المتعددة (Mayer, 2014)، ونظرية الحمل المعرفي (Sweller et al., 2011)، ونظرية الترميز المزدوج (Paivio, 2014)، وغيرها من النظريات التعليمية ذات العلاقة.

٢- تفسير النتائج المرتبطة بقياس أثر البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي على اكساب الجانب الأدائي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى

تشير النتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن ارجاع هذه النتيجة الى العوامل التالية:

- ما يوفره استخدام البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي من مميزات مثل: المرونة والتفاعلية التي يتعامل معها المتعلمون هي وحدات قصيرة، وسهلة التداول ساهمت في اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى
- ساعد البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي على تلبية الحاجة البشرية للإشباع الفوري، فإذا توفرت المقدرة لدى المتعلمين في إكمال وحدة تدريبية أو تعليمية قصيرة والحصول على المهارات أو المعلومات التي يحتاجونها منها، فإن ذلك من شأنه زيادة دافعيتهم وحثهم على الدراسة على أنشطة التعلم الأخرى.
- يسمح البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي للمتعلمين بأن يتحركوا وفق وتيرتهم الخاصة، مما يوفر لهم راحة أكبر ويزيح عنهم القلق المترتب بشأن مواكبتهم لأقرانهم والتأخر في فهم مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.
- محتوى البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي يكون سهل الفهم وغير معقد كونه يعالج فكرة واحدة فقط، وهذا يشجع المتعلمين ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم، بخلاف الفيديو التقليدي التي قد لا تثير دافعيتهم ولا يهتمون به لقلة الفاعلية ولكثرة الأفكار الموجودة به.
- محتوى البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي في الغالب يصمم بشكل جذاب وشيق مما يسهم في اكساب مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.
- يعد البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي عموما من التقنيات الجاذبة للمتعلمين ، ويساعد في عملية اكساب الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات مهارات هندسة الأوامر لدى طلاب جامعة أم القرى.
- يساعد البرنامج التدريبي القائم على الفيديو التفاعلي عموما في اكساب المهارات الأدائية لدى المتعلمين، وهو ما يحسن في مستوى الإتقان وجودة تنفيذ المهارة، وقد أشارت بعض الدراسات التربوية إلى هذه الجوانب (Cattaneo et al., 2018; Taslibeyaz et al., 2017) .

توصيات الدراسة:

- إثراء مواد المهارات التقنية العامة والمتخصصة بأهداف معرفية و أدائية لفهم هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الإصطناعي حتى يتسنى تسخيره بالشكل الأمثل.
- عقد دورات تدريبية لطلبة الجامعة والمنسوبين لتدريبهم على مهارات هندسة الأوامر للإستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإثراء تجربة التعلم وإنجاز المهام المختلفة.

- الاستفادة من مواد الدراسة وأدواتها، كأدلة إرشادية للتدريب على مهارات هندسة الأوامر في سياقات تعليمية مختلفة.
- بناء منصة وطنية لاستضافة الفيديوهات التفاعلية التعليمية التي تركز على تجزئة المهارات العملية.
- دمج أساليب التفاعل مثل الأسئلة التوجيهية، التفرعات التفاعلية، والمحاكاة داخل الفيديو.
- تعزيز استخدام الفيديو التفاعلي ضمن بيئات تعليمية نشطة تعتمد على التعلّم القائم على حل المشكلات والمشاريع التطبيقية.
- تتبع استجابات الطلاب أثناء استخدام هندسة الأوامر وتحليلها لتحسين جودة المحتوى.

مقترحات الدراسة:

- إجراء دراسات حول أساليب تنمية مهارات هندسة الأوامر للتعامل مع نماذج الذكاء الإصطناعي.
- إجراء دراسات لتنمية مهارات هندسة أوامر النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs).
- دراسة تأثير استخدام الفيديو التفاعلي في مساقات أخرى متعلقة بالذكاء الاصطناعي.
- تقييم تجربة الطلاب مع الفيديو التفاعلي وكيف يؤثر على استراتيجياتهم في التعلم الذاتي.
- دراسة أثر استخدام الفيديو التفاعلي في بيئات التعلم التكيفية وتأثيره على اكتساب الطلاب لمهارات التفكير الحاسوبي.
- دراسة أثر استخدام الفيديو التفاعلي على أداء الطلاب في المشاريع البرمجية بعد انتهاء المساق الدراسي.
- دراسة أساليب توليد الفيديو التفاعلي من خلال تطبيق مهارات هندسة الأوامر.

المراجع

المراجع العربية والأجنبية:

أبو خطوة، السيد عبدالمولى السيد. (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وانعكاساتها على بحوث تكنولوجيا التعليم .المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج١٠, ع٢ ، ١٤٥ -١٦١

حراسيم، لينـدا، والعطيـوي، صـالح. (٢٠٢٠). نظريـات الـتعلم وتطبيقاتهـا فـي الـتعلم الإلكتروني .مجلة العلوم التربوية، مج٣٢, ع٢ ، ٤١٥.- ٤٢١

خميس، محمد عطية (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيات الوسائط المتعددة*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية (٢٠٢٠). *اتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم، ومجالات البحث فيها (الجزء الأول)*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

الدوسري، سعد عبدالله، و المسعد، أحمد زيد (٢٠١٩). أثر الفيديو التفاعلي على التحصيل الأكاديمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة الدولية للإبحاث التربوية*، ٤٣(٢)، ١٥٣-١٧٩.

الزعبوط ، سُمية عيد (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي: مقاربة تعليمية من وجهة نظر الأدبيات والنظريات المفسرة للذكاء الاصطناعي، المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر

سعد الدين، محمد. (٢٠٢٤). التفاعل بين مستوي الإبحار ببيئات التدريب الإلكتروني والأسلوب المعرفي وأثره في تنمية مهارات التفكير التكنولوجي وأبعاد مكونات الثقافة الرقمية لطلاب الدراسات العليا .تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، .194 - 137مسترجع

ضاهر، مصطفى، هيكل، سالم، وسالم، محمد المصيلحي. (٢٠٢٢). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم قبل الجامعي بمصر .مجلة التربية، ع١٩٦, ج٥ ، ٣١٧ - ٣٦٨.

الضويان، محمد ؛ فتحي، أكرم (٢٠١٩). أثر اختلاف نمط التدريب الإلكتروني (المتزامن -غير المتزامن) على تنمية بعض مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي المرحلة الثانوية ".مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس -كلية التربية -الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ع٢٠٩ (٢٠١٩): ١٥١ -٢١٥.

عبد الحميد، عبد العزيز طلبة (٢٠١٤). التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عبدالحفيظ، سامية السيد، محمد، آمال ربيع كامل، و فرجون، خالد محمد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط الرابط التشعيبي داخل الفيديو الفائق عبر الإنترنت والأسلوب المعرفي على تنمية مهارات التواصل الاجتماعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية: جامعة الفيوم - كلية التربية، ع١٣, ج٢* ، ٦٩ - ١٠٠.

عبدالعاطي، حسن (٢٠٠٩) معايير منتديات المناقشة التعليمية الإلكترونية، مجلة المعلوماتية، ع٢٥، وزارة التربية والتعليم، السعودية.

عزمي، نبيل جاد (٢٠١٨). *بيئات التعلم: بيئات التعلم التشعبية*. دار الهدى للنشر والتوزيع.

العنزي، منال محمد ، والعتيبي، شروق عيد (٢٠١٨). استخدام التعليم المدمج في التدريب التقني والمهني من وجهة نظر مدربات كلية التقنية للبنات بالرياض ".دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب ع١٠١ (٢٠١٨): ١٦٥ - ١٨٩ .

الغامدي، سامية، الفراني، لينا (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، مج٨، ع(١): ٥٧ – ٧٦.

مشعل، مروة؛ العيد، نداء (٢٠٢٣). واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مرحلة الطفولة المبكرة من وجهة نظر المعلمات بمحافظة شقراء بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية،ع(١٩٨): ٤٣٤ – ٤٧٨.

اليماحي، مروة خميس.(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي والتعليم. رسالة المعلم، مج٥٧، ع(١-٢)، ٣٥ – ٤٤.

يونس، سيد شعبان. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمطي الانفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى معلمي المرحلة الثانوية .مجلة التربية، ع١٩٣, ج١ ، ٧٧-١٢٨

المراجع العربية مترجمة:

Abu Khutwa, S. A. (2022). Applications of artificial intelligence in education and their implications for educational technology research. *The Scientific Journal of the Egyptian Society for Educational Computing, 10*(2), 145–161.

Harasim, L., & Al-Atiyawi, S. (2020). Learning theories and their applications in e-learning. *Journal of Educational Sciences, 32*(2), 415–421.

Khamis, M. A. (2007). *Educational computers and multimedia technologies.* Cairo: Al-Sahab Publishing and Distribution.

Khamis, M. A. (2020). *Modern trends in educational technology and research areas (Part 1).* Cairo: The Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Al-Dosari, S. A., & Al-Mesaed, A. Z. (2019). The impact of interactive video on academic achievement among first-year secondary school students. *The International Journal of Educational Research, 43*(2), 153–179.

Al-Zaabout, S. E. (2021). Artificial intelligence: An educational approach from the perspective of literature and theories explaining artificial intelligence. *The 12th International Scientific Conference.*

Saad El-Din, M. (2024). The interaction between navigation level in e-training environments and cognitive style and its impact on developing technological thinking skills and the components of digital culture among graduate students. *Educational Technology - Studies and Research,* 137–194.

Daher, M., Heikal, S., & Salem, M. M. (2022). Requirements for employing artificial intelligence applications in pre-university education in Egypt. *Journal of Education, 196*(5), 317–368.

Al-Dowayan, M., & Fathy, A. (2019). The impact of different e-training styles (synchronous vs. asynchronous) on developing e-assessment design skills among secondary school teachers. *Reading and Knowledge Journal: Ain Shams University - Faculty of Education - Egyptian Society for Reading and Knowledge, 209*, 151–215.

Abdel-Hamid, A. T. (2014). *E-learning and educational technology innovations.* Cairo: Al-Asriya Library for Publishing and Distribution.

Abdel-Hafiz, S. S., Mohamed, A. R. K., & Farjoun, K. M. (2019). The impact of the interaction between the hyperlink style within online hypervideo and cognitive style on developing social communication skills among middle school students. *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, 13*(2), 69–100.

Abdel-Aty, H. (2009). Standards for electronic educational discussion forums. *Informatics Journal, 25.* Ministry of Education, Saudi Arabia.

Azmi, N. J. (2018). *Learning environments: Hyperlearning environments.* Al-Huda Publishing and Distribution.

Al-Enezi, M. M., & Al-Otaibi, S. E. (2018). The use of blended learning in technical and vocational training from the perspective of female trainers at the Technical College for Girls in Riyadh. *Arab Studies in Education and Psychology, 101*, 165–189.

Al-Ghamdi, S., & Al-Frani, L. (2020). The reality of using artificial intelligence applications in special education schools in Jeddah from the perspective of female teachers and their attitudes towards them. *The International Journal of Educational and Psychological Studies, 8*(1), 57–76.

Mishaal, M., & Al-Eid, N. (2023). The reality of employing artificial intelligence applications in early childhood education from the perspective of female teachers in Shaqra Governorate, Saudi Arabia. *Journal of Education, 198*, 434–478.

Al-Yamahi, M. K. (2021). Artificial intelligence and education. *Teacher's Message, 57*(1–2), 35–44.

Younis, S. S. (2022). The impact of the interaction between interactive infographic styles and mental capacity level on developing digital video production skills among secondary school teachers. *Journal of Education, 193*(1), 77–128.

المراجع الأجنبية:

Bandyopadhyay, T., Saha, S., & Pal, D. (2023). Beyond imitation: Exploring novelty in generative AI. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. https://consensus.app/papers/beyond-imitation-

exploring-novelty-generative-bandyopadhyay/111079fde973527cb72201acb9ab60a4/?utm_source=chatgpt

Bannister, P., Santamaría-Urbieta, A., & Alcalde-Peñalver, E. (2023). A systematic review of generative AI and (English medium instruction) higher education. *Aula Abierta*. https://consensus.app/papers/review-generative-english-medium-instruction-higher-bannister/b263ebfc3ccb57ae9d437dd571aacb5e/?utm_source=chatgpt

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., … Zhang, Y. (2020). Language models are unsupervised multitask learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165.

Castillo-Segura, P., Alario-Hoyos, C., Kloos, C. D., & Panadero, C. F. (2023). Leveraging the potential of generative AI to accelerate systematic literature reviews: An example in the area of educational technology. In *2023 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)* (pp. 1-8). https://consensus.app/papers/leveraging-potential-generative-accelerate-systematic-castillosegura/859b6a05e59555d5b686bd050d695cf4/?utm_source=chatgpt

Cattaneo, Alberto A. P, van der Meij, Hans, Aprea, Carmela, Sauli, Florinda, & Zahn, Carmen. (2019). A model for designing hypervideo-based instructional scenarios. *Interactive Learning Environments, 27*(4), 508-529. doi:10.1080/10494820.2018.1486860

Cattaneo, Alberto A. P, van der Meij, Hans, Aprea, Carmela, Sauli, Florinda, & Zahn, Carmen. (2019). A model for designing hypervideo-based instructional scenarios. *Interactive Learning Environments, 27*(4), 508-529. doi:10.1080/10494820.2018.1486860

Cattaneo, Alberto A. P., van der Meij, Hans, & Sauli, Florinda. (2018). An Empirical Test of Three Instructional Scenarios for Hypervideo Use in a Vocational Education Lesson. *Computers in the Schools, 35*(4), 249-267. doi:10.1080/07380569.2018.1531597

Clark, Ruth C., & Mayer, Richard E. (2011). *E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3rd ed.): Wiley.

Creswell, J.W. (2012). *Educational Research* :*Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*: Pearson.

Franceschelli, G., & Musolesi, M. (2023). Reinforcement learning for generative AI: State of the art, opportunities and open research challenges. *ArXiv*. https://consensus.app/papers/reinforcement-learning-generative-state-opportunities-franceschelli/cbd6b35fab4f566bae860903b22b3203/?utm_source=chatgpt

Giannakos, Michail N., Chorianopoulos, Konstantinos, & Chrisochoides, Nikos. (2021). Making Sense of Video Analytics: Lessons Learned from Clickstream Interactions, Attitudes, and Learning Outcome in a Video-Assisted Course. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 16*(1), 260-283. doi:https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.1976

Gong, C., Jing, C., Chen, X., Pun, C.-M., Huang, G., Saha, A., et al. (2023). Generative AI for brain image computing and brain network computing: a review. *Frontiers in Neuroscience, 17*. https://consensus.app/papers/brain-image-computing-brain-network-computing-review-gong/f88a2a48e27f541b905a1e2b1d036c11/?utm_source=chatgpt.

Gong, C., Jing, C., Chen, X., Pun, C.-M., Huang, G., Saha, A., Nieuwoudt, M., Li, H.-X., Hu, Y., & Wang, S. (2023). Generative AI for brain image computing and brain network computing: A review. *Frontiers in Neuroscience, 17*. https://consensus.app/papers/brain-image-computing-brain-network-computing-review-gong/f88a2a48e27f541b905a1e2b1d036c11/?utm_source=chatgpt

Grilo, A. M., Ferreira, A. C., Ramos, M. P., Carolino, E., Pires, A. F., & Vieira, L. (2022). Effectiveness of educational videos on patient's preparation for diagnostic procedures: Systematic review and Meta-Analysis. *Preventive medicine reports*, *28*, 101895.

Herrington, Jan, Reeves, Thomas C., & Oliver, Ron. (2014) Authentic Learning Environments. In J. Michael Spector, M. David Merrill, Jan Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 401-412). New York, NY: Springer New York.

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*, 100001.

Iftikhar, P., Kuijpers, M. V., Khayyat, A., Iftikhar, A., & De Sa, M. D. (2020). Artificial intelligence: a new paradigm in obstetrics and gynecology research and clinical practice. *Cureus*, *12*(2).

Korinek, A. (2023). Generative AI for economic research: Use cases and implications for economists. *Journal of Economic Literature*. https://consensus.app/papers/economic-research-cases-implications-economists-korinek/ac037dfc9d7a5c2d9be63271473b339b/?utm_source=chatgpt

Köster, J. (2019). *Video in the Age of Digital Learning*: Springer International Publishing.

Landgrebe, J., & Smith, B. (2022). *Why machines will never rule the world: artificial intelligence without fear*. Routledge.

Maher, M., Weisz, J. D., Chilton, L. B., Geyer, W., & Strobelt, H. (2023). HAI-GEN 2023: 4th workshop on human-AI co-creation with generative models. In *Companion Proceedings of the 28th International Conference on Intelligent User Interfaces*. https://consensus.app/papers/haigen-2023-workshop-humanai-cocreation-generative-maher/71f8b8086b1b5e36b08d70cf522d1d24/?utm_source=chatgpt

Mayer, Richard E, & Pilegard, Celeste. (2014). Principles for managing essential processing in multimedia learning: Segmenting, pretraining, and modality principles. In *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 169-182): Cambridge University Press.

Paivio, A. (2014). *Mind and Its Evolution: A Dual Coding Theoretical Approach*: Taylor & Francis.

Potter, C. & Naidoo, G.(2012). Teacher development through distance education: contrasting visions of radio learning in south african primary schools, In J. Moore & A. Benson (Ed.), International Perspectives Of Distance Learning In Higher education, (pp. 54-108), Croatia: InTech Janeza Trdine.

Radcliffe, T., Lockhart, E., & Wetherington, J. (2024). Automated prompt engineering for semantic vulnerabilities in large language models. *Authorea Preprints*.

Rebuffel, P, Alicke, K.; Knut, D.; Görner, S.; Mori, L.;.; Reiter, S.; Samek, R. Succeeding in the AI Supply-Chain Revolution. 2021. Available online: https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/succeeding-in-the-ai-supply-chain-revolution

Rios-Campos, C., Luzuriaga Viteri, J. D. C., Palma Batalla, E. A., Castro, J., Bautista Núñez, J., Vega Calderón, E., Gómez Nicacio, F. J., & Pretell Tello, M. Y. (2023). Generative artificial intelligence. *South Florida Journal of Development*. https://consensus.app/papers/artificial-intelligence-rioscampos/e003f660600658bb85cefc8397f3a90f/?utm_source=chatgpt

Sauli, Florinda, Cattaneo, Alberto, & van der Meij, Hans. (2018). Hypervideo for educational purposes: a literature review on a multifaceted technological tool. *Technology, Pedagogy and Education*, *27*(1), 115-134. doi:10.1080/1475939X.2017.1407357

Schacter, Daniel L, & Szpunar, Karl K. (2015). Enhancing attention and memory during video-recorded lectures. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, *1*(1), 60 .

Schmitt, B. (2023). Transforming qualitative research in phygital settings: The role of generative AI. *Qualitative Market Research: An International Journal*. https://consensus.app/papers/transforming-research-settings-role-generative-schmitt/0a0d3876d1f45369897861cf0860d9d9/?utm_source=chatgpt

Shaikh, S., Bendre, R., & Mhaske, S. (2023). The rise of creative machines: Exploring the impact of generative AI. *ArXiv*. https://consensus.app/papers/rise-creative-machines-exploring-impact-generative-shaikh/250b6d37d4135c18bc7e764fc5180686/?utm_source=chatgpt

Shokrollahi, Y., Yarmohammadtoosky, S., Nikahd, M. M., Dong, P., Li, X., & Gu, L. (2023). A comprehensive review of generative AI in healthcare. *ArXiv*. https://consensus.app/papers/comprehensive-review-generative-healthcare-shokrollahi/268db7e186c155469a38d8fd8855acd0/?utm_source=chatgpt

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*: Springer New York.

Taslibeyaz, Elif, Dursun, Onur Burak, & Karaman, Selcuk. (2017). Interactive video usage on autism spectrum disorder training in medical education. *Interactive Learning Environments*, *25*(8), 1025-1034. doi:10.1080/10494820,2016,1242504

Xu, Z.; Li, J.; Topaz, M. ElCombo: Knowledge-Based Personalized Meal Recommendation System for Chinese Community-Dwelling Elders. In Proceedings of the 2023 IEEE 11th International Conference on Healthcare Informatics (ICHI), Houston, TX, USA, 26–29 June 2023; pp. 478–479.

Zhang, P., & Boulos, M. N. K. (2023). Generative AI in medicine and healthcare: Promises, opportunities and challenges. *Future Internet*. https://consensus.app/papers/medicine-healthcare-promises-opportunities-challenges-zhang/0a4b2f366283550ab8f0c54dbd3b2770/?utm_source=chatgpt

Zhang, Y. (2023). Generative AI has lowered the barriers to computational social sciences. *ArXiv*. https://consensus.app/papers/lowered-barriers-sciences-zhang/4619264a270e5878857ca27424aa76e6/?utm_source=chatgpt

Zhou, C., McCarthy, S. A., & Durbin, R. (2023). YaHS: yet another Hi-C scaffolding tool. *Bioinformatics*, *39*(1), btac808.