التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وأثره على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

أ.م. د/ سلوى حشمت حسن عبد الوهاب

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد،

كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي

DOI

https://doi.org/10.21608/ijtec.2025.427268.1014

المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية

دورية علمية محكمة فصلية

المجلد (٤) . العدد (١٣) . أكتوبر ٢٠٢٥

E-ISSN: 2974-4148 E-ISSN: 2974-4148

https://ijtec.journals.ekb.eg/

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وأثره على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

أ.م. د/ سلوى حشمت حسن عبد الوهاب

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد،

كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي

المستخلص

هدف البحث إلى الكشف عن التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وأثره على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك لدى عينة مكونة من (٤٠) طالبا من طلاب تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية بجامعة جنوب الوادي.

وتكونت أدواته من قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي تضمنت (٣) مهارات رئيسة, تتفرع منهم (٢٥) مهارة فرعية، وقائمة معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية مكونة من (٥) معايير وتضم عدد (٣٣) مؤشرا، واقتراح نموذج تصميم تعليمي قائم على التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية، وبطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، ومقياس الإبداع الرقمي (جميعهم من إعداد الباحثة)، وتوصلت نتائج البحث إلى أن نمط العصف الذهني التحليلي مع الهوية المعلومة كان الأكثر تأثير في تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي، وأن نمط العصف الذهني التحليلي والهوية المعلومة كلٌ على حدة أثّرا في الإبداع الرقمي، لكن التفاعل بينهما لم يكن مؤثرًا، وتوصى الباحثة بضرورة إدماج العصف

الذهني التحليلي الإلكتروني في الممارسات التدريسية بكليات التربية وتكنولوجيا التعليم، و اعتماد الهوية المعلومة في أنشطة العصف الذهني الإلكتروني، تصميم مقررات أو وحدات لتنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي.

الكلمات الرئيسة: العصف الذهني التحليلي، العصف الذهني العكسي، معلومي الهوية، مجهولي الهوية، هندسة الأوامر، الإبداع الرقمي.

The Interaction Between Electronic Brainstorming Styles (Analytical, Reverse) and Identity (Known, Anonymous) and its Impact on Developing Generative AI Prompt Engineering Skills and Digital Creativity among Educational Technology Students

Dr. Salwa Heshmat Hassan Abdel Wahab

Assistant Professor of Instruction Technology

Faculty of Specific Education South Valley University

Abstract:

The research aimed at exploring the interaction between electronic brainstorming style (analytical, reverse) and identity (known, anonymous) and its effect on developing generative AI prompt engineering skills and digital creativity among educational technology students. The sample consisted of 40 students from the Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education, South Valley University. Research instruments included a checklist of generative AI prompt engineering skills comprising three main skills and 25 sub-skills, a set of design criteria for a learning environment integrating brainstorming style and identity (5 standards with 33 indicators), a proposed instructional design model, a generative AI prompt engineering observation checklist, and a digital creativity scale (all developed by the researcher).

The results indicated that the analytical brainstorming style with known identity

had the most significant effect on developing generative AI prompt engineering skills. Additionally, both analytical brainstorming and known identity independently contributed to enhancing digital creativity, while their interaction showed no significant impact. Based on these findings, the study recommends integrating analytical electronic brainstorming into teaching practices in faculties of education and educational technology, adopting known identity in electronic brainstorming activities, and designing courses or modules aimed at developing generative AI prompt engineering skills.

Keywords: Analytical Brainstorming, Reverse Brainstorming, Known Identity, Anonymous Identity, Prompt Engineering, Digital Creativity.

مقدمة:

ساهم التطور الرقمي في تعزيز التعليم وتمكين الوصول السريع للمعلومات، وتخصيص أساليب تعلم حديثة، وزيادة التفاعل والمشاركة، وتوفير أدوات تدعم التفكير، والتعاون عن بُعد، والعمل الإبداعي، وحل المشكلات، ومن نتاج هذا التطور ما يعرف باسم الذكاء الاصطناعي الذي يسهم في دعم التعليم والتعلم، وتحليل البيانات، وتسهيل الإنتاج الرقمي، وحل المشكلات.

فقد أسهم الذكاء الاصطناعي في إحداث نقلة نوعية من خلال قدرته على التعلم من البيانات ومعالجة المعلومات، ومع استمرار تطور هذا المجال، ظهر الذكاء الاصطناعي التوليدي كمرحلة أكثر تقدمًا، لا يكتفي بالاستجابة للمواقف أو تنفيذ الأوامر، بل يتميز بقدرته على إنتاج نصوص وصور وتصميمات جديدة، مما جعله أحد أبرز مجالات الذكاء الاصطناعي في العصر الراهن.

يعد الذكاء الاصطناعي التوليدي فرع من الذكاء الاصطناعي يركز على إنشاء محتوى جديد بدلا من مجرد تحليل البيانات الموجودة أو اتخاذ قرارات بناء عليها، تم تطويره باستخدام تقنيات مثل الشبكات العصبية العميقة التي تمكن الآلات من إنشاء النصوص، والصور،

والموسيقى، ومقاطع الفيديو بطرق تحاكي الإبداع البشري (كمال موسى ،٢٠٢٤) *.

حيث يسهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحقيق تجربة تعلم متميزة ومستدامة عن طريق تحسين نتائج التعلم، وزيادة الدافعية للتعلم، وتعزيز المساواة في التعليم وتخصيص التعليم، وجعل التعليم أكثر تفاعلية وفعالية، وتغذية راجعة فورية، ومحاكاة الواقع، وتوفير الموارد التعليمية، وتحسين الكفاءة وتوفير الوقت، إلا أن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم يجب أن يتم بشكل متوازن مع الدور البشري، وأن يتم توجيهه بحرص وتوفير التدريب والدعم اللازم للمعلمين والطلاب (محمد وحيد، محمد فخر الدين،٢٠٢٤).

كما يجب التأكد من جودة النتائج المستخلصة باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لتأمين قيمتها الخاصة لدى الشخص أو المؤسسة ولتساعد في الحماية من أن تصبح النتائج غير فعاله، لأن هذه الفئة من الأدوات أصبحت أكثر شيوعا حاليا كما صارت الكفاءة فيها شرطا جوهريا للتوظيف (محمد الهادي،٢٠٢٣).

لذلك يحتاج التعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى مهارات توصيف السياق وتأطيره للغرض المقصود والنطاق المراد وتضمين ذلك في الأمر المعطى لنموذج الذكاء الاصطناعي التوليدي حتى يتم إنشاء مخرجات مرتبطة بشكل أكبر بالسياق المراد (عبد الله محمد،٢٠٢٥)، وهذا ما يسمى بهندسة الأوامر (Engineering Prompt) الذي يعد فن صياغة الإدخالات والأوامر الفعالة لتوليد الاستجابات المطلوبة وإنتاج محتوى تعليمي فعال (زينب حسن، وآخرون ،٢٠٢٥).

فقد أكدت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (٢٠٢٣، ص ١٦) أنه للحصول على النتائج المطلوبة من أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي يتعين تعلم هندسة الأوامر التي تعد عملية صياغة التعليمات والأسئلة المقدمة لأدوات الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل النتائج المطلوبة عن طريق اختيار الكلمات المناسبة وتحديد السياق الصحيح للمهمة، وتساعد على فهم المطلوب بصورة أفضل وبالتالي توليد محتوى بجودة عالية.

كما أشارت الدراسات إلى أن إتقان مهارات هندسة الأوامر يمثل عاملًا حاسمًا في تعزيز

* التوثيق المتبع نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) American Psychological Association (7th ed) (APA).

الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي والحصول على مخرجات أكثر جودة وفاعلية فقد دعت دراسة (Knoth, et al. ,2024) إلى دمج محتوى تعليمي عن الذكاء الاصطناعي في المناهج الحالية لتمكين للطلاب من خلاله استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي بفعالية، من خلال تعلم مهارات هندسة الأوامر التي تعد مهارة قابلة للقياس تميز بين الأفراد القادرين على استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل إنتاجي وأولئك الذين قد يواجهون صعوبة في إنتاج النتائج المرجوة.

ومن ثم تُعَدّ هندسة الأوامر مدخلًا أساسيًا للاستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي، إذ تُمكّن من توجيه الحصول على مخرجات عالية الجودة، غير أن القيمة الحقيقية لا تتوقف عند تحسين التفاعل مع الآلة، بل تمتد لتصبح جسرًا نحو مجالات أوسع من الإبداع الرقمي عبر تحويل الأوامر إلى منتجات وأفكار مبتكرة.

كما أن تمكين مثل هذه القدرة يسهم في تعزيز النضج الرقمي ويدعم مواكبة تطور التقنيات الحديثة، لذلك فإن استكشاف وفهم الإبداع الرقمي هو بوابة لتحديد العوامل البشرية المتطورة للتمكين الإبداعي وكيف يمكن للتقنيات الرقمية أن تدعمها وتعززها (نشوة محمد، إيمان عبد الحكيم ،٢٠٢٣).

حيث يسمح الإبداع الرقمي للطلاب باكتشاف أشكال جديدة للتعبير عن الذات وحل المشكلات بشكل إبداعي، وزيادة الدافعية، وفي المجال المهني يعمل على تحسين العمليات الابتكارية، وتعزيز الكفاءة والتعاون(Samper-Márquez& Oropesa-Ruiz , 2025).

لذلك يعد الإبداع الرقمي استخدام التقنيات الرقمية لإنشاء وتصميم محتوى وأعمال جديدة ومبتكرة (نشوة محمد، إيمان عبد الحكيم ،٢٠٢٣).

كما أكدت دراسة Cojocariu & Boghian (2024) على أهمية إدراج مفاهيم الإبداع الرقمي ضمن المناهج الجامعية بصفة رسمية، لا كمقررات جانبية فقط، وذلك لإكساب الطلبة المهارات اللازمة للتعامل المبدع مع التقنية، وتشجيع الأبحاث التطبيقية التي تختبر طرقًا وأدوات محددة لتعزيز الإبداع الرقمي، وقياس أثرها على مخرجات التعلم.

حيث يمنح الإبداع الرقمي الأفراد القدرة على توظيف التقنيات الرقمية لإنتاج منتجات وأفكار وحلول مبتكرة في مجالات متنوعة، إلا أنّ هذا الإبداع لا يتحقق بمعزل عن إستراتيجيات التفكير المنظم، وهنا يبرز العصف الذهني كإحدى الأدوات التي تدعم توليد

الأفكار وتنميتها.

لذلك يستخدم العصف الذهني كأداة لتوليد الأفكار المتنوعة والمبتكرة، وتحليل المشكلات من زوايا مختلفة، مما يزيد فرص التوصل إلى حلول فعّالة وقابلة للتطبيق، فهو طريقة تهدف لإثارة تفكير المتعلمين في بيئة تعلم إلكترونية تقوم على المشاركة في إيجاد حلول غير تقليدية بهدف تنمية مهارات التفكير العليا لديهم (أماني سمير، ٢٠٢٠)..

ومن ثم يتميز العصف الذهني بأنه أسلوب سهل التطبيق لا يحتاج إلى تدريب، وينمي الفكر الإبداعي لدي المتعلمين، ويجعلهم يفكرون بحلول مفيدة يمكن تطبيقها عملياً، وينمي الثقة بالنفس من خلال طرح آراءهم بحرية بدون تخوف من نقد الآخرين لها (منال أحمد ،٢٠١٥, ص٤٥).

فقد اثبتت الدراسات والبحوث فاعلية العصف الذهني في تنمية العديد من المتغيرات مثل مهارات التصميم التعليمي، والتفكير العليا، والتفكير العلمي، والتفكير البصري، والتفكير التأملي، والذكاء الإبداعي، والتفكير الابتكاري، والتفكير الإبداعي (أحمد سيد وآخرون، ٢٠٢٣، أماني سمير، ٢٠٢٠؛ حور عائض،٢٠١٩؛ راضوان مصطفي، ٢٠٢٣؛ سمر سمير،٢٠٢٣؛ عبد الرؤوف محمد،٢٠١٨؛ نور الهدى محمد،٢٠٢٣).

ونظرًا لأن البحوث والدراسات قد أثبتت فاعلية العصف الذهني الإلكتروني، فقد اتجه البحث نحو تحسينه وتطويره من خلال دراسة متغيراتها التصميمية حيث رأى رامي زكى (٢٠١٩) ضرورة إجراء مزيد من البحوث حول أنماط العصف الذهني وكيفية الاستفادة منها ودمجها بالإمكانيات غير المحدودة لتكنولوجيا التعليم، كما أكدت هنادي مختار (٢٠١٧) على إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول استخدام أنماط العصف الذهني وقياس فاعليتها في تنمية عديد من نواتج التعلم لدى فئات مختلفة من المتعلمين.

ومن هنا جاء البحث الحالي ليلقى الضوء على أهمية دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في العملية من خلال التأكيد على الدور الهام لهندسة الأوامر في الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل نتائج؛ ومن ثم تتضح أهمية تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال استخدام التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول).

مشكلة البحث:

تتبلور مشكلة البحث من خلال عدة محاور هي الملاحظة الشخصية للباحثة، وأهمية الذكاء الاصطناعي التوليدي وتنمية هندسة الأوامر، ونتائج الدراسات السابقة وتوصياتها وتعرضها الباحثة كما يلي:

بالنسبة للملاحظة الشخصية للباحثة: من خلال عمل الباحثة في قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، لاحظت وجود قصور لدى بعض الطلاب في بعض مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي وقصور القدرة على توليد منتجات تعليمية بالمواصفات المحددة؛ مما دفع الباحثة إلى تصميم استبانة للطلاب بهدف التعرف على مدى إلمامهم بمهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي وتطبيقها على (٣٠) طالبا من الفرقة الأولى تكنولوجيا التعليم، ومن ثم أشارت استجابات الطلاب على الاستبانة إلى الإلمام الجيد للطلاب بالجانب النظري للذكاء الاصطناعي التوليدي حيث بلغت نسبة معرفة الطلاب لمفهوم الذكاء الاصطناعي التوليدي(٩٥٪)، وبلغت نسبة معرفتهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي(٧٩٪)، في حين أشارت النتائج إلى قصور في الجانب التطبيقي حيث بلغت نسبة معرفة الطلاب بصياغة أوامر بشكل كامل ومحدد ودقيق (٣٥٪)، وبتوصيف السياق للغرض المطلوب (٢٥٪)، وصياغة أوامر لتوليد الصور التعليمية (٢٠٪)، مما يؤكد ضعف مهارات الطلاب في هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي.

أما عن أهمية الذكاء الاصطناعي التوليدي، وضرورة تعلم هندسة الأوامر فتظهر في استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم المناهج الدراسية، وتوفير الوقت والجهد المبذول في إعداد المحتوى، وتصميم محتوى المقرر، وصياغة الأهداف التعليمية وتعليمات التقييم، وربط نتائج التعليم ببيانات المعايير التقييم المحددة، وتحسين مكونات المنهج مثل عمل خرائط تعليمية، وإنتاج مواد تعليمية متنوعة وجذابة مع مراعاة الحاجة إلى مراجعة بشرية لضمان دقة المحتوى وملائمته(Dickey & Bejarano ,2024 ؛ Ullmann, et al., 2024).

كما أوضح كمال موسى (٢٠٢٤) أن دمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي يسهم في تعزيز التعلم وتوفير تجارب تعليمية أكثر تفاعلية وإثارة للاهتمام، وتوفير فرص للمعلمين لتطوير مهاراتهم في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل فعال في بيئة التعلم ، كما أوصت نتائج دراسة (محمد وحيد، محمد فخر الدين،٢٠٢٤) بتوفير التدريب والدعم المناسب

للمعلمين والمدربين والطلاب بالتدريب المناسب لفهم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي والحصول على أقصى استفادة منها في العملية التعليمية، وتوفير الدعم المستمر لهم للتأكد من قدرتهم على إدارة وتخصيص استخدام التقنية.

ونظراً لأهمية الذكاء الاصطناعي التوليدي، فإن المهارة الأساسية التي ينبغي تطويرها لدى المتعلمين هي ما يعرف بهندسة الأوامر، وضرورة عقد دورات تدريبية للقائمين على التعليم والتدريب لتطوير مهارات هندسة الأوامر (نجلاء محمد وآخرون ،٢٠٢٤).

وفى ذات السياق أكدت زينب حسن، وآخرون (٢٠٢٥) على توجيه الباحثين لإجراء المزيد من الأبحاث حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي وكيفية تطويرها لخفض هلوسة الذكاء الاصطناعي.

فقد أصبحت هندسة الأوامر مهارة مهمة للمستخدمين الراغبين في استغلال الإمكانات الكاملة للذكاء الاصطناعي التوليدي وتحقيق أفضل النتائج في مجموعة واسعة من التطبيقات، وبما أن جودة الأوامر تؤثر بشكل مباشر على جودة الاستجابات والمخرجات الناتجة، فإن فهم وتعلم هندسة الأوامر يُعَدّ أمراً بالغ الأهمية من أجل إنشاء أوامر فعّالة (Ekin ,2023).

أما عن الدراسات السابقة فقد أوصى عبد الله محمد (٢٠٢٥) بإثراء مواد المهارات التقنية العامة والمتخصصة بأهداف معرفية وأدائية لفهم هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي حتى يتسنى استخدامه بالشكل الأمثل، وعقد دورات تدريبية لطلبة الجامعة والمنسوبين لتدريبهم على مهارات هندسة الأوامر للاستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإثراء تجربة التعلم وإنجاز المهام المختلفة، وإجراء دراسات حول أساليب تنمية مهارات هندسة الأوامر للتعامل مع نماذج الذكاء الاصطناعي.

وفي ذات السياق هدفت دراسة (Oppenlaender, et al. ,2024) إلى قياس هندسة الأوامر كمهارة إبداعية لإنشاء الفن باستخدام الذكاء الاصطناعي من خلال توليد الصور من النصوص، والتعرف على مهارات المشاركين في تقييم جودة الأوامر، وكتابة الأوامر، وتحسين الأوامر، وأظهرت قصور قدرة المشاركين على تطبيق المهارات بشكل فعّال عمليًا، مما يظهر الحاجة إلى اكتساب المعرفة وتحسينها من خلال التعلم والتدريب .

مما سبق نستنتج أن مهارات هندسة الأوامر مهارة أساسية للطلاب والمعلمين، إذ تُمكّن من توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي بفاعلية في إنتاج مخرجات دقيقة وتصميم أنشطة

تعليمية مبتكرة، مما يعزز جودة التعلم والاستخدام الواعي للتقنية.

حيث إن تنمية مهارات هندسة الأوامر لا تُسهم فقط في تحسين قدرة الطلاب والمعلمين على التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، بل قد تُشكّل مدخلًا لتعزيز الإبداع الرقمي، إذ تفتح المجال أمام توظيف التقنيات الرقمية في ابتكار حلول وأساليب تعليمية جديدة تنمي مهارات الإنتاج وتوسّع آفاق التعلم في البيئات الرقمية المعاصرة.

وعلى صعيد آخر فقد أصبح الإبداع في العصر الحديث معيار للتميز بين فرد وآخر، فيعرف الفرد المبدع بأنه من يستطيع توظيف ما اكتسبه من خبرات ثقافية ومعرفية لإعادة تشكيل التصورات القائمة، ودمج عناصر جديدة تُسهم في توليد أفكار مبتكرة، لذلك يجب توجيه الأفراد نحو تنمية القدرة على استخدام الأدوات والمنهجيات التطبيقية وطرح الأسئلة الملائمة لاستكشاف حلول إبداعية (Zhan, et al.,2022) .

ومع التطور الرقمي في التقنيات والأجهزة والتكنولوجيا الرقمية الشاملة التي أصبحت في متناول الجميع بشكل متزايد، بدأ الإبداع يتطور ليأخذ شكلاً جديداً هو الإبداع الرقمي، لذلك أصبح من الضروري إعادة تعريف وتفسير المفاهيم التقليدية للإبداع من منظور التكنولوجيا الرقمية، وتمكين أشكال جديدة من التعاون بين الإنسان والآلة، مما يغير القدرة على الإبداع والابتكار (Bruno&Canina,2022).

ومن ثم تعد المرحلة الجامعية مرحلة مهمة لها خصوصيتها من حيث تأهيل الأفراد لامتلاك مهارات العصر الرقمي فقد أظهرت نتائج دراسة خالد ناصر (٢٠٢٢) أن مستوى الإبداع الرقمي منخفض لدى طلاب كلية التربية جامعة تبوك، وأشارت بضرورة تبني برامج تهدف إلى تنمية الإبداع الرقمي ومهاراته المختلفة، والاهتمام بتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على مهارات الإبداع الرقمي المختلفة، والاهتمام بتطوير مهارات الإبداع الرقمي لكل من الطلاب والمعلمين وأعضاء هيئة التدريس بمؤسسات التعليم العالي.

كما رأت كريمان محمد (٢٠٢٤ أ) بضرورة ترسيخ مبادئ الإبداع الرقمي لدى الطلاب في كلية تربية وتحديد إجراءات متعددة لجوانب تحقيق الإبداع الرقمي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، وتبنى مصطلح المعلم الرقمي المبدع.

بينما عرضت نتائج دراسة (Samper-Márquez& Oropesa-Ruiz, 2025) أهمية دمج الإبداع الرقمي في المناهج التعليمية والمهنية مما يسهم في زيادة الدافعية، وتحقيق الاستغراق

العميق في النشاط، وتعزيز المهارات الاجتماعية والتأكيد على الحاجة إلى مزيد من الأبحاث في الإبداع الرقمي مع مراعاة أن الأبحاث المستقبلية توضح كيفية دمج هذه التطورات في مختلف المجالات لضمان أن الأدوات الرقمية تعزز الإبداع بدلاً من تقييده.

لذلك يُعَدّ تدريب الطلاب والمعلمين على تنمية الإبداع الرقمي أمرًا حيويًا، إذ يمكّنهم من توظيف التقنيات الحديثة لإنتاج أفكار وحلول مبتكرة، ويعزز من قدرتهم على التكيف مع التحولات الرقمية المتسارعة، بما يسهم في تحسين جودة التعليم ورفع كفاءته.

وإذا كان الإبداع الرقمي يمثل إنشاء منتجات وحلول مبتكرة عبر توظيف التقنيات الحديثة، فإن العصف الذهني يدعم توفير بيئة لتوليد الأفكار وتنميتها، بما يربط بين القدرات البشرية والإمكانات الرقمية في عملية إبداعية متكاملة.

حيث رأت إكرام فاروق (٢٠٢٤) بضرورة الاهتمام بالعصف الذهني الإلكتروني نظرًا لفاعليتها كمدخل يساعد على تنمية التفاعل والتشارك في عمليات التعلم مما يوفر معلومات مزيدة ومنقحة من قبل البعض، وبتوظيف العصف الذهني الإلكتروني في تقديم مقررات متعددة لما حققه من تنمية لمهارات التفكير العليا ونواتج التعلم المختلفة من خلال بيئات التعلم الإلكتروني، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على استخدامه.

كما أن استخدم نمط العصف الذهني العكسي ساعد الطلاب في ابتكار حلول متعددة لمشاكل متنوعة، ولتوليد الأفكار، وتقديم تغذية راجعة إيجابية أثناء التقييم، وتحسين المناقشات، وتحفيز الطلاب على اتخاذ القرارات، وبقاء أثر التعلم لذلك يُعد العصف الذهني العكسي أداة فعّالة لمساعدة الطلاب على توليد مجموعة واسعة من الأفكار، والتفكير خارج المألوف وتطوير حلول فريدة قابلة للتطبيق في بيئة آمنة ومشجعة (Hagen, et al.، 2016)، بينما رأى Akinci & Sadler-Smith (2019) أن استخدام عمليات العصف الذهني التحليلية ضرورية لتوليد مجموعة من الأفكار والحلول وتقييمها واختيار الأنسب منها.

إلا أن الدراسات اختلفت حول أفضلية أنماط العصف الذهني فقد اشارت نتائج دراسة كلا من إبراهيم يوسف، وأحمد حامد (٢٠١٧) إلى تفوق نمط العصف الذهني المتوازي على نمط العصف الذهني غير المتوازي، بينما وضح عبد الرؤوف محمد (٢٠١٨) تفوق نمط العصف الذهني الجماعي على نمط العصف الذهني الفردي، في حين أظهرت نتائج دراسة نور الهدى محمد (٢٠٢٣) تفوق نمط العصف الذهني الخرائط الذهنية الرقمية على نمط العصف

الذهني سحابة الكلمة.

كما أظهرت نتائج دراسة وليد يسرى (٢٠١٩) تفوق نمط العصف الذهني العكسي على نمط العصف الذهني الاعتيادي في تنمية التفكير الإبداعي والانخراط في التعلم، بينما أظهرت دراسة سليمان جمعة، هبه عادل (٢٠١٩) تفوق نمط العصف الذهني الموجه على نمط العصف الذهني العكسي ونمط العصف الذهني المتزايد.

ومن هنا تبدو ضرورة الاستفادة من العصف الذهني الإلكتروني كأداة لدعم الإبداع والابتكار، وتنبع أهمية إجراء أبحاث حول أنماط العصف الذهني للاستفادة من دوره المحوري في تطوير الأساليب التعليمية وأساليب التفكير الإبداعي، والمقارنات بين أنماط العصف الذهني المختلفة، حيث تتيح هذه الأبحاث فهمًا أعمق لآلياته وفعاليته بما يضمن تحقيق أقصى استفادة منه، فقد اكدت نتائج دراسة سليمان جمعة، هبه عادل (٢٠١٩) على ضرورة إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول استخدام أنماط العصف الذهني وقياس فاعليتها في تنمية عديد من نواتج التعلم لدى فئات مختلفة من المتعلمين.

وفي ذات السياق أوصى رامي زكي (٢٠١٩) بأهمية أنماط العصف الذهني وخاصة نمط العصف الذهني العكسي لما له من تأثير قوي في تنمية المهارات وتوليد الأفكار المتطورة ونقل الخبرات بين المشاركين في الجلسات مع ضرورة إجراء مزيد من البحوث الخاصة بها، ودارسة تأثير التفكير العكسي في جلسات العصف الذهني العكسي وعلاقتها بنواتج التعلم المختلفة بها.

إلا أن هناك ندرة واضحة – على حد علم الباحثة – في الدراسات العربية التي تناولت نمط العصف الذهني التحليلي ونمط العصف الذهني العكسي، لذلك توجد حاجة إلى مزيد من البحوث والدراسات للمقارنة بين نمطي العصف الذهني (التحليلي والعكسي) لتحديد النمط الأكثر مناسبة وتأثير.

وعلى الرغم من فعالية العصف الذهني الإلكتروني في حل المشكلات فيواجه بعض المتعلمين مجموعة من المعوقات أثناء تطبيقه منها الخوف من ظهور الشخص أمام الآخرين بمظهر يدعو للسخرية وإحجام العديد من المشاركين لخوفهم من نقد أفكارهم، ويؤدي إلى الاقتصار على عدد قليل من المشاركين، بالتالي فإن عدم الكشف عن الاسم يقلل من الخوف والحرج ويسمح لأعضاء المجموعة المشاركة دون القلق من النقد، فقد أثبتت نتائج دراسة كلا من شيماء يوسف، وريهام مصطفى(٢٠٢٣) تفوق نمط إخفاء الهوية على نمط العصف الذهني المتوازي في

تنمية التحصيل وحل المشكلات والتفكير الإبداعي والاتزان الانفعالي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

من العرض السابق ونتيجة لتباين ما توصلت إليه الدراسات من نتائج عن مدى فعالية أنماط العصف الذهني يتضح أهمية تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال استخدام التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول).

أسئلة البحث:

في ضوء صياغة مشكلة البحث يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس "ما أثر التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟".

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- **الأسئلة الإجرائية:**

١. ما مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول)؟
٣. ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول)؟

- **الأسئلة البحثية:**

١. ما أثر التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما أثر التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) على تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن:

١. مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. أثر التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٣. أثر التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) على تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تمثلت في الآتي:

أهمية البحث بالنسبة للمتعلمين:

- تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى الطلاب وذلك من خلال البيئة المقترحة.
- تنمية الإبداع الرقمي لدى الطلاب وذلك من خلال البيئة المقترحة.
- تدريب الطلاب على استخدام العصف الذهني وأنماطه المختلفة.
- تدريب الطلاب على مهارات تؤهلهم لسوق العمل.

أهمية البحث بالنسبة للبحث العلمي:

- يفيد في التأصيل النظري للعصف الذهني التحليلي والعصف الذهني العكسي، ومهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي.
- يفيد في توفير أدوات قياس لهندسة الأوامر والإبداع الرقمي يمكن استخدامها في أبحاث لاحقه.

بالنسبة للمصمم أو المطور التعليمي:

- يفيد مطوري ومصممي التعلم في إنتاج وتطوير بيئات تعليمية جديدة قائمة على للعصف الذهني التحليلي والعصف الذهني العكسي وأنماط الهوية (معلومي، ومجهولي).

مصطلحات البحث:

- **العصف الذهني:**

يعرف العصف الذهني إجرائيًا بأنه: نشاط عقلي يقوم فيه المتعلمون عبر الإنترنت بمشاركة أفكارهم حول مشكلة أو موضوع محدد لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار والآراء في فترة زمنية محددة، ثم يتم تطوير هذه الأفكار واختيار الأفضل منها.

- **العصف الذهني التحليلي:**

يعرف العصف الذهني التحليلي إجرائيًا بأنه: أسلوب يشجع على توليد وتطوير الأفكار والحلول عن طريق الُدمج بين العصف الذهني التقليدي من حيث توليد الأفكار بحرية والتفكير الجماعي، وبين التفكير التحليلي الذي يُركّز على تحليل تفاصيل المشكلة.

- **العصف الذهني العكسي:**

يعرف العصف الذهني العكسي إجرائيًا بأنه: أسلوب يشجع على توليد وتطوير الأفكار والحلول لاستثارة التفكير والتحفيز على حل هذه المشكلات عن طريق التركيز على كيفية التسبب في المشكلة ثم عكس مسببات المشكلة للوصول إلى أفضل الحلول لمنع حدوثها، ثم عكس مسببات المشكلة للوصول إلى أفضل الحلول لمنع حدوثها، ثم تصنيف وتقييم واختيار أفضل الأفكار والحلول المقترحة لحل المشكلة.

- **معلومي الهوية:**

يعرف معلومي الهوية إجرائيًا: بأن يشارك الطالب اسمه أثناء تقديم العصف الذهني الإلكتروني دون حجب الهوية الشخصية بحيث يكون معلوم لدى زملائه أثناء المشاركة.

- **مجهولي الهوية:**

يعرف مجهولي الهوية إجرائيًا: بأن يشارك الطالب مع حجب اسمه أثناء تقديم العصف الذهني الإلكتروني بحجب الهوية الشخصية بحيث يكون مجهول لدى زملائه أثناء المشاركة.

- **مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:**

تعرف مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي إجرائيًا بأنها: القدرة على صياغة وتحسين تعليمات أو مدخلات بشكل فعال ومتقن، للحصول على استجابات دقيقة مما يؤدى إلى الاقتصاد في الوقت والجهد والتكاليف من خلال مهارات عامة لصياغة الأوامر، ومهارات أوامر توليد الصور التعليمية، ومهارات الإبداع في صياغة الأمر، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في بطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

- **الإبداع الرقمي:**

يعرف الإبداع الرقمي بأنه: القدرة على استخدام التقنيات الرقمية بشكل إبداعي لإنتاج أعمال ومنتجات جديدة ومبتكرة تتصف بالطلاقة والأصالة والمرونة والتوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الإبداع الرقمي المعد لذلك، وكذلك قياس مستوى الإبداع الرقمي من خلال تقييم منتج الصورة التعليمية المنتجة بالذكاء الاصطناعي التوليدي.

الإطار النظري للبحث:

أولا. العصف الذهني:

(١) مفهوم العصف الذهني الإلكتروني:

يعرف العصف الذهني الإلكتروني بأنه العملية التي يقوم فيها المشاركون بطرح أفكارهم حول مشكلة أو قضية مرتبطة بموضوع دراسي معين من خلال بيئة تعلم قائمة على إستراتيجية العصف الذهني الإلكتروني حيث يقوم المتعلمون بتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار في فترة زمنية محددة، ثم يتم تقويم هذه الأفكار والحلول في نهاية العصف الذهني ليتم اختيار الأفضل منها (أحمد حلمي وآخرون،٢٠٢٣).

كما عرف بأنه عملية يستخدم فيها الحاسب والإنترنت لتوليد وإنتاج أفكار غير تقليدية وآراء إبداعية من الأفراد والمجموعات لحل مشكلة معينة وتبادلها فيما بينهم، بحيث تكون هذه الأفكار والآراء جيدة وغير نمطية من خلال وضع الذهن في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات لتوليد أكبر الأفكار حول المشكلة، مع السماح بمناقشة تلك الآراء عبر شبكات الإنترنت بحيث يتاح للفرد جو من الحرية يسمح بظهور كل الآراء والأفكار (علاء المرسي، هديه عبد اللطيف، ٢٠٢٠).

كما عرف بأنه نشاط عقلي يعمل على توليد وإنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار والآراء الإبداعية في فترة زمنية محددة لتحقيق أهداف محددة مسبقا بمساعدة المعلم في بيئة التعلم الإلكتروني (شيماء يوسف، ريهام مصطفى،٢٠٢٣).

في حين وصفه وليد يسرى (٢٠١٩) بأنه أحد أساليب التعلم النشط الذي يعتمد على خطوات محددة لاستثارة أفكار الطلاب لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار والحلول لمشكلات والقضايا من خلال جلسات منظمة تتم داخل مجموعات صغيرة في بيئة التعلم، في أجواء

يسودها الاحترام والتعبير الحر عن الآراء والأفكار.

مما سبق تستنتج الباحثة مفهوم العصف الذهني الإلكتروني بأنها نشاط عقلي يقوم فيه المتعلمون عبر الإنترنت بمشاركة أفكارهم حول مشكلة أو موضوع محدد لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار والآراء في فترة زمنية محددة، ثم يتم تطوير هذه الأفكار واختيار الأفضل منها.

(٢) أهمية العصف الذهني:

تظهر أهمية العصف الذهني في تفعيل دور المتعلم في المواقف التعليمية، وتحفيز المتعلمين على توليد الأفكار الإبداعية حول موضوع معين من خلال البحث عن إجابات صحيحة أو حلول ممكنة للقضايا التي تعرض عليهم، واعتيادهم على الاستفادة من أفكار الآخرين وتطويرها، وتعلم القبول واحترام الفروقات الفردية وتقبل الرأي الآخر، وتوفر لهم فرصة لمشاركة أفكارهم وتوسيع معرفتهم من خلال أفكار زملائهم بدلا من الاستماع والملاحظة فقط، وجعلهم يشعرون بقيمة أفكارهم، والتشجيع على الإبداع وتوليد أفكار مبتكرة (محمد أمين، إيمان ياسين ،٢٠٢٤).

كما يتميز العصف الذهني بأنه **منظم**: يتبع خطوات تنفيذية محددة وفق قواعد ومراحل وأساليب معينة، و **إبداعي**: يخرج المتعلم من دائرة الأفكار النمطية المحدودة إلى الأفكار الإبداعية الواسعة، **وجماعي**: يعتمد نتائجه على جهد جماعي، **وكمي**: يركز على تجميع أكبر كم من الأفكار، **وتفاعلي**: حيث إن بعض الأفكار تثير انتباه الآخرين لتوليد أفكار إبداعية جديدة (منال أحمد،٢٠١٥، ص ص ٣٩- ٤٠).

(٣) أنماط العصف الذهني:

يصنف العصف الذهني من حيث التواصل إلى:

أ. **العصف الذهني المتزامن:** عملية إنتاج وتوليد الأفكار المتعلقة التي تحدث في الوقت نفسه بين الطلاب الموجودين في أماكن مختلفة، وذلك باستخدام أدوات التواصل المتزامن مثل: مؤتمرات الفيديو، ومؤتمرات الصوت والمحادثة النصية والصوتية التي توفر إمكانية إنشاء مساحات المتزامنة يتواصل فيها المعلم مع الطلاب.

ب. **العصف الذهني غير المتزامن:** عملية إنتاج وتوليد الأفكار المتعلقة التي تحدث في أوقات مختلفة وأماكن مختلفة بين الطلاب، وذلك باستخدام أدوات التواصل غير المتزامنة مثل

البريد الإلكتروني، وغيرها، حيث يقوم الطلاب بالاطلاع والرد على موضوع التفاعل في أي وقت يناسبه.

ج. **العصف الذهني المختلط:** عملية إنتاج وتوليد الأفكار المتعلقة التي تحدث في نفس الوقت أو في أوقات مختلفة وأماكن مختلفة بين الطلاب وذلك باستخدام أدوات التفاعل المتزامن وغير المتزامن بصورة متكاملة، حيث يمكن استخدام أكثر من أداء في بيئة التعلم الإلكتروني ويتاح فيه للمتعلم مرونة الاختيار والتنقل بينهما (رحاب السيد، غادة عبد العاطي، ٢٠٢٤).

يصنف العصف الذهني من حيث حجم المشاركين إلى:

أ- **العصف الذهني الفردي:** عملية إثارة الأفكار لدي الطالب التي تمثل موضوع النقاش المطروح في بيئة الإنترنت بمفرده وفقا لقدراته الذاتية بعيدا عن النقد وتقديم اللوم لهم، ويتحدد دور المعلم في التوجيه والمتابعة، وهو ما يتيح للطلب الحرية في إبداء الآراء حول الموضوع المطروح.

ب- **العصف الذهني الجماعي:** عملية إثارة الأفكار لدي مجموعة من الطلاب التي تمثل موضوع النقاش المطروح في بيئة شبكة الإنترنت بصورة تسمح بتداول الأفكار والمقترحات بصورة أكثر عمقا فيما بينهم وفقا لقدراتهم ومستوي خبراتهم (إكرام فاروق ،٢٠٢٤).

يصنف العصف الذهني من حيث توقيت المشاركة إلى:

أ. **العصف الذهني المتوازي:** أسلوب يسمح للطلاب أعضاء المجموعة بتوليد وتبادل الأفكار في وقت واحد، وتظهر الأفكار للجميع في نفس الوقت (شيماء يوسف، ريهام مصطفي،٢٠٢٤؛ محمد صلاح،٢٠٢٢).

ب. **العصف الذهني غير المتوازي:** أسلوب يسمح للطلاب بتوليد وتبادل الأفكار في أي وقت، حيث يتيح المرونة في الوصول إلى مصادر التعلم التي تساعدهم على تفهم أبعاد القضية المطروحة، فهو يعطى للطالب وقت للتفكير قبل إبداء الرأي (محمد صلاح،٢٠٢٢).

ج. **العصف الذهني المتدرج:** أسلوب يشجع عدد محدود من الأفراد لتبادل الخبرات في مشكلة مشتركة، ويتم فيها إضافة الأفراد إلى العصف الذهني واحدا تلو الآخر، ويعرض كل فرد أفكاره بحرية وبدون قيود ليستمع لها باقي أفراد المجموعة الحالية في العصف الذهني؛ ثم تشارك جميع أفراد المجموعة الأفكار والاقتراحات التي عرضت بالفعل

لمناقشتها للوصول إلى أفضل الحلول غير التقليدية لتقييمها وتصنيفها واختبار مدى صلاحيتها لتحديد الحل الأكثر قابلية للتنفيذ (رامي زكى،٢٠١٩؛ سليمان جمعة، هبه عادل،٢٠١٩).

يصنف العصف الذهني من حيث هوية المشاركين إلى:

أ. **العصف الذهني معلومي الهوية:** تمثل عن طريق تقديم العصف الذهني الإلكتروني، بحيث يتشارك المتعلمون دون حجب هويتهم الشخصية في مشاركتهم ومصادرهم.

ب. **العصف الذهني مجهولي الهوية:** تمثل عن طريق السرية في تقديم العصف الذهني الإلكتروني، حيث يتشارك المتعلمون بحجب هويتهم الشخصية في مشاركتهم ومصادرهم (رضوان مصطفى، ٢٠٢٣؛ شيماء يوسف، ريهام مصطفي،٢٠٢٤).

كما يصنف العصف الذهني من حيث آليات العصف الذهني إلى:

أ. **العصف الذهني الموجه:** أسلوب يمكن استخدامها لتوجيه عملية التفكير عن قصد، عندما تكون مساحة الحل معروفة قبل العصف الذهني، حيث يتم إخبار الأعضاء بسؤال العصف الذهني، ويُطلب منهم تقديم إجابة واحدة والتوقف، ثم يتم تبادل جميع الاستجابات أو النماذج بشكل عشوائي بين الأعضاء ويُطلب منهم النظر إلى الفكرة التي وصلته وإنشاء فكرة جديدة تعمل على تحسين تلك الفكرة بناءً على المعايير الأولية، ثم يتم تبديل النماذج مرة أخرى، وتتكرر العملية أكثر من ثلاث مرات للوصول إلى أفضل الحلول لهذه المشكلة (سليمان جمعة، هبه عادل،٢٠١٩).

ب. **العصف الذهني التحليلي:** أسلوب يتم فيه توليد الأفكار حول مشكلة أو مهمة ومشاركتها ودمجها من قِبل أكثر من فرد واحد، حيث ينتقل المشاركون من خطوة إلى أخرى معًا من خلال السماح لهم بالانخراط في مراحل تفكير متباعدة ومتقاربة وتوليد الأفكار بشكل فردي، ثم الانخراط في حلقات نقاش جماعية (Briggs, et al., 2021, p.259).

كما عرف بأنه مهمة معرفية في مرحلة البحث عن المعلومات وعملية فحص نقدي لها ومن ثم القيام بفرزها وتصفيتها حسب الحاجة ومناقشتها في مجموعات للاستفادة من تنوع الآراء وصولا إلى معلومات جديدة (Briggs, et al., 2019).

ج. **العصف الذهني العكسي:** أسلوب يستخدم لتوليد وتطوير أفكار الطلاب من خلال اختلاق أو اصطناع المشكلات التعليمية الوارد حدوثها؛ لاستثارة أفكار الطلاب وتحفيزهم

على حل هذه المشكلات، ويسير فيه الطالب وفق خطوات تبدأ بتحديد المشكلة، ثم عكسها (التركيز على كيفية التسبب في المشكلة بدلا من التركيز على كيفية حلها)، ثم تجميع الأفكار والحلول المعكوسة (المسببات الحقيقية للمشكلة المطروحة، ثم عكس مسببات المشكلة للوصول إلى أفضل الحلول لمنع حدوثها، ثم تصنيف وتقييم واختيار أفضل الأفكار والحلول المقترحة لحل المشكلة (وليد يسري ،٢٠١٩).

بينما عرفه رماج عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣) بأنه أسلوب للتفكير في إدارة الأزمات يعتمد على افتراض مشاكل غير متوقعة، ثم مناقشة المشكلة وأسبابها، للوصول لقدر كبير من القرارات التي يمكن اتخاذها وقت حدوث المشكلة إذا ما حدثت في الواقع.

من خلال العرض السابق يتضح تنوع وتعدد أنماط العصف الذهني التي حظي معظمها بالدراسة والبحث سوي نمطي التحليلي والعكسي -على حد علم الباحثة- كما أن إخفاء الهوية قد يمنح الطلاب فرص أفضل في التفكير والتعبير لذا اعتمدت الباحثة على نمطي العصف الذهني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) لتحديد النمط الأكثر مناسبة وتأثيرا وقياس أثر التفاعل بينهم.

(٤) حجم مجموعة العصف الذهني الإلكتروني:

حددت رضوان مصطفى (٢٠٢٣) عدد الطلاب داخل حجم كل مجموعة أثناء جلسات العصف الذهني الإلكتروني لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار، حيث إن مجموعة العصف الذهني الصغير يقدر فيها عدد (٥) طلاب، بينما مجموعة العصف الذهني المتوسطة يقدر فيها عدد (١٠) طلاب، في حين مجموعة العصف الذهني الكبيرة يقدر فيها عدد (٢٠) طالبا لتبادل الرأي والتعليق على الموضوع المطروح.

فكلما كان عدد أفراد مجموعة العصف الذهني قليلا من (٥ - ١٠) فردا كلما كانت متطلبات الإدارة محدودة وعدد الأفكار المنتجة بها محدودا كذلك، ولكن كلما زاد حجم المجموعة كلما تطلب الأمر جهودا أكثر تعقيدا (حسين محمد، ٢٠١٤، ٢٩).

مما سبق استفادت الباحثة في تحديد حجم مجموعة العصف الذهني المتوسطة التي يقدر عدد الطلاب فيها (١٠) طلاب، لأن هذا العدد مناسب لتوليد الأفكار وحل المشكلات المطروحة أثناء العصف الذهني التحليلي والعكسي.

(٥) أدوار الفريق في العصف الذهني:

حددت حسين محمد (٢٠١٤,ص ص ٢٠ - ٢٣) أن الأدوار الرئيسة في العصف الذهني هي **الميسر** ووظيفته الاستعداد والتحضير الكامل للعصف الذهني، وبيان الهدف من العصف الذهني، وتقديم الموضوع المراد العصف عليه بشكل محدد، وتعيين مدة العصف، وشرح قواعد العصف الذهني، وتنشيط أعضاء الفريق الذين لم يشاركوا، وتوزيع فرص المناقشة، والتدخل الحذر للتوجيه لمن يحاول السيطرة على النقاش، وعرض أسئلة سريعة للتنشيط، وضمان آلية محكمة ودقيقة لتقييم الأفكار، **الموثق** ووظيفته عدم التدخل في عملية العصف، وقراءة النتائج اذا ما طلب الميسر ذلك، **المشاركون** ووظيفتهم الاستعداد للمشاركة، والمشاركة الفعلية، وعدم الاستسلام والخنوع إلى المداخل المنطقية التقليدية في التفكير، وعدم إخفاء أية أفكار.

(٦) مراحل العصف الذهني:

المراحل التي يمر بها العصف الذهني كما يلي:

- تكوين مجموعة من الأفراد بشرط أن يكونوا من المهتمين بحل مشكلة ما.
- طرح وشرح وتعرف المشكلة.
- بلورة المشكلة وإعادة صياغتها.
- التأكد من أن جميع أفراد المجموعة يدركون أسبابها وأضرارها.
- الإثارة الحرة للأفكار بدون تعقيب عليها أو تقديم ملاحظات.
- ربط الأفكار ببعضها في شكل جدول على سبيل المثال وأخذ التصويت عليها ومحاولة خلق جملة أو مجموعة جمل تعبر عن كل مجموعة أفكار مرتبطة ببعض.
- تقييم الأفكار التي تم التوصل إليها.
- الإعداد لوضع الأفكار في حيز التنفيذ (منال أحمد،٢٠١٥، ص ٤٢).

كما حددت شيماء يوسف، وريهام مصطفي (٢٠٢٤) خطوات العصف الذهني الإلكتروني في التخطيط للعصف الذهني من خلال تحديد موضوع النقاش أو المشكلة المطروحة، ثم تقسيم الطلاب في مجموعات من (٨) إلى(٩) مجموعات، وتحديد قائد لكل مجموعة، ثم عرض القواعد والمعايير للعصف الذهني حيث يتم توضيح القواعد التي سيسير عليها العصف

الذهني، ثم بدء العصف الذهني وطرح المشكلة من المعلم ثم إبداء الرأي من قبل الطلاب في حدود الوقت المتاح، استشارة المعلم عند الحاجة، توليد وتدوين جميع الأفكار وتحليلها وتصنيفها، تقييم العصف الذهني، ثم الختام، ويوضح الشكل (١)هذه الخطوات:

شكل (١) خطوات العصف الذهني الإلكتروني

بينما حدد وليد يسرى (٢٠١٩) خطوات العصف الذهني العكسي في تحديد وصياغة المشكلة بدقة واصطناع المشكلة بشكل معكوس ثم يتم تجميع الأفكار المعكوسة، ثم عكس مسببات المشكلة لمنع حدوثها، للحصول على الأفكار والحلول المقترحة وتنظيمها، ثم التقييم

المبدئي للأفكار والحلول، ثم اختيار أفضل الحلول الممكنة، وهذا ما يوضحه الشكل (٢).

شكل (٢) خطوات العصف الذهني العكسي

(٧) قواعد العصف الذهني:

لكي يتحقق الهدف من استخدام طريقة العصف الذهني يحسن الالتزام بالقواعد الآتية:

- وضوح المشكلة لدى المشاركين وقائد العصف الذهني قبل البدء فيها.
- وضوح مبادئ وقواعد العمل والالتزام بها من قبل الجميع، بحيث يأخذ كل مشارك دوره في طرح الأفكار دون تعقيب من أحد.
- خبرة قائد النشاط وقناعته بقيمة أسلوب العصف الذهني في حفز الإبداع وتوليد الأفكار.
- ضرورة تجنب النقد والحكم على الأفكار إلى نهاية العصف الذهني.
- إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما يكن نوعيتها أو مستواها.
- تجميع أكبر عدد من الأفكار بغض النظر عن جودتها.
- استخلاص أفضل الأفكار من العصف الذهني (منال أحمد،٢٠١٥، ص ص٤٠-٤١).

(٨) النظريات الداعمة للعصف الذهني:

- **النظرية السلوكية**: تؤكد النظرية السلوكية على تحديد خصائص المتعلمين المرتبطة بالجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، وكذلك تحديد خبراتهم السابقة، وسلوكهم المدخلي، وتقديم كل التعليمات والتوجيهات التي يحتاج إليها المتعلم، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة فور قيام المتعلم بالاستجابة؛ لمساعدته وتوجيهه نحو تحسين الأداء، وإصدار الاستجابات السلوكية الصحيحة المطلوبة.

- **النظرية المعرفية:** من مبادئ النظرية المعرفية تحديد خصائص المتعلمين، وخاصة قدراتهم العقلية وأساليب تعلمهم المعرفية، ومستوى ذكائهم، وأنماط التفكير الشائعة لديهم، وتوفير خرائط للمعلومات، سواء أكانت خطية أم تفريعيه أم تشعبية للأفكار، وربط المعلومات الجديدة مع المعلومات السابقة للمتعلم باستخدام المنظمات المتقدمة وخرائط المفاهيم، وأن تنمى إستراتيجية التعليم استخدام الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة بالانعكاس على ما تعلموه؛ بالتعاون مع زملائهم، والعمل على تصحيح مسارات التفكير الخطأ لدى المتعلم.
- **النظرية البنائية:** ترى النظرية البنائية أن لكل فرد خصائصه وأفكاره وخلفياته وخبراته الفريدة وطريقة تعلمه الخاصة؛ ومن ثم فهي تنظر إلى كل متعلم كفرد بعينه، توفير أنشطة يقوم بها المتعلمون؛ للوصول إلى المحتوى المطلوب، من خلال البحث عن المعلومات التفصيلية المناسبة من مصادر متعددة ترتبط بالحياة الواقعية، التركيز على نشاطات التعلم التفاعلية لتشجيع مستويات التفكير العليا مع توفير الحضور الاجتماعي للطلاب والمعلم بصور مختلفة، وتزويد المتعلمين بتعليمات فورية تفاعلية عند الحاجة.
- **النظرية الاتصالية:** من مبادئ النظرية الاتصالية تحديد أساليب التعلم المفضلة لدى المتعلمين، وتؤكد أهداف التعلم على القدرات المعرفية والعملية، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، والوعي الذاتي، ومهارات الاتصال عبر الشبكات، ومهارات التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي (السيد عبد المولى،٢٠١٨).

(٩) التصميم التعليمي للعصف الذهني:

فقد حدد أوزبورن–بارنز نموذج تصميم حل المشكلات الإبداعي في الخطوات الخمس هي: أولا: البحث عن الحقائق، ثانيا: تحديد المشكلة، ثالثا: البحث عن الأفكار، رابعا: البحث عن الحلول، خامسا: البحث عن القبول (إيجاد طرق التطبيق/التنفيذ) (Parnes, 1967).

بينما حدد Dugan ,et al. (2017) نموذج تصميم لحل المشكلات الإبداعي في أولا: مرحلة التوضيح يتم في هذه المرحلة اكتشف مجال المشكلة ونحصل على فهم أعمق لها ولكل مكوّناته ويتم جمع الحقائق والبيانات، ثانيا: مرحلة توليد الأفكار يتم تولّد عددًا كبيرًا من المشكلات المحتملة، فكلما زاد عدد الأفكار التي تم انتاجها كلما تعددت الخيارات لاختيار أفضل الأفكار،

ثالثا: مرحلة التطوير يتم فيها اختيار أحد الأفكار ويتم العمل على تحسينها لتعزيز فرص نجاحها من خلال تحديد نقاط القوة فيها، ونقاط الضعف مع التركيز على إيجاد طرق للتغلب على هذه المشكلات بدلاً من السماح لها بمنع الفكرة من أن تصبح حلاً، رابعا: مرحلة التنفيذ يتم فيها خطة العمل الجيدة تأخذ في الاعتبار جميع الأمور اللازمة لضمان التنفيذ الناجح ثم الإبداع في إيجاد حلول لتجاوز تلك العقبات والتحديات وهذا ما يوضحه الشكل (٣):

شكل (٣) نموذج تصميم لحل المشكلات الابداعي

في حين اقترح Maaravi, et al(2021) نموذج تصميم العصف الذهني الإلكتروني المتكامل حيث وضح النموذج مراحل التصميم حيث تبدأ المراحل بتحديد الأهداف المطلوبة، وتشكيل الفرق من خلال اختيار الأعضاء، ثم تعيين الميسر وتوجيهه، ثم مرحلة التوليد من خلال متابعة العمل الفردي والعمل الجماعي في توليد الأفكار، وتحفيز دافعية توليد الأفكار لديهم، وتحديد مدة العصف الذهني الإلكتروني لمنع انقطاع الأفكار، ثم مرحلة مراجعة الأفكار من خلال تقديم الملاحظات ودمج الأفكار واختيار افضلها القابلة للتنفيذ، هذا ما يوضحه الشكل (٤).

المرحلة	الإرشادات	الوقت
البدء	- صياغة وصف واضح للأهداف. - الأهداف الكمية والنوعية.	—
تشكيل الفريق	- حجم المجموعة. - ضمان التفاعل الوظيفي - أعضاء الفريق لديهم خلفية عن العمل المحدد.	—
الميسر	- أن يكون ذوى خبرة ومعرفة. - وضع معايير واضحة للعملية. - تشجيع الافكار. - تقديم الدعم لمناسب. - تحديد معايير النجاح بوضوح.	تخصيص وقت للعملية بأكملها
التوليد	- العمل المجهول الهوية. - الدمج بين التوليد المتزامن وغير المتزامن. - الحفاظ على الدافعية مرتفعة. - تشجيع العمل الفردي. - تجنب النقد. - دمج التهيئة للإنجاز.	15–30 دقيقة
المراجعة والاختيار	- تحديد اهداف التنفيذ. - استخدام معايير تقييم واضحة. - تقليل العبء المعرفي الإضافي.	15 دقيقة على الأقل

شكل (٤) نموذج تصميم العصف الذهني الالكتروني المتكامل

مما سبق استفادت الباحثة في تحديد نموذج التصميم التعليمي المستخدم في تفصيل تصميم نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وسبب اختيار الباحثة لهذا النموذج لأنه متخصص في العصف الذهني وموضح لكل فنيات وآليات العصف الذهني الإلكتروني ويتناول موضوع الهوية في التصميم.

(١٠) العلاقة بين العصف الذهني ومهارات هندسة الاوامروالابداع الرقمي:

أثبتت العديد من الدراسات فاعلية العصف الذهني في تنمية العديد من المتغيرات منها تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي المتطور، وإنتاج مهارات تصميم مواقع الويب التفاعلية، وإنتاج الألعاب التعليمة الإلكترونية، والتصميم التعليمي، وحل المشكلات التكنولوجية، والتفكير البصري، وبقاء أثر التعلم، والمهارات الاجتماعية، والمفاهيم التطبيقية للأنترنت (إبراهيم أحمد وآخرون،٢٠١٩؛ إكرام فاروق، ٢٠٢٤؛ رامي زكى،٢٠١٩؛ رحاب السيد، غادة عبد العاطي، ٢٠٢٤؛ عبد الرؤوف محمد، ٢٠١٨؛ سمر سمير،٢٠٢٣؛ نور الهدى محمد، ٢٠٢٣).

من جانب آخر فقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي (أماني أحمد،٢٠٢٣؛ بدير عبد النبي، ٢٠١٦؛ رضوان مصطفي، ٢٠٢٣؛ شيماء يوسف، ريهام مصطفي،٢٠٢٣؛ وليد يسرى، ٢٠١٩).

ومن المحتمل أن تُبرز العلاقة بينهم من منطلق أن العصف الذهني يمثل توليد الأفكار الأولية، بينما تقوم هندسة الأوامر بتحويل هذه الأفكار إلى مدخلات فعّالة للأنظمة الرقمية الذكية، ومن ثم يُسهم هذا التكامل في تعزيز الإبداع الرقمي، حيث يتحول الإبداع من مجرد أفكار نظرية إلى تطبيقات عملية ومنتجات مدعومة بالتكنولوجيا وهذا ما قد تظهره الدراسة الحالية.

ثانياً: هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

(١) مفهوم الذكاء الاصطناعي التوليدي:

يعرف الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنها نماذج وأدوات الذكاء الاصطناعي المصممة لإنشاء محتوي جديد مثل النص، الرسومات، الفيديو، الموسيقي أو الرمز/الكود، ويستخدم مجموعة متنوعة من الأساليب التي تتضمن الشبكات العصبية وخوارزميات التعلم العميق لتحليل الأنماط وتوليد نتائج جديدة مبنية عليها (محمد الهادي، ٢٠٢٣).

كما عرف بأنه مجموعة من العمليات والتقنيات التي تهدف إلى تصميم وتطوير أنظمة وبرامج يمكنها تعلم وتكييف السلوك بناء على البيانات والخبرات التي يتلقاها ويعتمد الذكاء الاصطناعي على استخدام خوارزميات ونماذج رياضية لتمثيل ومحاكاة القدرات العقلية البشرية (نجلاء محمد وآخرون، ٢٠٢٤).

بناء على ما سبق تستنتج الباحثة أن الذكاء الاصطناعي التوليدي هو نماذج مصممة لإنشاء محتوى جديد مثل النصوص، أو الصور أو الرسومات أو الفيديو وغيرها أو توليد نتائج جديدة مبنية على البيانات والخبرات التي يتلقاها.

حيث تعتبر هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنها الأسلوب المنهجي لصياغة التعليمات أو الأسئلة المكتوبة التي يقدمها المستخدم لنظام الذكاء الاصطناعي التوليدي، بحيث تصمم بطريقة تضمن فهم النظام للسياق المطلوب بشكل دقيق، وهذا يساعد النظام على تقديم إجابات أكثر دقة تلبي احتياجات المستخدم بفعالية (عبد الله محمد،٢٠٢٥).

كما عرفها Ekin (2023) بأنها عملية تصميم وصياغة وتحسين المدخلات (الأوامر) بشكل فعّال للتعبير عما يريده المستخدم بدقة، وتساعد هذه الممارسة على الحصول على استجابات دقيقة.

وتعد مهارة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنها القدرة على استخدام اللغة والمعرفة السابقة بفعالية لصياغة الأوامر التي توجه نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي للحصول على النتائج المطلوبة، وتشمل المعرفة الأساسية بقواعد اللغة ذات الصلة، والاستخدام المنظم للعناصر لتحسين أو تعديل اتجاه المخرجات التوليدية Oppenlaender, et al. ,2024).

مما سبق تستنتج الباحثة أن مهارة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي هي القدرة على صياغة وتحسين تعليمات أو مدخلات بشكل فعال ومتقن، للحصول على استجابات دقيقة مما يؤدى إلى الاقتصاد في الوقت والجهد والتكاليف.

(٢) أنواع أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

وضح Nayyar, et al (2025,pp.31- 47) أن كل نوع من الأوامر المستخدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي له دورًا أساسيًا في هندسة الوظيفة التي تتيح تحقيق نتائج متنوعة ومعقدة، وتتيح للمستخدمين إمكانية البحث عن الأوامر لأغراض محددة، بما في ذلك اكتساب المعلومات، وتحفيز الإبداع، واتخاذ القرار وبالتالي يمكن تصنيف أنواع الأوامر المستخدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي كالتالي:

١. **أوامر جمع المعلومات:** تشمل أوامر وصفية، واستفهامية، وتلخيصيه، واختبارية/أسئلة قصيرة، وملء الفراغات، والتقييم.
٢. **أوامر توجيه مهمة:** تشمل أوامر تنفيذية، وتحويلية، وقائمة على الأدوار.
٣. **أوامر تحليل ورأى:** تشمل أوامر مقارنة، وقائمة على الرأي، وافتراضية.
٤. **أوامر عوامل وشروط:** تشمل أوامر سياقية، وشرطية.
٥. **أوامر الاكتشاف والابداع:** تشمل أوامر إبداعية، واستكشافية.
٦. **أوامر للحوار والمحادثة:** تشمل أوامر قائمة على الحوار، ومحادثة.
٧. **أوامر التحسين والتصنيف:** تشمل أوامر تحسين، وتصنيف.

٨. **أوامر متعددة الوسائط:** تشمل أوامر وسائط متعددة

مما سبق استفادت الباحثة في أن تنوع الأوامر التي يستخدمه الطلاب للحصول على النتائج المطلوبة، وفق الهدف المحدد والنتائج المرغوب الحصول عليها، وفقا لتصنيف الأوامر التي تشمل البحث عن المعلومات، والمهام، والتحليل، والإبداع، والسياقية، ومتعددة الوسائط.

(٣) مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

حددت دراسة Ekin (2023) مهارات هندسة الأوامر الفعّالة في التالي:

- **التعليمات الواضحة والمحددة:** إن تقديم تعليمات واضحة ومحددة داخل الأمر يساعد على توجيه نموذج الذكاء الاصطناعي التوليدي لإنتاج المخرجات المطلوبة، فالغموض في الأمر قد يؤدي إلى استجابات لا تلبّي توقعات المستخدم.
- **استخدام القيود الصريحة:** في بعض الحالات، يكون من المفيد تحديد قيود صريحة في الأمر مثل التنسيق، أو الطول، أو النطاق، يساعد ذلك على إنتاج استجابات متوافقة مع الحدود المطلوبة .
- **التجريب باستخدام السياق والأمثلة:** إضافة نص وصفي إضافي أو أمثلة داخل الأمر يمكن أن يوجّه نحو استجابات أكثر دقة وملاءمة، خاصة عند التعامل مع مفاهيم مجردة أو مجالات متخصصة.
- **الاستفادة من أسئلة التفكير:** يساعد استخدام أسئلة تفكير في تحسين جودة استجابات مثل أسئلة سريعة وبديهية وتعتمد على التعرف على الأنماط، وأسئلة أعمق وأكثر تحليلية وتتطلب حلّ مشكلات معقدة.
- **التحكم في تفصيل الاستجابة:** يمكن ضبط مستوى تفصيل استجابات بطلب طول محدد أو مستوى معين من التفاصيل.

بينما حدد عبد الله محمد(٢٠٢٥) أن مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب الجامعة هي مهارة تحديد الهدف وفهم السياق، ومهارة صياغة الأوامر بوضوح ودقة، ومهارة التصميم التدريجي للأوامر، ومهارة التحقق من المخرجات وتقييم الجودة، ومهارة التحسين والتكرار (تحسين الأوامر عبر التجربة)، ومهارة التخصيص والتكيف مع نماذج مختلفة، ومهارة التجميع والتنظيم في الأوامر المركبة، ومهارة استخدام الأدوات المساعدة

والاختصارات في الأوامر، ومهارة الابتكار والإبداع في صياغة الأوامر، ومهارة إدارة الوقت وتحسين الكفاءة.

كما وضح كمال موسي (٢٠٢٤) أن مرحلة تعريف الأوامر أو تحديد الأوامر التي سيتم توجيهها إلى نموذج الذكاء الاصطناعي التوليدي لتوليد الاستجابات بشكل فعال بالخطوات التالية:

- **سمات الاستجابة:** تحديد سمات الاستجابة التي ستشكل المحتوى المولد، من خلال تحديد خصائص الاستجابة مثال تحديد الدورا للقيام به، مثل التدريس مثل المعلم، أو التعاطف مثل المعالج، أو الترفيه الدور: منح مثل الكوميدي.
- **تحديد نبرة الاستجابة**، على سبيل المثال، نبرة إقناعية أو شخصية أو مضحكة.
- **تحديد الأسلوب:** تحديد الأسلوب بحيث أن تكون الاستجابة أكاديمية، أو رسمية، أو احترافية، أو ودية.
- **تحديد الدقة:** تحديد مقدار الاستجابة المطلوبة، على سبيل المثال، استجابة موجزة لا تزيد عن ١٠٠ كلمة أو شرح مفصل لعدة فقرات.
- **تحديد درجة التعقيد:** تحديد درجة تعقيد الاستجابة مثال، استجابة مناسبة لجمهور في فئة عمرية معينة أو مستوى ثقافي معين.
- **التنسيق:** تحديد تنسيق الإخراج المطلوب، مثل HTML أو جدول، أو مخطط، أو قائمة نقطية، أو قائمة مرقمة أو فقرة.
- **تنوع الأوامر:** صياغة أوامر يمكن تطبيقها على جوانب مختلفة من عملية التعلم، بما في ذلك اكتساب المعلومات الجديدة، وتحسين المهارات، وأداء الأنشطة، والتقييمات.
- **التحقق من صحة الأوامر:** اختبار الأوامر بدقة قبل تنفيذها للتأكد من إنتاج المعلومات المطلوبة بشكل دقيق.

مما سبق استفادة الباحثة في تحديد مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازم لطلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات عامة لصياغة الأوامر، ومهارات أوامر توليد الصور التعليمية، ومهارة الابداع في صياغة الامر.

(٤) العوامل المؤثرة في اختيار أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

اشارت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (٢٠٢٣، ص ١٦) إلى مراعاة هذه العناصر الأساسية عند صياغة أوامر (Prompts) للحصول على أفضل النتائج المطلوبة هذه العناصر هي:

أ. **الهدف:** تحديد هدف واضح من المحادثة، سواء كان الهدف تقديم معلومات معينة، أو الإجابة عن سؤال.

ب. **الوضوح:** استخدام لغة واضحة ومحددة يسهل فهمها، وتجنب المصطلحات أو العبارات الغامضة التي قد تؤدي إلى الالتباس أو سوء الفهم.

السياق: التأكد من ملاءمة الأوامر لسياق المحادثة واحتياجات المستخدم، وتجنب طرح مواضيع خارج السياق.

شكل (٥) العملية التكرارية لإنشاء الأوامر (in: Nayyar, et al. ,2025,p.30).

يوضح الشكل السابق العملية التكرارية لإنشاء الأمر، حيث يتم تحديد المشكلات وإنشاء الأوامر لتلك المشكلات، ثم تحسين الاستجابات من خلال التفاعل مع نموذج الذكاء الاصطناعي المستخدم، حيث تبدأ العملية بتحديد المشكلة أو المهمة، ثم إنشاء الأمر من خلال إنتاج أمرا تفصيليًا يحتوي على عبارات وأسئلة أو أمثلة يمكننا من خلالها معرفة ماهية المشكلة، وتفاعل النموذج ومعالجته من خلال إرسال الأمر إلى نموذج الذكاء الاصطناعي لتوليد الاستجابة، والتحسين التكراري من خلال تحسين الأمر بناءً على ملاحظات الذكاء الاصطناعي لتحقيق النتائج المرجوة.

كما حددت Ekin (2023) العوامل المؤثرة في اختيار أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي من بينها:

- **هدف المستخدم:** تعنى فهم هدف المستخدم والمخرجات المطلوبة، بما يساعد في صياغة أمر يتماشى مع توقعاته، لذلك يجب مراعاة الغرض من التفاعل، سواء كان لاسترجاع المعلومات، أو توليد المحتوى، أو حل المشكلات.
- **فهم النموذج:** تعنى التعرف على نقاط القوة والقيود في نموذج الذكاء الاصطناعي التوليدي المستخدم، بما يساعد في تصميم أوامر تستفيد من قدراته مع الحد من نقاط ضعفه، مع الأخذ في الاعتبار أن حتى النماذج المتطورة قد تواجه صعوبة في بعض المهام أو تنتج معلومات غير دقيقة.
- **خصوصية المجال:** تعنى عند التعامل مع مجال متخصص، من المفيد استخدام مفردات أو سياقات خاصة بالمجال لتوجيه النموذج نحو الاستجابة المطلوبة، كما أن توفير وصف إضافي أو أمثلة يمكن أن يساعد النموذج على توليد مخرجات أكثر دقة وملاءمة.
- **الوضوح والتحديد:** تعنى أنه يجب أن يكون الأمر واضحاً ومحدداً لتجنب الغموض أو الالتباس الذي قد يؤدي إلى استجابات غير مثالية، يمكن أن ينشأ الغموض نتيجة التعليمات غير الواضحة، أو الأسئلة العامة جداً، أو نقص السياق.
- **القيود:** تعنى تحديد ما إذا كانت هناك قيود معينة (مثل طول الاستجابة أو تنسيقها) ضرورية لتحقيق النتيجة المطلوبة، حيث إن توضيح هذه القيود بشكل صريح يساعد في توجيه النموذج لإنتاج استجابات تلبي متطلبات محددة مثل حدود عدد الأحرف أو التنسيقات المهيكلة.

بينما عرضت دراسة (Mahdavi Goloujeh, et al. ,2024) الاستراتيجيات والعمليات التي يستخدمها المستخدمون في صياغة الأوامر لأدوات الذكاء الاصطناعي لتوليد الصور من النصوص منها:

- **تحديد هياكل واضح للأوامر** مثال: الجملة الوصفية، النظرة العامة، التفاصيل، القالب، المقاطع، ترتيب الكلمات إلخ، مع مراعاة الأهداف المحددة، ويتم تقييم الصور الناتجة عن الذكاء الاصطناعي بناءً على الأهداف المحددة ونوع المحتوى.
- **تحديد معايير لموضوع الصور والاعتبارات التصميمية البصرية:** لتقييم الصور الناتجة

عن الذكاء الاصطناعي (مثل: الواقعية، الألوان، إلخ).

- **تحديد عمليات تحسين الأوامر**: التي يتبعها المستخدمون لتحقيق النتائج المرجوة (مثل: الإضافة، الحذف... إلخ) ودوافعهم لاختيار كل عملية.

ثالثاً: الإبداع الرقمي:

(١) مفهوم الإبداع الرقمي:

عرف الإبداع الرقمي بأنه استخدام التقنيات الرقمية لإنشاء أعمال جديدة ومبتكرة، يمكن أن يشمل هذا النوع من الإبداع مثلاً استخدام البرامج الحاسوبية لإنشاء أعمال تصميم جديدة، وإنشاء تطبيقات الجوال المبتكرة، وإنشاء ألعاب الفيديو الجديدة (خالد ناصر،٢٠٢٢).

وعرف بأنه القدرة على تطبيق التقنيات الرقمية بشكل إبداعي واستراتيجي للابتكار لحل المشكلات المعقدة، وتتطلب هذه القدرة إدارة عملية تصميم إبداعية، وتطوير مهارات جديدة، واعتماد التقنيات الرقمية لتعزيز وتوسيع الأساليب في الإبداع (Bruno& Canina ,2022).

كما عرف بأنه قدرة الطلاب على التعبير عن أنفسهم والاكتشاف خلال إنشاء المحتوى باستخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(Nguyen, et al. ,2023) .

في حين عرفت بأنها استخدام التقنيات بشكل محفز على الإبداع، والتي تشمل القدرة البشرية على تشكيل التقنيات واستكشافها وتعديلها وتوجيه تطويرها، بشكل واع لتمكين من الابتكار من خلال التكنولوجيا الرقمية وتسخير التكنولوجيا لخدمة الاحتياجات البشري (Corazza, 2025,p.450).

مما سبق تستنتج الباحثة أن الإبداع الرقمي هو القدرة على استخدام التقنيات الرقمية بشكل إبداعي لإنتاج أعمال ومنتجات جديدة ومبتكرة تتصف بالطلاقة والأصالة والمرونة والتوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية.

(٢) أنواع الإبداع الرقمي:

صنف خالد ناصر (٢٠٢٢) الإبداع الرقمي إلى العديد من الأنواع، كما يلي:

- **الإبداع في تصميم التطبيقات والبرمجة**: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء التطبيقات وبرامج الحاسب المصممة للعمل على أجهزة الحاسب والهواتف الذكية.
- **الإبداع في تصميم المواقع الإلكترونية**: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء المواقع الإلكترونية وتصميمها وتطويرها لتكون مناسبة للعرض على الإنترنت.
- **الإبداع في إنشاء الألعاب الرقمية**: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء الألعاب الرقمية وتصميمها وتطويرها لتكون متكاملة.
- **الإبداع في إنشاء الفيديوهات والصوتيات الرقمية**: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء الفيديوهات والصوتيات الرقمية وتصميمها وتطويرها للعرض على الإنترنت وعلى أجهزة الحاسب والهواتف الذكية.
- **الإبداع في إنشاء المحتوى الرقمي**: يتمثل هذا النوع من الإبداع في إنشاء المحتوى الرقمي على الإنترنت.

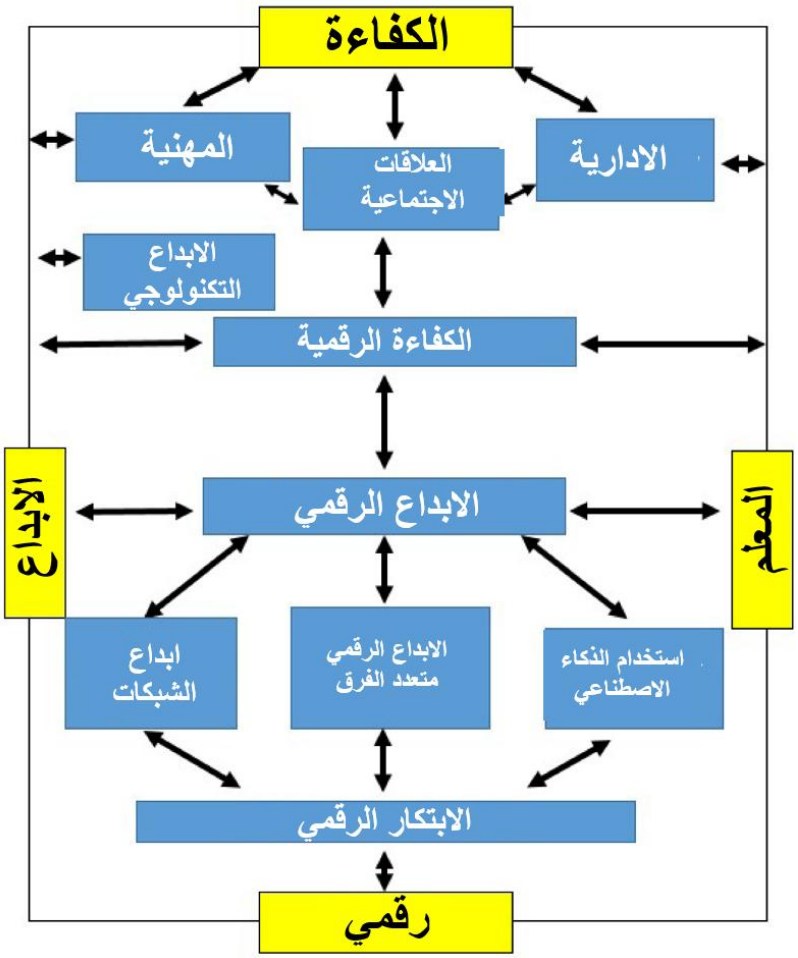
حيث تدعم تقنيات الإبداع الرقمي العديد من أنواع الأعمال الفنية المختلفة في تمثيلها الرقمي (مثل النصوص، التخطيطات، الصور، الصوت، الأجسام ثلاثية الأبعاد، الصور المتحركة، وغيرها)، كما تتيح هذه التقنيات إمكانية التقاط هذه التمثيلات، وتخزينها، ومعالجتها، وإخراجها لإنتاج أشكال جديدة يمكن استخدامها(Lee & Chen, 2015) .

(٣) أبعاد الإبداع الرقمي:

حدد رضوان مصطفى (٢٠٢٣) أن أبعاد التفكير الإبداعي تتمثل في الأصالة، والطلاقة، والمرونة، والتوسع، ومواصلة الاتجاه، بينما حددت فاطمة سباغ (٢٠٢٥) أن أبعاد التفكير الإبداعي تتمثل في الطلاقة والمرونة والأصالة، الحساسية للمشاكل، في حين حددت شيماء يوسف وريهام مصطفى (٢٠٢٣) أن أبعاد التفكير الإبداعي تتمثل في الطلاقة والمرونة والأصالة، وإدراك المشكلات.

كما حدد Hoffmann, et al. (2016) أن أبعاد السلوك الإبداع الرقمي تتمثل في ثلاثة جوانب من الإبداع في المجال الرقمي هي أولا: الإنجاز الإبداعي الرقمي مثل: تصميم تطبيق لجهاز محمول وهذا يتطلب قدراً أكبر من المهارة والمعرفة التقنية، كما يدل على مستوى معين من الإنجاز المعترف به مثل الفوز بمسابقة، وثانياً: الإبداع اليومي في البيئة المدرسية مثل: تنفيذ

مشروع وسائط متعددة للصف، وثالثاً: الإبداع التعبيري الذاتي مثل: كتابة مدونة شخصية.

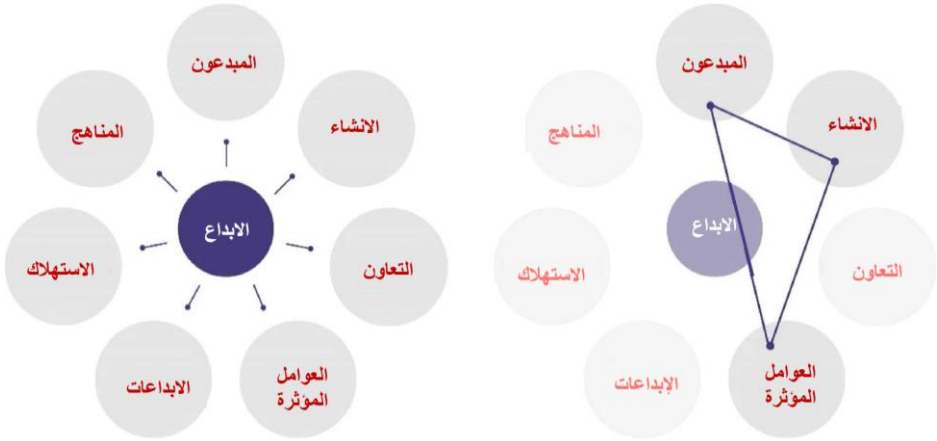


شكل (٦) نموذج مفاهيمي للإبداع الرقمي (in: Cojocariu& Boghian, 2024).

يوضح شكل (٦) أن الإبداع الرقمي يرتبط بالكفاءة والكفاءة الرقمية والإبداع وكفاءة المعلّم، ويحدد الكفاءات والقدرات التي يتفاعل معها الإبداع الرقمي مثل المهنية والإدارية والعلاقات الاجتماعية، والإبداع التكنولوجي، وتتجلّي طرق الإبداع الرقمي تشمل: إبداع الشبكات، والإبداع الرقمي متعدد الفرق، واستخدام الذكاء الاصطناعي، ويؤدي تفاعلها المتبادل إلى ظهور الابتكار الرقمي وبهذه الصورة، يمكن أن يقود الإبداع الرقمي إلى توسيع النهج

الرقمي الاستكشافي في التعامل مع الأنشطة بشكل عام، والنشاط التعليمي بشكل خاص.

بينما أكد Wulan, et al. (2025) بوجود ثلاثة عوامل تحدد الإبداع الرقمي كالتالي أولا: العوامل التكنولوجية، تشمل المتغيرات التطبيقات، الأنظمة الرقمية أو الوسائط الرقمية، والألعاب التعليمية في شكل رقمي، وثانيا: العوامل الفردية الداخلية، هناك يقظة في التعلم، الكفاءة الذاتية، متغيرات الدافعية للتفوق، والتحفيز الذاتي (الاستقلالية الذاتية)، ثالثا: العوامل الخارجية، فتشمل متغيرات المعلم، أنظمة التعلم، القيادة، والشبكات داخل المنظمات.

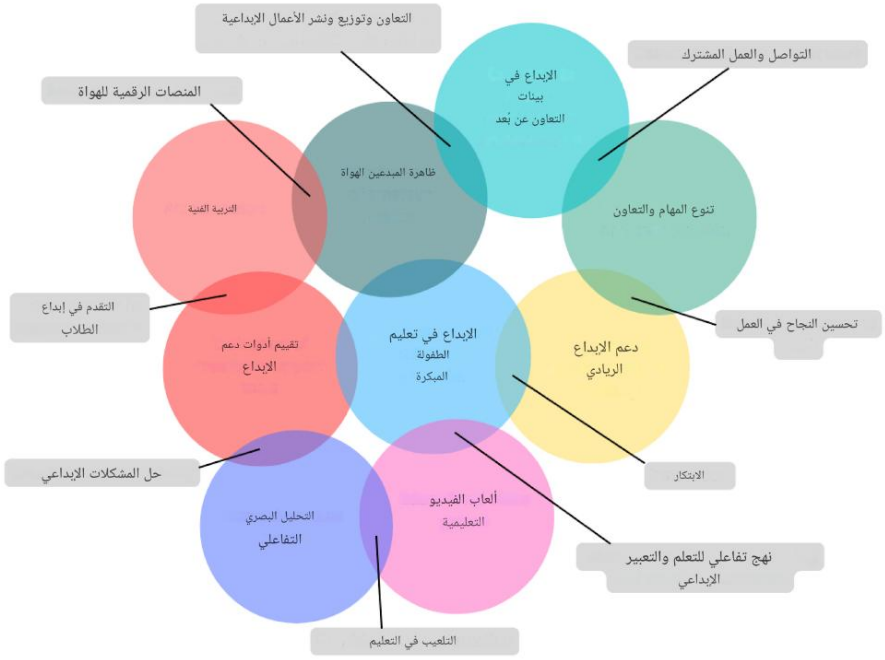


شكل (٧) العناصر السبع للإبداع، ودمج ثلاثة عناصر منها لاستكشاف مجال الإبداع الرقمي

يوضح شكل (٧) العناصر السبع للإبداع، وتم دمج ثلاثة عناصر منهم وربطها معاً من أجل استكشاف مجال الإبداع الرقمي من منظور التصميم هذه الجوانب هي **المُبدِع**: يشير إلى الخصائص المعرفية والشخصية والدافعية والانفعالية للأشخاص الذين ينخرطون في عملية الإنتاج الإبداعي المعزز رقمياً، **الإبداع**: يشير إلى خطوات العملية الإبداعية باعتبارها شكلاً من أشكال النشاط أو الفعل والتي تُعد الركيزة الأساسية لعملية التصميم، و**العوامل المؤثرة**: تشير إلى الجوانب البيئية والسياقية التي يمكن أن تؤثر على المبدعين وعلى العملية الإبداعية، والتطور المتسارع للتقنيات الرقمية واعتمادها من قبل المجتمع، بما يؤثر على عدة جوانب من الحياة الإنسانية إن تقاطع هذه الجوانب الثلاث يسلّط الضوء على استكشاف الإبداع الرقمي.

في حين حددت كريمان محمد (٢٠٢٤ ب) مهارات الإبداع الرقمي في ثلاث مهارات هي

مهارة الطلاقة؛ تعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل، المترادفات، الأفكار، المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين، أو السرعة والسهولة في توليدها، ومهارة المرونة؛ تعنى القدرة على توليد أفكار متنوعة وتوجيه مسار التفكير أو تحويله مع تغير المثير أو متطلبات الموقف، ومهارة الأصالة؛ ترتبط أكثر ارتباطاً بالابتكار بمعنى الجدة والتفرد.



شكل (٨) الاتجاهات الناشئة في الإبداع الرقمي (in:Samper-Márquez& Oropesa-Ruiz , 2025)

يوضح شكل (٨) الاتجاهات الناشئة التي تؤثر في الإبداع الرقمي، تُظهر هذه الاتجاهات العوامل المختلفة التي تؤثر في الإبداع مثل استخدام أساليب للتعلم التفاعلي والتعبير الإبداعي، وتوافر أدوات لدعم الابداع، تحديد آليات الإبداع في بيئات التعاون عن بعد، توافر اليات لحل المشكلات بشكل إبداعي، توافر أساليب للتحليل البصري التفاعلي، نشر الأعمال الإبداعية.

مما سبق استفادة الباحثة في تحديد أساليب للتعلم التفاعلي والتعبير الإبداعي حيث استخدمت العصف الذهني، كما نوعت في أنماط العصف الذهني لتوفير آليات لحل المشكلات بشكل إبداعي، وتم عرض استجابات الطلاب عرض بصري منظم، وتم نشر أفضل الأعمال

الإبداعية.

(٤) خصائص الشخصية الإبداعية:

وضحت كريمان محمد (٢٠٢٤ أ) أن الشخصية الإبداعية تتميز بالتالي:

- **الطلاقة**: تتضمن الجانب الكمي في الإبداع ويقصد بها تعدد الأفكار التي يمكن أن يأتي بها الشخص المبدع.
- **المرونة**: تعتمد المرونة على الخصائص الكيفية وتتطلب إنتاج أنواع مختلفة من الاستجابات مثل الجدة والاختلاف، والتدريب على المرونة هام جداً للتغيير المستمر للحياة مما يؤكد على دورها في الإعداد للحياة.
- **الأصالة**: تعبر عن التجديد والانفراد بالأفكار، ولا تشير الأصالة إلى كمية الأفكار الإبداعية التي يعطيها الفرد، بل تعتمد على قيمة ونوعية وجدة تلك الأفكار.
- **الحساسية للمشكلات**: تعرف بقدرة الشخص على رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد الذي قد لا يرى فيه شخص آخر أية مشكلات والإحساس بهذه المشكلات يتحدى المبدع للوصول إلى التفسيرات أو الإنتاج الجديد الذي يحل هذه المشكلة، وعلى هذا فالحساسية للمشكلات قد تكون سمة دافعية أكثر من كونها قدرة عقلية.
- **إدراك التفاصيل (الإكمال)**: يقصد بالتفاصيل أو الإكمال أو التوسيع البناء على أساس من المعلومات المعطاة لتكملة بناء ما من نواحيه المختلفة حتى يصير أكثر تفصيلاً.

فروض البحث:

١. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)
٢. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف الهوية (معلوم مقابل مجهول).
٣. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر التفاعل بين نمط

العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)، والهوية (معلوم مقابل مجهول) في تنمية هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي.

٤. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر اختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي).

٥. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر اختلاف الهوية (معلوم مقابل مجهول).

٦. لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر التفاعل بين نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)، والهوية (معلوم مقابل مجهول) في تنمية الإبداع الرقمي.

منهج البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي)، الهوية (معلوم، مجهول).
- **المتغير التابع:** مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي.

حدود البحث:

- **حدود بشرية:** مجموعة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم، بلغ عددهم (٤٠) طالبا وطالبة.
- **حدود زمنية:** في العام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.
- **حدود مكانية:** كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي.
- **حدود موضوعية:** استخدام نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية لتنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من طلاب الفرقة الأولي تكنولوجيا التعليم والبالغ عددهم (٤٠) طالبا وطالبة، بواقع (٢٠) طالبا لنمط العصف الذهني التحليلي ومثلهم لنمط العصف الذهني

العكسي وتم تقسيمهم الى أربع مجموعات متجانسة بواقع (١٠) طلاب لكل مجموعة تجريبية.

التصميم شبه التجريبي للبحث: التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة ذو القياسين القبلي والبعدي، تم تقسيم عينة البحث من طلاب الفرقة الأولي تكنولوجيا التعليم الى أربع مجموعات هما نمط العصف الذهني التحليلي والهوية المعلومة، ونمط العصف الذهني التحليلي والهوية المجهولة ونمط العصف الذهني العكسي والهوية المعلومة، ونمط العصف الذهني العكسي والهوية المجهولة.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث في:

- **أدوات جمع البيانات:**
  - قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي (إعداد الباحثة).
  - قائمة معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية (إعداد الباحثة).
- **مادة المعالجة التجريبية:**
  - بيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول).
- **أدوات القياس:**
  - بطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي (أعداد الباحثة).
  - مقياس الإبداع الرقمي (أعداد الباحثة).

إجراءات البحث:

(١) تحديد مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

قامت الباحثة بإعداد قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب الفرقة الأولى تكنولوجيا تعليم، وتضمن إعداد هذه القائمة عدداً من الخطوات تمثلت في تحديد الهدف من القائمة في تحديد أهم مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي،

بالإضافة الى تحديد مصادر اشتقاق تلك القائمة والتي تعددت سواء بالاطلاع على الأدبيات العلمية والبحوث والمراجع العربية والاجنبية والدراسات السابقة ذات الصلة في مجال مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي منها (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي ،٢٠٢٣؛ زينب حسن وآخرون، ٢٠٢٥؛ عبد الله محمد،٢٠٢٥؛ نجلاء محمد وآخرون، ٢٠٢٤؛ Oppenlaender & ؛Ekin, 2023 ؛Knoth, et al,2024؛Nayyar, et al, 2025 Silvennoinen,2024) كما تم الاستعانة بآراء بعض المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لبحث مدى أهمية المهارات وارتباطها بالمهارات الرئيسة؛ وفي ضوء ذلك، تم تحديد المهارات الرئيسة في مهارات عامة لصياغة الأوامر، ومهارات صياغة أوامر توليد الصور التعليمية، و مهارة الإبداع في صياغة الأوامر، بلغ عددهم (٣) مهارات رئيسة تتفرع منهم (٢٥) مهارة فرعية، ويوضح جدول (١) قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم وعدد المهارات الرئيسة والفرعية.

جدول (١) قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم

م	المهارات الرئيسية	عدد المهارات الفرعية
١.	مهارات عامة لصياغة الأوامر	١٣
٢.	مهارات صياغة أوامر توليد الصور التعليمية	٦
٣.	مهارة الإبداع في صياغة الأوامر	٦
	المجموع	٢٥

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه " ما مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم؟ ".

(٢) تحديد معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول):

- بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معايير تصميم العصف الذهني (إسراء السيد وآخرون، ٢٠١٨؛ رباب محمد وآخرون، ٢٠١٩؛ شيماء يوسف وريهام مصطفي،٢٠٢٣؛ Hangen&gruble,2016)، ثم تم تحديد معايير القائمة وبلغ عددهم (٥)

معايير ثم تحديد المؤشرات تحت كل معيار.

- تم عرض القائمة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في تكنولوجيا التعليم وتم عمل التعديلات اللازمة وبذلك تمكنت الباحثة من الوصول إلى الصورة النهائية للقائمة مكونة من (٥) معايير تضم عدد (٣٣) مؤشراً، ويوضح جدول (٢) معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الالكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول)، وعدد المؤشرات بكل معيار.

جدول (٢) معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وعدد المؤشرات بكل معيار.

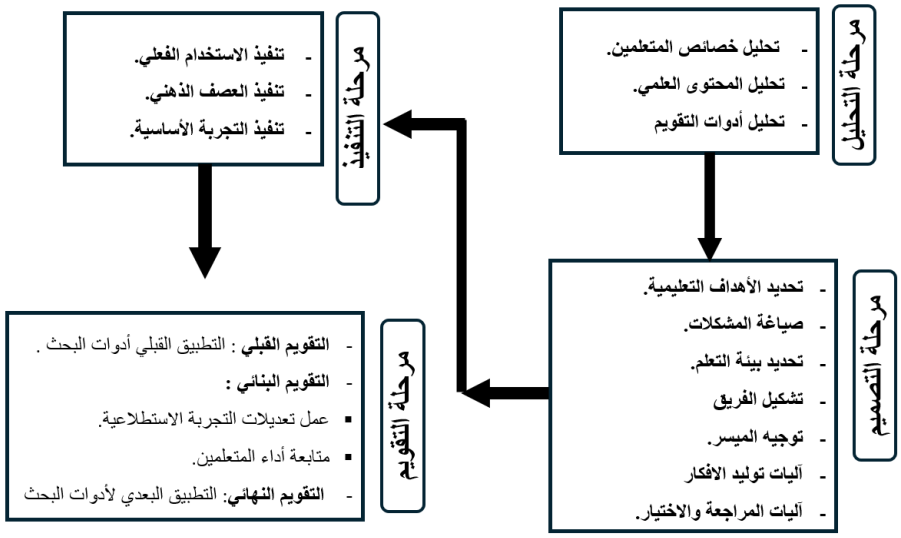
م	المعيار	عدد المؤشرات
١.	**المعايير التربوية لتصميم العصف الذهني الإلكتروني**	٩
٢.	**المعايير التكنولوجية لتصميم العصف الذهني الإلكتروني**	٥
٣.	**معايير تصميم نمط العصف الذهني الإلكتروني التحليلي**	٧
٤.	**معايير تصميم نمط العصف الذهني الإلكتروني العكسي**	٦
٥.	**معايير تصميم العصف الذهني الإلكتروني بهوية شخصية معلوم، ومجهولة.**	٦
	المجموع	٣٣

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه " ما معايير تصميم بيئة تعلم قائمة التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول)؟".

(٣) تصميم المعالجات التجريبية للبحث (نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) :

في ضوء الاطلاع على نماذج تصميم التعليمي للعصف الذهني الإلكتروني Maaravi, et al, 2021) والنموذج العام لتصميم التعليمي ADDIE (Parnes, 1967؛ Dugan, et al,2017) تم اقتراح نموذج التصميم نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية (معلوم، مجهول) وتم

عرضه في صورته الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في تكنولوجيا التعليم وتم عمل التعديلات اللازمة وبذلك تمكنت الباحثة من الوصول إلى الصورة النهائية لنموذج التصميم التعليمي نمط العصف الذهني الإلكتروني والهوية (معلوم، مجهول) كالتالي:



شكل (٩) نموذج التصميم التعليمي نمط العصف الذهني الالكتروني والهوية (معلوم، مجهول)

مرت مراحل التصميم التعليمي وفق النموذج المقترح كالتالي:

أولاً: مرحلة التحليل: تمر تحليل العناصر الآتية:

- **تحليل خصائص المتعلمين:** تتضح خصائص المتعلمين في حاجة الطلاب الي تعلم مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي وتنمية الإبداع الرقمي لديهم، وهذا ما اتضح من خلال الدراسة الاستطلاعية، فهم مجموعة من طلاب الفرقة الأولى تكنولوجيا التعليم والبالغ عددهم (٤٠) طالبا وطالبة، تم اختيارهم لأنهم لديهم المهارات الأساسية للتعامل مع الحاسوب وبيئات التعلم عبر الإنترنت، كما تم التعرف على بعض مشكلات التعلم التي تواجه الطلاب منها مشكلة عدم توافر أجهزة حاسب آلي وإنترنت لدي كل المتعلمين وتم التغلب عليها من خلال إتاحة معمل حاسب آلي مزود بالإنترنت في الكلية.
- **تحليل المحتوى التعليمي:** إن الغرض من المحتوى هو تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، لذا تم الاطلاع على الكتب والدراسات التي تتناول موضوع هندسة

أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي لتحديد المحتوى التعليمي، وتم التوصل إلى أن مهارات أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي تتكون من ثلاث مهارات رئيسة هي؛ مهارات عامة لصياغة الأوامر، ومهارات أوامر توليد الصور التعليمية، ومهارة الإبداع في صياغة الأمر، تتفرع منها (٢٥) مهارة فرعية.

- **تحليل أدوات التقويم المستخدمة:**

تم استخدام أدوات البحث من إعداد الباحثة وفيما يلي عرضا لها:

- **بطاقة ملاحظة لقياس قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي:**
- تم عمل بطاقة ملاحظة لقياس مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي في ضوء قائمة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم، وصياغتها في صورة عبارات سلوكية يمكن الحكم من خلالها على أداء الطالب للمهارة.
- عرض القائمة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في مجال تكنولوجيا التعليم وتم عمل التعديلات اللازمة.
- اشتملت البطاقة على خيارين لتقييم الأداء (أدى، لم يؤدي) تقدر بالدرجات (١، ٠) وذلك وفق مستوى الأداء وبذلك تمكنت الباحثة من الوصول الي الصورة النهائية للبطاقة مكونه من (٢٥) عبارة.
- تم حساب ثبات البطاقة من خلال حساب معادلة اتفاق كوبر للمحكمين حيث بلغ معامل الثبات (٨٨٪) ويعد هذا معامل ثبات مقبولا، وذلك وفقا لمعادلات التالية:
- معادلة كوبر= نقاط الاتفاق×١٠٠/نقاط الاتفاق+ نقاط الاختلاف
- معادلة كوبر= ٢٢/٢٥×١٠٠ =٨٨٪

- **مقياس الإبداع الرقمي:**

تم الاطلاع على الدراسات السابقة والمقاييس التي تناولت الإبداع الرقمي، وتم صياغة عبارات المقياس في (٢٥) عبارة، موزعة على أربعة أبعاد هي: الأصالة، والطلاقة، والمرونة، والتوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية، ويجيب عليها المتعلم باختيار أحد بدائل التدريج الثلاثي ليكرت (موافق، محايد، غير موافق) وتقابلها الدرجة (١،٢،٣) في قائمة المقياس.

تم التحقق من صدق المقياس من خلال عرض المقياس في صورته الأولية المكونة من (٢٥) عبارة على مجموعة من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم وذلك للحكم على عبارات المقياس من حيث الوضوح والصحة العلمية ومناسبتها لقياس الإبداع الرقمي، حيث تم إعادة صياغة وتعديل بعض العبارات لتصبح أكثر وضوحاً والإبقاء على جميع العبارات حيث نالت نسبة اتفاق تجاوزت (٩٥٪).

كما تم قياس ثبات المقياس من خلال تطبيق المقياس على عينة من الطلاب بلغ عددهم (٢٧) طالبا واستخدام برنامج SPSS لحساب الثبات عن طريق معامل الفا كرونباك حيث بلغت قيم معامل الثبات للأبعاد كالتالي البعد الأول الأصالة (٠,٧٤٢) والبعد الثاني الطلاقة (٠,٨٣)، البعد الثالث المرونة (٠,٦٥٣)، البعد الرابع التوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية (٠,٦٥٥) ويعد هذا مقبولا.

بعد عمل تعديلات المحكمين والتحقق من الثبات والصدق للمقياس تم الوصول الى الصورة النهائية للمقياس المكونة من (٢٥) عبارة، تم تطبيق المقياس بشكل إلكتروني باستخدام نماذج جوجل Google Forms، ويوضح جدول (٣) الأبعاد وعدد العبارات لكل بعد لمقياس الإبداع الرقمي.

جدول (٣) عدد الأبعاد وعدد العبارات لكل بعد لمقياس الإبداع الرقمي النهائي

م	الابعاد	عدد العبارات
١.	الأصالة	٧
٢.	الطلاقة	٦
٣.	المرونة	٦
٤.	التوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية	٦
	المجموع	٢٥

شكل (١٠) النسخة الالكترونية لمقياس الابداع الرقمي

ثانيا: مرحلة التصميم: تم في هذه المرحلة الآتي:

١. **تحديد الأهداف التعليمية:** تم تحديد الهدف العام للبيئة، وتم صياغة أهداف إجرائية قابلة للتعلم مفصلة له مع مراعاة الصياغة الصحيحة لأهداف التعليمية وتناسبها مع المحتوى والفئة المستهدفة ويتمثل الهدف العام للبيئة في تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. **تحديد بيئة التعلم:** تم استخدام موقع Padletلأنه مخصص للعصف الذهني كما أنه سهلة الاستخدام، ويتيح مشاركة الروابط، الصور، الفيديوهات، الملفات، والتعليقات بشكل فوري، والتعاون الجماعي، تنوع القوالب حيث يوفر عدة أشكال لعرض المحتوى، ويسمح بتنزيل العمل بصيغة PDF أو صورة أو جداولExcel، والوصول السريع حيث يعمل عبر المتصفح أو تطبيق الهاتف الذكي، بدون الحاجة إلى برامج معقدة، والأمان والتحكم حيث يمكن للمعلم التحكم في صلاحيات النشر والتعليق، وتناسب العصف الذهني الالكتروني.

صفحة عرض صفحة إحدى المشكلات

شكل (١١) صفحة عرض أحد المشكلات وصفحة عرض الشرائح

- **تصميم المحتوى:** تم إعداد محتوى التعلم في صورة دروس يتضمن كل درس فيديو بلغ عددها (٤) فيديوهات، وروابط المواقع المستخدمة في الشرح.

صفحة شرح المحتوى

صفحة Google Drive التي تم رفع فيديوهات الشرح عليها

شكل (١٢) صفحة شرح المحتوى وصفحة المرفوع فيها فيديوهات الشرح

- **صياغة المشكلات:** تم صياغة المشكلات بما يناسب كل نمط من أنماط العصف الذهني كالتالي:
  - **مشكلات العصف الذهني العكسي:** حيث تمثلت المشكلة الأولى كيف نجعل امر Prompt اكثر سوءاً؟، والمشكلة الثانية كيف نُساعد الطلاب على كتابة أوامر غير دقيقة لإنتاج صور رديئة باستخدام الذكاء الاصطناعي؟، والمشكلة الثالثة كيف يمكننا أن نقلل من قدرتنا على الإبداع في صياغة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي؟.
  - **مشكلات العصف الذهني التحليلي:** تم التنوع في نماذج التحليل أثناء جلسات العصف التحليلي حيث تمثلت المشكلة الأولى كيف يمكننا مساعدة المتعلمين على إنتاج صور دقيقة باستخدام أوامر فعالة في أدوات الذكاء الاصطناعي؟ باستخدام تقنية الانفجار النجمي التي تستخدم (٦) أسئلة أساسية: من؟ ماذا؟ أين؟ متى؟ لماذا؟ كيف؟ أثناء توليد الأفكار مثل ماذا نحتاج لتعليمهم؟، لماذا هذه المهارة مهمة الآن؟، كيف نصمّم أوامر فعالة مع توليد الصور بالذكاء الاصطناعي التوليدي؟، والمشكلة الثانية كيف نتغلب على ضعف كتابة الأوامر لدى الطلاب عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم؟ باستخدام SCAMPER التي تستخدم استبدل: عناصر عامة بأخرى دقيقة، أدمج: أساليب فنية أو بيئات مختلفة، كيّف:

المحتوى حسب العمر أو الهدف، عدّل: صيغة الأوامر بإضافة تفاصيل، استخدم لأغراض جديدة: صور تعليمية، احذف: الكلمات الغامضة، اعكس: زاوية الرؤية أو ترتيب العناصر، والمشكلة الثالثة لنُحلل مهارة الإبداع في صياغة أوامر انشاء الصور بالذكاء الاصطناعي لدى الطلاب باستخدامSWOT الذي يستخدم نقاط القوة، نقاط الضعف، الفرص، التهديدات.

- **تشكيل فريق:** يتم في هذه الخطوة الاتي:
- **حجم مجموعة العصف الذهني:** تم تحديد حجم مجموعة العصف الذهني المتوسطة بواقع (١٠) طلاب في المجموعة، وذلك لأن العدد مناسب بحيث لا يكون قليل الأفكار المولدة قليلة وليس كثير يكون في تشتت في الأفكار المعروضة.
- **آليات لضمان التفاعل الوظيفي:** من خلال تحديد قواعد للعصف الذهني والالتزام به حتى الانتهاء منه مثل: تجنب النقد، إنتاج الأفكار المتنوعة كما ونوعا، البناء على أفكار الآخرين.
- **تنوع أعضاء الفريق لديهم خلفية عن العمل المحدد:** يراعى وجود تنوع في مستوى الطلاب ومعرفة السابقة.
- **الميسر:** هو المعلم وظيفته وضع معايير واضحة لعملية العصف الذهني، وتشجيع الأفكار، تقديم الدعم والتوجيه المناسب، وتحديد معايير تقييم الأفكار القابلة للتنفيذ
- **آليات توليد الأفكار**يتم في هذه الخطوة الآتي:
- **العمل بالهوية (المعلومة والمجهولة):** تم وضع تعليمات لمجموعة معلومة الهوية بحيث يتم ظهور هوية الطالب لزميله بحيث يمكنه المشاركة بتعليقاته وأفكاره بالمشاركة مع زملائه وهو مرئي الهوية، أما مجموعة مجهولة الهوية يقوم المعلم بإرسال رقم بشكل عشوائي لكل طالب يستخدمه بدلا من اسم للدخول في موقع العصف الذهني ويتم تغيير الأرقام كل عصف ذهني جديد، حيث يتم ظهور الطالب برقم يتغير في كل مره، كما تتيح الموقع الغاء هوية المشاركين.
-

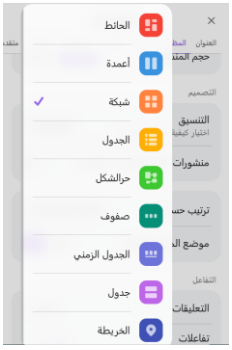
تعليمات معلومي الهوية

تعليمات مجهولي الهوية

يتيح الموقع التحكم في اعدادات إخفاء او عرض الهوية

شكل (١٣) شكل مشاركة معلوم الهوية وضبط إعدادات إخفاء الهوية في الموقع

- **الحفاظ على الدافعية مرتفعة:** عن طريق تقديم التغذية الراجعة الفورية حيث يقوم المعلم أو الطلاب بإضافة تعليقات أو إعجابات (رمز تعبيري 😍 أو مستوى عدد نجمة ⭐) على المشاركات، وهو ما يعزز شعور الطالب بالتقدير، التشجيع الدائم وتجنب نقد الأفكار، والتنوع في أسلوب العرض البصري.



شكل إضافة المشاركات بشكل جماعي في العصف الذهني

شكل التفاعل للمعلم والطلاب خلال العصف الذهني

شكل (١٤) شكل التفاعل للمعلم والطلاب خلال العصف الذهني

- **تشجيع العمل الجماعي:** من خلال رؤية المشاركات تُضاف لحظيًا من قبل زملائهم يُبقي الطلاب في حالة فضول وترقب، وبالتالي يزيد دافعيتهم للمشاركة.
- **عمل تهيئة قبل المشاركة في حل المشكلات:** من خلال شرح الغرض من النشاط (لماذا نحل المشكلة؟)، وعرض قواعد لتوضيح حرية التفكير، مشاركة كل الأفكار، تجنب النقد، واستخدام جمل تحفيزية مثال: كل فكرة لها قيمة، والإبداع يبدأ عندما نتجرأ على مشاركة أبسط الأفكار، اختيار لوحة Padlet بخلفية مميزة، وألوان محفزة.
- **تحديد آليات المراجعة والاختيار:** تحديد قواعد المراجعة حيث يتاح للطلاب مناقشة تعليقات بعضهم وتقديم التغذية الراجعة لبعضهم والبناء على أفكار زملائهم بهدف تحسين جودة الأفكار المطروحة، وتجميع أكبر عدد من الأفكار المطروحة التي تم الاتفاق على صلاحيتها لحل الموضوع المطلوب، وتحديد معايير واضحة لتقييم الأفكار.

ثالثا مرحلة التنفيذ: تم إضافة الطلاب وعرض المحتوى التعليمي داخل البيئة من خلال:

- **إضافة الطلاب لبيئة التعلم:** تم إرسال رابط الموقع و QR Code ليمكنهم الاشتراك في النشاط المرسل لكل مجموعة.

شكل (١٥) شكل إضافة رابط الدرس للطلاب في البيئة

- **عرض المحتوي التعليمي:** تم عرض المحتوي التعليمي لموضوعات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، ثم أداء أنشطة العصف الذهني.
- **تنفيذ العصف الذهني:** تم متابعة أداء المتعلمين لكل مجموعة وعرض القواعد ومشاركة المتعلمين وتقديم التغذية الراجعة والدعم المناسب لكل متعلم واختيار ومراجعة الحلول المعروضة.

- **التجربة الاستطلاعية:** تم فيها إجراء التجربة الاستطلاعية وكانت النتائج مطمئنه ومهيئة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.

- **إجراء تجربة البحث:**

١. تطبيق القياس القبلي لأدوات البحث متمثلة مقياس الإبداع الرقمي على طلاب الفرقة الأولى تكنولوجيا التعليم وعددهم (٤٠) طالبا وطالبة.
٢. تجريب استخدام التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول).

رابعاً مرحلة التقييم:

- تم تطبيق القياس البعدي لأدوات البحث متمثلة في بطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، ومقياس الإبداع الرقمي على المجموعة التجريبية والتحقق من صحة الفروض.

وبذلك تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ونصه " ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول)؟ " تم تطبيق النموذج التصميم التعليمي المقترح وفقا للتفاعل بين نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي، العكسي) والهوية (معلوم، مجهول) وتم شرح خطواته فيما سبق.

المعالجات الإحصائية للبيانات:

تم استخدم الأساليب الإحصائية لدراسة المتغيرات المستقلة للبحث فيما يتعلق بتأثيره على المتغير التابع للبحث في ضوء التصميم التجريبي، تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لها، Two Way MANOVA، ومربع إيتا، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS 14 لاختبار صحة فروض البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الربع والخامس من أسئلة البحث وللتحقق من صحة فروض البحث تم معالجة نتائج البحث إحصائيا لاختبار صحة الفروض المرتبطة بدراسة تأثير نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي/ العكسي) والهوية (معلوم/ مجهول) على تنمية مهارات

هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ومدى التفاعل بينهما باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two Way MANOVA) لدرجات طلاب المجموعات الأربعة على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي ومقياس الإبداع الرقمي وذلك للتحقق من صحة الفروض من الفرض الأول وحتى الفرض السادس كانت النتائج كالتالي:

اولا: النتائج الخاصة بمهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي:

١. الإحصاء الوصفي لدرجات طلاب المجموعات الأربعة على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي، حيث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية الخاصة بهم وكانت النتائج كما بالجدول التالي.

جدول (٤) المتوسطات والانحر افات المعيارية لمجموعات البحث الاربعة في القياس البعدي على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي

نمط العصف الذهني	الهوية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التحليلي	معلوم	١٠	٢٢,٥	٢,١٧
العكسي		١٠	١٧,١	٥,٠٦
المجموع		٢٠	١٩,٨	٤,٦٩
التحليلي	مجهول	١٠	١٥,٨	٣,٩٦
العكسي		١٠	١٢,٧	٤,٤٩
المجموع		٢٠	١٤,٢٥	٤,٤٢
المجموع	التحليلي	٢٠	١٩,١٥	٤,٦٣
	العكسي	٢٠	١٤,٩	٥,١٧
المجموع		٤٠	١٧,٠٢	٥,٣

يتضح من جدول (٤) وجود اختلاف بين متوسطات درجات الطلاب على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي يرجع لاختلاف نمط العصف الذهني وكذلك نمط الهوية كما يتضح ارتفاع درجات مجموعة الطلاب بنمط الهوية المعلومة ونمطي العصف الذهني التحليلي والعكسي وللتحقق من ذلك تم استخدام تحليل التباين الثنائي (٢×٢) كما يوضحها جدول (٤).

٢. نتائج تحليل التباين الثنائي للكشف عن الفروق بين المجموعات على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي ويوضحه الجدول (٥).

جدول (٥) نتائج تحليل التباين الثنائي لتأثير نمط العصف الذهني والهوية على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
نمط العصف الذهني (أ)	٣٠٨,٠٢	١	٣٠٨,٠٢	١٠,٠٨	٠,٠١	٠,٩٥
الهوية (ب)	١٨٠,٦	١	١٨٠,٦	٦٩٩	٠,٠١	٠,٣٤
التفاعل بين (أ) × (ب)	١٣,٢٢	١	١٣,٢٢	١٨,٥٧	٠,٠١	٠,٢٣
الخطأ	٥٩٧	٣٦	١,٤٤٧			

يتضح من جدول (٥) أنه توجد فروق دالة احصائيا تبعا لاختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي/ عكسي) على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي حيث بلغت قيمة ف (١٠,٠٨) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبحجم تأثير (مربع ايتا) بلغ(٠,٩٥)، كما أنه توجد فروق دالة احصائيا تبعا للهوية (معلوم/ مجهول) على بطاقة ملاحظة هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي حيث بلغت قيمة ف (٦٩٩) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبحجم تأثير (مربع ايتا) بلغ(٠,٣٤)، كما يوجد فرق ذو دلالة إحصائية تبعا للتفاعل بين تأثير نمط العصف الذهني الإلكتروني (التحليلي/ العكسي) والهوية (معلوم/ مجهول) على تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، حيث بلغت قيمة ف (١٨,٥٧) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبحجم تأثير (مربع ايتا) بلغ(٠,٢٣)، ولمعرفة اتجاه الفروق قامت الباحثة باستخدام المقارنات البعدية (Pairwise Comparisons) كما بالجدول (٦):

جدول (٦) المقارنات الثنائية بين المجموعات في نمط العصف الذهني لمعرفة اتجاه الفروق في بطاقة الملاحظة

نمط	نمط	متوسط الفروق	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
تحليلي	عكسي	٤,٢٥	١,٢٣	٠,٠٥

جدول رقم (٧) يوضح المقارنات الثنائية بين المجموعات في الهوية لمعرفة اتجاه الفروق

مجموعة	مجموعة	متوسط الفروق	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
معلوم	مجهول	٥,٥	١,٢٨	٠,٠١

وباستقراء الجدول (٥) , (٦) نجد أن هناك فروقا بين المجموعات التي درست عن طريق العصف الذهني الإلكتروني بنمط العصف الذهني التحليلي مقابل العصف الذهني العكسي لصالح مجموعة العصف الذهني التحليلي بمتوسط فرق يبلغ (٤,٢٥) كما أن هناك فروقا بين المجموعات تبعا لنمط الهوية المعلومة مقابل الهوية المجهولة لصالح مجموعة الهوية المعلومة بمتوسط فرق يبلغ (٥,٥)، وبذلك يتم رفض الفرض لاأول الذى ينص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)"، والفرض الثاني الذى ينص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف الهوية (معلوم مقابل مجهول)"، والفرض الثالث الذى ينص على: " لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر التفاعل بين نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)، والهوية (معلوم مقابل مجهول) في تنمية هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي"، ويتم قبول الفروض البديلة يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي) لصالح نمط العصف الذهني التحليلي، يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء

الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر اختلاف الهوية (معلوم مقابل مجهول) لصالح الهوية المعلومة، ويوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة تقييم ملاحظة مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي يرجع لأثر التفاعل بين نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)، والهوية (معلوم مقابل مجهول) في تنمية هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي" لصالح مجموعة العصف الذهني التحليلي والهوية المعلومة.

- **تفسير نتائج الفرض الأول والثاني والثالث:**

تتفق نتائج الفرضين الأول والثاني مع نتائج دراسة عبد الله محمد (٢٠٢٥) التي استخدمت برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي في اكساب مهارات هندسة الأوامر الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب الجامعة"

وكذلك تتفق مع نتيجة دراسة نجلاء محمد وآخرون (٢٠٢٤) التي استخدمت برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي لتطوير مهارات هندسة الأوامر.

وبالنسبة للنتيجة الخاصة بتحديد أي أنماط العصف الذهني أكثر تأثير فقد اختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة نتائج دراسة وليد يسرى (٢٠١٩) التي أظهرت تفوق نمط العصف الذهني العكسي على نمط العصف الذهني الاعتيادي، وكذلك دراسة رامي زكى (٢٠١٩) التي أظهرت تفوق نمط العصف الذهني العكسي على نمط العصف الذهني المتدرج ونمط العصف الذهني التقليدي، في حين اختلفت مع نتائج دراسة سليمان جمعة، وهبه عادل (٢٠١٩) التي أظهرت تفوق نمط العصف الذهني الموجه على نمط العصف الذهني العكسي ونمط العصف الذهني المتزايد.

وبالنسبة للنتيجة الخاصة بتحديد أية هوية (معلوم، مجهول) في العصف الذهني أكثر تأثير فقد اختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة رضوان مصطفي (٢٠٢٣) التي أظهرت تفوق نمط عصف ذهني إخفاء الهوية على نمط عصف ذهني معلومي الهوية، وكذلك نتائج دراسة شيماء يوسف، وريهام مصطفي (٢٠٢٣) التي أظهرت تفوق نمط عصف ذهني إخفاء الهوية على نمط عصف الذهني التوازي.

وتتماشي نتيجة البحث الحالي مع ما تنادي به النظرية السلوكية حيث ضرورة تقديم كل التعليمات والتوجيهات التي يحتاج إليها المتعلم، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة فور قيام

المتعلم بالاستجابة؛ لمساعدته وتوجيهه نحو تحسين الأداء، وإصدار الاستجابات السلوكية الصحيحة المطلوبة.

وتعزو الباحثة ذلك إلى:

- توفر عرض المحتوي التعليمي في صورة فيديوهات توضح مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي.
- ساعد موقع Padlet على عرض المحتوى وروابط الموقع المستخدمة في الشرح وعرض المشاركات بطريقة منظمة.
- ساعد العصف الذهني العكسي على زيادة المشاركة حيث إن طريقة عرض المشكلة بشكل عكسي جعل رؤية المشكلة بسهولة.
- ساهم العصف الذهني التحليلي في فهم أكبر للمشكلة وتحليل عناصرها وفهم العلاقة بين عناصرها.
- شجع العصف الذهني التحليلي على توليد الأفكار بحرية وتحليل عناصر المشكلة بعمق، مما يتيح للطلاب فرصة أكبر للتدريب على صياغة أوامر دقيقة ومنظمة للذكاء الاصطناعي.
- يقلل العصف الذهني التحليلي من العشوائية حيث إن التحليل يقلل من إنتاج أوامر سطحية أو غير قابلة للتطبيق، ويعزز جودة الأوامر، وبالتالي يرفع متوسط الأداء لمهارات هندسة الأوامر.
- استخدام نماذج للعصف الذهني التحليلي مثل نموذج الانفجار النجمي باستخدام مجموعة واسعة من الأسئلة (من، ماذا، متى، أين، لماذا، كيف) ساعد في اكتشاف أبعادًا جديدة للمشكلة مما أدى الى توسيع التفكير واكتشاف جواني غير متناولة.
- استخدام نماذج للعصف الذهني التحليلي مثل أسلوبSCAMPER ساعد في تحديد إطار لتوليد الأفكار وتعزيز الابتكار، وتحفيز التفكير.
- استخدام نماذج للعصف الذهني التحليلي مثل أسلوب تحليلSWOT شجع على رؤية شاملة للمشكلة ومعرفة نقاط القوة والضعف لاستغلال الفرص وتجنب المخاطر.
- وبناء على النظرية المعرفية تم استخدام التصميم البصري من خلال تمثيل ترجمة

المعلومات اللفظية في أشكال بصرية تتصف بالوضوح والسهولة في الإدراك وتوصيل المعلومات، واستخدام إستراتيجية التعليم بالتعاون مع زملائهم، والعمل على تصحيح مسارات التفكير الخطأ لدى المتعلم.

- ساعد العصف الذهني معلومة الهوية على زيادة الدافعية حيث ان معرفة الهوية (مَن يكتب أو يشارك) قد تولّد إحساسًا بالمسؤولية لدى الطالب، مما يحفزه على بذل جهد أكبر وصياغة أوامر أكثر دقة وجودة.
- شجع العصف الذهني معلومي الهوية على تعزيز التفاعل والمناقشة حيث ان الهوية المعلومة تسهل على الطلاب تبادل التغذية الراجعة، وتدفعهم للاهتمام بجودة مشاركاتهم أمام زملائهم.
- دعم العصف الذهني معلومي الهوية الثقة في الأداء فإظهار الهوية يعزز الثقة بالنفس لدى بعض الطلاب، فيسعون لإثبات قدراتهم أمام المجموعة أو المعلم.
- وضع قواعد وتعليمات للعصف الذهني لضمان التفاعل ساعد في المشاركة المرتبة اثناء العصف الذهني.
- ساهم الحفاظ على الدافعية في استمرار تشارك الطلاب في العصف الذهني.

ثانيا: النتائج الخاصة بقياس الإبداع الرقمي:

١. الإحصاء الوصفي لدرجات طلاب المجموعات الأربعة في القياس البعدي على مقياس الإبداع الرقمي، حيث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية الخاصة بهم وكانت النتائج كما بجدول (٨).

جدول (٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث الأربعة في القياس البعدي على مقياس الإبداع الرقمي

نمط العصف الذهني	الهوية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تحليلي	معلوم	١٠	٦٩,٦	٦,٦
عكسي		١٠	٥١,٣	١٥,١
المجموع		٢٠	٦٠,٤٥	١٤,٧
تحليلي	مجهول	١٠	٤٧,٤	١١,٨٩

نمط العصف الذهني	الهوية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عكسي		١٠	٣٨,١	١٣,٤٩
المجموع		٢٠	٤٢,٧٥	١٣,٢
المجموع	تحليلي	٢٠	٥٨,٥	١٤,٧٤
	عكسي	٢٠	٤٤,٧	١٥,٥٣
المجموع		٤٠	٥١,٦	١٦,٥

يتضح من جدول (٨) وجود اختلاف بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لاختلاف نمط العصف الذهني وكذلك نمط الهوية كما يتضح ارتفاع درجات مجموعة الطلاب بنمط الهوية المعلومة ونمطي العصف الذهني التحليلي والعكسي وللتحقق من ذلك تم استخدام تحليل التباين الثنائي (٢×٢) كما يوضحها جدول (٨).

٢. نتائج تحليل التباين الثنائي للكشف عن الفروق بين المجموعات الأربعة في مقياس الإبداع الرقمي ويوضحه جدول (٩).

جدول (٩) نتائج تحليل التباين الثنائي لتأثير نمط العصف الذهني والهوية على مقياس الإبداع الرقمي في القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
نمط العصف الذهني (أ)	٣١٣٢	١	٣١٣٢	٢٠,٩٤	٠,٠٠١	٠,٣٦٨
الهوية (ب)	١٩٠٤	١	١٩٠٤	١٢,٧٣	٠,٠٠١	٠,٢٦١
التفاعل بين (أ) × (ب)	٢٠٢	١	٢٠٢	١,٣٥	غير دالة	-
الخطأ	٥٣٨٣	٣٦				

يتضح من جدول (٩) أنه توجد فروق دالة إحصائيا تبعا لاختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي/ عكسي) على مقياس الإبداع الرقمي حيث بلغت قيمة ف (٣١٣٢) وهي دالة عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ وبحجم تأثير (مربع ايتا) بلغ(٠,٣٦٨)، كما أنه توجد فروق دالة

إحصائيا تبعا للهوية (معلوم/ مجهول) على مقياس الإبداع الرقمي حيث بلغت قيمة ف (١٩٠٤) وهي دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ وبحجم تأثير (مربع ايتا) بلغ(٠,٢٦١)، في حين لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية تبعا للتفاعل بين نمط العصف الذهني (تحليلي/ عكسي) والهوية (معلوم/ مجهول) على مقياس الإبداع الرقمي ، ولمعرفة اتجاه الفروق قامت الباحثة باستخدام المقارنات البعدية (Pairwise Comparisons) كما بالجدول (١٠):

جدول (١٠) المقارنات الثنائية بين المجموعات في نمط العصف الذهني لمعرفة اتجاه الفروق

مجموعة عصف ذهني	مجموعة عصف ذهني	متوسط الفروق	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
تحليلي	عكسي	١٣,٨	٣,٨٦	٠,٠٠١

جدول (١١) المقارنات الثنائية بين المجموعات الهوية لمعرفة اتجاه الفروق

مجموعة الهوية	مجموعة الهوية	متوسط الفروق	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
معلومة	مجهولة	١٧,٧	٣,٨٦	٠,٠٠١

وباستقراء الجدولين (١٠), (١١) نجد أن هناك فروقا واضحة بين المجموعات التي درست عن العصف الذهني بالنمط التحليلي مقابل النمط العكسي لصالح النمط التحليل بمتوسط فرق يبلغ (١٣,٨) كما أن هناك فروقا واضحة بين المجموعات الهوية المعلومة مقابل الهوية المجهولة لصالح مجموعة الهوية المعلومة بمتوسط فرق يبلغ (١٧,٧)، وبذلك يتم رفض الفرض الثالث الذى ينص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر اختلاف نمط العصف الذهني (تحليلي مقابل عكسي)" والفرض الرابع الذي ينص على: "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر اختلاف الهوية (معلوم مقابل مجهول)" ويتم قبول الفروض البديلة.

في حين تحقق صحة الفرض السادس والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس الإبداع الرقمي يرجع لأثر التفاعل بين نمط العصف

الذهني (تحليلي مقابل عكسي)، والهوية (معلوم مقابل مجهول) في تنمية الإبداع الرقمي.

- **تفسير نتائج الفرض الرابع والفرض الخامس والفرض السادس:**

تتفق نتائج الفرضين الرابع والخامس مع نتائج دراسة خالد ناصر (٢٠٢٢) التي استخدمت وحدة باستخدام STEAM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية، ونتائج دراسة Jabli, et al (2025) التي استخدمت الذكاء الاصطناعي التوليدي في تنمية مهارات التفكير التصميمي الرقمي والإبداع الأكاديمي لدى طلاب الجامعة.

كما اتفقت مع نتائج دراسة أماني أحمد (٢٠٢٣) التي استخدمت استراتيجية العصف الذهني والأسلوب المعرفي في تنمية التفكير الإبداعي، ونتائج دراسة وليد يسري (٢٠١٩) التي استخدمت التفاعل بين نمطي التعلم المدمج الدوار ونمطي العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي.

وبالنسبة للنتيجة الخاصة بتحديد أية هوية (معلوم، مجهول) في العصف الذهني الأكثر تأثيرا فقد اختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (رضوان مصطفي ،٢٠٢٣؛ شيماء يوسف، وريهام مصطفي ،٢٠٢٣) التي أظهرت تفوق نمط عصف ذهني إخفاء الهوية في تنمية التفكير الإبداعي.

وتعزو الباحثة ذلك إلى:

- ان استخدام العصف الذهني التحليلي يُمكّن الطلاب من تفكيك المشكلة إلى مكوناتها الأساسية، وفحص العلاقات والعوامل المؤثرة فيها، مما يفتح المجال أمام إنتاج أفكارا أكثر تنظيمًا وابتكارًا.
- شجع العصف الذهني التحليلي على التوظيف الإبداعي للأدوات الرقمية لتحليل المشكلة لعناصرها المختلفة
- إن معرفة هوية المشاركين تعزز الدافعية الاجتماعية، وتزيد من الشعور بالمسؤولية والجدية في الطرح، كما تشجع على التفاعل وتبادل الأفكار بشكل أكثر انفتاحًا.

- دعم وجود تهيئة قبل المشاركة في حل المشكلات ساعد في تنمية المرونة لفهم المشكلة والمطلوب منه.

- ساعد وجود تحفيز من خلال استخدام جمل تحفيزية على تنمية الأصالة للتشجيع على وضع أفكار جديدة.
- ساهمت الدافعية المرتفعة لدى الطلاب في تعزيز مشاركتهم بفاعلية، والاستمرار في توليد أفكار مبتكرة دون ملل، مما انعكس على ارتفاع مستويات الإبداع الرقمي لديهم.
- إتاحة العمل الجماعي القائم على التفاعل ساعد على إغناء الأفكار، حيث يقوم كل طالب بإضافة بُعد جديد للفكرة مما يعزز الإبداع في الأفكار.
- توافر تغذية راجعة فورية أثناء طرح الأفكار يمكّن الطلاب من تعديل وتطوير أفكارهم في الوقت نفسه، الأمر الذي رفع من جودة المخرجات وأدى إلى تنمية واضحة في قدرتهم على الإبداع الرقمي.
- وجود معايير واضحة وموضوعية لتقييم الأفكار أتاح للطلاب التمييز بين الفكرة القابلة للتطبيق والفكرة غير المناسبة، مما جعل عملية العصف الذهني أكثر إنتاجية، وأدى إلى تعزيز التفكير وبالتالي الارتقاء بمستوى الإبداع الرقمي.

توصيات البحث:

١. إدماج العصف الذهني التحليلي الإلكتروني في الممارسات التدريسية بكليات التربية وتكنولوجيا التعليم نظرًا لفاعليته في تنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي والإبداع الرقمي.
٢. اعتماد الهوية المعلومة في أنشطة العصف الذهني الإلكتروني، لما لها من دور في رفع دافعية الطلاب وزيادة التفاعل وتبادل الأفكار بفعالية أكبر.
٣. تصميم مقررات أو وحدات لتنمية مهارات هندسة أوامر الذكاء الاصطناعي التوليدي، بما يسهم في رفع جاهزية الطلاب لسوق العمل الرقمي.
٤. تطوير أدوات تقييم واضحة لقياس جودة الأوامر (Prompts) المنتجة من قبل الطلاب، وربطها بمعايير الإبداع الرقمي مثل الأصالة، والطلاقة، والمرونة.
٥. تدريب أعضاء هيئة التدريس على استراتيجيات توظيف العصف الذهني الإلكتروني وربطه بالذكاء الاصطناعي التوليدي؛ لضمان الاستخدام الأمثل لهذه الاستراتيجيات في التعليم الجامعي.
٦. تشجيع إجراء بحوث مستقبلية لدراسة أنماط أخرى من العصف الذهني قائمة على

الذكاء الاصطناعي ومقارنتها بالتحليلي والعكسي.

٧. الاهتمام بتنمية الإبداع الرقمي لتمكن من توظيف التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي لإنتاج حلول وأفكار مبتكرة، ولإعدادهم لمتطلبات العصر الرقمي.

البحوث المقترحة:

١. دراسة مقارنة بين اختلاف تشكيل فريق العصف الذهني الإلكتروني في تنمية متغيرات مثل: (مستوى الإبداع أو التفاعل والدافعية، سرعة إنجاز المهمة، جودة تطبيق الأفكار، مستوى الرضا أو مستوى الانخراط).

٢. بحث أثر الهوية المعلومة والمجهولة في بيئات تعلم أخرى مثل المنتديات التعليمية أو الصفوف الافتراضية على تنمية مهارات التواصل الرقمي والإبداع التعاوني.

٣. تجريب توظيف العصف الذهني الإلكتروني التحليلي في مجالات مختلفة (مثل حل المشكلات العلمية أو تصميم المشاريع الرقمية) وقياس أثره على تنمية مهارات التفكير العليا.

٤. دراسة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي كأداة تغذية راجعة أثناء جلسات العصف الذهني الإلكتروني على جودة الأفكار وتنمية الابتكار لدى الطلاب.

٥. دراسة أثر استخدام تحليلات الأداء أثناء جلسات العصف الذهني الإلكتروني في تنمية مستوى الشغف الأكاديمي.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم يوسف محمد، أحمد حامد عبد الوهاب (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أسلوب العصف الذهني الإلكتروني (متوازي، غير متوازي) وحجم المجموعة (صغيرة، متوسطة، كبيرة) بوحدة مقترحة في المواطنة الرقمية على التحصيل والوعي بها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٧ (٤)، ٨٥-١٦٥.

أحمد حلمي محمد، محمود محمد حسين، علي حسن عبادي، علي عبد القوي أبو اليزيد (٢٠٢٣). فاعلية استخدام استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني لتنمية مهارات

التفكير الاستدلالي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، المعهد العالي للدراسات النوعية، ٣(٩)*، ١٦٨٩-١٧٤٦.

احمد سيد محمد، وليد يوسف، نجلاء محمد فارس، محمود محمد حسين (٢٠٢٣). أثر استخدام بيئة عصف ذهني إلكتروني قائمة على نمطي الاتصال (المتزامن وغير المتزامن) على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، المعهد العالي للدراسات النوعية، ٣(١٠)*، ٢٢٣٧-٢٢٩٦.

إسراء السيد سعد، حنان محمد الشاعر، انهار علي الإمام (٢٠١٨). معايير تصميم التعلم باستراتيجية العصف الذهني في بيئة تعلم عبر الويب، *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ١٩(٦)*، ٤٢٥-٤٣٦.

إكرام فاروق وهبه (٢٠٢٤). التفاعل بين نوع استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني ونمط التغذية الراجعة في بيئة شبكة التواصل الاجتماعي "الفيسبوك" وأثره على تنمية المفاهيم التطبيقية لإنترنت الأشياء والاتجاه توظيفها في تطوير خدمات المعلومات الذكية بمرافق المعلومات التعليمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة الزقازيق، ١٠(١,١)*، ٩٤٦-١٠٥٤.

الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (٢٠٢٣) *الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم*، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي، (٣)، السعودية.

أماني احمد سعد (٢٠٢٣) التفاعل بين استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني والأسلوب المعرفي (التروي، الاندفاع) لتنمية مهارة التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة البحوث والدراسات التربوية العربية، معهد البحوث والدراسات العربية، ٢(٤)*، ٣٢٧-٣٦٥.

أماني سمير عبد الوهاب (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني في بيئة تعلم عبر الويب لتنمية مهارات التفكير العليا لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، مصر، ١٢٦(٢)*، ٣٥٢-٣٩٢.

بدير عبد النبي عقل (٢٠١٦). أثر برنامج قائم على أسلوب العصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتعبير الكتابي لدي عينة من الطلاب ذوي صعوبات التعلم، *المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، جامعة المنوفية، ٣(٦)*، ٦٨٥-٧١٤.

حسين محمد حسنين (٢٠١٤) *أساليب العصف الذهني Techniques Brainstorming : دليل تيسيري للمدراء والمدربين والميسرين*، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.

حور عائض مطر الغامدي (٢٠١٩). أثر استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني في تدريس الفقه على تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، كلية التربية، ٣٥ (٧)*، ١٩٣-٢٢٣.

خالد ناصر القحطاني (٢٠٢٢). فاعلية وحدة مقترحة باستخدام STEAM في تنمية الإبداع الرقمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة تبوك، *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، كلية التربية، جامعة دمنهور، ١٤(٤)*، ١٣٣-١٨٦.

رامي زكي اسكندر (٢٠١٩). توظيف أنماط العصف الذهني ببيئة تدريب تعاوني افتراضية لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي المتطور لدى أخصائي التصميم التعليمي واتجاههم نحوها، *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٦٨(٦٨)*، ٢٠٩٧-٢١٧٧.

رباب محمد عبد الهادي، وليد يوسف محمد، أسماء السيد محمد (٢٠١٩). معايير تصميم جلسات العصف الذهني الإلكتروني التعليمي عبر الويب، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٥ (١, ٨)*، ٢٩٩-٣٢٨.

رحاب السيد أحمد، غادة عبد العاطي على (٢٠٢٤). أساليب استراتيجية العصف الذهني (المتزامن، غير المتزامن، المختلط) في بيئة تعلم إلكتروني وأثر تفاعلها مع أسلوب التعلم (المتجنب، المتشارك) على تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم٣٤(٤)*، ١٠٥-٢٣٩.

رضوان مصطفي رضوان (٢٠٢٣). نمطي المجموعتين (معلومة الهوية، مجهولة الهوية) باستراتيجية العصف الذهني الإلكتروني وأثره في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي بمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلبة كلية التربية الرياضية جامعة العريش،

المجلة العلمية لعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة كفر الشيخ، ٩(١)، ١١٣-١٥٤.

رماج رضا عبد العزيز، أحلام محمد السيد، عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠٢٣). تطوير نظام تدريبي خبير قائم على العصف الذهني المعاكس لتنمية مهارات حل مشكلات أنظمة التحول الرقمي التعليمية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة المنصورة، *المجلة الدولية لبحوث الإعلام والاتصالات، جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون، ٣(٨)*، ١-٥٠.

زينب حسن الشربيني، هالة محمد رضا، رشا حمدي حسن (٢٠٢٥). التكامل بين هندسة الأوامر ببيئة الذكاء التوليدي وتوظيف الأسئلة السابرة وأثره على تنمية مهارات إنتاج مواقع الويب المظلم وخفض هلوسة الذكاء الاصطناعي لدى طلاب الدراسات العليا، *المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، جامعة طنطا، كلية التربية النوعية*، ٢١ ، ١٤٦٢-١٦١١.

سليمان جمعة عوض، هبه عادل عبد الغنى (٢٠١٩). نمط العصف الذهني الإلكتروني ببيئة تدريب تعاونية إلكترونية لتنمية مهارات الاتصال الفعال لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية النوعية واتجاهاتهم نحوه، *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، ٤(٨)*، ٥١٥- ٥٩٤.

سمر سمير عبد العال (٢٠٢٣). فاعلية العصف الذهني الإلكتروني القائم على الخرائط المعرفية التشاركية في تنمية المهارات الاجتماعية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، ٩(٤٥)*، ١٠٧٥-١١١٦.

السيد عبد المولي أبو خطوة (٢٠١٨) مبادئ تصميم المقررات الالكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية، *المجلة الدولية للآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، (١٢)*، ١٢-٥٨.

شيماء يوسف صوفي، ريهام مصطفي كمال الدين (٢٠٢٣). بيئة تعلم إلكتروني قائمة على استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني بنمطيها (التوازي، إخفاء الهوية) وأثرها على تنمية التحصيل وحل المشكلات والتفكير الإبداعي والاتزان الانفعالي لدى طلاب

تكنولوجيا التعليم، *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*،٣٣(٧)، ٣٧٩-٦٠٥.

عبد الرؤوف محمد محمد إسماعيل (٢٠١٨). إستراتيجيتي العصف الذهني الإلكتروني (الفردي، الجماعي) في بيئة جوجل بلس وأثر تفاعلهما مع وجهتي الضبط (الداخلية، الخارجية) في تنمية مهارات التصميم التعليمي والتفكير العلمي لدي طلاب الدراسات العليا وانخراطهم في البيئة، *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨ (٣)*، ١٠٧-٢٤٣.

عبد الله محمد العماري (٢٠٢٥). برنامج تدريبي قائم على الفيديو التفاعلي وأثره في اكساب مهارات هندسة الأوامر Prompt Engineering الخاصة بالذكاء الاصطناعي التوليدي لدى طلاب الجامعة، التربية (الأزهر): *مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، جامعة الازهر، ٤٤(٢٠٥)*، ١-٤٣.

علاء المرسي أبو الرايات، هديه عبد اللطيف ناضرين (٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية العصف الذهني الالكتروني لتنمية بعض عادات العقل المنتجة في الرياضيات لدى طلاب كلية التربيــة، *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا*،٧٦، ١٢٧-١٧٦.

فاطمة سباع (٢٠٢٥). قواعد العصف الذهني عند Alex Osborn وتطبيقها داخل الفصل الدراسي متعدد الثقافات، *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، مؤسسة برابدو للخدمات التعليمة بالمملكة المتحدة، ٦(٤)*، ١٢٠-١٣١.

كريمان محمد بدير (٢٠٢٤ أ). مشروع ابداعي رقمي لتنمية إبداع الأطفال الموهوبين وذوي الهمم، *دراسات في الطفولة والتربية، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة أسيوط، ٢٩(١)*، ٥٩-٨٥.

كريمان محمد بدير (٢٠٢٤ ب). مدى استخدام المعلمات لاستراتيجيات الإبداع الرقمي وعلاقتها بتنمية التفكير الابتكاري لدى الأطفال القابلين للتعلم، *دراسات في الطفولة والتربية، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة أسيوط، ٢٩ (١)*، ٨٦-١٠١.

كمال موسى مصطفى. (٢٠٢٤). استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم في ضوء نموذج GPTID إمكانيات التطبيق وحدود الاستخدام، *المجلة العلمية لبحوث التعليم، الأكاديمية المهنية للمعلمين، مصر،٢ (٣)*، ١-٢٦.

محد وحيد محمد سليمان، محمد فخر الدين على (٢٠٢٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي التعليمية، *بحوث في العلوم والفنون النوعية، جامعة الإسكندرية، كلية التربية النوعية*، ١٢(١)، ١-١٣.

محمد أمين الضناوي، إيمان ياسين حسين (٢٠٢٤). سلسة الطرائق التعليمية التعلمية، *أوراق ثقافية: مجلة الآداب والعلوم الإنسانية، دار الأمير للثقافة والعلوم، لبنان*، ٦(٣٠)، ٦٠٣-٦٠٤.

محمد صلاح حرب (٢٠٢٢). تأثير استخدام استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني في بيئة التعلم المدمج على تنمية قدرات التفكير الابتكاري والتحصيل المعرفي في العروض الرياضية المصغرة، *مجلة بحوث التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس*، ٢(٤)، ١٤٥-١٧٥.

محمد محمد الهادي (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي التوليدي ومستقبله، مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، *الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات*، ٣٢(٣٢)، ٣٢-٣٦.

منال احمد البارودي (٢٠١٥). *العصف الذهني وفن صناعة الأفكار*، المجموعة العربية للتدريب والنشر: القاهرة.

نجلاء محمد العمري، بشائر الغامدي، عهود الكناني، وجدان البلادي، ياسمين الصرابي (٢٠٢٤). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي لتطوير مهارات هندسة الأوامر وإنتاج محتوى الحقائب التدريبية باستخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المدربين والمعلمين، *دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان*، ٣٠(٦)، ٤٧٣-٥٢٦.

نشوة محمد حسن، إيمان عبد الحكيم رفاعي (٢٠٢٣). دور الإبداع الرقمي كمدخل لإعداد معلمات رياض الأطفال في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، *مجلة التربية وثقافة الطفل، جامعة المنيا، كلية التربية للطفولة المبكرة*، ٢٧(١)، ٨٣-١٤١.

نور الهدى محمد فهيم (٢٠٢٣). أثر التفاعل بين أسلوبين للعصف الذهني (سحابة الكلمة، الخرائط الذهنية الرقمية) في بيئة تعلم إلكترونية وأسلوب التعلم (البصري/ اللفظي) لتنمية مهارات حل المشكلات التكنولوجية والتفكير البصري وبقاء أثر التعلم لدى

الطلاب المعلمين، *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*،٣٣(٧)، ١٠٣-٢٣١.

هنادي مختار محمد (٢٠١٧). دور العصف الذهني اللفظي والبصري في تنمية القدرة على الإبداع الاختراع، *المجلة العلمية لجمعية امسيا–التربية عن طريق الفن، جمعية امسيا مصر*،٣(٩)، ١٧١-١٩٩.

وليد يسري عبد الحي (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي التعلم المدمج الدوار (مقلوب، متناوب) ونمطي العصف الذهني (اعتيادي، معكوس) وأثره على تنمية التفكير الإبداعي والانخراط في التعلم لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية*،٤١(٤)، ٣٤٧-٤٢٥.

المراجع الأجنبية:

Akinci, C., & Sadler-Smith, E. (2019). Collective intuition: Implications for improved decision making and organizational learning. *British Journal of Management, 30(3)*, 558-577.

Briggs, S., Perrone, M., Peveler, M., Drozdal, J., Balagyozyan, L., & Su, H. (2019). Multimodal, multiuser immersive brainstorming and scenario planning for intelligence analysis. *In 2019 IEEE International Symposium on Technologies for Homeland Security (HST)*, IEEE, 1-4.

Briggs, S., Peveler, M., Drozdal, J., Su, H., & Braasch, J. (2021). Thematic Units Comparisons Between Analog and Digital Brainstorming. *In International Conference on Human-Computer Interaction, Cham: Springer International Publishing*, 257-267.

Bruno, C.& Canina, M. (2022). *Digital Creativity. In: The Palgrave Encyclopedia of the Possible*. Palgrave Macmillan, Cham.

Cojocariu, V.-M., & Boghian, I. (2024). A Literature Review on Digital Creativity in Higher Education—Toward a Conceptual Model. *Education Sciences, 14(11),* 1189.

Corazza, G. E. (2025). *The Cyber-Creativity Process: How Humans Co-Create with Artificial Intelligence*. Springer Nature.

Dickey, E., & Bejarano, A. (2024). Gaide: A framework for using generative ai to assist in course content development. *In 2024 IEEE Frontiers in Education Conference* (FIE), IEEE,1-9.

Dugan, M., Dunne, T., Burnett, A., Morley, T., Loera-Barcenas, K., Switalski, T& Puccio, G. (2017). *Creative Problem Solving: A quick, down-and-dirty handbook*. Knowinnovation / Inclusive Innovation.

Ekin, S. (2023). *Prompt engineering for ChatGPT: a quick guide to techniques, tips, and best practices*. Authorea Preprints.

Jabli, N. M., Al-Mohaya, A. Y., Abdelmagid, A. S., & Ibrahim, A. M. (2025). Exploring the impact of generative artificial intelligence on enhancing digital design thinking skills and academic creativity among university students. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 8(4),* 1795–1805.

Hagen, M., Bernard, A., & Grube, E. (2016). Do It All Wrong! Using Reverse-Brainstorming to Generate Ideas, Improve Discussions, and Move Students to Action. *Management Teaching Review, 1(2),* 85-90.

Hoffmann, J., Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2016). Creativity in the age of technology: Measuring the digital creativity of millennials. *Creativity Research Journal, 28(2),* 149-153.

Knoth, N., Tolzin, A., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2024). AI literacy and its implications for prompt engineering strategies. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6,* 100225.

Lee, M. R., & Chen, T. T. (2015). Digital creativity: *Research themes and framework. Computers in human behavior, 42, 12*-19.

Maaravi, Y., Heller, B., Shoham, Y., Mohar, S., & Deutsch, B. (2021). Ideation in the digital age: literature review and integrative model for electronic brainstorming. *Review of Managerial Science, 15(6),* 1431-1464.

Mahdavi Goloujeh, A., Sullivan, A., & Magerko, B. (2024). Is it AI or is it me? Understanding users' prompt journey with text-to-image generative AI tools. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* ,1-13.

Nayyar, A., Vairamani, A. D., & Kaswan, K. (2025). *Mastering Prompt Engineering: Deep Insights for Optimizing Large Language Models (LLMs)*. Morgan Kaufmann.

Nguyen, M. H., Jin, R., Hoang, G., Nguyen, M. H. T., Nguyen, P. L., Le, T. T & Vuong, Q. H. (2023). Examining contributors to Vietnamese high school students' digital creativity under the serendipity-mindsponge-3D knowledge management framework. *Thinking Skills and Creativity, 49,* 101350.

Oppenlaender, J., Linder, R., & Silvennoinen, J. (2024). Prompting AI Art: An Investigation into the Creative Skill of Prompt Engineering. *International Journal of Human–Computer Interaction, 41(16),* 10207–10229.

Parnes, S. J. (1967). The literature of creativity (part II). *The Journal of Creative Behavior, 1(2),* 191-240.

Samper-Márquez, J. J., & Oropesa-Ruiz, N. F. (2025). Scoping Review on Digital Creativity: Definition, Approaches, and Current Trends. *Education Sciences, 15(2),* 202.

Ullmann, T., Edwards, C., Bektik, D., Herodotou, C., & Whitelock, D. (2024). Towards generative AI for course content production: expert reflections. *European Journal of Open, Distance and E-Learning, In-press,*

26(S1), 20–34.

Wulan, D. K., Agustiani, H., Purba, F. D., & Lubis, F. Y. (2025). Mapping Empirical Factors of Digital Creativity: A Systematic Review. *Journal of Creativity,* 100103.

Zhan, Z., Fong, P. S., Lin, K. Y., Zhong, B., & Yang, H. H. (2022). Creativity, innovation, and entrepreneurship: Learning science toward higher order abilities. *Frontiers in psychology, 13,* 1063370.