

## البحث السادس عشر:

**التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبروبات الحادثة الذكية وتوقيت تقديمها ببيئات التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم**

### المصادر :

**د. إيهاب نضاد شعبان عبدالنبي**

مدرس المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم  
كلية التربية بنين بتفهننا الأشراف- جامعة الأزهر

**د. أحمد عبدالسلام علي كيلاني**

مدرس المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم  
كلية التربية بنين بتفهننا الأشراف- جامعة الأزهر



## التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها ببيئات التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د. إيهاب نفاذ شعبان عبدالنبي

مدرس المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية بنين بتفهننا الأشراف - جامعة الأزهر

د. أحمد عبدالسلام علي كيلاني

مدرس المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية بنين بتفهننا الأشراف - جامعة الأزهر

### • المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى قياس أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر)، وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) ببيئات التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالباً من طلاب الفرقة الثالثة مسار تكنولوجيا التعليم بشعبة المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية بنين بتفهننا الأشراف جامعة الأزهر، وتم توزيعهم عشوائياً على (٤) مجموعات بكل مجموعة (١٥) طالباً، وتمثلت أدوات البحث في اختبار للتحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة للأداء العملي، واختبار للتفكير الإبداعي، واعتمد البحث على المنهج التجريبي لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، وبعد تطبيق أدوات البحث قبلية وبعدية، وتطبيق المعالجة التجريبية على أفراد العينة تم التوصل إلى النتائج التالية: فيما يتعلق بالتعرف على أثر اختلاف نمط الاستجابات الآلية (مباشر/ غير مباشر) ببربوتات المحادثة الذكية ببيئات التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن توقيت تقديمها إلى تفوق نمط الاستجابة الآلية (مباشر) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، بالإضافة إلى تفوق نمط الاستجابة الآلية (غير مباشر) في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي، كما أشارت النتائج فيما يتعلق بالتعرف على أثر اختلاف توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر/ عند الطلب) ببربوتات المحادثة الذكية داخل بيئات التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن نمط الاستجابة الآلية إلى تفوق نمط توقيت تقديم الاستجابة الآلية (مستمر) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، بالإضافة إلى تفوق نمط توقيت الاستجابة الآلية (عند الطلب) في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي، وفيما يتعلق بالتفاعل بين نمط الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر)، وتوقيت التقديم (مستمر/ عند الطلب) أشارت النتائج إلى تفوق نمط الاستجابة الآلية (مباشر)، وتوقيت التقديم (مستمر) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، بالإضافة إلى تفوق نمط الاستجابة الآلية (غير مباشر)، وتوقيت التقديم (عند الطلب) في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي، وأوصى البحث بضرورة تضمين نظم الاستجابة الآلية ببربوتات المحادثة الذكية ببيئات التعلم الإلكترونية نظراً لأثارها الإيجابية في تحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الإلكترونية - روبوتات المحادثة الذكية - نمط الاستجابة الآلية - توقيت تقديم الاستجابة الآلية - التصميم الجرافيكي - التفكير الإبداعي.

## ***The Interaction Between the Mode of Automated Response in Intelligent Chatbots and Its Delivery Timing Within E-Learning Environments, and Its Impact on Developing Graphic Design Skills and Creative Thinking Among Educational Technology Students***

Dr. Ehab Nafad Shaaban Abdelnabi & Dr. Ahmed Abdelsalam Ali Kelany

### **Abstract**

The current research aimed to measure the effect of the interaction between the type of automated response in intelligent chatbot systems (direct/indirect) and the timing of their delivery (continuous/on-demand) within electronic learning environments, and its impact on the development of graphic design skills and creative thinking among educational technology students. The research sample consisted of 60 third-year students specializing in Educational Technology within the Department of Libraries, Information, and Educational Technology at the Faculty of Education for Boys, Tafahna Al-Ashraf, Al-Azhar University. They were randomly distributed into four groups, each comprising 15 students. The research tools included a cognitive achievement test, a performance observation checklist, and a creative thinking test. The study adopted the experimental method to measure the effect of the independent variables on the dependent variables. After applying the pre- and post-tests and implementing the experimental treatment, the results revealed the following: Regarding the effect of the type of automated response (regardless of timing), the direct response mode showed superiority in the post-test of cognitive achievement and performance observation, while the indirect response mode excelled in the post-test of creative thinking. Concerning the timing of response delivery (regardless of response type), the continuous timing mode outperformed in the post-test of cognitive achievement and performance observation, whereas the on-demand timing mode was superior in the post-test of creative thinking. As for the interaction between response type and timing, the combination of direct response and continuous timing yielded the highest results in cognitive achievement and performance, while the combination of indirect response and on-demand timing achieved the best results in creative thinking. The study recommended integrating automated response systems via intelligent chatbots into electronic learning environments due to their positive impact on achieving targeted learning outcomes.

**Keywords:** *E-learning environment, intelligent chatbots, mode of automated response, timing of automated response delivery, graphic design, creative thinking.*

### **• مقدمة:**

يُعد التصميم ركيزة أساسية تتجلى في شتى مجالات الحياة، فهو ليس مجرد نشاط جمالي أو إجراء فني، بل هو منظومة من التفكير المنظم الهادف إلى ابتكار حلول ذكية للمشكلات الواقعية، وتقديم الأفكار والمنتجات بأسلوب يوازن بين الوظيفة والجمال في آن واحد؛ ويبرز أثر التصميم في تفاصيل بيئتنا اليومية من تخطيط المدن والمباني مروراً بصناعة الأدوات والملابس، ووصولاً إلى تنسيق الأثاث وتوزيع الفراغات، ويستند التصميم إلى مجموعة من المبادئ البصرية الراسخة

كالتوازن، والتناغم، والتباين، والتسلسل البصري، التي تشكل الإطار المرجعي لأي عمل تصميمي ناجح؛ ومع التطورات التقنية المتسارعة وتزايد الحاجة إلى وسائل تواصل بصري فعالة ظهر فرع متخصص من التصميم يُعرف بالتصميم الجرافيكي كأحد الفروع التي تُعنى بتوظيف العناصر البصرية لنقل الرسائل والمعلومات بطرق جذابة وواضحة، وقد غدا هذا النوع من التصميم أداة حيوية في ميادين التعليم، والإعلام، والإعلان، لما يتيح من إمكانيات بصرية تساهم في تعزيز الفهم، وإثارة الانتباه، وتحقيق التأثير المنشود.

ويعرف (خليل، ٢٠٢٤، ٥٠) التصميم الجرافيكي بأنه: فن تحويل الأفكار إلى تصميم مرئي بصري لإيصال رسالة محددة إلى الجمهور المستهدف، من خلال مجموعة من الرموز والأشكال والألوان والرسومات كما يعد بمثابة حلقة الوصل بين المرسل والمستقبل فيعمل على توصيل رسالة محددة للمتلقي بطريقة جذابة للنظر ومثيرة لاهتمامه من خلال سرد الأفكار بطريقة خاصة مميزة تسهل من عملية إقناع المستقبل بالمنتج أو الخدمة المعروضة لهم خلال التصميم الجرافيكي.

ويُعد التصميم الجرافيكي أحد أهم مجالات الفنون البصرية في العصر الرقمي؛ إذ أصبح عنصراً أساسياً في إيصال الرسائل والأفكار بطريقة بصرية جذابة ومؤثرة؛ فهو لا يقتصر فقط على إنشاء صور جميلة، بل يتجاوز ذلك إلى تنظيم وتكامل العناصر البصرية – مثل النصوص، الألوان، الأشكال، والصور – بطريقة تحقق التواصل الفعال.

ويتفق هذا مع ما أشار إليه كل من (الزواتي، الأزهرى، ٢٠٢٠، ٨٤) في أن التصميم الجرافيكي لغة بصرية دقيقة تتكامل فيها مجموعة من العناصر مثل الألوان، والأشكال، والخطوط، والصور، والرسوم البيانية بحيث لا يُنظر إلى كل عنصر بمعزل عن الآخر؛ بل في إطار وحدة فنية تحمل معنى متكاملًا، فكل لون يوظف ليعكس إحساساً معيناً، وكل خط يرسم مساراً بصرياً موجهاً، وكل صورة تُنتقى لتعزيز الرسالة المراد إيصالها.

وهنا يمكن القول إن جوهر التصميم الجرافيكي لا يكمن فقط في جمالية التكوين، بل في قدرته على إيصال فكرة محددة بوضوح وإقناع؛ ومن هنا فإن تناغم عناصر التصميم الجرافيكي يُنتج تصميمًا له تأثير فاعل وجاذبية تستدعي الانتباه وتحفز التفاعل، فالتصميم الناجح هو الذي تتألف فيه الأجزاء لتخدم الرسالة الكلية، فيجمع بين الوظيفة والبعد الجمالي في آن واحد، ليغدو وسيلة تواصلية مؤثرة في مختلف الميادين، لا سيما في التعليم والإعلام والتسويق.

ويشير كل من (خليل، ٢٠٢٤، ٦؛ كتيبي، ٢٠٢٢، ٤٤٤) إلى أن التصميم الجرافيكي يعد من الركائز الأساسية في مجالات التواصل البصري والتعليم والإعلام الرقمي، إذ يمثل أداة فعالة لنقل الأفكار والمعلومات بصورة مرئية جذابة وواضحة، فمع تزايد الحاجة إلى محتوى بصري مختصر ومؤثر، بات التصميم الجرافيكي ضرورة لا غنى عنها في عصر المعلومات المتدفقة حيث تكمن أهميته في

كونه يجمع بين الجمال الوظيفي والمعنى الدقيق، حيث تُستخدم الألوان، والخطوط، والصور، والرموز بطريقة مدروسة لتوصيل رسالة محددة وإحداث تأثير بصري مستدام، كما أن التصميم الجرافيكي يُسهم في تحسين فهم الرسائل المعقدة وجعلها أكثر بساطة وجاذبية.

وفي سياق متصل بما ذكر تشير دراستي (Dahmash et al, 2017, 1431; Noh et al, 2017, 59) إلى أن التصميم الجرافيكي لا يحسّن جودة التواصل فقط؛ بل يرفع من فاعلية الرسائل المقدمة سواء في العروض التقديمية أو المواد الرقمية أو حتى الكتب التعليمية، وهنا يبرز دور التصميم الجرافيكي في إعداد محتوى تعليمي تفاعلي يدعم الفروق الفردية بين الطلاب، ويعزز استيعاب المفاهيم المجردة من خلال تحويلها إلى أشكال بصرية قابلة للفهم، كما أنه أداة داعمة للتعلم الذاتي إذ يعمل على تنظيم المعلومات وتوجيه الانتباه نحو الأفكار الرئيسية؛ مما يساعد على الاحتفاظ بالمعلومة لفترة أطول، كما أن استخدام التصميم الجرافيكي في الوسائط الاجتماعية والمنصات الإلكترونية يُعد عاملاً رئيسياً في جذب الجمهور المستهدف وإيصال الرسالة بسرعة ووضوح.

وعليه؛ فإن إتقان مهارات التصميم الجرافيكي أصبح مطلباً أساسياً في كثير من التخصصات، خصوصاً في التعليم الرقمي، والإعلام، والتسويق، وصناعة المحتوى، ومن هذا المنطلق أجريت العديد من الدراسات والبحوث في مجال التصميم الجرافيكي ومنها دراسة (الشبيني، ٢٠٢٢) والتي أشارت إلى ضرورة تحديد مبادئ وأسس التخطيط والعلاقات والتسلسلات البصرية بين عناصر التصميم الجرافيكي للمنصات الإلكترونية ومحتواها الرقمي ومدى إسهامها في جودة المنتج المرئي الناقل للمعلومات، وأكدت على أهمية التصميم الجرافيكي بمستوياته التنظيمي والبصري وملامته للمضمون الخاص بالمنصة وتخصصاتها وأوصت بالاهتمام بتوزيع العناصر الجرافيكية مثل الصور والرسوم والنصوص لتعطي دوراً يتولد عنه التواصل المستهدف بين الطالب والمنصة بمحتواها الرقمي، دراسة كل من (الزواتي، الأزهرى، ٢٠٢٠) والتي استهدفت تحديد درجة فعالية التصميم الجرافيكي بالتسويق والترويج الرقمي للقطاع السياحي الأردني؛ دراسة كل من (زهران، وهاشم، ٢٠٢٢) والتي استهدفت تحديد فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي لدى طالبات جامعة الطائف؛ دراسة (كتبي، ٢٠٢٢) والتي حددت واقع استخدام تقنيات التصميم الجرافيكي لتعزيز مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة الابتدائية؛ دراسة (خليل، ٢٠٢٤)؛ والتي استهدفت التعرف على أي أنماط حشد المصادر الإلكترونية "حر / موجه / هجين" أكثر تأثيراً على التحصيل المعرفي وبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي والهوية البصرية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وقد أسفرت نتائجها إلى تساوي المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الهوية البصرية، بينما تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط الحشد الموجه) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج على باقي المجموعات؛ ودراسة (Ünal, & Demirel, 2024)؛ والتي هدفت إلى

البحث عن العلاقة بين الإدراك البصري والتصميم الجرافيكي لطلاب المدارس الثانوية، ووفقاً لنتائج الدراسة وُجد أن الإدراك البصري للطلاب المشاركين أعلى من المستوى المتوسط، بينما وُجد أن مواقفهم تجاه التصميم الجرافيكي على مستوى عالٍ، وتختلف الإدراكات البصرية للطلاب ومواقفهم تجاه التصميم الجرافيكي وفقاً لمتغير الجنس.

وتعقيباً على ما تم ذكره من دراسات يتضح مدى أهمية مهارات التصميم الجرافيكي وأهمية تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على تلك المهارات، حيث أصبحت ضرورة لمواكبة متطلبات العصر الرقمي؛ حيث يسهم التصميم الجيد في تحسين تجربة التعلم، وزيادة التفاعل، وتوصيل المعلومات بشكل واضح وجذاب، كما أنه يساعد في تبسيط المفاهيم، وتحسين جودة الاتصال التعليمي، وزيادة دافعية الطلاب، كما أن امتلاك الطلاب رؤية تصميمية متكاملة يساعدهم في توظيف الأدوات التكنولوجية بشكل مبتكر يخدم الأهداف التربوية؛ ومن هذا المنطلق فإن تدريب الطلاب على هذه المهارات يتيح لهم إنتاج محتوى بصري تفاعلي يساهم في إثراء بيئات التعلم الإلكتروني والافتراضية، كما يساعد في توظيف الأدوات التكنولوجية بشكل مبتكر يخدم الأهداف التربوية؛ لذا ينبغي إعادة النظر في برامج إعداد طلاب تكنولوجيا التعليم ومناهجهم لتشمل مقررات عملية في التصميم الجرافيكي مع التركيز على التطبيقات التربوية، وتشجيع الطلاب على توظيف هذه المهارات في مشاريع تعليمية واقعية تُنمي قدرتهم على الإبداع وحل المشكلات حيث يُعد ذلك خطوة استراتيجية نحو إعداد كوادر قادرة على التفاعل مع متغيرات المستقبل وهذا أحد محاور اهتمام البحث الحالي.

ولعل تنمية مهارات التصميم الجرافيكي لطلاب تكنولوجيا التعليم لا يُعد مجرد إلمام بأدوات أو تقنيات فقط بل هو انعكاس لتوظيف التفكير الإبداعي في التصاميم الجرافيكية التي تساعد في تحويل الأفكار المجردة إلى رسائل بصرية هادفة وجذابة؛ فالتصميم الجرافيكي في جوهره ممارسة ذهنية قبل أن يكون مهارة فنية؛ حيث يستلزم نوع من تأمل التفاصيل، وإعادة تشكيل المفاهيم، وتجاوز القوالب التقليدية في عرض المعرفة، وكلما نمت لدى الطالب القدرة على الربط بين الفكرة والصورة، وبين المعنى والأسلوب، كلما تجلّى الإبداع في إنتاج محتوى تعليمي يجذب الانتباه، ويحفز الفكر، ويثري بيئات التعلم الحديثة، وعليه يجب جعل التصميم الجرافيكي مساحة للتجريب، ونافذة للتعبير، وميداناً لصقل الحس الفني والابتكار والإبداع التربوي، فالتفكير الإبداعي ليس موهبة فطرية فحسب، بل مهارة تُكتسب بالتعلم والممارسة والتأمل العميق.

ويُعرف (أحمد، ٢٠٢٢، ١٢٣) التفكير الإبداعي بأنه: القدرة على توليد أفكار جديدة وأصيلة تكون مناسبة وسليمة ضمن سياق معين، ويشمل ذلك الطلاقة في توليد الأفكار، والمرونة في التفكير، والأصالة، والتفاصيل أو الإبداع الممنهج. وتشير دراسات كل من (Selvy, Y, et al, 2020,5) (ضحا، ٢٠٢١، ١٣٣) إلى أن التفكير الإبداعي لا يقتصر على إنتاج أفكار مبتكرة من العدم، بل يشمل أيضاً إعادة النظر

في الأفكار القائمة وتطويرها بطرق أكثر فاعلية، كما يُعد هذا النوع من التفكير ضرورة ملحة في المواقف التعليمية المعقدة التي تتطلب حلولاً غير تقليدية واستجابات مرنة، حيث يُمكن الطالب من التعامل بكفاءة مع التحديات المستجدة، ويُنمّي قدرته على التكيف مع البيئات المتغيرة باستمرار، كما يساهم في تعزيز الاستقلالية الفكرية، واتخاذ القرارات المبنية على التحليل والتأمل؛ وفي ظل التوجهات التربوية الحديثة التي تركز على الكفاءات المستقبلية، يُعد التفكير الإبداعي أداة جوهرية لبناء متعلم قادر على التفاعل بفاعلية مع متطلبات الحياة المعاصرة، والنجاح في مجالات متنوعة أكاديمياً ومهنياً.

وفي سياق متصل، يشير (فرج الله، ٢٠٢٤، ٥٣) إلى أن التفكير الإبداعي يُعد من أرقى وأعمق أنواع التفكير، إذ يعتمد على قدرات عقلية متقدمة تتسم بالكفاءة والفاعلية في التعامل مع المشكلات بأساليب غير تقليدية، كما يُعد هذا النوع من التفكير أحد الركائز الأساسية في تطوير المهارات العليا للمتعلمين، نظراً لما يتطلبه من مرونة ذهنية وطلاقة في توليد الأفكار؛ كما يتميز التفكير الإبداعي بقدرته على تجاوز الأنماط التقليدية، والبحث عن حلول جديدة تجمع بين الأصالة والابتكار، حيث لا يقتصر على إنتاج فكرة واحدة فريدة؛ بل يتسع ليشمل إنتاج أكبر عدد ممكن من البدائل المتنوعة حول القضية المطروحة، وتُعد مهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة، من السمات الجوهرية التي تُميز هذا النمط من التفكير؛ مما يجعله أداة فاعلة في تنمية التفكير النقدي، وتعزيز دور الطلاب في المواقف التعليمية والحياتية المختلفة.

وانطلاقاً من المكانة المحورية التي يحتلها التفكير الإبداعي في العملية التعليمية، فقد أولت العديد من الدراسات اهتماماً بالغاً بهذا النمط من التفكير، بوصفه أحد الركائز الأساسية المرتبطة بنمو الطالب وتطوره، لما له من دور فعال في تعزيز قدراته على التفاعل مع المواقف التعليمية والمشكلات الحياتية بمرونة وابتكار، ومنها دراسة (دياب، وآخرون، ٢٠٢٤)، والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم على الإنفوجرافيك في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (الشورة، ٢٠٢٤) التي استهدفت معرفة متطلبات استخدام بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة من وجهة نظر معلمات رياض الأطفال، وقد أسفرت نتائجها عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأبعادها (التدريب والتطوير والملائمة والفاعلية)، وبين تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة من وجهة نظر معلمات رياض الأطفال؛ ودراسة (إكرام، ٢٠٢٢) التي استهدفت تحديد أثر التفاعل بين نمطين لعرض المحتوى التكيفي (الشرطي/ المرن) وأسلوب التعلم (النشط/ التأملي) في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية في تنمية تحصيل مفاهيم الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مرافق المعلومات التعليمية، والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوصل البحث إلى عدة نتائج منها: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس

البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الإبداعي، أي عدم وجود أفضلية لأي من أسلوبي التعلم (النشط/ التأملي) على الآخر، وعدم وجود أفضلية لأي من نمط عرض المحتوى التكيفي (الشرطي/ المرن) على الآخر.

وانطلاقاً مما سبق يرى الباحثان أن التفكير الإبداعي من المهارات الجوهرية التي يجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لا سيما في مجال التصميم الجرافيكي، حيث يمثل هذا النوع من التصميم بيئة خصبة لتطبيق ممارسات التفكير غير التقليدي، والبحث عن حلول بصرية مبتكرة وفعالة، فالتصميم الجرافيكي لا يقوم فقط على توظيف المهارات الفنية أو استخدام الأدوات الرقمية فقط، بل يتطلب أيضاً قدرة عالية على التخيل، وربط الأفكار، وتحويل المفاهيم المجردة إلى رموز وصور ذات دلالة وتأثير بصري وجمالي، وهنا تظهر أهمية التفكير الإبداعي في تمكين طلاب تكنولوجيا التعليم من إنتاج تصاميم تعبر عن أفكاره بطرق جديدة وغير نمطية، وتستجيب لمتطلبات التعلم الرقمي الحديث، وتساهم في تحسين جودة المحتوى التعليمي وتيسير الفهم لدى الطلاب، وعليه فإن تنمية مهارات التفكير الإبداعي في التصميم الجرافيكي لدى الطلاب تساهم في تحسين أدائهم في التصميم الجرافيكي من حيث الأصالة والمرونة والقدرة على حل المشكلات التصميمية المعقدة؛ مما يعزز من جاهزيتهم للمنافسة في سوق العمل الرقمي؛ ومن هذا المنطلق، يسعى البحث الحالي إلى تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، بوصفها من المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها الطالب في هذا التخصص، والتي ينبغي أن تتكامل ضمن برامج الإعداد الأكاديمي والتطبيقي لهم.

ونتيجة للثورة التكنولوجية التي حدثت في ميدان التربية بوجه عام وميدان التعليم والتدريب بوجه خاص فقد توافرت العديد من التقنيات والوسائل للمؤسسات التعليمية تساهم في التطور العلمي والتكنولوجي، ونتيجة لذلك ظهرت اتجاهات بحثية وتطويرية تستهدف بيئات التعلم الإلكترونية وفعاليتها في مهام تعلم متنوعة لا سيما مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير البصري، وذلك من خلال ما توفره من أدوات رقمية تفاعلية، ووسائط متعددة، ومحاكاة واقعية تعزز من انخراط الطالب في عملية التعلم من خلال تقديم محتوى بصري وتطبيقي يساعد الطلاب على اكتساب المهارات التصميمية بأسلوب تدريجي وعملي، كما تساهم هذه البيئات في تحفيز التفكير الإبداعي من خلال الأنشطة المفتوحة، وحل المشكلات، والعمل الجماعي، وتوفير تغذية راجعة فورية تشجع الطالب على التجريب وتوليد الأفكار الجديدة، وبذلك تُعد بيئات التعلم الإلكترونية إطاراً فعالاً لدمج الجوانب المعرفية والمهارية والابتكارية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وعليه فقد حظيت بيئات التعلم الإلكترونية باهتمام واسع في الأوساط الأكاديمية والتربوية؛ مما دفع العديد من الدراسات إلى استكشاف إمكاناتها في تحقيق الأهداف والنواتج التعليمية المتنوعة، ومن بين تلك الدراسات دراسة (Aljaser, 2019) التي استهدفت تحديد فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية

التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي؛ ودراسة (المطيري، ٢٠٢٢) التي استهدفت تصميم فيديو رقمي قائم على السرد القصصي في بيئة تعلم إلكترونية، ومن ثم استخدامه لمعرفة أثره في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام الفيديو الرقمي في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على السرد القصصي في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود، ودراسة (Alabdulaziz, et al, 2022)، والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجيات PDEODE التعليمية المدعومة ببيئة التعلم الإلكتروني في تنمية الفهم المفاهيمي ومهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وكان من نتائجها فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية الفهم المفاهيمي ومهارات حل المشكلات، ودراسة (عمران، ٢٠٢٣)؛ والتي هدفت إلى تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM، وقد أسفرت نتائجها أن استخدام بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على مدخل STEM أدى إلى تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (السويدي، وآخرون، ٢٠٢٤)، والتي هدفت إلى الكشف عن أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت نتائج البحث عن وجود تأثير كبير جداً لبيئة التعلم الإلكتروني القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التنوير البصري الرقمي لصالح التطبيق البعدي، ودراسة (Singh, et al, 2024)، والتي هدفت إلى التعرف على مدى تأثير بيئات التعلم الإلكتروني على طلاب التعليم العالي في العصر الرقمي، وكشفت النتائج أن بيئات التعلم الإلكتروني أثرت بشكل إيجابي على التحصيل الدراسي ورضا الطلاب والجهود التعاونية، ودراسة Akpen, C. N., (2024)، والتي هدفت إلى تقييم تأثير بيئات التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت على مشاركة الطلاب وأدائهم مقدمة تحليلاً شاملاً للدراسات التي أجريت في الفترة من ٢٠١٩ إلى ٢٠٢٤، وقد أثبتت نتائج تلك الدراسات فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني في تنمية عديد من نواتج التعلم المختلفة بتلك الدراسات.

وفي إطار السعي نحو الارتقاء بجودة بيئات التعلم الإلكتروني وتفعيل دورها في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، يُمكن القول إن مجرد توافر هذه البيئات لا يكفي لتحقيق التأثير المرجو ما لم تُدعم بعناصر تفاعلية مبتكرة تُسهم في تعزيز دافعية الطالب وتفعيل مشاركته، وهنا تبرز أهمية توظيف بعض المتغيرات النوعية التي تعزز من فاعلية تلك البيئات، ولعل من أهمها دمج تقنيات الاستجابات الآلية ببربوتات المحادثة الذكية، والتي تُعد من أبرز الاتجاهات الحديثة في مجال تصميم بيئات التعلم الإلكتروني.

وتكمن القيمة التربوية لهذه التقنيات في قدرتها على محاكاة التفاعل الإنساني بين المعلم والطالب، حيث تمكن الطالب من إجراء حوارات تعليمية باستخدام اللغة الطبيعية، عبر واجهات تفاعلية تتسم بالمرونة والذكاء، فتقدم استجابات آنية تتوافق مع مدخلات الطالب وتوجهاته، وتسهم هذه التفاعلات الذكية في خلق بيئة تعليمية أكثر حيوية وانخراطاً، كما تُعزز من فرص الفهم العميق والتعلم النشط، وتدعم بناء المعرفة بشكل ذاتي. (النجار، حبيب، ٢٠٢١، ٩٣؛ إسماعيل، ٢٠٢، ١٢٧)

ويتفق هذا مع ما أشارت إليه دراسة كل من (Dokukina, Gumanova, 2020, 543 ; Maeda et, 2020, 1135) في أن الاستجابات الآلية ببربوتات المحادثة الذكية تعد من أحدث التطبيقات التي يمكن دمجها بيئات التعلم الإلكترونية كوكيل للمحادثة الآلية حيث يعمل على إدارة حوار ذكي مع الطالب باستخدام اللغة الطبيعية من خلال واجهة تفاعلية تحاكي المحادثة بين شخصين، كما تعمل على إعطاء الرد المناسب بشكل فوري، كما تتميز بأنها تعتبر تطبيق مبرمج لهدف واضح مع إدارة المحادثة بمرونة تحاكي الإنسان في ردود الأفعال، وكذلك تعمل من خلال خوارزميات ذكية لتصل إلى الاستنتاجات الصحيحة للرد على الأسئلة والاستفسارات المطروحة عليها.

كما تشير دراسة (Smutny & Schreiberova, 2020, 116) إلى أهمية توظيف واستخدام الاستجابات الآلية ببربوتات المحادثة الذكية في العملية التعليمية حيث تُعد هذه التقنيات وسيلة فعالة لدعم التعلم الذاتي والشخصي، من خلال تهيئة بيئة تعليمية مرنة تتكيف مع احتياجات الطلاب المتنوعة؛ فهي تتيح لكل طالب فرصاً فردية للتعلم وفقاً لسرعته وأسلوبه؛ مما يسهم في تعزيز الفاعلية التعليمية وتحقيق التميز الأكاديمي، كما تُعد هذه التقنيات داعماً للمعلم إذ تقلل من العبء الواقع عليه في الرد على الاستفسارات المتكررة، وتوفر تغذية راجعة فورية دقيقة تتنوع بحسب مستوى صعوبة الأسئلة المطروحة، وتؤكد ذلك دراسة (Ireland, et, al, 2021, 740) حيث أشارت أن الاستجابات الآلية ببربوتات المحادثة الذكية تُمكن من تقديم حلول تعليمية فردية استباقية تسهم في تحسين مخرجات التعلم المستهدفة؛ ومن ثم فإن دمج هذه الأدوات الحديثة في بيئات التعلم الإلكترونية يمثل توجهاً تربوياً معاصراً يعكس فهماً أعمق لمتطلبات التعليم المتمركز حول المتعلم في ضوء الثورة الرقمية.

وترتكز الاستجابات الآلية ببربوتات المحادثة الذكية في بنيتها التربوية على مجموعة من نظريات التعلم، ومن أبرزها: نظرية تعلم الآلة (Machine Learning Theory) التي تنطلق من مبدأ أن التعلم لم يعد مقصوراً على الأساليب التقليدية لنقل المعرفة؛ بل يمكن تعزيزه من خلال توظيف التقنيات الرقمية الحديثة، وتؤكد هذه النظرية أن دمج التكنولوجيا المتقدمة في العملية التعليمية يسهم في تعزيز فرص التعلم الذاتي، ويدعم استقلالية الطالب، ويُعزز دافعيته نحو اكتساب المعرفة؛ ومن هذا المنطلق تُعد روبوتات المحادثة التفاعلية تجسيداً

عملياً لتلك النظرية، إذ تعتمد على خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لربط المعلومات وتحليلها، وتقديم المحتوى التعليمي بطريقة تتسم بالتكيف والمرونة مع احتياجات كل متعلم، كما تتميز هذه الروبوتات بقدرتها على معالجة البيانات وتقديم الدعم اللحظي، مما يجعلها أداة فعالة في تعزيز التفاعل وتحقيق تعلم أكثر عمقا وتخصيصاً. (النجار، وحبيب، ٢٠٢١، ١٤٥)

كما ترتبط الاستجابات الآلية بروبوتات المحادثة الذكية ارتباطاً وثيقاً بمبادئ نظرية معالجة المعلومات (Information Processing Theory)؛ والتي تُعد إحدى النظريات المحورية في علم النفس المعرفي، وقد نشأت هذه النظرية من رغبة العلماء في فهم آليات عمل العقل البشري لا سيما في ما يتعلق بكيفية استقبال المعلومات وتفسيرها وتخزينها واسترجاعها، ويتوافق هذا التوجه المعرفي مع الدور الذي تؤديه روبوتات المحادثة، حيث تسعى لمحاكاة عمليات الإدراك البشري من خلال تقنيات مثل معالجة اللغة الطبيعية، واسترجاع المعلومات؛ مما يجعلها أقرب إلى محاكاة التفكير البشري في مواقف التعلم، كما أن هذه الروبوتات لا تكتفي بمجرد تقديم الإجابات، بل تقوم بتحليل مدخلات المتعلم وتوليد استجابات معرفية دقيقة الأمر الذي يجعل منها أداة تعليمية تفاعلية قادرة على دعم عمليات التفكير والمعالجة العقلية لدى المتعلمين. (ديل شونك، ٢٠٢٠).

وتتسم الاستجابات الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بتعدد أنماطها ومستوياتها وأشكالها وأوقاتها، وهو ما يعكس الحاجة إلى تنظيمها وتوجيهها بصورة منهجية تتلاءم مع طبيعة المتعلم والموقف التعليمي، بحيث لا تكون عشوائية أو نمطية، وإنما تُصمم بدقة وفق استراتيجيات تربوية مدروسة، ويستند تصميم هذه الاستجابات إلى مجموعة من نظريات التعلم مثل نظرية تعلم الآلة ونظرية معالجة المعلومات، الأمر الذي يساهم في بناء تجربة تعليمية مخصصة تراعي الفروق الفردية وتدعم التكيف مع السياقات المختلفة، كما تنعكس هذه الأسس النظرية في أنماط تقديم الروبوتات من خلال توظيف واجهات تفاعلية تعتمد على النماذج الإلكترونية لجمع البيانات وتقديم المحتوى بمرونة وسياقية، بما يعزز فعالية التعلم ويحسن تجربة المستخدم عبر التفاعل المستمر والتغذية الراجعة الفورية.

وفي سياق توظيف نظريات التعلم في تصميم روبوتات المحادثة الذكية تبرز أهمية نمط تقديم الاستجابات الآلية كعامل مؤثر في فاعلية التعلم؛ إذ يُعد اختيار نمط الاستجابة مدخلاً جوهرياً في تشكيل تجربة المستخدم؛ حيث تتنوع بين الاستجابة المباشرة التي توفر توجيهاً فورياً وصريحاً، والاستجابة غير المباشرة التي تعتمد على الإيحاء والتلميح لتحفيز التفكير الذاتي وبناء المعرفة، ويُعد هذا التنوع في الأنماط محورياً أساسياً في تصميم التفاعل بين المتعلم والروبوت؛ لما له من دور في دعم الفهم السريع من جهة، وتعزيز الاستقلالية المعرفية من جهة أخرى؛ مما يساهم في بناء بيئة تعليمية أكثر تكيفاً وفعالية حيث يشير (عمر، وآخرون، ٢٠٢٤، ٤١٥) في هذا الصدد إلى ضرورة الاهتمام بتقديم

الاستجابات (مباشرة/ غير مباشرة) باستخدام روبوتات المحادثة الذكية لما لها من دور مزدوج يجمع بين التوجيه الفوري والتحفيز الذاتي، فالاستجابات المباشرة تُوفر للمتعلمين استجابات آنية وتوضيحات تساهم في تجاوز التحديات التعليمية بشكل صريح ومباشر، بينما تُعزز الاستجابات غير المباشرة استقلالية المتعلم وتُثني قدرته على التفكير والتحليل واكتشاف المعرفة بنفسه.

وعليه، فإن تصميم تلك الاستجابات باستخدام روبوتات المحادثة الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية يساهم في تعزيز تجربة التعلم من خلال تقديم استجابات تعليمية متنوعة، حيث تشمل الاستجابات المباشرة التي تتمثل في تقديم معلومات فورية، وتوجيهات محددة، وحلول مباشرة للمشكلات التي يواجهها الطالب أثناء تنفيذ المهام المتعددة المرتبطة بالتصميم الجرافيكي، أما الاستجابات غير المباشرة، فتظهر في شكل اقتراحات بديلة تُحفز المتعلم على التفكير الإبداعي وتحليل خياراته التصميمية دون فرض إجابة جاهزة، ويُعد هذا التنوع في أنماط الاستجابة أحد العوامل المؤثرة في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي، حيث يمكن المتعلم من الدمج بين المعرفة التقنية والبعد الجمالي، ويعزز من قدرته على اتخاذ قرارات تصميمية واعية قائمة على الفهم والتجريب.

واهتمام البحث الحالي بتقديم الاستجابات (مباشرة/ غير مباشرة) من خلال روبوتات المحادثة الذكية يأتي نتيجة الاختلاف بين نتائج الدراسات في تحديد أي من تلك الأنماط أكثر فاعلية، ففي حين أشارت نتائج دراسات كل من (عطية، ٢٠١٧؛ إبراهيم، ٢٠٢١؛ عمر، وآخرون، ٢٠٢١؛ العزب، وجودة، ٢٠٢٤) (Takayama, et al, 2021؛ Ortiz-Garces, etal, 2024) إلى أفضلية نمط تقديم الاستجابات (مباشر) من خلال روبوتات المحادثة الذكية؛ كما أشارت دراسات كل من (محمود، ٢٠١٩؛ الحسانين، ٢٠٢١) إلى أفضلية نمط تقديم الاستجابات (غير مباشر) من خلال روبوتات المحادثة الذكية؛ وعلى الجانب الآخر أشارت دراسات كل من (حسن، ٢٠٢١؛ الغزاوي، وصبحي، ٢٠٢٤) إلى عدم وجود فرق بين نمط الاستجابة المقدم من خلال روبوتات المحادثة الذكية (مباشر - غير مباشر)؛ وفي ضوء ما كشفت عنه نتائج الدراسات والبحوث السابقة، وفي إطار البحث والسعي المستمر نحو تحديد أفضل الحالات والظروف التعليمية التي من شأنها تزداد فاعلية تلك الأدوات في تحقيق نواتج التعلم المرجوة والمستهدفة يأتي البحث الحالي امتداداً لتلك البحوث في محاولة لدراسة نمط الاستجابة الآلية للمحادثة الذكية (مباشرة - غير مباشرة) بغرض التعرف على أي النمطين يُعد أكثر فاعلية في دعم تعلم الطلاب وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

وعلى الرغم من أن نمط تقديم الاستجابات (مباشر/ غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية يعتبران من الأساليب الفعالة؛ إلا أنه لا ينبغي الاقتصار عليهما دون النظر إلى المتغيرات الأخرى التي قد تكون ذات تأثير إيجابي في بيئات التعلم الإلكترونية، ولعل أبرز تلك المتغيرات هو متغير توقيت عرض الاستجابة (مستمر/ عند الطلب)؛ حيث يُعد هذا التوقيت عنصراً حاسماً في تعزيز التفاعل؛

فالتفاعل المستمر يوفر دعماً تعليمياً فورياً، ويُسهّل التدخل السريع لحل المشكلات؛ خاصة لدى المتعلمين الذين يواجهون صعوبات في التنظيم الذاتي أثناء تصميمهم الجرافيكية، وفي المقابل يمنح التفاعل عند الطلب المتعلم حرية أكبر في اختيار توقيت الدعم؛ مما يعزز الاستقلالية ويُناسب أصحاب الكفاءة الذاتية العالية، ومن هنا يصبح اختيار نمط التفاعل وتوقيته ضرورة تربوية تستدعي الدراسة والبحث لضمان تحسين نواتج التعلم وتجويد العملية التعليمية، لا سيما في سياقات تنمية مهارات التصميم الجرافيكي.

وفي السياق يشير (شكر، ٢٠١٨، ٤٧؛ وإمام، وآخرون، ٢٠٢٢، ٤٥) في هذا الصدد إلى أن توقيت تقديم الاستجابة (مستمر) يساعد على تقديم الاستجابة بمجرد طلبها واحتياج المتعلم لها، إذ تُقدم في نفس التوقيت الذي يحتاج المتعلم فيه إليها، أو يتعرض لمشكلة تعليمية محددة تتطلب الدعم لاجتيازها، كما أنه يعتبر بمثابة دعم يتم على شكل تدخل لحظي صريح أثناء التعلم، ويكون بإرشاد المتعلم في نفس وقت تعلمه مع السماح بتلقي استجاباته، وردوده على الأسئلة فور تعرض المتعلم لمشكلة تعليمية، ويقدم في ذات الوقت الذي يتعامل فيه المتعلم مع المحتوى الإلكتروني، والأنشطة، والمهام، بشكل متزامن؛ كما أن توقيت تقديم الاستجابة (عند الطلب) يعمل على تقديم الاستجابة في توقيتات محددة متفق عليها مسبقاً بين المعلم والمتعلم، بغض النظر عن توقيت طلب الاستجابة، وبذلك تقدم الاستجابة المؤجلة بشكل غير متزامن أي لا يستلزم وجود الاستجابة في نفس توقيت التعلم، إلا أنه يقدم في توقيتات محددة سلفاً ومتفق عليها بين المعلم والمتعلم، كما أنه يقوم بإرشاد المتعلم وتوجيهه إلى كافة الإجراءات، والعمليات الداعمة، التي تزامن الموقف التعليمي دون تواجده في نفس الوقت، ودون التقيد بجداول، ومواعيد محددة.

وانطلاقاً من أهمية توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر/ عند الطلب) ببربوتات المحادثة الذكية في دعم تعلم الطلاب وتعزيز تفاعلهم داخل بيئات التعلم الإلكتروني وقدرتها على تحقيق النواتج والمخرجات التعليمية المختلفة من خلال ما أجمعت عليه العديد من الدراسات مثل دراسة كل من (كامل، ومصطفى، ٢٠١٧؛ عبد المقصود، وعناقي، ٢٠١٨؛ موته، ويدوي، إبراهيم، ٢٠٢١؛ سالم، ووالي، ٢٠٢٤؛ محمد وآخرون، ٢٠٢٤)، والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر/ عند الطلب) ببربوتات المحادثة الذكية في تنمية النواتج التعليمية التي استهدفتها كل دراسة من تلك الدراسات، كما أوصت تلك الدراسات بضرورة التوسع في إجراء دراسات إضافية تستهدف تحديد التوقيت الأمثل لتقديم الاستجابات الآلية باستخدام روبوتات المحادثة الذكية بما يساهم في تحسين جودة تصميم هذه الروبوتات وتكاملها داخل بيئات التعلم الإلكتروني على اختلاف خصائصها وأهدافها التعليمية.

وبناءً على ما سبق تكونت فكرة البحث في محاولة للتعرف على أثر التفاعل بين نمط تقديم الاستجابات الآلية (مباشرة - غير مباشرة) ببربوتات المحادثة

الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر - عند الطلب) من ناحية، ومن ناحية أخرى معرفة تأثير التفاعل بين تلك المتغيرات في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

#### • الاحساس بالمشكلة:

« يشهد العالم المعاصر تطوراً متسارعاً في مجالات التقنية الرقمية الأمر الذي انعكس على ميدان التعليم من خلال التوجه نحو توظيف التكنولوجيا الحديثة في تصميم وإنتاج المحتوى التعليمي؛ بما يعزز من فاعلية العملية التعليمية ويزيد من جاذبيتها للمتعلمين، ويُعد التصميم الجرافيكي أحد أهم المجالات التي تُمثل ركيزة أساسية لإنتاج الوسائط التعليمية الرقمية؛ لما له من دور بارز في تبسيط المعلومات، وتحفيز دافعية المتعلم، وتنمية التفكير الإبداعي، وإتاحة بيئة تعليمية تفاعلية قائمة على المثرىات، ومن هنا تبرز أهمية إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات التصميم الجرافيكي التي تؤهلهم لإنتاج وتصميم محتوى رقمي تعليمي عالي الجودة، ورغم تلك الأهمية إلا أن الواقع الفعلي يشير إلى وجود قصور لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في إتقان مهارات التصميم الجرافيكي بمستوياته المختلفة؛ سواء على مستوى الفهم النظري للمفاهيم والمبادئ والأسس، أو على مستوى الأداء العملي التطبيقي في إنتاج الأعمال الجرافيكية، أو حتى على مستوى الكفاءة الذاتية والثقة في قدرتهم على توظيف أدوات التصميم الرقمي بكفاءة، وقد تعود هذه الفجوة إلى عدة أسباب من أبرزها: الاعتماد على أساليب تقليدية في التدريب تفتقر إلى التفاعلية، بالإضافة إلى محدودية التوظيف الفعال للتقنيات الذكية الداعمة للتعلم وهنا تبرز أهمية توظيف بعض المتغيرات النوعية التي تعزز من فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية كأحد الأساليب الحديثة في التعليم والتدريب، ولعل من أهمها دمج تقنيات الاستجابات الآلية ببروبات المحادثة الذكية، والتي تُعد من أبرز الاتجاهات الحديثة في مجال تصميم بيئات التعلم الإلكترونية.

« عدم توافر مهارات التصميم الجرافيكي ضمن موضوعات الجانب العملي لمقرر "تقنية الرسوم الرقمية" المقررة على طلاب الفرقة الثالثة شعبة المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم (مسار تكنولوجيا التعليم) مما أثر بالسلب على إتقان الطلاب لتلك المهارات، وربما كان ذلك واضحاً عند إنتاج مشروعات مرتبطة بالتصاميم البصرية، حيث لاحظ الباحثان غياب تلك المهارات رغم أهميتها حيث يُفترض أن تكون جزءاً أساسياً من برنامج إعدادهم الأكاديمي، ومن هذا المنطلق تبرز الحاجة إلى التفكير الجاد في تنمية وتفعيل تلك المهارات باعتبارها من الجوانب الحديثة والمهمة التي تُمكن الطلاب من مواكبة التطورات المتسارعة في مجال تخصصهم، وتعزز جاهزيتهم لسوق العمل الرقمي، ومن هنا يكون التفكير في تنمية وتفعيل تلك المهارات من الأفكار المهمة والمستحدثة، والتي تساعد الطلاب على مواكبة التطورات في تخصصهم.

« كما يعزز ما لاحظته الباحثان ما توصل إليه من إجراء بعض المقابلات الشخصية غير المقتنة مع بعض القائمين بتدريس الجانبين النظري والعملي لمقرر "تقنية الرسوم الرقمية" لطلاب الفرقة الثالثة شعبة المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم (مسار تكنولوجيا التعليم) بكليتي التربية بالقاهرة والدقهلية بجامعة الأزهر، حيث أكدوا جميعاً على حاجة الطلاب للتدريب على مهارات التصميم الجرافيكي باعتبارها من أهم متطلبات العصر الحديث.

« كما يعزز الباحثان أهمية التدريب على تلك المهارات من خلال توصيات المؤتمرات المختلفة والدراسات والبحوث حيث أوصى (المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بعنوان "تكنولوجيا التعليم واستراتيجيات تطوير التعليم في مصر والوطن العربي ٢٠٢٣"، الفرص والتحديات) بضرورة التدريب على مهارات التصميم الجرافيكي باعتبارها من المهارات الأساسية لسوق العمل؛ كما أوصى (المؤتمر الأول للجمعية الدولية للتعليم والتعلم الإلكتروني "مستقبل الدول وصناعة العقول") بتقديم الأساليب الحديثة لصناعة العقول البشرية وتوظيفها في تطوير مستقبل الدول من خلال تنمية المهارات التقنية وتوظيف الأدوات الرقمية لتلبية متطلبات سوق العمل والتي من ضمنها مهارات التصميم الجرافيكي وذلك في إطار تطوير علاقة التعليم بالاقتصاد وسوق العمل.

« كما يعزز الباحثان أهمية التدريب على تلك المهارات أيضاً من خلال ما أكدت عليه دراسات كل من (الزواتي، ٢٠٢٠؛ الشبيني، ٢٠٢٢؛ حامد، ٢٠٢٣؛ زهران، وهاشم، ٢٠٢٢؛ كتيبي، ٢٠٢٢؛ خليل، ٢٠٢٤) حيث أكدت تلك الدراسات على أهمية تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على مهارات التصميم الجرافيكي.

« تعد أنماط الاستجابات بروبوت المحادثة الذكية أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي برزت في العقد الأخير، وقد أثبتت فاعليتها في دعم التعلم والتدريب والتفاعل مع المستخدمين بطرق مرنة وتكيفية، ورغم ما توفره هذه التكنولوجيا من إمكانات تعليمية متقدمة؛ إلا أن الإفادة منها في تنمية مهارات الطلاب؛ خصوصاً في مجال التصميم الجرافيكي لا تزال محدودة؛ مما يستوجب دراسة فاعليتها بصورة علمية منهجية.

« التأكد من عدم وجود دراسات وبحوث اهتمت بدراسة التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر)، وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) ببيئات التعلم الإلكتروني والتعرف على أثرها في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم - في حدود اطلاع الباحثين - مما يزيد من أهمية إجراء البحث الحالي.

#### • مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث الحالي في عدم توافر مهارات التصميم الجرافيكي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مع الحاجة لتلك المهارات، وحاجة المقررات التي تقدم لطلاب الشعبة لمزيد من التطوير لتواكب العصر، مع إمكانية توظيف بعض

المتغيرات المختلفة في بيئة التعلم الإلكترونية لتحقيق أهداف التعلم من خلال دراسة التفاعل بين نمط تقديم الاستجابات الآلية (مباشرة/ غير مباشرة) بروبات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)، وعليه يمكن توظيف تلك المتغيرات في بيئة التعلم الإلكترونية للتغلب على هذه المشكلة، ولذلك يحاول البحث الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها ببيئات التعلم الإلكترونية على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية:

« ما مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

« ما أثر اختلاف نمط الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر) بروبات المحادثة الذكية داخل بيئات التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن توقيت تقديمها على كلا من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

« ما أثر اختلاف توقيت تقديم الاستجابة الآلية (مستمر/ عند الطلب) بروبات المحادثة الذكية داخل بيئات التعلم الإلكترونية بصرف النظر عن نمط تقديمها على كل من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

« ما أثر التفاعل بين نمط تقديم الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) داخل بيئات التعلم الإلكترونية على كلا من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

#### • أهداف البحث:

« التعرف على مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

« التعرف على أثر اختلاف نمط الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر) بروبات المحادثة الذكية داخل بيئات التعلم الإلكترونية على كلا من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

« التعرف على أثر اختلاف توقيت تقديم الاستجابة الآلية (مستمر/ عند الطلب) بروبات المحادثة الذكية داخل بيئات التعلم الإلكترونية على كلا من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

« التعرف على أثر التفاعل بين نمط تقديم الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) داخل بيئات التعلم الإلكترونية على كل من:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ الأداء المهاري المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

✓ التفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

#### • أهمية البحث:

نبعت أهمية هذا البحث من دمج بين الأبعاد النظرية التي تثرى المجال الأكاديمي، والتطبيقية التي تسهم في تطوير بيئات التعلم الإلكترونية وتنمية مهارات الطلاب عملياً، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

#### • الأهمية النظرية:

« المساهمة في سد فجوة بحثية تتعلق بتكامل الذكاء الاصطناعي (مثل روبوتات المحادثة) مع استراتيجيات التعلم الإلكتروني.

« المساعدة في فهم كيف تؤثر الاستجابات الذكية على تحفيز الطلاب وتوجيههم نحو التفكير الإبداعي.

« الربط بين التصميم الجرافيكي كمهارة إبداعية وبين الدعم الذكي المقدم من روبوتات المحادثة.

« إنتاج نموذج نظري يوضح كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات الإبداعية لدى الطلاب.

« توفير نتائج قابلة للتطبيق في تطوير منصات تعليمية تعتمد على روبوتات المحادثة الذكية بطريقة أكثر فاعلية وتفاعلية.

« المساعدة في اختيار أنسب نمط وتوقيت لتقديم الدعم الذكي للطلاب؛ مما يرفع من جودة العملية التعليمية.

« توضيح كيف يمكن للتفاعل الذكي أن يسهم في تحسين الأداء العملي والإبداعي في التصميم الجرافيكي، وهو مجال تطبيقي مهم في تكنولوجيا التعليم.

« تقديم أدوات واستراتيجيات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحفيز الطلاب على التفكير خارج الصندوق، وحل المشكلات بطرق مبتكرة.

« يمكن تطبيق نتائج البحث في مجالات تعليمية أخرى تتطلب مهارات إبداعية مثل البرمجة، الفنون، أو الوسائط المتعددة.

• الأهمية التطبيقية:

- بالنسبة لمخططي ومطوري البرامج بكليات التربية:
- « توفير أسساً علمية لتطوير بيئات تعليمية تفاعلية تدعم تنمية المهارات الإبداعية لدى الطلاب.
- « بناء مناهج حديثة تدمج الذكاء الاصطناعي في تعليم التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي.
- « تصميم برامج تعليمية تتكيف مع احتياجات الطلاب الفردية من خلال توقيت الاستجابة الذكية.
- « توفير أساساً لتصميم برامج تدريبية لتأهيل المعلمين والطلاب على استخدام روبوتات المحادثة الذكية بفعالية.
- « دعم اتخاذ قرارات مبنية على نتائج علمية في تطوير البرامج والمقررات التعليمية.
- « إمكانية تعميم نتائج البحث على برامج تعليمية أخرى تتطلب مهارات إبداعية مثل الوسائط المتعددة أو البرمجة.
- « بناء محتوى تعليمي يجمع بين الجانب النظري والتطبيقي باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.

• بالنسبة لمصممي بيئات التعلم الإلكترونية:

- « اختيار أنسب نمط استجابة آلية وأنسب توقيت لتقديمها يساهم في بناء بيئات تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي تتسم بالتفاعل والتكيف مع احتياجات الطلاب، وتُعزز من فعالية التعلم الإلكتروني.
- « توفير إطاراً عملياً لتصميم أنشطة تعليمية تركز على تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتصميم الجرافيكي من خلال استجابات ذكية ومحفزة ببيئة التعلم؛ مما يرفع من جودة المخرجات التعليمية.
- « تطوير مناهج تكنولوجيا التعليم وبرامج تدريب المعلمين والطلاب بالاعتماد على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التكامل بين التكنولوجيا والمحتوى التربوي في تصميم البرامج التعليمية.

• بالنسبة لطلاب تكنولوجيا التعليم:

- « مساعدة الطلاب في تطوير مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي من خلال التفاعل مع روبوتات المحادثة الذكية؛ مما يعزز قدرتهم على الابتكار في إنتاج المحتوى التعليمي الرقمي.
- « توفير بيئة تعلم إلكترونية مدعومة باستجابات ذكية (مباشرة/ غير مباشرة)، و(مستمرة/ عند الطلب)، مما يمنح الطلاب دعماً مخصصاً يساعدهم على التعلم بشكل مستقل وفعال.
- « إكساب الطلاب خبرة عملية في التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتأهيلهم لاستخدام تقنيات حديثة في تصميم المحتوى التعليمي، وهو ما يتماشى مع متطلبات سوق العمل في مجالات التعليم الرقمي والتصميم التربوي.

• بالنسبة للباحثين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم:

- « مساعدة الباحثين على فهم كيف يؤثر نمط وتوقيت الاستجابة الآلية في بيئات التعلم الإلكترونية على تنمية المهارات الإبداعية؛ مما يفتح المجال لتصميم استراتيجيات تدريس حديثة تعتمد على التفاعل الذكي والموجه.
- « توفير إطاراً تطبيقياً لتضمين أدوات الذكاء الاصطناعي (روبوتات المحادثة) في المناهج الدراسية؛ مما يعزز من جودة المحتوى التعليمي ويجعله أكثر تفاعلية وتكيفاً مع احتياجات الطلاب.
- « يمثل البحث نموذجاً تطبيقياً يمكن الاستفادة منه في دراسات مستقبلية حول فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويعزز من التوجه نحو البحث العلمي الذي يربط بين تكنولوجيا التعليم والممارسات التربوية الفعالة.

• فروض البحث:

يسعى البحث الحالي للتحقق من اختبار الفروض التالية:

- « يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.
- « يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.
- « يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر بروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.
- « يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر بروبوتات المحادثة

الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

« يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر وبربوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

« لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التحصيل المعرفي ترجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب).

« لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على بطاقة ملاحظة الأداء العملي ترجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب).

« لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التفكير الإبداعي ترجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب).

#### • حدود البحث:

اقتصرت البحث الحالي على الحدود التالية:

« الحدود البشرية: عينة مكونة من (٦٠) طالباً من طلاب الفرقة الثالثة مسار (تكنولوجيا التعليم) بشعبة المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية بنين بتفهما الأشراف - جامعة الأزهر؛ وقد تم توزيعهم على أربع مجموعات تجريبية بطريقة عشوائية قوام كل مجموعة (١٥) طالباً.

« الحدود المكانية: كلية التربية بنين بتفهما الأشراف - جامعة الأزهر.

« الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م.

« الحدود المتعلقة بالمتغيرات المستقلة للبحث: يشتمل البحث الحالي على متغيرين مستقلين هما:

✓ نمط تقديم الاستجابات الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر).

✓ توقيت تقديم الاستجابات الآلية وبربوتات المحادثة الذكية (مستمر/عند الطلب).

« الحدود المتعلقة بالمتغيرات التابعة: يشتمل البحث الحالي على ثلاث متغيرات

هي:

✓ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

- ✓ الأداء المهارى المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
- ✓ التفكير الإبداعي.

#### • مواد المعالجة التجريبية:

تمثلت مواد المعالجة التجريبية في تصميم بيئات تعلم إلكترونية وفق مستويات المتغيرين التجريبيين المستقلين الأول والثاني موضوع البحث.

#### • التصميم التجريبي للبحث:

على ضوء المتغيرات المستقلة ومستوياتها تم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي ( $2 \times 2$ ) Factorial Design ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي.

جدول (١): التصميم التجريبي للبحث

| نمط الاستجابات         | مباشر | غير مباشر |
|------------------------|-------|-----------|
| توقيت تقديم الاستجابات | مستم  | مستم      |
| عند الطلب              | مستم  | مستم      |

#### • مصطلحات البحث:

##### • بيئة التعلم الإلكترونية E-learning Environment:

تعرف إجرائياً بأنها: نظام إدارة تعلم رقمي يُستخدم لتقديم المحتوى التعليمي ويتيح التفاعل بين طالب مسار تكنولوجيا التعليم وبين النظام عبر أدوات ذكية تتمثل في روبوتات المحادثة الذكية، ويتيح كذلك تنفيذ أنشطة تعليمية تهدف إلى تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي من خلال نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر، وتوقيت تقديمها (مستم/ عند الطلب) داخل بيئة منظمة ومراقبة.

##### • الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية Automated Response via Intelligent Chatbots:

تعرف إجرائياً بأنها: تفاعل رقمي يتم عبر تطبيق حوار مدمج في بيئة التعلم الإلكترونية يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لمحاكاة الحوار البشري، ويُقدم دعماً تعليمياً لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال نمطين من أنماط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر)، وتوقيتين لتقديمها (مستم/ عند الطلب)؛ بهدف توجيههم، والرد على استفساراتهم، ومساعدتهم في تنفيذ المهام التعليمية؛ بما يساهم في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لديهم.

##### • الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية المباشرة Direct Automated Response via Intelligent Chatbots:

تعرف إجرائياً بأنها: نمط استجابة تعليمي يُقدم من خلال روبوتات المحادثة الذكية داخل بيئة التعلم الإلكترونية يعتمد على تقديم تعليمات واضحة ومفصلة لطلاب تكنولوجيا التعليم بشكل فوري؛ بهدف مساعدته في تجاوز التعثر، وفهم المحتوى، وتنفيذ المهارات العملية (مهارات التصميم الجرافيكي)، ويقاس من خلال مدى استفادة الطالب من التعليمات المباشرة في زيادة تحصيله وتحسين أدائه وتنمية تفكيره الإبداعي.

• الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية غير المباشرة Indirect Automated Response via Intelligent Chatbots

تعرف إجرائياً بأنها: نمط استجابة تعليمي يُقدم من خلال روبوتات المحادثة الذكية داخل بيئة التعلم الإلكترونية، ويعتمد على تقديم تعليمات غير مباشرة مثل التلميحات، والنصائح، والروابط، والأمثلة العامة، بهدف توجيه طالب تكنولوجيا التعليم نحو استكشاف الحلول بنفسه دون تقديم إجابات صريحة، ويُقاس من خلال مدى قدرة الطالب على الاستفادة من الإشارات غير المباشرة في زيادة تحصيله وتطوير أدائه وتنمية مهاراته في التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي.

• توقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية Timing of Automated Response via Intelligent Chatbots

يعرف إجرائياً بأنه: نمط زمني لتقديم الاستجابة التعليمية من خلال روبوتات المحادثة الذكية داخل بيئة التعلم الإلكترونية يتم فيه تقديم الاستجابة إما بشكل متزامن ومستمر أثناء تفاعل طالب تكنولوجيا التعليم مع المحتوى أو النشاط التعليمي، أو عند الطلب بناءً على حاجة الطالب في لحظة معينة، ويهدف إلى معالجة المشكلات التعليمية وتوجيه الطالب عبر تعليمات مباشرة أو غير مباشرة، ويُقاس من خلال مدى استفادة الطالب من توقيت تقديم الاستجابة في زيادة تحصيله وتحسين أدائه وتنمية مهاراته في التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي.

• توقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية المستمرة Continuous Timing of Automated Response via Intelligent Chatbots

يعرف إجرائياً بأنه: نمط زمني لتقديم الدعم التعليمي من خلال روبوتات المحادثة الذكية داخل بيئة التعلم الإلكترونية يتم فيه تقديم الاستجابة بشكل لحظي متزامن مع تفاعل طالب تكنولوجيا التعليم مع المحتوى أو النشاط التعليمي، ويهدف إلى معالجة المشكلات التعليمية فور حدوثها من خلال تدخل فوري يتضمن إرشادات أو تعليمات مباشرة أو غير مباشرة، ويُقاس من خلال مدى استفادة الطالب من هذا التوقيت في زيادة تحصيله وتحسين أدائه وتنمية مهاراته في التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي.

• توقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية عند الطلب Timing of delivering automated responses by intelligent chatbots upon request

يعرف إجرائياً بأنه: نمط زمني لتقديم الاستجابة التعليمية من خلال روبوتات المحادثة الذكية داخل بيئة التعلم الإلكترونية، يتم فيه تقديم الاستجابة بشكل غير متزامن في توقيات محددة مسبقاً أو متفق عليها بين النظام والمتعلم بغض النظر عن لحظة طلب الدعم، ويهدف إلى معالجة المشكلات التعليمية أو توجيه طالب تكنولوجيا التعليم عبر تعليمات مباشرة أو غير مباشرة، ويُقاس من خلال مدى استفادة الطالب من هذا التوقيت في تحسين أدائه وتنمية مهاراته في التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي.

• **مهارات التصميم الجرافيكي** Graphic design skills:

تعرف إجرائياً بأنها: عملية إبداعية رقمية تعتمد على توظيف العناصر البصرية كـ (الخطوط، والألوان، والرموز، والصور) باستخدام أدوات وتقنيات حديثة؛ بهدف إنتاج محتوى بصري منظم وجذاب ينقل رسالة واضحة ومؤثرة للمتلقى داخل بيئة التعلم الإلكترونية، ويقاس من خلال أداء الطالب في مهام تصميم الوسائط التعليمية كـ (الشعارات، والمطبوعات، وأجهز المواقع، والتطبيقات).

• **التفكير الإبداعي** Creative thinking:

يعرف إجرائياً بأنه: قدرة طالب تكنولوجيا التعليم على توليد أفكار جديدة وفريدة لحل المشكلات أو تنفيذ مهام تصميمية؛ من خلال التفاعل داخل بيئة تعلم إلكترونية المدعومة ببروتونات المحادثة الذكية؛ حيث تختلف أنماط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر)، ويختلف أيضاً توقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)، ويُقاس التفكير الإبداعي من خلال أداء الطالب لأنشطة تعليمية تتطلب تقديم حلول غير تقليدية، وتفكيره من زوايا متعددة، وتوسيع أفكاره بمعلومات إضافية؛ بما يعكس مستوى الابتكار والمرونة الفكرية لديه.

• **الإطار النظري والدراسات السابقة:**

لما كان البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببروتونات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) ببيئات التعلم الإلكترونية وأثره على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ فإن الإطار النظري يتناول المحاور التالية:

• **المحور الأول: مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم:**

تمثل مهارات التصميم الجرافيكي إحدى الركائز الأساسية التي ينبغي تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ نظراً لدورها المحوري في إنتاج محتوى رقمي بصري يتسم بالجاذبية، والوضوح، والفاعلية التربوية، وتشمل هذه المهارات القدرة على استخدام مبادئ التصميم الرئيسية مثل التوازن، والتباين، والتناغم، والتمكن من أدوات التصميم الرقمية المختلفة، وتوظيف الصور، والرموز، والألوان، والخطوط بشكل يخدم الرسالة التعليمية، إضافة إلى أن هذه المهارات تتطلب وعياً وظيفياً بالسياق التعليمي واحتياجات المتعلمين؛ مما يجعل إكساب الطلاب هذه المهارات عنصراً حيوياً في إعدادهم كمصممين تربويين قادرين على بناء بيئات تعلم إلكترونية تفاعلية ومتكاملة بصرياً، وبناءً على ما سبق يتناول هذا المحور بالدراسة والتحليل مهارات التصميم الجرافيكي من حيث: ماهية التصميم الجرافيكي، ونشأته، وتطوره، وأهمية استخدامه، ومبادئ الجمال البصري في التصميم الجرافيكي، ومكونات وعناصر التصميم الجرافيكي، والمهارات التي يجب توافرها في المصمم الجرافيكي، والركائز الأساسية لتصميم واجهات المستخدم الجذابة، والتصميم الجرافيكي (بين متطلبات التواصل البصري والتحديات التي يجب أن يتغلب عليها المصمم).

• ماهية التصميم الجرافيكي:

تعرف دراسة بن هلال، وكحلي، (٢٠١٨، ١٦٦) التصميم الجرافيكي على أنه: عملية إبداعية تجمع بين الفن والتكنولوجيا، كما أنه الوسيلة الأكثر فاعلية في إيصال الأفكار المختلفة عبر الوسائل المطبوعة أو الإلكترونية، ويشير التصميم الجرافيكي إلى جانبين: أولاً: عملية التصميم التي تعتمد على مهارة المصمم وإبداعه، وثانياً: نتائج هذه العملية أي التصاميم التي يتم إنشاؤها والتي تتمثل في كل من الشعارات، والعلامات التجارية، والملصقات الإعلانية، والمعلبات، وما يتم نشره من مجلات، وصحف، وكتب، ومواقع إلكترونية.

وتعرفه دراسة الدليمي، والأسعد (٢٠٢٠، ٤٢) على أنه: استحداث أفكار خلاقة باستخدام الحاسب الآلي بمجموعة من البرامج التي تعتنى بإدخال النصوص والصور وإخراجها بما يتلاءم مع الشكل النهائي للعمل.

وتعرف دراسة كتي، (٢٠٢٢، ٤٤١) التصميم الجرافيكي بأنه: عدد من الممارسات الفنية والتكنولوجية يعتمد تطبيقها على توافر مدخلات متعددة تتضمن المعلومات والصور والرموز، ويهدف إلى تقديم المعلومات وتبسيطها إلى الفئة المستهدفة بشكل مرئي وإحداث تأثير منشود محدد لدى تلك الفئة.

كما تعرف دراسة أحمد، (٢٠٢٣، ٦١٨): التصميم الجرافيكي بأنه: اتصال تصميمي ونشاط تنظيمي عن طريق الإشارات والعلامات والرموز أو الكلمات والصور، بدلا من الكلمة المنطوقة لتحقيق التواصل والتبادل مع العالم المعاصر، وهو نقطة تحول التصميم من ماض متداع الى حال جديد عما هو سائد له قوانينه الخاصة بسبب تداخلاته المعرفية والمادية التقنية مع العديد من المفاهيم والأفكار والمناهج النظرية التي أحاطت به لإيجاد حلول مناسبة للمشكلات المراد إلقاء الضوء عنها.

وبتحليل التعريفات السابقة للتصميم الجرافيكي يُمكن استخلاص مجموعة من النتائج المشتركة والتي تركز على أبعاده المعرفية والفنية والتواصلية، كما يلي:

- « التصميم الجرافيكي عملية إبداعية ومتكاملة تجمع بين الفن، والتكنولوجيا، والتنظيم، وتهدف إلى إنتاج محتوى بصري يحمل رسالة واضحة للمتلقي.
- « يتضمن التصميم الجرافيكي بعددين أساسيين: العملية الإبداعية ذاتها والتي تعتمد على مهارة المصمم وتوظيف أدوات التصميم، وكذلك الناتج النهائي كالمطبوعات، والشعارات، والمواقع، والتطبيقات، وغيرها من الوسائط البصرية.
- « يعتمد التصميم الجرافيكي على مزج العناصر البصرية واللغوية كـ (الخطوط، والألوان، والرموز، والصور) لإنشاء رسالة بصرية مقنعة وجذابة.
- « يعد وسيلة اتصال بصري فعالة لنقل الأفكار، والإعلانات، والرسائل التربوية أو الثقافية، خاصة في ظل بيئة إلكترونية مليئة بالمثيرات.
- « تطور التصميم الجرافيكي من كونه فناً يدوياً إلى نشاط رقمي معاصر يتفاعل مع متغيرات معرفية وتقنية، ويخضع لقواعد ومناهج تنظيمية خاصة.

« يعبر عن استخدام أساليب متنوعة لإنشاء والجمع بين الرموز، والصور، والكلمات لخلق تمثيل مرئي للأفكار والرسائل.

« وسيلة تعبير فهو سبيل المصمم للفت انتباه المتلقي من خلال تحقيق وصول واضح لمضامين الرسالة الإعلانية لضمان انتقائها من بين العديد من الإعلانات التي يتعرض لها يومياً، وهذا بإيصالها في صورة بصرية ناجحة.

#### • نشأة وتطور التصميم الجرافيكي:

نشأ التصميم الجرافيكي منذ العصور القديمة كوسيلة لنقل المعاني عبر الرموز والصور، وتطور مع اختراع الطباعة ليصبح أكثر تنظيماً وتأثيراً، ففي الثورة الصناعية برزت الإعلانات والملصقات، ثم ترسخ كمجال مهني في القرن العشرين، ومع العصر الرقمي انتقل إلى البيئات الإلكترونية التي تعتمد على البرمجيات والتقنيات الحديثة، وحالياً يعد أداة فعالة للتواصل البصري والتأثير الثقافي في مختلف المجالات.

إن التمثيل البصري للمعلومات يوجد منذ فترة بعيدة، فقد استخدم الإنسان القديم الإشارات والرموز والأيقونات في الاتصال، واستخدمت في الكتابة واللغة البصرية التي قامت على أساس الصور في توصيل الأفكار، والتي ما زالت موجودة حتى الآن على جدران الكهوف والمعابد والمقابر، كما هو الحال في الحضارات القديمة كالمصرية، والهندية، واليونانية. (خميس، ٢٠١٥، ٤٧٧)

واستخدم الإنسان المعلومات المصورة منذ آلاف السنين، وقد شهد استخدام المعلومات المصورة نمواً متزايداً بالتزامن مع نمو شبكة الإنترنت وانتشار استخدامها؛ ولذلك فإن فكرة التصميم الجرافيكي في حد ذاتها قديمة قدم الإنسان؛ أي إنه ليس ظاهرة حديثة، والدليل على ذلك الرسوم والمنحوتات التي تعود إلى فترة ما قبل التاريخ والتي تمت بشكل عفوي (السيد، ٢٠١٩، ٢٦)؛ وبالتالي فإن فكرة التصميم الجرافيكي أو التصوير المرئي للمعلومات ليست وليدة العصر، إنما هي قديمة للغاية وتعود إلى الآلاف السنين، ومن، أقدم الأمثلة على ذلك الرسومات الموجودة بكهف لاسكو بفرنسا، وتعود تلك الرسومات إلى الفترة بين عامي ١٧,٠٠٠ و ١٩,٠٠٠ قبل الميلاد، ومن الأمثلة القديمة الأخرى على التصميم الجرافيكي الكتابات التصويرية على جدران معبد الأقصر بمصر في عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد ومن الرواد الأوائل للتصوير البصري للبيانات عالم الاقتصاد الإسكتلندي ويليام بلايفير، والذي استخدم عدة أنواع من الرسوم البيانية، مثل الرسوم البيانية الخطية والشريطية والدائرية، وذلك في كتابه "الأطلس التجاري والسياسي" والذي صدر في عام ١٧٨٦. (Lee, 2015, 619)

وفي هذا الصدد تشير دراسة (كتبي، ٢٠٢٢، ٤٤٣) إلى أن الإنسان دائم الاهتمام عبر العصور بفكرة تقديم المعرفة للآخرين في صورة مبسطة وسهلة الفهم، وفي سبيل ذلك ظهرت العديد من المحاولات لتقديم المعلومات المعقدة والضخمة في صورة محتويات بصرية، تتسم بأنها أكثر وضوحاً وسهولة للفهم مقارنة بالمحتويات النصية التقليدية، والتي قد يكون من الصعب فهمها، خصوصاً إذا

كانت المعلومات متشعبة وملينة بالتفاصيل، وفي ظل التقدم الكبير الذي شهدته تقنيات المعلومات والاتصالات في العصر الحالي، فمن المتوقع ظهور المزيد من التقنيات لجعل تطبيقات التصميم الجرافيكي أكثر فاعلية وكفاءة من حيث سهولة الاستخدام ووضوح وجودة المحتوى الممكن توليده.

ومما سبق يمكن استنتاج ما يلي:

« تطور التصميم الجرافيكي يعود إلى العصور القديمة كوسيلة اتصال مرئي عبر الرموز والرسوم (مثل كهف لاسكو، ومعبد الأقصر)، واستخدم الإنسان الإشارات لنقل الأفكار قبل ظهور الكتابة الأبجدية.

« تطور التصميم الجرافيكي كمجال وظيفي وفني يعود إلى اختراع الطباعة ليصبح أكثر تنظيماً وتأثيراً، وبرز ذلك خلال الثورة الصناعية من خلال الإعلانات والملصقات المطبوعة، وأصبح مهنة مستقلة في القرن العشرين مع توسع الطباعة والنشر.

« تطور التصميم الجرافيكي في عصر التحول الرقمي الحديث من بيئة تقليدية إلى بيئة إلكترونية تعتمد على البرمجيات والتقنيات، وأصبح يُستخدم في مجالات متعددة كالنمط، والتعليم، والتواصل الثقافي.

« تطور التصميم الجرافيكي ليصبح تمثيل بصري للمعلومات كأداة لنقل المعرفة والمفاهيم بشكل مبسط وسهل الفهم.

« ومن الممكن أن يتطور التصميم الجرافيكي في المستقبل ليعزز قدرة المصممين على إنتاج محتوى بصري أكثر وضوحاً وفاعلية، وتكمن أهمية التصميم البصري مستقبلاً في تبسيط المعلومات المعقدة في ضوء تضخم المعرفة وانتشار الإنترنت.

#### • أهمية استخدام التصميم الجرافيكي:

يُعد التصميم الجرافيكي أداة محورية في عصر التحول الرقمي؛ لما له من قدرة فريدة على تحويل المعلومات المعقدة إلى رسائل بصرية جذابة وسهلة الفهم؛ فهو لا يقتصر على الجانب الجمالي، بل يمتد لِيُسهم في تحسين التواصل، وتوضيح المفاهيم، وتعزيز التفاعل مع المحتوى، وذلك في أي مجال من المجالات (التعليم/ التسويق/ الإعلام) بشكل عام، وفي بيئات التعلم الإلكترونية خاصة، ويُساعد التصميم الجرافيكي على بناء تجارب مرئية أكثر فاعلية واستيعاباً من خلال تنظيم المحتوى وتوجيه انتباه المتلقي، مما يجعله عنصراً أساسياً في تطوير منتجات تعليمية رقمية متكاملة تحقق أهدافها بوضوح وكفاءة، وباستقراء الباحثين لدراسات كل من (حسن، والصياد، ٢٠١٦، ٧؛ السدحان، ٢٠٢٠، ٢٧١؛ كتيبي، ٢٠٢٢، ٤٤٤) (Dahmash et al, 2017, 1431; Noh et al, 2017, 59) تبين أنهم أوردوا أهمية استخدام التصميم الجرافيكي فيما يلي: تنبع أهمية استخدام تقنيات التصميم الجرافيكي في التدريس من كون حاسة البصر من قنوات استقبال المعلومات الرئيسة لدى الإنسان؛ حيث إن حوالي نصف المعلومات التي يعالجها الدماغ ترد إليه من خلال حاسة البصر، ويعد منظومة دعم مهمة للعمليات المعرفية المستخدمة في أنشطة حل المشكلات، ويسهم في تعزيز الحافز

لدى الطلاب للسعي إلى تحقيق التميز الدراسي وأيضاً الاستمرار فيه، ويساعد كنوع من التحفيز البصري والفكري على تقديم المناهج الدراسية بطريقة شيقة، ويساعد أيضاً على تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة، وذلك من خلال تحويل المعلومات والبيانات من حروف وأرقام إلى صور وتصميمات تثير اهتمام الطلاب، ويمكن من خلاله إيصال أكبر قدر ممكن من المعلومات إلى الطلاب خلال قدر أقل من الوقت، وللتصميم الجرافيكي دور كبير في التحسين من جودة تجارب التعلم، وتيسير تقديم أكبر قدر ممكن من المعلومات في أقل قدر ممكن من الوقت، وسهولة استيعاب التصميمات الجرافيكية، وسهولة إيصال المعلومات، وتيسير عمليات تذكر واسترجاع المعلومات لدى المتعلمين، وسرعة عملية الاتصال باستخدام التصميمات الجرافيكية، ويرفع مستوى الكفاءة والموثوقية، والملاءمة لعمليات التعلم مدى الحياة، كما يعمل على تبسيط عمليات تقديم المعلومات وجعلها أكثر دقة، ويوفر الأدوات المناسبة للتحسين من مستويات المعرفة والمهارات لدى الطلاب، ويسهم في تصوير الأفكار والبيانات بصورة مرئية، وذلك من خلال تقديم البيانات بتصميم محدد يساعد على التعبير عنها بأسلوب مفهوم بالنسبة للفئة المستهدفة، وهو أسلوب يبتعد عن الأنماط التقليدية القائمة على التلقين والاستقبال الخامل للمعلومات، ويقدم المعلومات في صورة بصرية جذابة مما يجعل من هذا الأسلوب مساعداً على تعزيز عمليات التفكير المختلفة، وتنمية المهارات والمعرفة لدى الفئة المستهدفة.

ومما سبق يمكن استخلاص أهمية التصميم الجرافيكي لطلاب تكنولوجيا التعليم فيما يلي: يسهم في بناء هوية بصرية متكاملة للطلاب، وترسيخ الرسائل الذهنية في أذهان المتلقين، ولا يقتصر دوره على تحسين الشكل الجمالي للمحتوى؛ بل يمتد ليصبح أداة استراتيجية في تعزيز الفهم، وتيسير التعلم، وتحفيز الاستجابة السلوكية، ويمكن التصميم الجرافيكي من تقديم المعلومات بأسلوب يُراعي تباين الأساليب المعرفية للمتعلمين، ويسهم في تحقيق التفاعل والانتباه والانخراط المعرفي، ويعد عنصراً حاسماً في نجاح الحملات الإعلامية، وفي بناء رسائل تسويقية واضحة ومقنعة، ويزداد الاعتماد على التصميم الجرافيكي مع التطورات المتسارعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز كوسيلة فعالة لدمج التقنية بالإبداع، ولصناعة تجارب بصرية تتسم بالمرونة والتجدد والانتشار الواسع.

كما يتضح مما سبق أن مجال التصميم الجرافيكي يحظى بأهمية متزايدة في العصر الرقمي، حيث أصبح أداة رئيسية في إيصال الرسائل والأفكار بشكل بصري جذاب وفعال، وهذه الأهمية دفعت العديد من الدراسات إلى التعمق في هذا المجال كدراسة تأثير التصميم على سلوك المستخدم، والتواصل البصري، وقد ساهمت هذه الدراسات في تطوير مفاهيم التصميم، وتحليل عناصره، وتقييم فعاليته في مختلف المجالات مثل التسويق، والتعليم، والإعلام، ومن هذه الدراسات دراسة (Ceran, 2022)؛ والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين الإبداع البصري في الفن لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو التصميم الجرافيكي، وتوصلت

النتائج إلى وجود علاقة إيجابية عالية المستوى بين الإبداع البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الفنون واتجاهاتهم نحو التصميم الجرافيكي، كما توصلت إلى أن مستوى الإبداع البصري في الفنون ينبئ بشكل ذي دلالة إحصائية بالمواقف تجاه التصميم الجرافيكي، ودراسة (قطب، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى التعرف على دور التصميم الجرافيكي في إحياء التراث الشعبي المصري من خلال المعارض التخصصية، وتوصلت النتائج إلى بناء مقترح للتصميمات الجرافيكية الديناميكية التي تتضمن سمات هوية بصرية مرنة تميز جناح معرض ثقافي ترويجي يقام تحت عنوان (شعبي مصري Shaabi Misri) من خلال كلية الفنون الجميلة جامعة الإسكندرية بأقسامها المختلفة، ودراسة (الحماحمي، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى تقديم منهجية مقترحة لتوظيف التصميم الجرافيكي البيئي من منظور الاتصال المرئي، وتوصلت النتائج إلى أنه يمكن أن تسهم المنهجية المقترحة نحو ممارسة التصميم الجرافيكي البيئي دوراً وحيوياً في نقل رسائل الاتصال المرئي بالبيئات الخارجية وتعزيز سلوك وتفاعل المتلقي بأشكال عديدة وتحفيزه على اتخاذ إجراءات بيئية مستدامة، ودراسة (Fleischmann, 2024)؛ والتي هدفت إلى استكشاف مواقف الطلاب تجاه الذكاء الاصطناعي التوليدي، وتكرار استخدامه، وتأثيره على مسيرتهم المهنية في التصميم الجرافيكي مستقبلاً، وتوصلت النتائج إلى قبول الطلاب عملياً بأن الذكاء الاصطناعي التوليدي سيغير طريقة التصميم الجرافيكي، وأن لديهم استعداد لتعلم المزيد حول كيفية استخدامه بفعالية وأخلاق، وأن هناك حاجة إلى أن يقوم معلمو التصميم بإشراك الطلاب وتوجيههم بشكل نقدي في فهمهم واستخدامهم للتصميم الجرافيكي، ودراسة (Ünal, & Demirel, 2024)؛ والتي هدفت إلى البحث عن العلاقة بين الإدراك البصري والتصميم الجرافيكي لطلاب المدارس الثانوية، ووفقاً لنتائج الدراسة وجد أن الإدراك البصري للطلاب المشاركين أعلى من المستوى المتوسط، بينما وجد أن مواقفهم تجاه التصميم الجرافيكي على مستوى عالٍ، وتختلف الإدراكات البصرية للطلاب ومواقفهم تجاه التصميم الجرافيكي وفقاً لمتغير الجنس، ودراسة (Gbadegbe, et al, 2024)؛ والتي هدفت إلى البحث عن العوامل التي تؤثر على تفضيل التصميم الجرافيكي كمادة مفضلة للفنون البصرية، وكشفت النتائج أن الدافع الشخصي المتصور، وبيئة التصميم المتينة، والسمات الجوهرية والخارجية والاجتماعية والثقافية القوية هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على تفضيل الطلاب للتصميم الجرافيكي، كما كشف أيضاً أن التصميم الجرافيكي يُنظر إليه على أنه بيئة متينة تُستخدم فيها أدوات وعمليات رقمية متطورة.

#### • مبادئ الجمال البصري في التصميم الجرافيكي:

يُعد التصميم الجرافيكي أحد أهم وسائل التواصل البصري في العصر الحديث؛ حيث يجمع بين الفن والتقنية لنقل الأفكار والرسائل بطريقة جذابة وفعالة، ويقوم هذا المجال على مجموعة من الأسس التي تشكل العمود الفقري لأي عمل تصميمي ناجح، ومن أبرز هذه الأسس: الانسجام، والتوازن، والوحدة، والتناسب، والسيادة، والإيقاع، والتباين، وحركة العين، وتساعد هذه المبادئ المصمم على تنظيم العناصر البصرية بطريقة منسجمة تُسهل في تحسين تجربة

المستخدم وتعزيز وضوح الرسالة، وفهم هذه الأسس وتطبيقها عملياً بمهارة هو ما يميز التصميم الاحترافي عن العشوائي، ويمنح العمل الجرافيكي قوة وتأثيراً بصرياً يدوم في أذهان الجمهور، وباستقراء دراسات (محمد، ٢٠١٥، ٢١٧؛ مصطفى، وعصب، ٢٠١٧، ٢٢؛ ٣٠؛ بن هلال، وكحلي، ٢٠١٨، ١٧٠؛ ١٧٢؛ أحمد، ٢٠٢٣، ٦٢٥؛ ٦٢٧) تبين أنها أوردت مبادئ الجمال البصري في التصميم الجرافيكي فيما يلي:

«الوحدة (Unity): تُعد من المبادئ الجوهرية في التصميم الجرافيكي؛ حيث تعبّر عن مدى ترابط عناصر التصميم وتكاملها ضمن إطار بصري واحد، وعندما تتحقق الوحدة يشعر المشاهد بأن جميع الأجزاء تنتمي إلى نفس التكوين، مما يعزز وضوح الفكرة ويمنح التصميم إحساساً بالاستمرارية والراحة البصرية، وفي التصميم الموحد لا يوجد عنصر يبدو عشوائياً أو خارج السياق، بل تتألف المكونات لتخدم الرسالة العامة بشكل منسجم، ويمكن تحقيق هذا الترابط من خلال استخدام عدد محدود من أنماط الخطوط (Typestyles)، والالتزام بلوحة ألوان متجانسة دون التنقل بين عائلات لونية متباينة، بالإضافة إلى تكرار بعض العناصر مثل الألوان، الأشكال، والملمس، أو حتى المسافات، مما يعزز الشعور بالتناسك والتناغم.

«التوازن (Balance): يُقصد به توزيع الأوزان البصرية للعناصر داخل التصميم بطريقة تخلق إحساساً بالاستقرار والانسجام، فعندما تُرتب العناصر بشكل متوازن، يشعر المشاهد براحة بصرية ووحدة في التكوين، وتتنوع أنواع التوازن، ولكل منها طابعه الخاص: التوازن المتماثل (Symmetrical): يتم فيه توزيع العناصر بشكل متساو؛ بحيث يعكس كل جانب الآخر تماماً، ويمنح إحساس بالنظام، والثبات، والتوازن غير المتماثل (Asymmetrical): يُعد أكثر ديناميكية وإبداعاً، حيث تُوزع العناصر بشكل غير متساو، لكن بطريقة تحقق توازناً بصرياً في النهاية، والتوازن المشع (Radial): تُرتب فيه العناصر حول نقطة مركزية أو محور دائري، مما يخلق حركة بصرية تنطلق من المركز نحو الخارج، ورغم قلة استخدامه، إلا أنه يُعد فعالاً في جذب الانتباه إلى نقطة محورية في التصميم، خاصة في المساحات الواسعة.

«الانسجام (Harmony): يُعد من أبرز المبادئ الجمالية في التصميم الجرافيكي، إذ يُعبّر عن التناغم البصري الذي ينشأ عند تنسيق العناصر المختلفة ضمن تكوين واحد متكامل، ويشبه الانسجام في التصميم ما نجده في الشعر أو الموسيقى من توازن وإيقاع، حيث تتألف الألوان، والأشكال، والخطوط لتُكوّن مشهداً بصرياً مريحاً للعين، وفي التجربة البصرية يُجسّد الانسجام وحدة التصميم، فهو الرابط الذي يجمع بين العناصر المتنوعة ويمنحها شعوراً بالتناسك والاتساق، مما يجعل العمل الفني طبيعياً وسلماً دون تنافر أو تشويش.

«التناسب (Proportion): هو مبدأ يعكس العلاقة المتوازنة بين أحجام العناصر داخل التصميم، سواء كانت هذه العلاقة بين عنصرين أو أكثر، ولا يقتصر التناسب على الحجم فقط، بل يشمل أيضاً اللون، والكمية، وغيرها من

الخصائص، ويساعد التناسب في تحقيق التوازن البصري من خلال توزيع العناصر بشكل مدروس يضمن وضوح الفكرة وجاذبية التكوين، ويُعتبر هذا المبدأ في جوهره مفهوماً رياضياً، لكن عند تطبيقه في التصميم الجرافيكي، فإنه يُستخدم لتحديد الأولويات البصرية وتوجيه عين المشاهد نحو العناصر الأهم بطريقة طبيعية ومنسجمة.

«الإيقاع (Rhythm): يُشير إلى تكرار الحركة أو ترددها بطريقة منظمة داخل التكوين، مما يخلق إحساساً بالحركة والاستمرارية البصرية، ويتحقق الإيقاع من خلال تكرار أحد العناصر مثل الأشكال أو الألوان أو الخطوط، بطريقة متسقة ومدروسة.

«التباين (Contrast): هو مبدأ بصري يُعبّر عن الاختلاف بين العناصر التصميمية مثل الأشكال، والألوان، والخطوط، والأحجام، ويُستخدم لإبراز عنصر معين وجذب انتباه المشاهد إليه بسرعة وفعالية، ويُضفي التباين على التصميم طابعاً ديناميكياً ويُسهّم في توجيه العين نحو النقاط المحورية، مما يعزز وضوح الرسالة ويُسهّل فهم المحتوى.

«حركة العين (Eye Movement): تعتنى بكيفية تنقل عين المستخدم بين عناصر التصميم، وهي عامل مهم يؤثر في سلوكياته وتفاعله مع المحتوى، وتشير الدراسات إلى أن العين تبدأ عادة من المركز البصري في الثلث الأعلى من التصميم، ثم تتحرك تدريجياً للأسفل كما تختلف اتجاهات الحركة حسب اللغة؛ فالمستخدم العربي يميل للمسح من اليمين إلى اليسار، بينما الأجنبي من اليسار إلى اليمين، ويهتم المصممون بتوجيه حركة العين باستخدام عناصر بارزة مثل الأحجام الكبيرة لتوجيه الانتباه نحو النقاط الأساسية في التصميم بطريقة مدروسة وجذابة.

«السيادة (Dominance): هي مبدأ بصري يعتنى بتوزيع درجات الأهمية بين عناصر التصميم، مع التركيز على إبراز العنصر الأكثر تأثيراً في توصيل الفكرة الأساسية، ويتحقق ذلك من خلال منح ذلك العنصر حضوراً بصرياً أقوى مقارنة بالعناصر الأخرى، مما يُسهّم في توجيه انتباه المشاهد مباشرة إليه ويزيد من وضوح الرسالة التصميمية، ويمكن تحقيق السيادة بعدة طرق أبرزها: استخدام الألوان اللافتة؛ حيث يحدث اللون المشع أو الزاهي تأثيراً بصرياً أقوى من الألوان الهادئة؛ كما يمكن تعزيز السيادة من خلال تقنيات تصميمية مثل الحجم، والتباين، والموقع، أو حتى النمط البصري، وعادة ما تبدأ العين رحلتها البصرية من العنصر المهيمن، ثم تنتقل تدريجياً إلى باقي العناصر مما يخلق تسلسلاً بصرياً منطقياً ومريحاً.

#### • مكونات وعناصر التصميم الجرافيكي:

يُعد التصميم الجرافيكي لغة بصرية متكاملة تعتمد على مجموعة من العناصر الأساسية التي تُشكل البنية البصرية لأي عمل تصميمي، وتُعرف هذه العناصر بمكونات وعناصر التصميم الجرافيكي، وهي الأجزاء التي يستخدمها المصمم لبناء تكوين متوازن وجذاب، ومن أبرز هذه العناصر: الخط، والشكل،

واللون، والملمس، والمساحة، والحجم، والاتجاه، وكل عنصر منها يلعب دوراً محدداً في إيصال الرسالة البصرية وتحقيق التأثير المطلوب على المتلقي، وعند توزيع هذه العناصر بشكل متناغم ومدرّوس، يصبح التصميم أكثر قدرة على التعبير، وأكثر تأثيراً في جذب الانتباه ونقل الفكرة بوضوح وجمالية، وبعد الاطلاع على دراسات: (مصطفى، وعصب، ٢٠١٧، ١٨: ٢١؛ عبد القوي، ٢٠٢٢، ٢٠٣: ٢١١) تبين أنهما أوردتا مكونات وعناصر التصميم الجرافيكي فيما يلي:

«الخط (Line): هو عنصر أساسي يتواجد في معظم التصميمات، ويأتي بأشكال متعددة مثل الخطوط الطويلة أو القصيرة، المستقيمة أو المنحنية، والملونة أو غير الملونة، وتُستخدم الخطوط لتحديد الحدود، وتقسيم المساحات، أو توجيه حركة العين داخل التصميم، ولكل نوع من الخطوط تأثير بصري مختلف؛ فمثلاً الخطوط المستقيمة والناعمة توجي بالهدوء والاستقرار، بينما الخطوط المتعرجة أو المتقطعة قد تضيف طابعاً ديناميكياً أو توترًا بصرياً.

«الشكل (Shape): هو الهيئة البصرية الناتجة عن تجميع الخطوط بطريقة معينة، ويُعد من أكثر العناصر استخداماً في التصميم بعد الخط، وتتعدد الأشكال بين هندسية مثل الدوائر والمربعات والمثلثات، وتجريدية ذات طابع فني، وغالباً ما يحتوي التصميم على شكل واحد على الأقل، إذ تلعب الأشكال دوراً مهماً في بناء التكوين البصري، ولها ارتباطات ذهنية مختلفة لدى الإنسان؛ فكل شكل يحمل دلالة معينة تؤثر في إدراك المشاهد وانطباعه عن التصميم.

«التايبوغراف (Typography): هو فن استخدام الحروف وتنسيقها بصرياً داخل التصميم، ويشمل كل ما يتعلق بالأشكال الكتابية من حيث النوع، والحجم، والمسافات، والوضوح، ولا يقتصر دوره على مجرد عرض النصوص؛ بل يعد عنصراً بصرياً مؤثراً يساهم في تعزيز الرسالة وإضفاء طابع جمالي على التصميم، ويعتمد المصمم الذكي على اختيار الخط المناسب، وتحديد لون الحرف، وحجمه، والمسافات بين الأحرف والأسطر بما يحقق انسجاماً بصرياً ويجذب انتباه المشاهد.

«اللون (Color): يُعد من أقوى عناصر التصميم الجرافيكي تأثيراً، لما له من قدرة مباشرة على جذب الانتباه وإثارة المشاعر، ويتميز اللون بسهولة إدراكه دون الحاجة إلى مهارات خاصة، كما أن له دلالات نفسية تؤثر في المتلقي حتى دون وعي؛ فكل لون يحمل رسالة معينة؛ وعلى سبيل المثال يُستخدم اللون الأزرق بكثرة لما يبعثه من شعور بالهدوء والاستقرار، كما أنه مريح للعين؛ لذا فإن فهم نظرية الألوان وسيكولوجية الألوان يُعد أمراً أساسياً لأي مصمم يسعى لإيصال رسالته بفعالية وجاذبية.

«الصور (Images): تُعد من العناصر الأساسية في التصميم الجرافيكي، وتشمل الرسوم التوضيحية والصور الفوتوغرافية التي تُستخدم لإضفاء الحيوية على التصميم وتوضيح الرسالة البصرية، وتلعب الصور دوراً مهماً في دعم النص المكتوب، ونقل المشاعر والمعاني بشكل سريع ومؤثر، ويعتمد نجاح استخدامها على وعي المصمم، حيث إن الصورة المختارة بعناية يمكن أن تُعبر عن فكرة

التصميم بفعالية، بينما الاستخدام العشوائي قد يُضعف من قيمة التصميم، والصورة الجيدة قد تساوي ألف كلمة إذا تم توظيفها بشكل صحيح يخدم الهدف والجمهور المستهدف.

◀ الفراغ (Space): أو ما يُعرف بالفضاء السلبي أو المساحة البيضاء (White Space) هو المساحة الفارغة في التصميم التي لا تحتوي على عناصر مرئية، ويُعد من العناصر الأساسية في التصميم الحديث؛ حيث يمنح باقي العناصر وضوحاً أكبر ويُعزز من تأثيرها البصري، واستخدام الفراغ بشكل ذكي يساعد على تنظيم المحتوى، وتوجيه الانتباه، وإضفاء إحساس بالبساطة والراحة البصرية، مما يجعل التصميم أكثر فاعلية وجاذبية.

◀ الملمس (Texture): يُعبر عن النسيج الظاهري لسطح العناصر، سواء كان ناعماً، أو خشناً، أو يحمل إحياءات بصرية أخرى، ويُضفي الملمس تنوعاً وحيوية على التصميم، ويُقلل من رتابته؛ مما يجعل العمل أكثر جذباً وواقعية، وفي التصميم الجرافيكي يدرك الملمس بصرياً قبل أن يُفهم عقلياً، ويمكن استلهامه من الطبيعة مثل النباتات، والحيوانات، والكائنات الحية عموماً.

◀ القيمة (Value): تشير إلى درجة الإضاءة أو التدرج اللوني في التصميم، وهي عنصر أساسي في إبراز العمق والتمييز بين العناصر، وتحقيق القيمة من خلال التلاعب بالضوء والظل؛ حيث تظهر المناطق المعرضة للضوء بقيمة أعلى (أفتح)، بينما تكون المناطق الأقل تعرضاً للضوء ذات قيمة أقل (أغمق)، ويساعد التحكم في القيمة على توجيه الانتباه، وإبراز التفاصيل، وإضفاء إحساس بالحجم والواقعية داخل التصميم.

#### • المهارات التي يجب توافرها في المصمم الجرافيكي:

في عالم التصميم الجرافيكي لا تقتصر المهارة على الإبداع الفني فقط؛ بل تشمل مجموعة واسعة من القدرات التي تمكن المصمم من تحويل الأفكار النظرية المكتوبة إلى رسائل بصرية فعالة؛ فالمصمم الجرافيكي الناجح يجب أن يمتلك مزيجاً من المهارات التقنية، والفكرية، والتواصلية، التي تساعد على فهم احتياجات المستخدم، وتحليل السوق، وتقديم حلول تصميمية مبتكرة وجذابة، وفي هذا السياق أوردت دراسات (أبا الخيل، ٢٠٢٢، ٧: ٨) (Bagiritima, et al, 2019, 65: ) (Kansrirat, & Kiattikomol, 2016, 98; 66) تلك المهارات فيما يلي:

◀ مهارات تقنية: تتعلق بشكل أساسي بإتقان برامج التصميم المختلفة؛ حيث تتوفر مجموعة متنوعة من برامج وتطبيقات التصميم الشهيرة، التي توفر خواص فريدة كثيرة تساعد المصمم الجرافيكي على إنجاز عمله بدقة أكبر وبوقت أقل، ومن بين الكثير من برامج التصميم المنتشرة بقوة التي يجب أن يتقن استخدامها كل مصمم جرافيكي يسعى إلى الاحتراف، وهما كالتالي: (مهارات استخدام برنامج Adobe Photoshop، ومهارات استخدام برنامج Adobe Illustrator، ومهارات استخدام برنامج Adobe InDesign، ومهارات استخدام برنامج Adobe XD، وقد اقتصر البحث الحالي على تنمية مهارات استخدام برنامج Adobe XD دون غيره من البرامج؛ وذلك للأسباب الآتية: برنامج

*Adobe XD* مصمم خصيصاً لتلبية احتياجات مصممي واجهات المستخدم؛ مما يجعله أكثر تركيزاً وفعالية في هذا المجال مقارنة ببرامج التصميم الجرافيكي العامة، ويتميز بواجهة بسيطة؛ مما يتيح للمصممين العمل بسرعة دون تعقيد حتى في المشاريع الكبيرة، ويمكن من خلاله إنشاء نماذج تفاعلية بسهولة، وربط الصفحات ببعضها لمحاكاة تجربة المستخدم الحقيقية دون الحاجة إلى كتابة كود، ويتكامل بسلاسة مع برامج مثل *Photoshop* و *Illustrator*، مما يسهل استيراد العناصر البصرية وتعديلها، ويتيح مشاركة التصميم مع الفرق والعملاء عبر الإنترنت، وإمكانية التعليق والمراجعة المباشرة، ويمكن من خلاله تصميم واجهات تتكيف مع مختلف أحجام الشاشات بسهولة، كما أنه يدعم إنشاء مكتبات قابلة لإعادة الاستخدام، مما يوفر الوقت ويضمن الاتساق في التصميم، ودعم الرسوم المتحركة البسيطة (*Auto-Animate*) لإضفاء الحيوية على النماذج، وإمكانية المعاينة المباشرة على الهاتف أثناء التصميم، ويتمتع بتحديثات مستمرة من *Adobe* تضيف ميزات جديدة وتحسن الأداء، ومتوفر على أنظمة مختلفة منها *Windows* و *macOS*.

«مهارات فنية: تجمع بين قواعد التصميم الرئيسية والرؤية الإبداعية في تفكير المصمم الجرافيكي، ويتلخص هذا النوع من المهارات بمجموعة من الأمور: دراية بالطباعة؛ فتعد مهارة الطباعة مهارة رئيسية وبيديهية، ويجب أن يتقنها كل مصمم جرافيك، حيث يساعد إتقان الطباعة على إعداد النماذج المنوعة من التصميم المرئية المختلفة، ودراية بتطبيق مبدأ المحاذاة؛ ويعتبر مبدأ المحاذاة من أبرز المبادئ في عالم التصميم الجرافيكي حيث تعد الوظيفة الأساسية للمحاذاة هي اتصال مرئي بين العناصر المختلفة، واستخدام التباين بطريقة صحيحة: يساعد استخدام التباين على توجيه انتباه العميل إلى العناصر الأساسية في أي تصميم إلى جانب تعزيز المظهر العام للصورة الكلية ويعطي التباين ميزات ثابتة لكل العناصر المتشابهة في التصميم، ورؤية الألوان واستخدامها بأسلوب متناسق: تعد الألوان عنصر الجذب الأول في أي تصميم؛ لذلك من مهارات التصميم الناجح أن يتقن اختيار الألوان ويتم تنسيقها مع بعضها البعض حتى يتحقق الهدف الأساسي الكامن وراء التصميم خاصة.

«المهارات الشخصية والاجتماعية: لتحقيق تواصل أفضل مع العملاء وفريق العمل ومن أهم المهارات ما يلي: مهارة إدارة الوقت بشكل جيد: فتتطلب أغلب المهام في حياتنا إلى إدارة الوقت بشكل صحيح، فكلما كان الوقت منظم ومستثمر بطريقة جيدة ازدادت الإنتاجية وكذلك الإبداع، ومهارة التواصل الفعال والمشاركة: فيحتاج المصمم الجرافيكي إلى التواصل المستمر مع العملاء من جهة ومع فريق العمل من جهة، وهنا تأتي أهمية وجود مهارات تواصل قوية حتى يتمكن المصمم من توصيل أفكاره وتجسيدها بشكل مثالي، كما تساعد المشاركة على تلقي التعليقات من مختلف أعضاء فريق العمل، ومهارة القدرة على التفكير المبدع والمختلف: فمن أهم مهارات المصمم الجرافيكي هو الإبداع وخلق أفكار جديدة تحاكي هدف أو فكرة معينة.

«الركائز الأساسية لتصميم واجهات المستخدم الجذابة: واجهة المستخدم (User Interface - UI) هي الجزء المرئي والمادي من النظام أو التطبيق الذي يتفاعل معه المستخدم مباشرة، وهي تشمل جميع العناصر التي تتيح للمستخدم التواصل بسهولة مع النظام مثل الأزرار، والقوائم، والنوافذ، والأيقونات، والنصوص، وعند تصميم واجهة مستخدم فعالة يسهم ذلك في تحسين تجربة المستخدم وجعل التفاعل أكثر سلاسة وبساطة، وبعد الاطلاع على دراسة (مصطفى، وعصب، ٢٠١٧، ٣٥: ٣٦) تبين أنها أوردت تلك الركائز كما يلي: واجهة استخدام بسيطة Simple Interface: تفادي استخدام العناصر غير المفيدة أو غير المهمة في التصميم، والتناسق واستخدام العناصر المتعارف عليها Consistency and use Common UI Elements: واجهة الاستخدام المتناسقة تتيح للمستخدم استيعاب وفهم أفضل لكيفية عمل العناصر وزيادة الفاعلية، بالإضافة لاستخدام عناصر متعارف عليها لدى المستخدم في التصميم مما يجعله يشعر بالراحة، والانتماء، والألفة عند استخدامه للنظام، فما أن يتعلم المستخدم عمل شيء ما حتى يبدأ بتطبيق ما كسبه من معرفه على كل ما هو موجود في الموقع، واستخدام اللون والملمس بشكل مناسب Strategically use color and texture: يعتبر اللون عامل حيوي ومؤثر بحيث أنه ممكن توجيه انتباه المستخدم الى عنصر ما باستخدام اللون، أو درجة الازياء باللون، أو التباين كما الملمس، واستعمال التسلسل الهرمي البصري Use Typography to create Hierarchy and Clarity : تصميم واجهة الاستخدام بشكل يسمح للمستخدم بالتركيز على ما هو مهم فعلا في الصفحة الإلكترونية، أو التطبيق الذي تم تصميمه؛ من خلال اللون، والحجم، وموقع كل عنصر بالنسبة للآخر، كما أن التسلسل الهرمي يساعد على تخفيف التعقيد في التصميم وعلى الأخذ بعين الاعتبار استخدام الحروف Typography بحرص كبير مع اختلاف الأحجام والأنواع؛ بالإضافة إلى ترتيب الفقرات النصية مما يساعد في إمكانية القراءة والوضوح، والتوازن في الفراغات Balance in spacing: أو حتى القرب بين العناصر والتفاوت والاختلاف بين التايوغرافي Typography أو الصور أو التكوين كل ذلك يؤثر في تجنب الفوضى البصرية، من خلال بناء تسلسل هرمي بصري مبني على نظام الشبكات يمكن من توجيه المستخدم الى المهام التي ينوي إنجازها أو يبحث عنها خلال الشاشة؛ هذا يساعد على خلق مشاعر وردود إيجابية لدى المستخدم تجاه واجهة الاستخدام إذا تم تصميم واجهة الاستخدام بشكل صحيح سيجعل المستخدم يشعر بالراحة لدى استخدامه النظام إلى تجربة مستخدم سهلة ومرضية بعمل الجماليات والوظيفة بشكل متناسق معاً للحصول على رضا المستخدم.

• التصميم الجرافيكي (بين متطلبات التواصل البصري والتحديات التي يجب أن يتغلب عليها المصمم):

يجمع التصميم الجرافيكي يجمع بين الفن والوظيفة لنقل الرسائل والأفكار بطريقة جذابة وفعالة، ويعد أداة محورية في عالم التواصل البصري، ومع تطور الوسائط الرقمية وتزايد الحاجة إلى محتوى بصري سريع التأثير، أصبح المصمم الجرافيكي مطالباً بفهم عميق لأسس التواصل البصري مثل وضوح الرسالة، وجاذبية التكوين، وسهولة التفاعل، ومع ذلك يواجه المصمم تحديات متعددة،

منها التوفيق بين الجمال والوظيفة، ومراعاة اختلاف الثقافات البصرية، وضغوط الوقت والتقنيات المتغيرة باستمرار، ومن هنا يظهر التصميم الجرافيكي كعملية توازن دقيقة بين الإبداع، والدقة، وفهم سلوك المتلقي، وباستقراء دراسات ( Traboco, et al, 2022, 31; Ali, 2022, 1065; 1066; Mazzone, & Elgammal. 2019; 12; Hagerty, & Rubinov. 2019, 87; Perera, & Caleb-Solly, 2021, 9; Zhou. 2015, 463: 437; تبين أنهم أوردوا تلك المتطلبات والتحديات فيما يلي:

« اللون والتباين *Color and Contrast*: يُعد تحقيق الاتساق بين اللون والتباين من أبرز التحديات التي تواجه المصممين في سياق التواصل البصري عبر الوسائط المختلفة، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي: الاختيار الذكي للألوان ومستويات التباين لا يقتصر فقط على تحسين الجاذبية البصرية، بل يلعب دوراً حاسماً في تعزيز وضوح المحتوى وسهولة قراءته، ويتطلب اختيار الألوان فهماً عميقاً لنظريات الألوان، وعلم النفس الإدراكي، وتفضيلات الجمهور، إلى جانب مبادئ الطباعة والتخطيط البصري، وفي ظل تنوع المنصات الرقمية وتعدد الأجهزة أصبح من الضروري على المصمم مراعاة تأثير اللون والتباين في ظروف عرض مختلفة، مثل دقة الشاشة، والإضاءة المحيطة، ومتطلبات الوصول لذوي الاحتياجات الخاصة، ويجب الموازنة بين الجماليات والوظائف، من خلال اختيار الخطوط المناسبة، وضبط التباعد، وتوظيف التباين بشكل يخدم وضوح الرسالة، واستثمار الدلالات النفسية والثقافية للألوان لاستحضار استجابات عاطفية معينة من الجمهور، مما يعزز من فاعلية التصميم، فالتعامل الواعي مع اللون والتباين لا يقتصر على جذب الانتباه، بل يسهم أيضاً في إيصال المعلومات بدقة وفعالية.

« التقنية الرقمية *Digital Technologies*: لقد أدى انتشار التطور السريع للتكنولوجيا إلى ظهور تحديات على الجرافيك يتطلب ذلك من المصممين تطوير مجموعات مهارات جديدة وفهم آثارها على الإبداع والأصالة، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي: تسارع التطور التكنولوجي أدى إلى ظهور تحديات جديدة في مجال التصميم الجرافيكي، تتطلب من المصممين مواكبة التغيرات وتطوير مهاراتهم باستمرار، وظهور أدوات وتقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، فرض على المصممين تبني نهج أكثر مرونة ودقة في التصميم، مع القدرة على التكيف مع بيئات متعددة، ويستخدم الذكاء الاصطناعي في التصميم الجرافيكي في أتمتة المهام المتكررة، ويسهم في تعزيز الإبداع من خلال توليد أفكار وتصميمات متنوعة، ويوفر رؤى تعتمد على تحليل البيانات؛ لكنه يثير مخاوف تتعلق بفقدان اللمسة الإنسانية والأصالة في العمل الإبداعي، ويتوجب على المصممين أن يظلوا على اطلاع دائم بأحدث البرامج والاتجاهات التقنية لضمان التنافسية في سوق العمل، ودمج الذكاء الاصطناعي في التصميم يفتح آفاقاً جديدة للإبداع، ويتطلب توازناً بين الاستفادة من الأدوات التقنية والحفاظ على البصمة الإبداعية للمصمم، والتقنيات التفاعلية

الحديثة كالواقع المعزز تُمثل فرصاً جديدة لكنها تتطلب فهماً عميقاً لتجربة المستخدم، والتصميم المتجاوب، والدمج السلس بين العناصر الرقمية والمادية. **العوامل النفسية والاخلاقية والثقافية** Psychological, moral and cultural factors: يجب على المصممين التعامل مع عدة عوامل مهمة؛ والتي تشكل الإدراك البشري والاستجابة للرسائل المرئية، وهي: العوامل النفسية: تلعب دوراً محورياً في فهم كيفية إدراك الأفراد للمعلومات المرئية وتفسيرها، إلى جانب الاستجابات العاطفية والسلوكية التي تثيرها عناصر التصميم المختلفة، والعوامل الثقافية: تؤثر بشكل كبير على كيفية استقبال الرسائل البصرية؛ لذا يجب أن يكون المصممون الجرافيكويون على دراية بالاختلافات الثقافية وأن يراعوا التنوع بين الجماهير، ويشمل ذلك فهم الرموز الثقافية، ودلالات الألوان، والجماليات البصرية التي قد تختلف من مجتمع لآخر، والعوامل الأخلاقية: تُعد من الجوانب الأساسية في التصميم الجرافيكي؛ خاصة في عصر التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي حيث تنتشر الصور والمحتويات المرئية بسرعة وتأثير واسع، ويجب على المصممين الالتزام بمعايير أخلاقية واضحة تحترم الحساسيات الثقافية وتعزز المصادقية.

#### • المحور الثاني: تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

التفكير الإبداعي هو القدرة على النظر إلى الأمور من زوايا غير تقليدية، وابتكار حلول جديدة ومبتكرة للمشكلات، ويتميز هذا النوع من التفكير بالمرونة والانفتاح على الأفكار المختلفة، ويعتمد على الخيال والفضول والرغبة في التجريب والاستكشاف، ولا يقتصر التفكير الإبداعي على الفنون فقط؛ بل يشمل جميع مجالات الحياة من التعليم والعمل إلى التكنولوجيا وريادة الأعمال، إنه مهارة حيوية في عالم سريع التغير، حيث تُعد القدرة على الابتكار والتجديد من أهم عوامل النجاح والتفوق، وبناءً على ما سبق يتناول هذا المحور بالدراسة والتحليل تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال التصميم الجرافيكي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من حيث: ماهية التفكير الإبداعي، ومهاراته، وأهميته، ومراحله، وأبعاده، ومستوياته.

#### • ماهية التفكير الإبداعي:

التفكير الإبداعي هو نوع من التفكير الذي يتجاوز الأنماط التقليدية والمألوفة، ولا يقتصر التفكير الإبداعي على مجال معين؛ بل يعد مهارة أساسية في مختلف التخصصات خاصة في مجالات التصميم، والتعليم، والتكنولوجيا، حيث يُساهم في تطوير حلول مبتكرة وتحقيق التميز في الأداء، وتعرف دراسة (أبو حطب، ٢٠٠٢، ٦٢٦) التفكير الإبداعي على أنه: العملية التي ينتج عنها عمل جديد، ومفيد، وإنتاج أفكار أصيلة، وتقاس بمقدار ما يحصل عليه الأفراد من درجات في اختبار القدرة على التفكير الإبداعي النهائي واختباراته الفرعية.

كما تعرفه دراسة شند، وأحمد، (٢٠٢١، ٦٥) على أنه: إنتاج أشياء، أو أفكار جديدة فنياً، أو أدبياً، أو علمياً، كما يمكن الحكم من خلاله على الجودة بالنسبة

للفرد ذاته، أو بالنسبة إلى المجتمع؛ وعلى ذلك فإن إبداع الطالب يكون جديداً بالنسبة له حتى ولو كان معروفاً للكبار، مجموعة من المهارات تتضمن مهارة الأصالة، والطلاقة، والمرونة، وإدراك التفاصيل تستخدم لإنتاج الجديد من الأفكار.

وتعرفه دراسة شعلان (٢٠٢٣، ١٣٩٤) بأنه: قدرة الفرد على إطلاق عدد مميز من الأفكار والحلول للمشكلات بأكثر من طريقه، وهو مجموعة من الأنشطة المنظمة، والمتكاملة التي تقوم على أسس علمية، ومعرفية، وسلوكية.

وتعرفه دراسة الشهري، والسيف، (٢٠٢٤، ٥٧٣)؛ على أنه أسلوب تفكير يقوم على إنتاج أفكار جديدة وأصيلة لحل مشكلات معينة تتميز هذه الحلول بالأصالة، والمرونة، والطلاقة.

- وتحليل التعريفات السابقة يمكن استنتاج ما يلي:
- ◀ التفكير الإبداعي يُعد عملية ذهنية تهدف إلى إنتاج أفكار، أو أعمال جديدة، سواء كانت فكرة، أو عملاً فنياً، أو أدبياً، أو علمياً، أو حلاً لمشكلة.
- ◀ تتميز الأفكار الإبداعية بكونها فريدة، أو غير مألوفة، ويستطيع المبدع توليد عدد كبير من الأفكار بسرعة وسهولة.
- ◀ القدرة على تغيير الاتجاه الفكري والتفكير من زوايا متعددة، والانتباه إلى الجوانب الدقيقة وتوسيع الفكرة بمزيد من المعلومات.
- ◀ لا يكفي أن تكون الفكرة جديدة، بل يجب أن تكون مفيدة أو قابلة للتطبيق، والفكرة قد تكون جديدة بالنسبة للفرد، حتى لو كانت معروفة للآخرين.
- ◀ التفكير الإبداعي يُستخدم لإيجاد حلول غير تقليدية لمشكلات محددة، وهو لا يحدث عشوائياً، بل يستند إلى قواعد معرفية وسلوكية منظمة، ويستطيع تقديم حلول متعددة لنفس المشكلة بطرق مختلفة.
- ◀ يمكن قياس التفكير الإبداعي من خلال اختبارات معيارية أو أدوات تقييم فرعية.

#### • مهارات التفكير الإبداعي:

مهارات التفكير الإبداعي تُعد من الركائز الأساسية التي تؤكّن المتعلمين من التعامل مع التحديات بطرق غير تقليدية، وتفتح لهم آفاقاً جديدة في حل المشكلات واتخاذ القرارات، وتشمل هذه المهارات القدرة على توليد أفكار متعددة (الطلاقة)، وتقديم حلول متنوعة (المرونة)، وابتكار أفكار فريدة (الأصالة)، بالإضافة إلى القدرة على تطوير الفكرة وتفصيلها (إدراك التفاصيل)، وتُسهم هذه المهارات في تعزيز الابتكار في مختلف المجالات، سواء في التعليم أم العمل أم الحياة اليومية، مما يجعل تنميتها هدفاً تربوياً مهماً في ظل متطلبات العصر الحديث، وباستقراء دراسات (حسين، ٢٠٢٠، ٣٩٦: ٣٩٧؛ زويتي، ٢٠٢١، ٣٢٣: ٣٢٤؛ شند، وأحمد، ٢٠٢١، ٦٦: ٦٧؛ شعلان، ٢٠٢٣، ١٤٠٣: ١٤٠٤؛ الشهري، والسيف، ٢٠٢٤، ٥٧٤) تبين أنهم أوردوا مهارات التفكير الإبداعي فيما يلي:

◀ **الطلاقة (Fluency):** تلعب الطلاقة دوراً مهماً في معظم صور التفكير الإنساني وخاصة التفكير الإبداعي، ويمكن تقسيم الطلاقة إلى جزئياتها: طلاقة

الأشكال البصرية، وهي تتصل بالتفكير الإبداعي في الفنون التشكيلية، وطلاقة الأشكال السمعية، وهي تتصل بالموسيقى، وطلاقة الرموز، وهي تتصل بالتأليف الأدبي في الشعر والسجع، وطلاقة المعاني والأفكار ولها علاقة وثيقة بالإبداع الأدبي والعلمي وأخيراً الطلاقة العامة ولها علاقة بالمهن والأعمال والبيع والإعلان والدعاية والخطابة والتدريس ... إلخ، ويقصد بها القدرة على توليد عدد كبير من البدائل، أو المترادفات، أو الأفكار، أو المشكلات، أو الاستخدامات عند الاستجابة لمثير معين والسرعة والسهولة في توليدها وهي في جوهرها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات، أو خبرات، أو مفاهيم سبق تعلمها. (جروان، ٢٠١٢، ٨٢).

المرونة *Flexibility*: يرى منسي (٢٠٠٣ : ٢٤١) أن المرونة هي القدرة على تغيير الحالة الفعلية بتغيير المواقف» والمرونة عكس التصلب العقلي، الذي يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبني أنماط فكرية محددة يواجه بها المواقف المتنوعة، ويقصد بالمرونة في التفكير الإبداعي قدرة الفرد على تنويع أنواع الأفكار التي ينتجها، وليس فقط عددها؛ فمثلاً إذا طلب من طفل أن يرسم أشكالاً باستخدام خطين متوازيين، فقد يرسم نخلة، وردة، وشباك، وباب، وقلم رصاص، وعند تصنيف هذه الرسومات نجد أن النخلة والوردة تنتمي لفئة النباتات، بينما الشباك والباب ينتميان لفئة المعمار، والقلم لفئة الأدوات الكتابية، وفي هذا المثال الطفل أظهر طلاقة بإنتاجه ٥ أفكار، وأظهر مرونة لأنه غطى ٣ فئات مختلفة، وكلما زاد عدد الفئات التي تنتمي إليها أفكار الطفل، زادت مرونته في التفكير؛ لذلك من المهم أن نشجع الأطفال على تجريب أفكار متنوعة، وتغيير خططهم عند مواجهة مواقف جديدة، لأن هذا يعزز قدرتهم على التفكير الإبداعي.

الأصالة *Originality*: تعد الأصالة من أكثر الخصائص ارتباطاً بالتفكير الإبداعي، والأصالة هنا بمعنى الجودة والتفرد (جروان، ٢٠١٢، ٨)، وهي العامل المشترك بين معظم التعريفات التي تركز على النواتج الإبداعية كمحرك للحكم على مستوى التفكير الإبداعي، وتشير الأصالة إلى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات غير العادية غير المباشرة أو الأفكار غير الشائعة، وذلك بسرعة كبيرة، ويشترط أن تكون مقبولة ومناسبة للهدف، مع اتصافها بالجدة والطرافة، وللحكم على عمل ما بأنه جديد أو أصيل لابد أن يكون الحكم عليه من خلال نسبه إلى مجال معين أو إطار مرجعي، فالطفل الذي يأتي بسلوك غير مسبوق قد يكون مبدعاً بالنسبة إلى زملائه الأطفال ولكنه ليس بالمبدع إذا قيس عمله إلى أعمال الكبار، وكذلك فإن ما قد يظنه شخص ما في مجتمع جديداً وأصيلاً قد لا يكون كذلك في مجتمع آخر، وتقاس درجة الأصالة بمدى قدرة المفحوص على ذكر إجابات غير شائعة في الجماعة التي ينتمي إليها، وكلما قل التكرار الإحصائي لأية فكرة زادت درجة أصالته والعكس صحيح بمعنى أنه كلما زاد التكرار الإحصائي لفكرة قلت درجة أصالة للفرد.

وبالاعتماد على ما سبق من طرح علمي يمكن استنتاج أن مهارات التفكير الإبداعي من الركائز الأساسية التي تسهم في تنمية قدرات المتعلمين على الابتكار والتجديد، وأن من أبرز هذه المهارات: (الطلاقة) التي تعني القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار، و(المرونة) التي تشير إلى تنوع هذه الأفكار وتعدد زوايا النظر إليها، و(الأصالة) التي تعكس تميز الأفكار وحداثتها، ويضيف الباحثان إلى هذه المهارات مهارة رابعة وهي (إدراك التفاصيل)، وهي إحدى المهارات الجوهرية في التفكير الإبداعي، ويُقصد به قدرة الفرد على ملاحظة الجوانب الدقيقة والصغيرة في المواقف أو الأفكار أو الأشياء، والتي قد يغفل عنها الآخرون، وتُعد مهارة إدراك التفاصيل من المهارات الإبداعية المهمة التي يسعى البحث الحالي لتنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ حيث تمكنهم من توسيع الفكرة الأساسية في التصميم، وإضافة عناصر بصرية دقيقة تعزز من جودة العمل الفني؛ فعندما يمتلك الطلاب قدرة عالية على ملاحظة التفاصيل يصبحون أكثر قدرة على تحسين تصميماتهم وتطويرها، ومن خلال اختيار الألوان، وتوزيع العناصر، وتناسق الخطوط، وربط التصميم بسياقات متعددة تخدم الهدف التعليمي أو الإعلامي، وكل هذا ينعكس إيجاباً على جودة التصميم والإنتاج الجرافيكي، ويظهر مستوى إبداع الطلاب في تقديم محتوى بصري جذاب وفعال.

#### • أهمية التفكير الإبداعي:

يُعد التفكير الإبداعي من المهارات الأساسية اللازمة في عصرنا الحديث؛ لما له من دور فعال في حل المشكلات بطرق مبتكرة وغير تقليدية؛ فهو يُسهم في تطوير الذات، وتعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات المتسارعة؛ كما يُعد أساساً للابتكار في مجال التعليم، ومن خلاله يستطيع الفرد تحويل الأفكار إلى إنجازات ملموسة تسهم في التقدم والتميز، وبعد الاطلاع على دراسات (زويتي، ٢٠٢١، ٢٢٣؛ البدري، ٢٠٢٣، ٧٤٦، ٧٤٧؛ الشهري، والسيف، ٢٠٢٤، ٥٧٤، ٥٧٥) تبين أن للتفكير الإبداعي أهمية تربوية يُمكن توضيحها فيما يلي: الشخص المبدع يمتلك القدرة على التعامل مع التحديات المختلفة بمرونة، ويجد حلولاً مبتكرة وغير متوقعة للمشكلات التي تواجهه، والتفكير الإبداعي عبر التاريخ كان هو المحرك الأساسي وراء تميز القادة والمفكرين الذين تركوا بصمة في مجتمعاتهم من خلال أفكارهم غير المألوفة، والبيئات التي تحتضن المبدعين تشهد تدفقاً مستمراً للأفكار الجديدة؛ مما يقلل من الفشل ويزيد من فرص النجاح والتطور، ومن خلاله يكتشف الطالب ميوله، ويتعلم التعبير عن ذاته، مما يسهم في بناء شخصية متكاملة، والإبداع لا يقتصر على الفرد؛ بل يمتد أثره إلى المجتمع من خلال تقديم أفكار وأعمال جديدة تسهم في التنمية والنهضة، ويُستخدم لتطوير جودة الأداء في المؤسسات من خلال اقتراح حلول جديدة، ومعالجة المشكلات، ومواكبة التغيرات الحديثة، ويساعد على فهم المشكلات قبل وقوعها، ووضع بدائل فعالة تقلل من آثارها أو تمنع حدوثها، ويُشجع المتعلم على البحث، والاكتشاف، وطرح الأسئلة، مما يعزز من استقلاليته ويجعله شريكاً فاعلاً في عملية التعلم، كما يساعد الأفراد على التكيف مع المستجدات في عالم سريع التغير، وتطوير حلول مبتكرة

لواقف جديدة وغير مألوقة، ويُمكن الأفراد من ابتكار أفكار لمشاريع جديدة، وتحويل التحديات إلى فرص، والأفراد المبدعون أكثر قدرة على التميز، ويُنظر إليهم كعناصر قيّمة في فرق العمل والمؤسسات، والمجتمعات التي تحتضن التفكير الإبداعي تُصبح أكثر قدرة على التطور، وتُنتج أجيالاً قادرة على الإسهام في التنمية المستدامة، ومن خلال التفكير الإبداعي يمكن ابتكار حلول تسهل الحياة اليومية وتُحسن من الخدمات والمنتجات التي يستخدمها الناس، والإبداع يُعد وسيلة للتعبير عن الذات، والتفريغ الانفعالي، مما يساهم في تقليل التوتر والقلق، ويعزز الشعور بالرضا والثقة بالنفس.

ويضيف الباحثان لما سبق من أهمية للتفكير الإبداعي أنه: يساعد الأفراد على التعبير عن أفكارهم بطرق مبتكرة، مما يعزز قدرتهم على إيصال الرسائل بفعالية، ومن خلال التفكير بطرق غير تقليدية يستطيع الفرد تقييم البدائل بعمق واتخاذ قرارات دقيقة ومبتكرة، والإبداع يُشجع على تبادل الأفكار والانفتاح على وجهات نظر الآخرين، مما يقوي العمل التشاركي، ويساعد المصمم التعليمي في تنويع أساليب عرض المحتوى، مما يجعل التعلم أكثر تشويقاً وفاعلية، ويغذي حب الاستطلاع، ويدفع الأفراد إلى طرح الأسئلة والبحث عن إجابات خارج النمط التقليدي، والإبداع يُمكن الأفراد من التعبير عن ثقافتهم وهويتهم بأساليب فنية وأدبية مبتكرة.

ولما كان للتفكير الإبداعي دور محوري في تطوير قدرات المتعلمين ومهاراتهم في مجالات متعددة؛ لارتباطه الوثيق بعمليات حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتعلم النشط، كما أنه يُعد مؤشراً مهماً على جودة المخرجات التعليمية؛ فقد سعت الدراسات السابقة إلى قياسه وتحليله لفهم أثر بيئات التعلم الإلكتروني، والتقنيات الحديثة في تنميته، وتحديد العوامل المؤثرة فيه؛ ومن بين تلك الدراسات دراسة (Saeed & Ramdane, 2022)؛ والتي هدفت إلى التعرف على أثر تطبيق نموذج التفكير الإبداعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية: مراجعة منهجية، وتوصلت النتائج إلى وجود تحسن ملحوظ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأن تطبيق نموذج التفكير الإبداعي في المؤسسات التعليمية أدى إلى تنمية وتحسين مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية عندما تم استخدامه جنباً إلى جنب مع أساليب التدريس التقليدية، ودراسة (Thamarasserri, & Soja, 2023)؛ والتي هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتحليل العلاقة بين السمات الشخصية المختلفة (الانبساط/ الانطواء/ الانفتاح/ الضمير الحي/ العصبية) والتفكير الإبداعي، وتحديد مدى تأثير السمات الشخصية على قدرة الطالب على إنتاج أفكار جديدة ومبتكرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض السمات الشخصية والتفكير الإبداعي، والطلاب الذين يتمتعون بسمات مثل الانفتاح، والمرونة، والثقة بالنفس أظهروا مستويات أعلى في التفكير الإبداعي، كما أكدت الدراسة على

أهمية تنمية التفكير الإبداعي كمهارة نفسية معرفية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتكوين الشخصية، ودراسة (دياب، وآخرون، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على الإنفوجرافيك في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج القائم على الإنفوجرافيك في تدريس التاريخ على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب مجموعة البحث، ودراسة Chaozheng, et al, (2024)؛ والتي هدفت إلى دراسة العوامل التي تؤثر على قدرة التفكير الإبداعي لطلاب السنة الثالثة الجامعية، ومقارنة قدرة التفكير الإبداعي لطلاب السنة الثالثة الجامعية قبل وبعد استخدام النموذج التعليمي القائم على التفكير التصميمي والعصف الذهني، وتمثلت النتائج في أن العوامل المؤثرة على قدرة التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الجامعية تشمل العوامل البيئية (الأسرة والمدرسة والمجتمع) والعوامل الشخصية (سمات الشخصية والدافع والموقف والحالة العاطفية)، وزادت درجات الاختبار البعدي لقدرة التفكير الإبداعي لدى الطلاب بشكل ملحوظ، ودراسة (Qashmer, et al, 2024)؛ والتي هدفت إلى دراسة تأثير برنامج تدريبي قائم على Scamper على تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال رياض الأطفال في الأردن، وأظهرت النتائج تأثيراً ذا دلالة إحصائية للتدخل على تنمية التفكير الإبداعي لدى المجموعة التجريبية.

واستنتاجاً مما سبق فقد أولت الدراسات السابقة وغيرها اهتماماً كبيراً بالتفكير الإبداعي، نظراً لدوره الحيوي في تنمية قدرات المتعلمين، وتحسين جودة مخرجات التعليم، وتعزيز مهارات حل المشكلات والتكيف مع متغيرات العصر، وقد تنوعت تلك الدراسات في أهدافها، فمنها ما ركز على العلاقة بين التفكير الإبداعي وبعض المتغيرات النفسية أو الأكاديمية، ومنها ما سعى إلى قياس مستوياته أو تطويره من خلال برامج تعليمية، وهذا ما يتفق البحث الحالي فيه مع تلك الدراسات والبحوث، ويختلف عنها في أنه يسعى إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية (مباشر/ غير مباشر) ببروتات المحادثة الذكية، وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) لتحفيز طلاب تكنولوجيا التعليم على إنتاج أفكار أصيلة ومتنوعة في سياق التصميم الجرافيكي؛ مما يمنح البحث الحالي بعداً تطبيقياً جديداً يسهم في إثراء الأدبيات التربوية، ويعزز من فاعلية الممارسات التعليمية المعاصرة.

#### • مراحل التفكير الإبداعي:

التفكير الإبداعي عملية عقلية معقدة تهدف إلى توليد أفكار جديدة ومبتكرة تتجاوز الحلول التقليدية، ويعتمد على استخدام الخيال، والربط بين المفاهيم بطرق غير مألوفة؛ مما يساعد في الوصول إلى حلول فعالة ومتميزة، ويعد من المهارات الأساسية التي تسهم في تطوير الذات وتحقيق التميز في مختلف مجالات الحياة، ويمر التفكير الإبداعي بعدة مراحل مترابطة تبدأ بالإعداد والتحضير، تليها مرحلة الحضنة، ثم تأتي مرحلة الإشراق، وينتهي بالتحقق، وتلك المراحل وردت في دراسة (سعادة، ٢٠٠٨، ٥٤) كما يلي:

مرحلة الإعداد أو التحضير Preparation: ويتم فيها تحديد المشكلة؛ حيث يتم فحصها من جميع الجوانب، ويشمل ذلك على تجميع المعلومات، والمهارات، والخبرات عن طريق الذاكرة والقراءات ذات العلاقة ثم يتم تصنيفها عن طريق ربط عناصر المشكلة مع بعضها، ومرحلة الحضانة Incubation: وهي مرحلة تنظم فيها الأفكار، وفيها يتحرر العقل من الشوائب والأفكار التي لا صلة لها بالمشكلة ويحدث فيها التفكير العميق والمستمر بالمشكلة، وتقديم اقتراحات غير نهائية لحلها، ومرحلة الإشراق Illumination: وفيها تنبثق شرارة الإبداع، ويتم فيها ولادة الفكرة الجديدة أو الحل المناسب للمشكلة التي تؤدي إلى حل المشكلة، ومرحلة التحقق Verification: وهي آخر مرحلة من مراحل تطور الإبداع حيث تتم بناءً على نتيجة أو حل للمشكلة؛ وعلى الرغم من ذلك فإن المبدع يقوم باختبار الفكرة الإبداعية التي تم التوصل إليها، ويعيد النظر فيها، ثم يجرب الحل، ويتحقق من نجاحه.

وفي ضوء ما سبق، يرى الباحثان أن التفاعل بين نمط الاستجابة ببروبات المحادثة الذكية، وتوقيت تقديمها يمثل مدخلاً واعدًا لتحفيز التفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي؛ حيث يتيح هذا التفاعل دعماً متنوعاً يتماشى مع مراحل التفكير الإبداعي بدءاً من الإعداد، مروراً بالحضانة، ثم الإشراق، ووصولاً إلى التحقق؛ مما يساهم في إنتاج أفكار أصيلة ومتنوعة، ويُعد هذا التوجه خطوة مهمة نحو تطوير بيئات تعليمية إلكترونية تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتُعزز من استقلالية المتعلم، وتفتح آفاقاً جديدة للإبداع في التعليم الرقمي.

#### • أبعاد التفكير الإبداعي:

من خلال قيام الباحثين بمراجعة العديد من الأدبيات والدراسات السابقة حول التفكير الإبداعي وجدت أن هناك تباين في توجهات الباحثين نحو تحديد أبعاد، وذلك حسب إدراك كل باحث لمفهوم التفكير الإبداعي، ويتبنى البحث الحالي دراسة (زويتي، ٢٠٢١، ٢٢٣: ٢٢٤) في اعتمادها على ثلاثة أبعاد للتفكير الإبداعي، وهم كما يلي: التفكير المنطقي (Logical Thinking): هو نمط من التفكير يعتمد على استخدام القواعد العقلية والاستدلال المنهجي للوصول إلى استنتاجات دقيقة، ويظهر الفرد مهارات التفكير المنطقي عندما يبني أفكاره على الأدلة والحقائق، ويحلل المشكلات بطريقة منظمة، وتكمن أهمية هذا النوع من التفكير في قدرته على دعم اتخاذ القرارات الفعالة؛ خاصة في مجالات مثل إدارة الأعمال وتحليل المواقف المعقدة، والتفكير النقدي (Critical Thinking): هو عملية عقلية منهجية تهدف إلى تحليل المعلومات وتقييمها بشكل موضوعي من أجل إصدار حكم مدروس، ويعتمد هذا النوع من التفكير على الملاحظة الدقيقة، والتأمل العميق، والمتابعة الذاتية التي تسمح بتصحيح الأخطاء وتطوير الفهم، ويعد التفكير النقدي مهارة أساسية لاتخاذ قرارات واعية؛ حيث يستند إلى معايير منطقية ومعرفية مستمدة من مجالات محددة، مما يجعله أداة فعالة لفهم المواقف وتقييم الآراء والأفكار بشكل دقيق، والتفكير الجانبي (Lateral Thinking): هو أسلوب تفكير يهدف إلى معالجة المشكلات من زوايا غير مألوفة،

من خلال البحث عن حلول مبتكرة لا تعتمد على الطرق المنطقية التقليدية، ويتميز هذا النوع من التفكير بمحاولته توليد معلومات جديدة حول المشكلة، وتجاوز الأنماط المعتادة في التحليل، ويعرف بأنه: نهج غير مباشر يستخدم أساليب غير تقليدية للوصول إلى حلول قد لا تكون واضحة في البداية، مما يجعله مصدراً غنياً للأفكار المتنوعة والمبدعة.

واستنتاجاً مما سبق سعى البحث الحالي إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال بيئة تفاعلية تعتمد على روبوتات المحادثة الذكية؛ وهو ما يتيح فرصاً لتفعيل أبعاد التفكير الإبداعي جميعها؛ فالتفكير المنطقي يُوظف عند تحليل عناصر التصميم الجرافيكي واتخاذ قرارات مبنية على أسس عقلية ومنهجية، أما التفكير النقدي فيُفعل من خلال تقييم الأفكار والتصاميم، ومراجعة البدائل بناءً على معايير فنية وتعليمية، في حين يُعد التفكير الجانبي جوهر الابتكار في التصميم، حيث يشجع الطلاب على توليد حلول غير تقليدية، واستكشاف زوايا جديدة في التعبير البصري، ومن خلال التفاعل المناسب، وتوقيت الاستجابة الذكي تُهيأ بيئة تعليمية إلكترونية محفزة تدعم هذه الأبعاد وتُسهم في تطوير مهارات التفكير الإبداعي بشكل متكامل.

#### • مستويات التفكير الإبداعي:

تُعد مستويات التفكير الإبداعي من الركائز الأساسية لفهم كيفية توليد الأفكار الجديدة وتطويرها، وهي تمثل درجات متفاوتة من العمق والمرونة في معالجة المشكلات، وفهم هذه المستويات وتوظيفها في البيئات التعليمية؛ خاصة عند دمج أدوات الذكاء الاصطناعي مثل روبوتات المحادثة الذكية يسهم في تعزيز التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، ويدعم إنتاج حلول مبتكرة في مجالات متعددة، منها التصميم الجرافيكي، وبعد الاطلاع على دراسة (عبدالكريم، ٢٠١٦)، (٦٠: ٦١) تبين أنها اقترحت خمسة مستويات يندرج تحتها الإبداع صعوداً حتى يصل إلى أروع صورة في المستوى الخامس وهذه المستويات هي: المستوى التعبيري: يركز هذا المستوى على التعبير الذاتي الحر عن المهارات والأفكار، حيث لا تُعد جودة الإنتاج أو أصالته أمراً جوهرياً، وما يميز المبدعين في هذا المستوى هو التلقائية والعفوية في الأداء، دون التقيد بمعايير فنية أو تقنية صارمة، كما يظهر في الأعمال الفنية التعبيرية التي تعكس حرية الإبداع والانطلاق دون قيود، والمستوى الإنتاجي: ينتقل الأفراد من المستوى التعبيري إلى المستوى الإنتاجي في التفكير الإبداعي عندما تتطور مهاراتهم إلى الحد الذي يمكنهم من إنتاج أعمال متكاملة تعكس قدراً من الإنجاز والتميز، ويُعد الإنتاج إبداعياً عندما لا يكون مجرد تقليد أو محاكاة لأعمال الآخرين، بل يعبر عن أفكار أصيلة نابغة من الفرد ذاته، ويُقصد بالمستوى الإنتاجي القدرة على تقديم منتجات فنية أو علمية مكتملة، ويتم فيها توجيه الميل الفطري نحو اللعب الحر إلى مسارات منظمة، من خلال اتباع أساليب مدروسة تؤدي إلى تحقيق نتائج ملموسة ومبتكرة، والمستوى الاختراعي: يتطلب هذا المستوى قدرة عالية على المرونة الذهنية؛ حيث يتم الربط بين عناصر أو أفكار منفصلة بطريقة غير مألوفة لإنتاج علاقات جديدة، ويجسد

هذا المستوى من قبل المخترعين والمكتشفين الذين يُظهرون عبقريتهم من خلال توظيف الموارد والأساليب المتاحة بطرق مبتكرة وغير تقليدية، والمستوى الاستحدثي: يعتمد هذا المستوى على قدرة المبدع على التصور التجريدي العميق، والذي ينبثق عندما يكون لديه فهم راسخ للمبادئ الأساسية، مما يتيح له تطويرها وتحسينها، ويعكس هذا المستوى مهارات الضرد في التعديل والتطوير باستخدام قدراته التحليلية والتصويرية، والمستوى البزوعي: يُعد هذا المستوى أرقى درجات الإبداع، حيث يتم فيه تصور مبدأ جديد كلياً، ويتسم بأعلى درجات التجريد، ويشير إلى لحظة ظهور فكرة أو مسلمة غير مسبوقة، وهي تمثل نقلة نوعية في التفكير أو المعرفة.

وتعقياً على ما تقدم يتوقع الباحثان أن البحث الحالي سوف يسهم في تطور مستويات التفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مجال التصميم الجرافيكي؛ ففي المستوى التعبيري، يسهم التفاعل بين أنماط تقديم الاستجابة، وتوقيت تقديمها في تحفيز التعبير الحر والعضوي عن الأفكار دون التركيز على جودة المنتج، مما يتيح للطلاب الانطلاق في بيئة آمنة للإبداع، ومع تطور المهارات، ينتقل الطلاب إلى المستوى الإنتاجي، حيث يمكنهم تحويل أفكارهم إلى أعمال متكاملة تعكس الأصالة والتميز، وأما في المستوى الاختراعي فيُعزز التفاعل قدرة الطلاب على الربط بين عناصر متفرقة بطريقة غير تقليدية، ويظهر المستوى الاستحدثي عندما يتمكن الطلاب من تطوير المفاهيم وتحسينها بناءً على فهم عميق، وأخيراً يمكن أن يسهم التفاعل المستمر في الوصول إلى المستوى البزوعي، حيث تظهر أفكار أو مبادئ جديدة كلياً تمثل نقلة نوعية في التفكير، مما يعكس الأثر العميق للتقنيات الذكية في تنمية الإبداع بأعلى مستوياته.

#### • المحور الثالث: بيئات التعلم الإلكترونية:

تُعد بيئات التعلم الإلكترونية من أهم التطورات في مجال التعليم؛ حيث توفر منصات رقمية تفاعلية تمكن المتعلمين من الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت ومن أي مكان، وتعتمد هذه البيئات على استخدام التكنولوجيا الحديثة، ومنها الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي لتوفير تجربة تعليمية أكثر تخصيصاً تتناسب مع احتياجات المتعلمين الفردية مما يعزز من جودة العملية التعليمية ويزيد من مشاركة الطلاب؛ إضافة إلى ذلك توفر بيئات التعلم الإلكترونية أدوات تقييم متقدمة تساعد في قياس مدى تقدم المتعلمين وتحليل البيانات التعليمية لتحسين الأداء الأكاديمي، وعليه سوف يتناول هذا المحور بالدراسة والتحليل بيئات التعلم الإلكترونية من حيث: مفهومها، والأسس الفلسفية والنظرية لبيئات التعلم الإلكترونية، وخصائصها، وأهميتها، وأنواعها، ومكوناتها، ومعايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية.

#### • مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني:

تعرف دراسة (Lebenicnik, & Istenic Starcic, 2018, 371) بيئة التعلم الإلكتروني بأنها: نهج تعليمي يعتمد على استخدام الإنترنت والتقنيات الرقمية لتوفير بيئة تعليمية مرنة، حيث يمكن للمتعلمين الوصول إلى المحتوى في أي وقت ومن أي مكان.

كما تعرفها دراسة (El-Sabagh, 2021, 53) بأنها: بيئة تعتمد على أنماط تعلم الطلاب، مما يسمح بتخصيص المحتوى التعليمي وفقاً لاحتياجاتهم الفردية ويعزز التفاعل والمشاركة.

وتعرف دراسة (رضا الحمراوي، وآخرون، ٢٠٢٢، ٢٥) أنها: بيئة تتمحور حول المتعلم وتهدف لتقديم خبرات تعليمية للمتعلم باستخدام برمجيات تعليمية متنوعة ومرنة في سياق اجتماعي، وتحتوي على النصوص والصور ولقطات الفيديو والصوت داخل نظام واحد، بالإضافة إلى إمكانية التعامل مع كم ضخم من البيانات وتقديم تفاعلات سهلة ومرنة نسبياً بين المتعلم والتكنولوجيا، كما أنها منظومة متكاملة ومتفاعلة توظف بها تكنولوجيا المعلومات والاتصال الحديثة كأجهزة المحمول والإنترنت والشبكات التعليمية، والوسائل الإلكترونية لدعم التفاعل المتزامن وغير المتزامن بين المعلمين والمتعلمين؛ من أجل إتاحة المحتوى التعليمي ومصادر التعلم إلكترونياً.

كما تعرفها دراسة (إيناس السويدي، وآخرون، ٢٠٢٤، ٦٥٨) بأنها: نوع من أنواع الأنظمة التي تجعل التعلم الإلكتروني أكثر مرونة وديناميكية، وتقوم على التفاعل والتشارك وتبادل المعلومات بشكل متزامن وغير متزامن بين الطلاب، ويتم من خلال المنصات التعليمية الإلكترونية التي تستهدف تقديم المقررات الإلكترونية بما يكفل لهم الاستخدام الفعال للمستحدثات التكنولوجية وتطورات تطبيقات الإنترنت.

وتعرفها دراسة (محمد خميس، وآخرون، ٢٠٢٤، ٤٥٨) بأنها البيئة البديلة للبيئة التقليدية حيث إنها توفر كل إمكانيات البيئة الحقيقية من أدوات الاتصال والترابط بين المعلمين، والطلاب، وبين الطلاب وبعضهم البعض، والمواد التعليمية، وأدوات التقويم، والتفاعل، والتغذية الراجعة مما يعمل على تحقيق أهداف المهمة أو المشكلة المطلوب حلها متغلبة على مشكلة الزمان والمكان.

ومما سبق يتضح أن بيئات التعلم الإلكتروني أنظمة تعليمية رقمية تعتمد على توظيف التكنولوجيا لتقديم المحتوى، وتعزيز التفاعل بين الطلاب والمعلمين، ودعم التعلم الذاتي من خلال أدوات ذكية وتفاعلية، وتتسم هذه البيئات بالمرونة وإمكانية تخصيص التجربة التعليمية بناءً على احتياجات المتعلمين، مما يعزز من استيعابهم ومشاركتهم؛ كما أنها منظومة متكاملة تجمع بين النصوص، الصور، الفيديو، والصوت في سياق ديناميكي يخلق بيئة تعليمية أكثر تحفيزاً وفاعلية، كما أصبحت هذه البيئات قادرة على تحليل أنماط التعلم الفردية، وتقديم محتوى مخصص، مما يساهم في تحسين جودة التعليم ورفع مستوى الفهم والاستيعاب لدى المتعلمين.

#### • الأسس الفلسفية والنظرية لبيئات التعلم الإلكترونية:

ترتكز بيئات التعلم الإلكترونية على أسس فلسفية ونظرية بمجال علم النفس تؤيدها وتدعمها، وتتعدد النظريات التي تقوم عليها فلسفة بيئة التعلم

الإلكتروني، والتي تشكل إطاراً نظرياً فلسفياً يستفيد منه الباحثان في تصميم المحتوى المقدم للمتعلمين (عينة البحث)، وصياغة الفروض، وتفسير النتائج، ومن هذه النظريات النظرية السلوكية، والبنائية، والاتصال، وهي كما يلي.

« النظرية السلوكية Behavioral Theory: والتي يرى أصحابها أن عملية التعلم هي اكتساب لعادات سلوكية من خلال التفاعل مع البيئة، وتنقسم إلى نوعين: التعلم الاستجابي الناتج عن مثيرات تلقائية، والتعلم الإجرائي الذي يعتمد على الاستجابات الإرادية، وتركز النظرية على تهيئة بيئة تعليمية مناسبة تحفز المتعلم على الاستجابة، مع تعزيز تلك الاستجابات لتحقيق أهداف تعليمية محددة، يتم تنظيمها تدريجياً وفق درجة تعقيدها، بدءاً من المهارات الأساسية وصولاً إلى الأكثر تعقيداً. (عبدالغفور، ٢٠١١، ٤٨- ٤٩؛ حسن، ٢٠١٨، ٢٣٦)

« النظرية البنائية Constructivism Theory: وينادي أصحاب هذه النظرية (جون ديوي، وجان بياجيه) بأن المتعلم هو من يقوم ببناء تعلمه وتفسيره في ضوء خبرته، والمعرفة تبنى من الخبرة، وأن التعلم هو التفسير الشخصي للعالم، وهو عملية نشطة يتم خلالها بناء المعاني على أساس الخبرات، والتفاوض والتشارك، ووجهات النظر المتعددة لحدوث تغيرات في التمثيلات المعرفية من خلال التعلم التشاركي، وفي مواقف واقعية، وتستخدم النظرية المجالات الدراسية التي يبدو فيها أن المتعلم لا يستطيع التعمق في أي موضوع إلا إذا عرف شيئاً عن كل الموضوعات الأخرى من خلال المرور على العلامات الفكرية الأساسية في الموضوع، ثم يتم تناول نفس الأفكار بشكل موسع وأكثر صعوبة في المراحل التعليمية التالية. (خميس، ٢٠٠٣، ٣٩- ٤١؛ خميس، ٢٠١٥، ٤٣)

« نظريات الاتصال Communication Theories: الاتصال هو عملية يقوم فيها المعلم أو مصمم المادة التعليمية بتبسيط المعلومات والمهارات والخبرات للمتعلمين مستخدماً كافة الوسائل المتاحة التي تعينه على ذلك، كما أن هناك اتجاهاً حديثاً يربط بين ما يوجد نفسياً داخل المتعلم وبين عمليات الاتصال، ويعبر عن ذلك بعملية الاتصال من الإنسان إلى الأجهزة المستحدثة في التعليم، ومن الأجهزة المستحدثة إلى الإنسان، ويرتبط هذا ببعض أسس تصميم الاتصال التعليمي لبرامج التعلم الإلكتروني. (خميس، ٢٠٠٣، ٤٨)

#### • خصائص بيئة التعلم الإلكتروني:

تختص بيئات التعلم الإلكترونية بمجموعة من الخصائص التي تجعلها بيئة تعليمية فعالة وديناميكية، ولعل من أبرز خصائصها ما ذكرته قطييط (٢٠١٥، ١٧٨)، وهي كما يلي: إمكانية استخدام مصادر تعلم متنوعة ومتعددة، فمع تعدد مصادر المعرفة تتوافر المناهج طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع، وسهولة وتعدد طرائق تقويم تطور المتعلم، وتوفر عنصر المتعة في التعلم، فلم يعد التعلم جامداً، أو يعرض بطريقة واحدة، بل تنوعت المثيرات مما يؤدي إلى المتعة في التعلم، ورفع مستوى كفاءة وفاعلية التعليم والتدريب حيث ترتفع نسبة التحصيل وتشبع

الاحتياجات التدريبية للمتدربين دون ترك موقع العمل، وقيام المتعلم باكتشاف وبناء المعنى والمعرفة بنفسه، وتشجيع التعلم الاجتماعي والاتصال التعليمي من خلال استخدام وسائل الاتصال المتزامن بما يضمن من حجرات للدردشة، والمؤتمرات الصوتية، ومؤتمرات الفيديو، والاتصال غير المتزامن الذي لا يتضمن التزامن في الاستخدام مثل لوحات المعلومات الإلكترونية والكتب الإلكترونية، وتخطي جميع العقبات التي تحول دون وصول المادة العلمية إلى المتعلمين في الأماكن النائية، بل ويتجاوز ذلك إلى خارج حدود الدول، وهو ما لا يمكن حدوثه في بيئة التعلم غير الإلكترونية، وسرعة تطوير المناهج وتغييرها داخل بيئة التعلم الإلكترونية بما يواكب متطلبات العصر ودون تكاليف إضافية، وتوسيع نطاق التعليم، وتوسيع فرص القبول المرتبطة بمحدودية الأمان الدراسية.

وفي هذا الصدد تضيف دراسة (خميس، ٢٠١٨، ١٤: ١٨) لخصائص بيئة التعلم الإلكتروني ما يلي: التكيف والمرونة؛ حيث تشتمل بيئة الإلكتروني على أشكال عديدة من التفاعل بين المعلم والمتعلم وخيارات مسارات متعددة للمواد التعليمية المختلفة الأشكال، وخيارات متعددة للوصول إلى التعلم في أي وقت ومكان، وتخصيص مسارات التعلم؛ ويقصد به قدرة البيئة على شخصنة التعلم، وتخصيص عملية التعلم لحاجات المتعلمين المحددة، واهتماماتهم، وقدراتهم، وميولهم، وتفضيلاتهم، وهذا يتطلب أن يكون النظام قادراً على تتبع أنشطة المتعلمين، وتحديد هذه الحاجات وتفسيرها، ثم تقديم مسارات التعلم المناسبة لكل منهم، وتحسين التفاعلات التعليمية والمقصود التفاعل بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين أنفسهم، وبين المتعلم والمحتوى، وإدارة عمليتي التعلم والتعليم حيث تركز الإدارة في بيئات التعلم الإلكتروني على إدارة المقرر وكائنات التعلم، ولا تركز على عملية التعلم ذاتها، لذلك تعمل بيئة التعلم الإلكتروني بشكل مستمر على ملاحظة المتعلمين وتبعضهم، وتحليل أدائهم، وتسهيل عملية التعلم، لتحقيق الأهداف المطلوبة، وتحليل عمليات التعلم؛ وذلك من خلال جمع معلومات عن دراسة المتعلم للمحتوى والصعوبات التي واجهته، وكيف كان هذا التفاعل مع المحتوى وطريقة تحسينه؛ لذا قد يتطلب الأمر أن تشتمل البيئة على وكلاء افتراضيين لجمع هذه البيانات وتحليلها، ونموذج عملية التعلم؛ فيجب أن توضح بيئة التعلم الإلكتروني نموذج سيناريو عملية التعليم التي يمر بها المتعلم.

بينما تشير دراسة (خليفة، ٢٠٢٠، ٤٤٣) إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني تتمتع بالخصائص الآتية: تتضمن وسائط متعددة تفاعلية تدعم التعلم، وتوفر عديد من الروابط التشعبية والمصادر الخارجية التي تثري التعلم، ويسهل تحديثها وتطويرها في أي وقت، وتراعي الفروق والاختلافات بين المتعلمين؛ حيث يتعلم كل متعلم حسب سرعته الذاتية، وسهولة الوصول إليها في أي وقت ومن أي مكان مع إمكانية التكيف والتخصيص.

وتضيف دراسة (Dash, et al, 2021.13) إلى خصائص بيئة التعلم الإلكتروني ما يلي: أنها تتميز بشاشة ثرية وتدعم حجم المجموعة المطلوب، وكذلك الأمان

والخصوصية، وإمكانية عملها على عديد من الأجهزة، وبتكلفة معقولة، وتدعم تقارير الأداء عبر المنصات والاجتماعات عبر الفيديو، والمكالمات الهاتفية، ومشاركة الملفات، والإدارة، والمهام، ومساحة تخزين مناسبة، ودعم فني طوال الوقت، وأنها تعرض محتوياتها عرضاً تقديمياً ديناميكياً، وجودة الصوت والفيديو بها جيدة للاجتماعات، ويتكامل استخدامها بسهولة مع التطبيقات الأخرى.

وبفضل الخصائص العديدة التي تتمتع بها بيئات التعلم الإلكتروني فقد حظيت باهتمام واسع في الأوساط الأكاديمية والتربوية؛ مما دفع عديد من الدراسات إلى استكشاف إمكاناتها في تحقيق الأهداف والنواتج التعليمية المتنوعة؛ فهي تساهم في تحسين عملية التعلم من خلال تقديم محتوى متنوع وتفاعلي يسمح للمتعلمين باكتساب المعرفة بطرق مبتكرة تتناسب مع أساليب التعلم المختلفة، كما أنها توفر فرصاً للتفاعل المستمر بين الطلاب والمعلمين مما يعزز الفهم العميق و يتيح متابعة الأداء التعليمي بفاعلية أكبر، ومن بين تلك الدراسات: دراسة (Aljaser, A. M. 2019)؛ والتي هدفت إلى تحديد فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، ودراسة (سلطان المطيري، ٢٠٢٢)، والتي هدفت إلى تصميم فيديو رقمي قائم على السرد القصصي في بيئة تعلم إلكترونية، ومن ثم استخدامه لمعرفة أثره في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام الفيديو الرقمي في بيئة التعلم الإلكترونية القائم على السرد القصصي في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود، ودراسة Alabdulaziz, M. S., et al (2022)؛ والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجيات PDEODE التعليمية المدعومة ببيئة التعلم الإلكتروني في تنمية الفهم المفاهيمي ومهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وكان من بين النتائج فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية الفهم المفاهيمي ومهارات حل المشكلات، ودراسة (عبد الحافظ عمران، ٢٠٢٣)؛ والتي هدفت إلى تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM، وقد أظهرت نتائجها أن استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM أدى إلى تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (إيناس السويدي، وآخرون، ٢٠٢٤) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت نتائج البحث عن وجود تأثير كبير جداً لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التنوير البصري الرقمي لصالح التطبيق البعدي، ودراسة (Singh, R, et al, 2024)؛ والتي هدفت إلى التعرف على

مدى تأثير بيئات التعلم الإلكتروني على طلاب التعليم العالي في العصر الرقمي، وكشف النتائج أن بيئات التعلم الإلكتروني أثرت بشكل إيجابي على التحصيل الدراسي ورضا الطلاب والجهود التعاونية، ودراسة (Akpen, C. N., 2024)؛ والتي هدفت إلى تقييم تأثير بيئة التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت على مشاركة الطلاب وأدائهم مقدّمة تحليلًا شاملاً للدراسات التي أجريت في الفترة من ٢٠١٩ إلى ٢٠٢٤، وقد أثبتت نتائج تلك الدراسات فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني في تنمية عديد من نواتج التعلم المختلفة بتلك الدراسات.

#### • الأهمية التربوية لبيئة التعلم الإلكترونية:

تُعد بيئة التعلم الإلكترونية من الركائز الأساسية في تطوير العملية التعليمية الحديثة، حيث تُمكن المتعلمين من الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت ومن أي مكان، مما يعزز من استقلالية المتعلم ويشجّع على التعلم الذاتي، مما يُثري التجربة التعليمية ويجعلها أكثر مرونة وتكيفاً مع احتياجات المتعلمين المختلفة، وتشير دراسة (محمود، وآخرون، ٢٠٢٣، ١٤٦٠: ١٤٦١) إلى أن أهمية بيئة التعلم الإلكتروني تتمثل في أنها: خلصت المتعلم من كونه متلقي سلبي للمعلومة إلى أن أصبح دوره هو الأساس في العملية التعليمية؛ بل وأصبح المحور التي تبني عليه العملية التعليمية، وأتاحت بيئة التعلم الإلكتروني للمتعلّم المشاركة في إعداد وتطوير ومشاركة المحتوى التعليمي، ووفرت بيئات التعلم الإلكتروني للمتعلّم العمل التعاوني بينه وبين زملائه مما يساهم في زيادة الدافعية لدى التعلم والوصول لأقصى درجات التعلم، ووفرت أيضاً التغذية الراجعة للمتعلّم وذلك بعد كل نشاط يقوم به المتعلم مما يزيد من قدراته على التحصيل الدراسي ويزيد من كفاءته الذاتية لدى المحتوى التعليمي المقدم له، وكان لبيئات التعلم الإلكتروني فاعلية كبيرة أثناء حدوث الوباء العالمي؛ فلولا بيئات التعلم الإلكتروني لتوقفت الدراسة بالمدارس وجميع المؤسسات التعليمية، نظراً لما أوصت به منظمة الصحة العالمية من تباعد اجتماعي خلال هذه الفترة.

كما تؤكد دراسة جاد، وعاصم، (٢٠١٥، ٣١٣) على أن أهمية بيئة التعلم الإلكتروني تتمثل في كونها: بيئة تعليمية تفاعلية من خلال الأدوات الإلكترونية المختلفة، وتنوع بها مصادر المعلومات والخبرة، وتكسب الطلاب المهارات اللازمة لاستخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وتراعي الفروق الفردية بين الطلاب في تقديم المحتوى التعليمي، وتنوع بها مصادر الاتصال وتربط تلك المصادر بمواقع تعليمية أخرى، وتعمل على تقليل كلفة التعليم على المدى الطويل؛ فبيئات التعليم الإلكتروني أقل كلفة من غيرها، وتدعم حاجة الجامعات إلى تحقيق الجودة الشاملة في التعليم؛ حيث تؤكد أدبيات البحث العلمي العلاقة الإيجابية بين بيئات التعليم الإلكتروني وتحقيق الجودة الشاملة.

ومن هنا تبرز أهمية بيئات التعلم الإلكتروني؛ حيث تُعد من الركائز الأساسية في تطوير العملية التعليمية الحديثة؛ لما توفره من مرونة في الوصول إلى المحتوى، وتنوع في أساليب العرض، وتفاعل مستمر بين الطالب والتقنيات التعليمية، وتزداد

أهمية هذه البيئات عند استخدامها لمعالجة متغيرات بحثية دقيقة مثل نمط الاستجابة الآلية لروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها؛ حيث تتيح بيئة التعلم الإلكتروني إمكانية التحكم في هذه المتغيرات وتوظيفها بشكل تجريبي ومنظم، كما تعد هذه البيئة مثالية لتنمية مهارات مثل التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي؛ نظراً لما توفره من أدوات رقمية، ومساحات تفاعلية، وفرص للتعلم الذاتي والموجه؛ ومن هنا تتضح أهمية البحث الحالي في استكشاف كيف يمكن لتفاعل هذه المتغيرات داخل بيئة إلكترونية أن يسهم في تحسين مخرجات التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

#### • أنواع بيئات التعلم الإلكتروني:

يمكن أن يتم تخطيط وتصميم وتنفيذ وتقويم التعلم إما في بيئة تقليدية بما تشملها من مباني مادية محددة، وفصول، وقاعات، ومختبرات ومعامل ومكتبات، ومراكز مصادر التعلم... إلخ، أو في بيئة إلكترونية تتم عبر شبكة الإنترنت بشكل كامل أو جزئي، وتضم أماكن افتراضية سواء مؤسسات أو فصول أو معامل أو مصادر تعلم أو معارض... إلخ، وتقسم بيئات التعلم الإلكترونية إلى البيئات الواقعية، وهي تلك التي لها وجود فعلي وحوائط وأسقف وتجهيزات مادية، وتضم معامل حاسب آلي، وفصول ذكية، ومكتبات، وقاعات تدريب رقمية، بالإضافة إلى البيئات الافتراضية، وهي تلك التي تحاكي الواقع، ويتم إنتاجها بواسطة برمجيات معينة وتوجد على شبكة الإنترنت كالفصول والمعامل الافتراضية (خميس، ٢٠٠٦، ٢٥١؛ عامر، ٢٠١٤، ٩٨)، وتوجد عدة أنواع من بيئات التعلم الإلكترونية تعرضها دراسة (Yang & Dong, 2017, 19: 21):

« بيئات التعلم الإلكترونية التقليدية *Traditional E-Learning Environments*: وتركز هذه البيئات على مرونة التعلم وتنفيذ عبر الإنترنت أو من خلال التقنيات المعتمدة على الكمبيوتر، وقد يتم الاستعانة بنظم إدارة التعلم الإلكتروني لتقديم المقررات الإلكترونية، وتدعيم الأنشطة التعليمية التي يقوم بها الطلاب، ومحاولة الحفاظ على تقدمهم على المسار الصحيح، وبينما لا تستخدم هذه البيئة في عملية إنشاء محتويات دراسية لكن يمكن للمتعلم الاعتماد عليها في دعم التواصل والتعاون والتفاعل بين الأطراف المشاركين في بيئة التعلم.

« بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية *Adaptive E-Learning Environments*: وتركز هذه البيئات على خصائص المتعلمين وما لديهم من خلفيات ومستويات معرفية مختلفة، وأنماط وتفضيلات متباينة، وأخطاء وتصورات متفاوتة، وما إلى ذلك، إذ يتم تحديد سمات المتعلمين، وعن طريق تفسيرها يمكن الخروج باستنتاجات دقيقة حول متطلبات التعلم لدى المتعلمين وأوجه التشابه والاختلاف بينهم، وبالتالي تقدم محتويات وأنشطة وموارد، وتغذية راجعة مختلفة استجابة لحاجات المتعلمين؛ مما يؤثر في النهاية على المعرفة المتاحة، ويدير عملية التعلم بشكل ديناميكي.

« بيئات نظم التصميم التعليمي *Instructional Design Systems Environments*: وتركز هذه البيئات على التصميم التعليمي القائم على

حاجات المتعلم، والموارد المتوفرة، ومخرجات التعلم المتوقعة، ومن ثم الاستعانة باستراتيجيات التعلم التي تُحسن من أداء المتعلم، وتتطلب هذه البيئات القيام بعملية التحليل لجمع المعلومات حول المتعلمين، ومهام وأهداف التعلم، وعملية التصميم لمواد التعلم والاختبارات المناسبة لمهام التعلم، وعملية التطوير لإنشاء محتويات تعليمية بناءً على نتائج التعلم، وعملية التنفيذ لتقديم المحتوى للمتعلم، وعملية التقويم لنتائج محتويات التعلم التكوينية والنهائية.

«بيئات التعلم الذكية *Intelligent Tutoring Environments*: وتركز هذه البيئات على الجمع بين الذكاء الاصطناعي وتقديم الخدمات التعليمية قابلة للتكيف، فيتم تخصيص عملية التعلم وفقاً لاحتياجات المتعلم الشخصية من أجل تحسين تعلم المفاهيم والمبادئ ومهارات حل المشكلات، وتعتمد هذه البيئات على أنظمة الحاسوب مع محتويات منظمة في شكل أنشطة تعليمية تحدد ما يجب تدريسه وأساليب تدريسه، وتقوم هذه الأنظمة بعمل استنتاجات حول تقدم تعلم المتعلمين.

«بيئات التعلم الإلكترونية الموجهة *Oriented E-Learning Environments*: وتركز هذه البيئات على وضع مبادئ وإطار التعلم الإلكتروني موضع التنفيذ الحقيقي، فتقدم خدمات قائمة على الويب مثل: التقييم، وتسجيل الدرجات، والتصحيح، وإدارة محتوى المقرر، والبيانات الوصفية، والتسجيل، وإعداد التقارير والتعبير بيانياً عن تقدم المتعلم، فهي توفر خدمات تعليمية موثوقة فيها يمكن للمعلمين والمتعلمين الوصول إليها والاستفادة منها، وقد تدعم هذه البيئات تصميم وإدارة مسارات التعلم التكيفية أو إنشاء موارد تعليمية مخصصة لكل متعلم على حدة.

#### • مكونات بيئة التعلم الإلكترونية:

تتكون بيئة التعلم الإلكتروني من مجموعة من العناصر التفاعلية التي تعمل معاً لدعم العملية التعليمية الرقمية، وبمطالعة دراسات (عامر، ٢٠١٤، ٩٩؛ Nganji, J. T. 2018, 651: 654؛ وخميس، ٢٠١٨، ٢٨: ٢٩) تبين أنهم أوردوا مكونات بيئة التعلم الإلكتروني فيما يلي: سياق التعلم *Learning Context*: ويشير إلى الأحداث والظروف التي تؤثر أنشطة التعلم، وكذلك مكان حدوثها وزمن تنفيذها، ويتشكل من مساحة افتراضية يختار فيها المتعلم تطبيقات تعليمية متنوعة متاحة؛ فيستعين بها بطريقة تناسبه وتشجعه على التعلم، ومتعلم *Learner*: ويمثل العنصر البشري الذي يشارك في أنشطة التعلم بهدف اكتساب المعارف والمعلومات والمهارات المستهدفة، وعند تنفيذ التعلم المرن ينصب التركيز على تلبية احتياجات المتعلم التي يمكن التعبير عنها من خلال إعداد ملف تعريف بالمتعلم *Profile* واحتياجاته وحالته، ومعلم *Educator*: ويمثل العنصر البشري الخبير الذي يخطط لأنشطة التعلم بهدف تسهيل عملية التعلم، فيوفر محتوى التعلم ويوصي بالموارد التعليمية المفيدة، وبصفته ميسر تعلم فهو موجود لتوجيه المتعلم إلى الاتجاه الصحيح، وتقديم المشورة حسب الحاجة، بالإضافة إلى الإجابة عن أسئلة المتعلم، وتحديد مدى تطور مستواه، وطرق التعلم *Learning*

Instructions وتشير إلى كيفية تنفيذ أنشطة التعلم سواء أكانت أساليب أو طرائق أو استراتيجيات تستخدم لتحقيق الأهداف التعليمية، والتي تهدف إلى تحسين معرفة المتعلم ومهاراته، وبالتالي تطوير أدائه ومستواه على المدى الطويل، ومحتوى التعلم Learning Content: وتشير إلى مضمون التعلم بما يضمنه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات يتم ترتيبها وتنظيم عرضها بطريقة مناسبة بما يضمن سهولة الوصول إليها من ناحية وتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاة منها من ناحية أخرى، ووسيط التعلم التكنولوجي Learning Medium: وتعني الوسائط الرقمية التي يتم الاعتماد عليها لنقل التعلم ومحتواه إلى المتعلمين، وهنا ينصب التركيز على التطبيقات والوسائل الإلكترونية التي تمكن المتعلم من الوصول إلى المحتوى التعليمي مع الالتزام بمتطلبات إمكانية الوصول، وسهولة الاستخدام، وأحداث التعلم Learning Events: وتمثل النظريات والأفكار والرؤى التي يتم على أساسها اختيار طرق واستراتيجيات ومواد التعلم، وتزيد من فرص المتعلم في التعامل مع المحتوى، والتفاعل مع العناصر الأخرى التي تتكون منها بيئة التعلم.

كما أشارت دراسة عبدالحكيم، (٢٠٢٤، ٩٢) إلى أن مكونات بيئة التعلم الإلكترونية تتمثل في: المحتوى، وهو عبارة عن المادة العلمية التي يتم إعدادها باستخدام تكنولوجيا وبرمجيات خاصة بالإضافة إلى صور وفيديو ونصوص وعناصر للتفاعل، والوسيط: أي سيلة اتصال إلكتروني يمكن من خلالها التفاعل بين المعلم والتلميذ والمحتوى، والتلميذ الإلكتروني: الطالب الذي يستخدم الوسائط الإلكترونية ونظم التعليم ويحضر الدروس والامتحانات داخل البيئة، وبيئة التعلم الإلكتروني: عبارة عن برنامج مصمم لإدارة وتنظيم عمليات التعليم والتعلم داخل الفصل الدراسي، ومدير النظام: الشخص الذي يقوم بإدارة النظام والتحكم فيه وتحديث المحتويات لضمان استمرار واتصال عناصر العملية التعليمية.

وامتداداً لما سبق تُعد بيئة التعلم الإلكترونية بنظامها المتكامل من أهم الوسائط التعليمية الحديثة التي تتيح فرصاً واسعة لتقديم محتوى تعليمي تفاعلي، وتوفير أدوات تقييم رقمية، ودعم التواصل الفوري بين الطالب والنظام التعليمي، وتكتسب هذه البيئة أهمية خاصة في الدراسات التي تتناول متغيرات مثل نمط الاستجابة الآلية لروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)؛ حيث تسمح هذه البيئة بالتحكم الدقيق في توقيت التفاعل، ونوع الاستجابة، وطريقة عرض المحتوى؛ مما يتيح دراسة أثر هذه المتغيرات بشكل تجريبي ومنظم، كما توفر بيئة محفزة تدعم تنمية مهارات مثل التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي؛ من خلال أدوات رقمية مرنة، ومساحات تفاعلية، وتغذية راجعة فورية؛ لذا فإن بيئة التعلم الإلكترونية لا تُعد مجرد وسيلة لنقل المعرفة؛ بل هي إطار متكامل لمعالجة وتوظيف المتغيرات البحثية بما يساهم في تحسين جودة التعلم وتطوير مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم.

• معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية:

تُبنى معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية على أسس تضمن الفاعلية، والجاذبية، وسهولة الاستخدام، وتشمل المعايير التربوية مثل وضوح الأهداف التعليمية، وتنوع طرق التقويم، وملاءمة المحتوى لمستوى المتعلمين، والمعايير الفنية التكنولوجية التي تركز على جودة التصميم البصري، وسهولة التنقل، وتوافق البيئة مع الأجهزة المختلفة، وتؤكد المعايير على ضرورة وجود عناصر تفاعلية تُحفز المتعلم مثل الأنشطة والاختبارات والألعاب التعليمية، إلى جانب توفير دعم فني وإرشادي يُساعد المتعلم عند الحاجة، وتُعد هذه المعايير ضرورية لبناء بيئة تعليمية رقمية مرنة، وفعالة، ومراعية للفروق الفردية، ولما كان البحث الحالي يهدف إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها على تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي كان من الضروري تحديد المعايير اللازمة لتصميم تلك البيئة حتى يمكن تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة منها بكفاءة وفاعلية، وبعد الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تلك المعايير ومنها دراسات (عثمان، وآخرون، ٢٠٢٠؛ والدسوقي، وآخرون، ٢٠٢٣؛ ومحمد، وآخرون، ٢٠٢٤) تبين ضرورة تضمين بيئة التعلم الإلكترونية لمجموعة من المعايير التربوية والمعايير الفنية التقنية، وهي كما يلي:

• المعايير التربوية لتصميم بيئة التعلم الإلكترونية:

◀ المعايير التربوية لتصميم الأهداف بيئة التعلم الإلكتروني: تكون الأهداف محددة وواضحة، تصف ما يُتوقع من المتعلم تحقيقه بدقة، وتُصاغ الأهداف بطريقة يمكن من خلالها تقييم مدى تحققها باستخدام أدوات تقويم مناسبة، وترتبط الأهداف ارتباطاً مباشراً بالمحتوى والأنشطة المقدمة داخل البيئة الإلكترونية، وتُصمم الأهداف لتناسب مستويات مختلفة من المتعلمين، وتدعم التعلم والتقدم الذاتي، وتُعبّر الأهداف عن نتائج قابلة للتحقق، مثل اكتساب مهارة أو فهم مفهوم أو تطبيق معرفة.

◀ المعايير التربوية لخصائص الفئة المستهدفة: تحديد مستوى المعرفة السابقة لدى المتعلمين لضبط المحتوى بما يتناسب مع قدراتهم، ومراعاة تنوع أنماط التعلم (السمعي، البصري، الحركي) ومستويات الذكاء المتعددة، ويُصمم المحتوى بما يتناسب مع خلفيات المتعلمين الثقافية لضمان التفاعل الإيجابي، ومراعاة العوامل التي تحفز المتعلم، مثل التحدي المناسب، والتغذية الراجعة، والتفاعل، يُوفر المحتوى بطرق متعددة (نصوص، فيديو، صوت) لتلبية احتياجات المتعلمين ذوي الإعاقات أو محدودتي الوصول.

◀ المعايير التربوية للمحتوى التعليمي المقدم داخل البيئة الإلكترونية: يرتبط المحتوى بشكل مباشر بالأهداف المحددة، ويُسهّم في تحقيقها بوضوح، ومراعاة أن يكون المحتوى موثقاً، خالياً من الأخطاء، ومحدّثاً بشكل دوري، ويُقدّم المحتوى بشكل متسلسل من البسيط إلى المعقد، مع مراعاة البناء المعرفي للمتعلمين، ويُفضل استخدام وسائط متعددة (نصوص، صور، فيديو) لتلبية

أنماط التعلم المختلفة، ويُصمم المحتوى ليكون محفزاً يشجع المتعلم على التفاعل من خلال أنشطة وتغذية راجعة، ومراعاة تضمين المحتوى أمثلة وتطبيقات من بيئة المتعلم لتعزيز الفهم والارتباط بالمحتوى.

المعايير التربوية للأنشطة التعليمية المقدمة داخل البيئة الإلكترونية: تُصمم الأنشطة لتحقيق الأهداف المحددة مسبقاً، وتُسهل في تعزيز الفهم والتطبيق، ومراعاة تنوع الأنشطة (الفردية والجماعية، ومعرفية وعملية) متدرجة من البسيط إلى المعقد، وتصميم الأنشطة لتكون محفزة، تثير التفكير، وتشجع على المشاركة النشطة من المتعلمين، وتُتيح الأنشطة فرصاً متعددة تناسب أنماط التعلم المختلفة ومستويات الأداء المتنوعة، وتُوفر الأنشطة فرصاً للحصول على تغذية راجعة فورية تساعد المتعلم على تحسين أدائه، ويُفضل أن تعكس الأنشطة مواقف واقعية أو مشكلات حياتية، لتعزيز التعلم التطبيقي.

المعايير التربوية لتقويم الطلاب داخل البيئة الإلكترونية: تُصمم أدوات التقويم لقياس مدى تحقق الأهداف التعليمية المحددة مسبقاً، ومراعاة استخدام اختبارات إلكترونية، مهام أدائية، مناقشات تفاعلية، ومشروعات رقمية لتلبية أنماط التعلم المختلفة، وتُوضح معايير التقويم للطلاب مسبقاً، وتُطبق بشكل منصف على جميع المتعلمين، وتُوفر البيئة الإلكترونية إمكانية تقديم ملاحظات فورية تساعد الطالب على تحسين أدائه، وتُتيح التقويم الإلكتروني فرصاً متعددة للطلاب لتقديم أعمالهم في أوقات تناسبهم، وتُستخدم أدوات للكشف عن الانتحال وضمان أن الأعمال تعكس أداء الطالب الحقيقي.

#### • المعايير التربوية لتصميم بيئة التعلم الإلكترونية:

المعايير الفنية والتقنية لتصميم النصوص المكتوبة: يُراعى عند تصميم النصوص داخل بيئة التعلم الإلكترونية أن تُعرض في حقول أو إطارات تفاعلية تتيح للطالب استعراضها بسهولة باستخدام الفأرة، وترك مساحات بيضاء كافية حول العناوين الرئيسية لتعزيز التركيز البصري، وتكون النصوص واضحة وخالية من الأخطاء اللغوية والعلمية، مع تجنب استخدام الخطوط الزخرفية المعقدة التي قد تُضعف القدرة على القراءة، واعتماد وسائل جاذبة للانتباه مثل الكلمات المميزة بصرياً، وتقسيم المحتوى النصي الطويل إلى فقرات مختصرة تسهل متابعته، واستخدام خط النسخ في المتن لسهولة فهمه ووضوحه داخل السياق التعليمي، ويكون حجم الخط متناسقاً بين العناوين والنص الأساسي، مع مراعاة وضوحه عند العرض على الشاشات المختلفة، والاستفادة من الألوان في إبراز المفاهيم الرئيسية والمصطلحات المهمة لزيادة الفاعلية.

المعايير الفنية والتقنية لتصميم الصور والرسوم الثابتة: تتميز الصور والرسومات بالوضوح والبساطة والملاءمة للمحتوى التعليمي، لضمان سهولة إدراكها من قبل المتعلم دون تشتيت، وتحتوي بيئة التعلم على مؤشرات بصرية مثل الألوان، والسهام، والتظليل، لتوجيه الانتباه وتسهيل التنقل داخل المحتوى، واختيار الرسوم الخطية بعناية، بحيث تكون ملائمة من حيث

الوظيفة والدقة الفنية، ومراعاة إحاطة كل صورة ثابتة بإطار خارجي مميز لمنع تداخلها مع العناصر الأخرى، وتتسم ألوان الصور والرسومات بالتناسق، بما يساهم في راحة العين ويعزز جمال التصميم، ويُسَـتَـحَسَّنُ تجنُّب استخدام الصور الضوئوغرافية المعدلة بفلاتر ملوَّنة أو المؤثرات البصرية المضللة، لما تسببه من إرباك بصري، ومراعاة احتواء الصور على عناصر تصميمية كالبساطة، والتباين، والأنسجام، والتوازن البصري لضمان جاذبيتها وسهولة فهمها، واستخدام صور تعبر بدقة عن المحتوى وتُسَـهِّمُ في توضيح المفاهيم المجردة أو المعقدة، وتكون الرسوم الخطية صحيحة من الناحية العلمية، ومرسومة وفق القواعد الفنية السليمة، وتجنُّب الإفراط في استخدام الصور الملفتة للانتباه، حتى لا يتحول تركيز الطالب من المحتوى إلى العنصر الجاذب، ومراعاة توزيع الصور والرسومات بطريقة متوازنة على الشاشة لتفادي التكديس البصري، وعند تصميم بيئة باللغة العربية تُوضَعُ الصور الثابتة أعلى يسار الشاشة، بينما توضع أعلى اليمين في البيئات المصممة للغة الإنجليزية، بما يتوافق مع اتجاه القراءة.

المعايير الفنية والتقنية للأصوات داخل بيئة التعلم الإلكترونية: تكون الملفات الصوتية خالية من الضوضاء والتشويش، مع استخدام ميكروفونات احترافية وبرامج تنقية الصوت، ومراعاة أن يكون الصوت بمستوى معتدل لا يزعج المتعلم ولا يكون منخفضاً يصعب سماعه، مع إمكانية التحكم في مستوى الصوت من قبل المستخدم، ويُفضَّل أن يكون الإلقاء واضحاً وبسرعة مناسبة للفئة المستهدفة، مع استخدام نبرات صوتية متنوعة للحفاظ على انتباه المتعلم، ويُراعى التناسق بين الصوت والعروض المرئية أو النصوص المعروضة، لتجنب التشتت وضمان الفهم، وتوفير نصوص مكتوبة مرافقة للصوت (transcripts) أو ترجمات، لدعم ذوي الإعاقات السمعية أو من يفضلون القراءة.

المعايير الفنية والتقنية لمقاطع الفيديو داخل بيئة التعلم الإلكترونية: تكون دقة الفيديو عالية (يفضل HD أو أعلى)، مع صوت واضح وخالٍ من الضوضاء، لضمان تجربة تعليمية مريحة، وتكون مقاطع الفيديو قصيرة من (٥) إلى (١٠) دقائق، لتتناسب مع مدى انتباه المتعلم، ويجب أن تكون صيغة الفيديو مدعومة على مختلف الأجهزة والمتصفحات (مثل MP4)، مع إمكانية تشغيله دون الحاجة إلى برامج إضافية، واستخدام خطوط واضحة، وألوان متناسقة، ورسومات داعمة للمحتوى، مع تجنب المؤثرات البصرية المشتتة، وتوفير أدوات تحكم مثل الإيقاف المؤقت، التقديم، الإعادة، وتغيير السرعة، لتمكين المتعلم من التفاعل مع المحتوى حسب حاجته، ومراعاة أن يتكامل الفيديو مع أنشطة أو أسئلة تفاعلية، لتعزيز الفهم وتحفيز التفكير، وتوفير ترجمات أو نصوص مرافقة للفيديو لدعم ذوي الإعاقات السمعية أو المتعلمين الذين يفضلون القراءة.

المعايير الفنية والتقنية لواجهة التفاعل داخل بيئة التعلم الإلكترونية: تكون الواجهة واضحة خالية من التعقيد، وتُتيح للمتعلم الوصول السريع إلى

المحتوى، وتُصمم الواجهة لتكون تفاعلية وسريعة الاستجابة لأوامر المستخدم، مع تقليل زمن التحميل والتنقل بين الصفحات، ويجب أن تعمل الواجهة بكفاءة على الحواسيب، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، مع دعم مختلف أنظمة التشغيل، ومراعاة استخدام ألوان متناسقة، وخطوط قابلة للقراءة، لتسهيل التفاعل وتقليل الجهد، ويُفضل أن تتيح الواجهة خيارات تخصيص مثل تغيير حجم الخط، أو تفعيل الوضع الليلي، لتناسب احتياجات المتعلمين المختلفة، ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توافق الواجهة مع معايير الوصول الرقمي (مثل WCAG)، من خلال دعم قارئات الشاشة، ولوحات المفاتيح، والنصوص البديلة، ودمج أدوات مثل المنتديات، وغرف النقاش، والاختبارات، بطريقة سلسلة داخل الواجهة.

المعايير الفنية والتقنية لإنشاء الروابط وأنماط الإبحار والتصفح داخل بيئة التعلم الإلكترونية: تكون الروابط مرئية بوضوح، ومميزة عن النصوص العادية باستخدام اللون أو التسطير، مع تجنب التكرار أو التداخل، ويُراعى توفير أكثر من طريقة للتنقل داخل البيئة (مثل القوائم، الأزرار، الخرائط الذهنية)، لتناسب تفضيلات المتعلمين المختلفة، ويجب التأكد من أن جميع الروابط تعمل بشكل صحيح، وتؤدي إلى المحتوى المقصود دون أخطاء أو صفحات مفقودة، ويُستخدم تلميح رمزي مثل (الأيقونات) أو لغوي مثل (اضغط هنا) لتوضيح وظيفة الرابط، ومراعاة تقليل الروابط في الصفحة الواحدة لتجنب التشويش، مع توزيعها بشكل متوازن، وتتيح البيئة إمكانية العودة للخلف، أو التنقل بين الوحدات بسهولة دون فقدان التقدم، وتكون الروابط سريعة التحميل، وتعمل بكفاءة على مختلف الأجهزة والمتصفحات.

المعايير الفنية والتقنية للمساعدات داخل بيئة التعلم الإلكترونية: تكون أدوات المساعدة (مثل التعليمات، الأسئلة الشائعة، الدعم الفني) واضحة وسهلة الوصول من أي مكان داخل البيئة التعليمية، وتتضمن المساعدات أدوات تفاعلية مثل روبوتات المحادثة أو الدعم المباشر، لتقديم استجابات فورية لاستفسارات المتعلمين، وتُدمج المساعدات بسلاسة داخل المحتوى، بحيث تظهر عند الحاجة دون إرباك أو تشتيت، ويجب أن تكون المعلومات المقدمة من خلال أدوات المساعدة دقيقة، وخالية من الأخطاء، وتعمل بكفاءة على مختلف الأجهزة والمتصفحات، مع ضمان سرعة التحميل وعدم التعطل، وتتوافق الأدوات مع معايير الوصول الرقمي، مثل دعم قارئات الشاشة والنصوص البديلة.

المعايير الفنية والتقنية لأساليب التواصل وإعطاء الطلاب التغذية الراجعة المناسبة: تكون أدوات التواصل (مثل البريد الإلكتروني، المنتديات، غرف النقاش، الرسائل الفورية) واضحة وسهلة الاستخدام، مع تحديد أوقات الاستجابة المتوقعة، ويُفضل استخدام وسائط متعددة (نصوص، صوت، فيديو) لتقديم التغذية الراجعة، بما يتناسب مع طبيعة المهمة التعليمية ونمط تعلم الطالب، وتُعد التغذية الراجعة الفورية أكثر فاعلية، لذا يجب أن تُقدّم في الوقت المناسب لتعزيز التعلم وتصحيح الأخطاء فور حدوثها، ويجب أن تكون التغذية

الراجعة دقيقة، بناءً، ومركزة على أداء الطالب وليس على شخصه، مع توضيح نقاط القوة وفرص التحسين، وتتيح أدوات التغذية الراجعة فرصة للطلاب للرد أو الاستفسار، مما يعزز الحوار البناء.

وبذلك يمكن القول إن معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وزعت على مجالين تضمننا: المعايير التربوية والمعايير الفنية التقنية؛ حيث تضمن المجال الأول (٥) معايير تربوية وزعت على (٢٨) مؤشراً؛ والمجال الثاني: المعايير الفنية والتقنية وتضمن (٨) معايير، و(٥٦) مؤشراً؛ وقد استفاد البحث الحالي من هذه المعايير في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر (عينة البحث الحالي).

#### • المحور الرابع: نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية وتوقيت عرضها:

أصبحت روبوتات المحادثة الذكية جزءاً لا يتجزأ من واجهات المستخدم الحديثة، حيث تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لفهم سياق المحادثة وتقديم استجابات مخصصة وسريعة، ويكمن جوهر فاعلية هذه الروبوتات في نمط الاستجابة الذي يحدد طريقة تفاعلها؛ هذا إلى جانب توقيت العرض الذي يعد عنصراً حاسماً في تجربة المستخدم؛ فكلما جاءت الاستجابة في اللحظة المناسبة زادت فرص التفاعل الإيجابي وشعور المستخدم بأن أحداث التعلم طبيعية وانسيابية، مما يعزز من رضا المستخدم ويعكس كفاءة التصميم؛ وعليه سوف يتناول هذا المحور بالدراسة والتحليل نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية وتوقيت عرضها من حيث: ماهية نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية، وخصائصها، وأنماط الاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية، وتوقيت تقديمها.

#### • ماهية نمط الاستجابة الآلية باستخدام روبوتات المحادثة الذكية:

نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية يعبر عن الأسلوب أو الطريقة التي يتفاعل بها الروبوت مع المستخدمين، ويعكس هذا النمط شخصية الروبوت تبعاً لهدف الاستخدام وسياق المحادثة، ويعد تحديد نمط الاستجابة بدقة عاملاً جوهرياً في تحسين تجربة المستخدم، إذ يساهم في بناء تواصل فعال يشعر المستخدم أن الروبوت يفهم احتياجاته ويتفاعل بطريقة طبيعية وسلسة وقد تعددت تعريفاتها؛ حيث عرفت دراسة إسماعيل، (٢٠٢١، ١٤٣) بأنها: تطبيق حاسوبي تم تصميمه وبرمجته بهدف محاكاة لغة التفاعل البشري الذكية من خلال الصوت أو الكتابة، والغرض منه الدخول في محادثة أو محاكاة غير رسمية بين المستخدم البشري وتطبيق حاسوبي باستخدام اللغة الطبيعية.

وتعرفها دراسة (Youn, & Jin, (2021, 108) على أنها: تطبيق مصغر مصمم للعمل على المنصات الإلكترونية يحاكي المحادثة بين شخصين من خلال تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتكون أكثر قدرة على فهم ما يكتبه الإنسان أو ما يطلبه منه.

كما تعرفها دراسة (Vallejo, 2021, 108) على أنها: تطبيق حاسوبي صُمم لتوفير نوع من المعلومات من خلال توجيه المستخدم حوارياً إما عن طريق الصوت أو كتابياً.

وتعرفها دراسة ريهام الغول، وآخرون، (٢٠٢٢، ٢٤٢) على أنها: تطبيق حاسوبي قائم على محاكاة لغة التفاعل البشري (اللغة الطبيعية) وتم برمجته وإدارته للرد الفوري من خلال محادثة بين المعلم والتطبيق.

كما تعرفها دراسة عبد الوكيل، و خليل، (٢٠٢٤، ٤٣٠) بأنها: واجهات حوارية تفاعلية هادفة قائمة على أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي يتم تضمينها وتوظيفها من خلال بيانات التعلم الإلكترونية لمحاكاة المحادثات بين الطلاب سواءً أكانت عن طريق النص المكتوب أم الصوت أم الصورة بهدف دعمهم والرد على استفساراتهم بشكل تلقائي ومساعدتهم في إنجاز بعض المهام المحددة سلفاً.

واستنتاجاً على ما تقدم تُظهر هذه التعريفات تنوع المقاربات في فهم نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية، حيث تتفق جميعها على أن هذه الأنظمة تسعى لمحاكاة الحوار البشري باستخدام اللغة الطبيعية بهدف تسهيل التفاعل وتحقيق استجابات فورية وفعّالة؛ إلا أن تميز كل تعريف يكمن في سياق توظيفه؛ فبعضها ركز على الطابع غير الرسمي للمحادثة، وبعضها أبرز دور الذكاء الاصطناعي في تكييف الردود، بينما ركزت دراسات أخرى على توظيف الروبوتات في بيئات تعليمية لدعم الطلاب، وهذا التنوع يثري الفهم ويؤكد أن تصميم نمط الاستجابة لا يقتصر على الجانب التقني؛ بل يتطلب فهماً دقيقاً لسياق الاستخدام وخصائص المستخدم لتحقيق تجربة تفاعلية هادفة ومتكاملة.

ومما سبق يمكن تعريف نمط الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية إجرائياً في هذا البحث على أنها: تفاعل رقمي يتم عبر تطبيق حوار مدمج في بيئة التعلم الإلكترونية يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لمحاكاة الحوار البشري، ويُقدم دعماً تعليمياً لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال نمطين من أنماط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر)، وتوقيتين لتقديمها (مستمر/ عند الطلب)؛ بهدف توجيههم، والرد على استفساراتهم، ومساعدتهم في تنفيذ المهام التعليمية؛ بما يساهم في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لديهم.

#### • خصائص الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية:

تتميز الاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية بعدة خصائص تجعلها فعّالة في الرد بسرعة على استفسارات المستخدمين، ولديها الطابع الشخصي الذي يسمح بتكييف الردود بحسب سلوك المستخدم واهتماماته، وتمتلك المرونة اللغوية باستخدام اللغة الطبيعية بطريقة تحاكي البشر، والاتساق في التفاعل بما يضمن تجربة محادثة سلسة وغير متناقضة، وباستقراء العديد من الدراسات ومنها دراسات: (إسماعيل، ٢٠٢١، ١٥٩؛ ١٦٠؛ Casillo, 2021, 399؛ الغول، وآخرون،

٢٠٢٢، ٢٤٨؛ وعبدالوكيل، و خليل، ٢٠٢٤، ٤٣٣: ٤٣٤) تبين وجود عدة خصائص للاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية ببيئات التعلم الإلكترونية أهمها: وضوح الهدف: حيث إن روبوتات المحادثة التفاعلية مبرمجة لتحقيق هدف واحد واضح ومحدد، سعياً لجعل المحادثة ذات فاعلية في مساعدة المتعلمين افتراضياً، وتستطيع التواصل الفعال مع الطلاب مع تقديم ردود الأفعال الصحيحة، وسهولة الاستخدام حيث تتميز روبوتات المحادثة التفاعلية بأنها سهلة الاستخدام، حيث يمكن تضمينها ببيئات ومنصات التعلم الذكية لتكون في مكان واضح للمتعلمين، كما أنها لها واجهة تفاعلية سهلة الاستخدام، وتقوم بالرد على الاستفسارات بشكل متدفق كأنها محادثة مع شخص حقيقي، والقدرة على التعلم: تتسم روبوتات المحادثة التفاعلية بقدرة عالية على التعلم من خلال خاصية التنميط التدريجي (Progressive profiling) حيث تحتفظ ببيانات المتعلمين وأسئلتهم المتكررة ليتذكروها في المحادثات القادمة، وإمكانية الوصول: تكون روبوتات المحادثة التفاعلية متاحة بشكل متساو للمتعلمين مع اختلاف كفاءتهم اللغوية أو أسلوب تعلمهم وفروقهم الفردية؛ لدعم عملية تعلمهم وتنمية مهاراتهم، والقابلية للتفسير: تعمل روبوتات المحادثة التفاعلية من خلال خوارزميات لتصل إلى الاستنتاجات الصحيحة عن الأسئلة المطروحة عليها، وتفسير المعلومات والبيانات للمتعلمين، والقدرة على التغلب على الفشل بشكل مفيد: إن روبوتات المحادثة الذكية مصممة بحيث إذا قام المتعلم بإعطاء أسئلة تتجاوز قدرة برامج المحادثة، يتم تسجيل تلك الأسئلة وإعطاء تنبيهات لعضو هيئة التدريس والمبرمج بها، لإعطائها أولوية في تطوير الروبوت عن بعد، واللمسة الانسانية تمنح روبوتات المحادثة التفاعلية المتعلم مرونة وسلاسة تحاكي المحادثة مع المعلم في ردود الأفعال والاجابات، مع إضافة القليل من الفكاهة والود، وتدعيم استراتيجيات التعلم المعرفية وتشجيع المتعلمين على التفاعل والتشارك وتوفير خبرة مريحة لهم للتعلم من خلال بيئة تفاعلية متكاملة تتميز بالخصوصية والأمان.

وفي سياق متصل يمكن إضافة الخصائص التالية للاستجابة باستخدام روبوتات المحادثة الذكية: السرعة في تقديم الردود لحظة بلحظة، مما يعزز انسيابية الحوار ويقلل من وقت الانتظار، والمرونة اللغوية: تستخدم تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لمحاكاة الأسلوب البشري في الكلام، مما يجعل التفاعل أكثر واقعية، والتخصيص: تتكيف استجابات الروبوت مع خصائص المستخدم وسلوكه وتفضيلاته؛ ما يعزز شعور المستخدم بالخصوصية، والاستمرارية والتعلم: تعتمد بعض الأنظمة على خوارزميات تعلم الآلة لتحسين جودة الاستجابات، والاتساق: تحافظ على منهجية متسقة في الردود، ما يساعد على بناء ثقة المستخدم في التفاعل، والقدرة على التوسع: يمكن برمجتها لتغطي مجالات متعددة مثل (الدعم الفني - التعليم - الترفيه)، والاستباقية: بعض الروبوتات لا تكتفي بالرد، بل تتوقع احتياجات المستخدم وتقدم حلولاً أو معلومات قبل أن يطلب منها ذلك، والتعلم التكيفي: من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي، تتعلم الروبوتات من التفاعلات السابقة وتحسن أدائها بمرور الوقت،

والتكامل مع الأنظمة الأخرى: يمكن ربطها بأنظمة إدارة المحتوى، وقواعد البيانات، ومنصات التعليم لتقديم استجابات دقيقة ومحدثة، ودعم لغات متعددة: مما يجعلها مناسبة لفئات متنوعة من المستخدمين حول العالم، والتحليل السريع: قادرة على تحليل نبرة المستخدم أو نوع السؤال لتحديد أفضل أسلوب للرد.

ونظراً لما تمتاز به روبوتات المحادثة الذكية من خصائص متعددة، فقد أصبحت عنصراً محورياً في تعزيز فعالية بيئة التعلم الإلكتروني، وهذه الخصائص لم تمر دون اهتمام في الأوساط الأكاديمية؛ بل دفعت العديد من الدراسات إلى استكشاف إمكانات هذه الروبوتات في تحقيق أهداف ونواتج تعليمية مختلفة وملموسة، ومن بين تلك الدراسات: دراسة (عبدالعال، ٢٠٢٢)؛ والتي هدفت إلى تنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم من خلال نمطي استجابة روبوتات المحادثة الذكية (النصية/ الصوتية) ببيئة التعلم النقال، وتوصلت نتائج البحث إلى: فاعلية روبوتات المحادثة الذكية في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم، ودراسة (Kuhail, et al. 2023)؛ والتي هدفت إلى تقديم هذه مراجعة منهجية لـ ٣٦ ورقة بحثية لفهم ومقارنة وتأمل المحاولات الحديثة لاستخدام روبوتات المحادثة في التعليم، وأشارت النتائج بشكل رئيسي إلى تحسن في التعلم والرضا الشخصي وأوصت الدراسة بضرورة أن تستكشف الدراسات المستقبلية تأثير شخصية روبوتات المحادثة التفاعلية على الرضا الشخصي للمتعلم وفاعلية التعلم، ودراسة (عبد الوكيل، و خليل، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى تنمية مهارات الهوية الرقمية والوعي بالأمن الفكري والمعلوماتي لدى طلاب التعليم المهني بنظام التعلم المدمج من خلال نمط استجابة روبوتات المحادثة التفاعلية (النصية/ الصوتية/ المصورة) ببيئة التعلم الإلكترونية، وأسفرت النتائج عن فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الاستجابة في روبوتات المحادثة التفاعلية (نص/ صوت/ صورة) في تنمية مهارات الهوية الرقمية والوعي بالأمن الفكري والمعلوماتي لجميع الطلاب عينة البحث، ودراسة (شرف، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى قياس التفاعل بين نمط استجابة روبوتات المحادثة الذكي (الموجه بالمستخدم/ الموجه بالمحتوى) القائم على الذكاء الاصطناعي وأسلوب التعلم (السطحي/ العميق) وأثره على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية والتقبل التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية الثانية (الطلاب ذوي التعلم العميق الذين درسوا من خلال نمط استجابة روبوتات المحادثة الموجه بالمستخدم) في التطبيق البعدي لجميع أدوات البحث (اختبار تحصيلي، وبطاقة تقييم المنتج، مقياس التقبل التكنولوجي)، ودراسة (Polakova, & Klimova. 2024)؛ والتي هدفت إلى الوقوف على مدى تأثير روبوتات المحادثة الذكية على تعلم لغة أجنبية، وفهم تصورات المتعلمين لاستخدامها كأداة لغوية تكميلية، وأظهرت النتائج تحسناً كبيراً في مهارات الطالب اللغوية بفضل

استخدام روبوتات المحادثة الذكية، كما أظهرت النتائج وجود تصورات إيجابية لهذه الأداة التعليمية الإضافية في تحسين المهارات اللغوية للغة الثانية على المستوى الجامعي، ودراسة (Ait Baha, et al, 2024)؛ والتي هدفت إلى تقديم تطبيقاً تجريبياً لبرنامج محادثة تعليمي يهدف إلى تعليم طلاب المدارس الثانوية للغة برمجة تعليمية، وأشارت النتائج إلى أن استخدام روبوتات المحادثة يحسن بشكل كبير تجارب تعلم الطلاب، إذ يتيح لهم الدراسة بالسرعة التي تناسبهم مع تقليل التوتر، مما يوفر عليهم الوقت ويزيد من تحفيزهم. علاوة على ذلك، فإن دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي هذه في الفصول الدراسية الذكية لن يهين بيئة داعمة من خلال تشجيع التفاعل الجيد مع الطلاب فحسب، بل سيمكنهم أيضاً من زيادة تفاعلهم وتحقيق أهداف أكاديمية أفضل.

وبتحليل الدراسات السابقة تبين للباحثين أن التوجه نحو توظيف روبوتات المحادثة الذكية في التعليم لم يعد مجرد خيار تقني؛ بل أصبح توجهاً تربوياً مدعوماً بنتائج بحثية تؤكد قدرتها على تحقيق نواتج تعلم متقدمة ومتنوعة تشمل التحصيل الأكاديمي وتنمية المهارات الرقمية واللغوية والمهنية، وقد أجمعت تلك الدراسات على أهمية تنوع أنماط الاستجابة وتكييفها مع خصائص المتعلمين، إلى جانب دور الشخصية الافتراضية للروبوت في تعزيز الدافعية والرضا، ويتفق البحث الحالي مع تلك النتائج في تأكيد على فاعلية روبوتات المحادثة الذكية، إلا أنه يختلف عنها في أنه يتميز بتركيزه على البعد التفاعلي المزدوج لنمط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، وهو ما يضيف بعداً تطبيقياً جديداً يربط بين تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي واحتياجات تخصص تكنولوجيا التعليم الإبداعي في التعليم الجامعي.

#### • أنماط الاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية في بيئات التعلم الإلكترونية:

تُعد أنماط الاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية عاملاً محورياً في تعزيز فاعلية التعلم داخل البيئات الإلكترونية، حيث تُشكل الوسيط الأساسي لتفاعل المتعلم مع المحتوى والأنشطة التعليمية، وكل نمط من تلك الأنماط يوفر تجربة تواصل مختلفة تستهدف أنماط تعلم متنوعة، حيث صنفتها دراسة (Valério, et al, 2020) إلى: نمط تصميم روبوت المحادثة (اللغوي Natural Language Processing)، ونمط تصميم روبوت المحادثة (شبه اللغوي Semiotic Cues)، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المستخدمين يفضلون نمط تصميم روبوت المحادثة (شبه اللغوي Semiotic Cues) على نمط تصميم روبوت المحادثة (اللغوي Natural Language Processing) لأنه يمنحهم شعوراً بالتحكم ويقلل من الغموض، خاصة في المهام البسيطة أو التفاعلات القصيرة.

بينما صنفتها دراسة عبدالعال، (٢٠٢٢) إلى: نمط استجابة روبوتات المحادثة الذكية (النصي)، ونمط استجابة روبوتات المحادثة الذكية (الصوتية) بيئة

التعلم النقال لتنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم، وأثبتت نتائجها تفوق الطلاب الذين درسوا من خلال نمط الاستجابة ببروبات المحادثة الذكية بالنمط (الصوتي) في جميع أدوات البحث التي تمثلت في: اختبار قياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها، وبطاقة ملاحظة قياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها.

بينما صُنفت تلك الأنماط إلى: نمط استجابة روبوت المحادثة الذكي (الموجه بالمستخدم)، ونمط استجابة روبوت المحادثة الذكي (الموجه بالمحتوى)؛ وذلك كما ورد بدراسة (إسماعيل، ٢٠٢١)، وقد أسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية الثانية (نمط الاستجابة موجه بالمستخدم) في كل أدوات البحث والتي تضمنت اختبار التحصيلي المعرفي، ومقياسي قوة السيطرة المعرفية والتقبل التكنولوجي؛ ودراسة (شرف، ٢٠٢٤)، والتي أسفرت نتائجها عن تفوق نمط (نمط استجابة روبوت المحادثة الذكي الموجه بالمستخدم) في التطبيق البعدي لجميع أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، وبطاقة تقييم المنتج لإنتاج الاختبارات الإلكترونية، ومقياس التقبل التكنولوجي).

ومن ناحية أخرى صنفتها دراسة منصور، (٢٠٢٣) إلى: نمط تصميم روبوت المحادثة (القائم على الذكاء الاصطناعي)، ونمط تصميم روبوت المحادثة الذكية (القائم على التدفق)، وقد كشفت نتائج البحث عن تفوق نمط تصميم روبوت المحادثة الذكية (القائم على الذكاء الاصطناعي) على نمط تصميم روبوت المحادثة الذكية (القائم على التدفق) في جميع أدوات البحث: اختبار قياس الجانب المعرفي لمهارات البحث، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات البحث، ومقياس القابلية للاستخدام، ومقياس متعة التعلم.

كما صنفتها دراسة (McTear et al. (2023 إلى: نمط تصميم روبوت المحادثة الذكية (اليدوي)، ونمط تصميم روبوت المحادثة (الذكي)، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية نمط تصميم روبوت المحادثة (الذكي) من حيث المرونة، والتسلسل في توليد الاستجابات؛ خاصة في الحوارات المفتوحة والمعقدة.

كما صنفتها دراسة عبد الوكيل، و خليل، (٢٠٢٤) إلى: نمط الاستجابة ببروبات المحادثة التفاعلية (النصي)، ونمط الاستجابة ببروبات المحادثة التفاعلية (الصوتي)، ونمط الاستجابة ببروبات المحادثة التفاعلية (الصورة) بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات الهوية الرقمية والوعي بالأمن الفكري والمعلوماتي لطلاب التعليم المهني بنظام التعلم المدمج، وقد أثبتت نتائجها تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الاستجابة النصية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات الهوية الرقمية؛ بينما تفوقت المجموعة التجريبية الثالثة (نمط الاستجابة المصورة) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات الهوية الرقمية.

مما سبق يتضح قلة الدراسات التي تناولت المتغيرات التصميمية لروبوتات المحادثة الذكية وأثرها على مختلف نواتج التعلم؛ كما يتضح أنه على الرغم من تنوع الدراسات التي تناولت أنماط الاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية، إلا أن معظمها انحصر في المقارنة بين الأنماط (النصية/ الصوتية/ المرئية)، أو (اللغوية/ شبه اللغوية)، أو (الموجه بالمستخدم/ الموجه بالمحتوى)، أو (اليدوية/ الذكية)، أو (القائمة على الذكاء الاصطناعي/ القائمة على التدفق) دون التطرق الصريح إلى طبيعة الأسلوب التواصلية ذاته (هل هو مباشر أم غير مباشر)؟ فلا يكون هناك مراعاة للبعد الخطابي الذي قد يؤثر على فهم المتعلم أو تفاعله، ومن هنا تظهر فجوة بحثية حقيقية في أدبيات تصميم الروبوتات التعليمية؛ مما دفع الباحثين إلى دراسة التفاعل بين نمط الاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

ولما كان البحث الحالي يهتم بدراسة أثر التفاعل بين نمط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر فسيتصدر عرض أنماط الاستجابة الذكية وفقاً لكونها (مباشرة/ غير مباشرة) دون التطرق لغيرها من الأنماط، وذلك اتساقاً مع أهداف البحث وحدوده.

#### • نمط الاستجابة المباشر بروبوتات المحادثة الذكية:

يُعد نمط الاستجابة المباشر بروبوتات المحادثة الذكية من الأساليب التفاعلية التي تعتمد على صياغة تعليمات واضحة وصريحة تُقدّم للمستخدم بشكل مباشر دون اللجوء إلى أساليب لغوية غير صريحة أو مجازية؛ فهو يوفر تجربة تعلم خالية من الغموض، خاصة في السياقات التعليمية التي تتطلب وضوحاً في تنفيذ المهام، أو عندما يكون الهدف هو تعزيز التحصيل المعرفي وتنمية الأداء المهاري دون تشتيت انتباه المتعلم.

#### • مفهوم نمط الاستجابة المباشر بروبوتات المحادثة الذكية:

تعرف دراسة المرادني، (٢٠١٥، ١٠١) نمط الاستجابة المباشر على أنه: نظام مساعدة قائم على التعليمات المباشرة لتوجيه وإرشاد المتعلمين بالمعلومات التي يحتاجون إليها حول أجزاء المحتوى بصورة صريحة وواضحة وتفصيلية خطوة بخطوة لعلاج مشكلة التعثر في عملية تعلمهم وتمكينهم من استكمال المسار الصحيح نحو التعلم.

وتعرف دراسة إبراهيم، (٢٠٢١، ١٠٤) نمط الاستجابة المباشر على أنه: نمط الاستجابة الذي يتوافر بشكل ثابت بالبيئة الإلكترونية، بالإضافة إلى ما يقدمه المعلم (دعم مرّن) للطالب عند تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي، والذي يقدم من خلاله التعليمات المباشرة المفصلة والأمثلة العملية ونماذج تحاكي الأداء المطلوب الذي يرتبط بحل المشكلة التي تواجه المتعلم أو تنفيذ النشاط المستهدف بشكل واضح وصريح وقت حاجة المتعلم للمساعدة.

كما تعرف دراسة العزب، وجودة، (٢٠٢٤، ٢٦) نمط الاستجابة المباشر على أنه: تعليمات مباشرة وصريحة قبلية أو بعدية تقدم للطلاب لأداء الأنشطة التعليمية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الإلكتروني وفق معايير تصميمية وشروط وآليات بحثية محددة.

وبتحليل الدراسات السابقة يمكن استنتاج أن جميع التعريفات تؤكد على أن الاستجابة المباشرة تقدم تعليمات واضحة ومباشرة للمتعلم؛ سواء كانت قبلية أو أثناء النشاط أو بعده، والهدف الأساسي من هذا النمط هو مساعدة الطالب على تجاوز العقبات التعليمية واستكمال المسار الصحيح نحو التعلم، وأن الاستجابة المباشرة ترتبط بتقديم معلومات تفصيلية حول أجزاء المحتوى أو نماذج الأداء المطلوب، خاصة في المهام التطبيقية مثل التصميم أو الإنتاج الرقمي، كما تشير جميع التعريفات إلى أن هذا النمط يُنفذ داخل بيئة إلكترونية، ويستخدم كجزء من نظام دعم ذكي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير دعم فوري وفعال.

#### • الأسس النظرية والفلسفية لنمط الاستجابة المباشر ببروتونات المحادثة الذكية:

يعتمد نمط الاستجابة المباشر ببروتونات المحادثة الذكية على أسس نظرية وفلسفية تؤيده وتدعمه من أهمها: نظرية التدفق Flow theory: تقدم نظرية التدفق بعداً جديداً لاستخدام نمط الاستجابة المباشر للمتعلم كأساس يعزز من الاحساس الكلي الذي يشعر به المتعلم وهو منهمك انهماكاً كاملاً في نشاطه أثناء دراسة المحتوى التعليمي، فهو يدفع به لعلاقات منظمة بين أجزاء المحتوى المقدم ويمكن من خلاله أن يكتسب المعرفة التي تعتمد في المقام الأول على الاكتساب الذاتي للمعرفة من قبله، فهو الأساس في عملية التعلم، وباستخدامه يمنح فرصاً تعليمية أفضل تساهم في زيادة دافعيته ودعم مستوى تركيزه لمعالجة المعلومات في الذاكرة، ويتميز النمط المباشر وفقاً لنظرية التدفق في عرض المحتوى مجزئاً في تدفق منطقي، بأنه يساعد المتعلم على إيجاد علاقات ارتباطية بين هذه الأجزاء والانتقال من جزء إلى آخر بشكل مضبوط ومحكم، فضلاً عن قدرته على زيادة قدراته على التمثيل العقلي المعرفي للخبرات المعرفية الجديدة بصورة أكثر ثراءً، حيث يزود المتعلم بالمعلومات الجديدة والمحددة التي ينبغي معرفتها وتقديمها لهم بشكل واضح ومفصل ومنظم في بنية متماسكة وبطريقة تتابعية وأكثر إثارة للاهتمام. (Wesson, & Boniwell, 2007, 33:34)

كما يستند النمط لمبادئ نظرية المخطط Schema Theory التي تؤكد على كيفية وضع البنية المعرفية داخل ذاكرة المتعلم في صيغة كلية تدرج منها بني معرفية أكثر تفرعاً وتفصيلاً، فعقل المتعلم هو بناء معرفي منظم يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والأفكار الرئيسة التي تدرج منها أخرى فرعية تنظم في شكل مخططات معرفية في نظام ذو معنى تختلف من حيث درجة صعوبتها وتلقائيتها وترابطها وعلاقات وروابط في هذه الأبنية داخل الذاكرة طويلة المدى، ويُعد كل بناء منها وحدة تطور معرفي تبرز ما لدى المتعلم من خبرات وأفكار

لمعرفة سابقة يتم دمجها مع معارف جديدة ضمن أبنيتها المعرفية ليسترجعها بسهولة عبر أنظمة الاسترجاع، ووفقاً للنظرية فإن النمط يؤثر على الطريقة التي يفهم بها المتعلم ويفسر ويتذكر المعلومات ويستخدم ويفعل سياق المعرفة لديه في مواقف التعلم المختلفة. (McVee, et al, 2005, 533: 534)

كذلك يستند النمط لنظرية تحديد الهدف Goal setting theory ويمكن للنمط المباشر وفقاً للنظرية تحديد أهداف التعلم المراد بلوغها وعرضها على المتعلم وتوجيهه إلى ما سيتم تعلمه وما يتوقع منه أدائه، وتجزئة الهدف أو المهمة التعليمية الرئيسة إلى مهام فرعية بشكل منطقي مرتب، كما يحدد ويستعرض مهارات التعلم اللازمة والتي يجب أن يكتسبها كل متعلم في كل مهمة لتحقيق الهدف، ويقدم أنشطة مباشرة بعد عرض كل مهارة أو مهمة فرعية مع تقديم التعليمات الواضحة والمعلومات المباشرة التي توضح كيفية أداء هذا النشاط. (Rosenshine, 2008, 3 ;McNeill& Krajcik,2009, 448-449)

#### • خصائص نمط الاستجابة المباشر ببروتونات الحادثة الذكية:

باستقراء دراسات (حسين، ٢٠٢٠، ١٣٥: ١٣٦؛ المرادني، ٢٠١٥، ١٣٥: ١٣٤) استطاع الباحثان تحديد خصائص نمط الاستجابة المباشر فيما يلي: الثبات والوضوح في التقديم؛ فيعتمد نمط الاستجابة المباشر على تقديم الاستجابة بشكل آلي ومنظم ومباشر، انطلاقاً من تحليل مسبق لأجزاء المحتوى التي قد تتضمن درجة من الصعوبة أو الغموض، والتوجيه التفصيلي للمهمة: يتم تقديم خطوات التنفيذ بشكل واضح في بداية كل نشاط، مما يساهم في توجيه انتباه المتعلم نحو عناصر المهمة وتفاصيلها بدقة، وينمي لديه القدرة الآلية على الإنجاز، والثراء المعرفي والدقة الإجرائية: يتناول النمط المباشر جميع جوانب المهمة التعليمية من خلال تقديم أمثلة ونماذج أداء وأنشطة تعليمية واضحة ومحددة، تدور جميعها ضمن منظومة توجيهية متمركزة حول المعلم، الذي يتولى تزويد المتعلم بالخبرات والمهارات المطلوبة بصورة مفصلة، والحد من استقلالية المتعلم: نظراً لاعتماد المعلم على تصميم وتنفيذ الاستجابة بشكل جاهز تقل قدرة المتعلم على اتخاذ قرارات مستقلة بشأن كيفية التفاعل مع المحتوى؛ مما يقلل من تحكمه الذاتي، والتركيز والانتباه الموضوعي: من خلال التوجيه المباشر يزيد تركيز المتعلم على جزئيات المهام، وتقديم إرشادات دقيقة وصريحة: إن فرص المتعلم في الاستكشاف أو التوسع الذاتي قد تنخفض، مما يقلل من استثارة التفكير التأملي أو الابتكاري، وبناء الهيكل المعرفي للمتعلم: من خلال تقديم المعلومات تدريجياً ومباشرة، وربطها بالمعرفة السابقة، مما يسهل عليه فهم المهام وتنفيذها بكفاءة، وتجزئة المهام المعقدة إلى خطوات فرعية واضحة: تُقدم من خلال تعليمات مباشرة ومتسلسلة مما يجعل المهمة قابلة للتنفيذ بوضوح ودون لبس، والمعلومات التي يقدمها النمط لا تتطلب جهداً معرفياً كبيراً من المتعلم، حيث يوجه بشكل واضح نحو ما يجب عمله، ويُعد هذا النمط مناسباً بشكل خاص للمتعلمين الذين يفتقرون للخبرة السابقة: إذ يوفر لهم طريقاً محدداً لمعالجة المعلومات الجديدة وربطها بالمعرفة السابقة، وتقديم أنشطة تعليمية ذات نهاية محددة، ويُشارك فيها

المعلم المتعلم في عمليات التقييم، وتقديم أمثلة عملية وتعليمات بدقة للمهمة المطلوبة، بما يساعد المتعلم على تقليد الأداء المستهدف، وتقديم المحتوى التعليمي أو الأسئلة ضمن هذا النمط بصيغة تُحيل إلى إجابة صحيحة واحدة دون احتمالات تفسيرية متعددة، ويتدرج النمط المباشر من تقديم خطوات إجرائية فقط، إلى تقديم توجيهات تفصيلية دقيقة، مروراً بتوفير نماذج عملية تؤسس للمهارات المستهدفة.

واستناداً إلى الخصائص التي يتسم بها نمط الاستجابة المباشر والتي تم توضيحها سابقاً فقد أثبتت العديد من الدراسات فاعليته في تحسين نواتج التعلم المتنوعة، ومن أبرز هذه الدراسات: دراسة (عطية، ٢٠١٧)؛ والتي هدفت إلى تحديد أنسب نمطي الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) في بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على المشروعات، وقد أظهرت النتائج تفوق نمط الاستجابة المباشر في الأداء المهاري ورضا الطلاب، دون فروق دالة في التحصيل، ودراسة (إبراهيم، ٢٠٢١)؛ والتي هدفت إلى الكشف عن أثر اختلاف نمطي الاستجابة التعليمية الإلكترونية (مباشر/ غير مباشر) بيئة فصل معكوس على تنمية مهارات تصميم وإنتاج البرامج الصوتية الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة أسيوط، وأسفرت النتائج عن تفوق مجموعة (نمط الاستجابة التعليمية الإلكترونية المباشر) في التطبيق البعدي لجميع أدواتها (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم جودة المنتج، والانخراط في التعلم)، ودراسة Takayama, (et al. 2021)؛ والتي هدفت إلى تحليل الفرق بين نمط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) في المحادثات القائمة على النصوص، وتحديد تأثيرها على وضوح نية المتحدث، وفهم المتلقي، خاصة في التطبيقات التفاعلية مثل روبوتات المحادثة، وقد أظهرت النتائج أن الاستجابات المباشرة كانت أكثر فعالية في إيصال الهدف المطلوب بوضوح، كما أنها حسّنت من دقة الفهم لدى المتلقين، وساهمت في تقليل الالتباس مقارنة بالاستجابات غير المباشرة، خصوصاً في المهام ذات التوجيه الواضح، ودراسة (عمر، وآخرون، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى دراسة أثر نمط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) القائم على روبوتات المحادثة بالمنصات التعليمية وأثره في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد أسفرت نتائج الاختبار التحصيلي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست بنمط الاستجابة المباشر، ودراسة (العزب، وجوده، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التوجيه التعليمي (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمه (قبل/ بعد أداء النشاط) بيئة تعلم إلكتروني قائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي وأثره على تنمية مهارات إعداد خطة البحث العلمي والتنظيم الذاتي لدى طلاب الدراسات العليا، وقد أظهرت النتائج تفوق نمط الاستجابة المباشر في التحصيل الأكاديمي، بينما لم تظهر فروق دالة في تقييم المنتج أو التنظيم الذاتي، ودراسة Ortiz-Garces, et al. (2024) والتي هدفت إلى دراسة تأثير أنماط الاستجابة (مباشر/ غير مباشر) في روبوتات المحادثة الذكية على رضا المستخدمين ودقة الفهم، وأظهرت النتائج

أن الاستجابات المباشرة كانت أكثر فاعلية في إيصال المعلومات، وزادت من رضا المستخدمين، خاصة في المهام التعليمية التي تتطلب وضوحاً في التوجيه.

• نمط الاستجابة غير المباشر برؤبوتات الحادثة الذكية:

يُعد نمط الاستجابة غير المباشر برؤبوتات الحادثة الذكية أحد الأساليب التفاعلية التي تعتمد على صياغة الرسائل بأسلوب تلمحي، يتيح للمستخدم هامشاً من التأويل والتفكير الذاتي دون تقديم التعليمات أو المعلومات بشكل صريح، ويعمل هذا النمط على تعزيز الشعور بالاستقلالية والاحترام لدى المتعلم، وتهيئة بيئة حوارية أكثر إنسانية ولباقة؛ مما قد ينعكس إيجابياً على دافعيته وانخراطه المعرفي.

• مفهوم نمط الاستجابة غير المباشر برؤبوتات الحادثة الذكية:

تعرف دراسة المرادني، (٢٠١٥، ١٠١: ١٠٢) نمط الاستجابة غير المباشر على أنه: نظام مساعدة قائم على التعليمات غير المباشرة المتمثل في النصائح والتلميحات والإشارات والروابط لتوجيه وإرشاد المتعلمين للبحث عن المعلومات التي يحتاجون إليها حول أجزاء المحتوى بصورة ضمنية تحيلهم لمصادر معلومات مرتبطة متاحة لهم لعلاج مشكلات التعثر في عملية تعلمهم وتمكينهم من استكمال المسار الصحيح نحو التعلم.

وتعرف دراسة إبراهيم، (٢٠٢١، ١٠٤) نمط الاستجابة غير المباشر على أنه: النمط الذي يقدمه المعلم للطالب عند القيام بتصميم وإنتاج المحتوى الرقمي، والذي يوجهه نحو المزيد من الأمثلة أو النماذج التي تساعد على فهم الفكرة العامة لعملية حل المشكلة التي تواجهه أو تنفيذ النشاط، دون الدخول في تفاصيل المحتوى موضع المساعدة، بحيث تدفع المتعلم لاستكشاف ما يجب أن يفعله وقت حاجة المتعلم للمساعدة.

كما تعرف دراسة العزب، وجودة، (٢٠٢٤، ٢٦) نمط الاستجابة غير المباشر على أنه: تعليمات غير مباشرة وصريحة قبلية أو بعدية تقدم للطلاب لأداء الأنشطة التعليمية المرتبطة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الإلكتروني وفق معايير تصميمية وشروط وأليات بحثية محددة.

وبعد تحليل التعريفات السابقة لنمط الاستجابة غير المباشر برؤبوتات الحادثة الذكية تبين أن جميع التعريفات تشير إلى أن هذا النمط لا يقدم إجابات صريحة، بل يعتمد على التلميحات، والنصائح، والروابط، أو الأمثلة العامة التي توجه الطالب نحو الحل دون تقديمه مباشرة، والهدف الأساسي هو دفع الطالب للبحث، والتحليل، واستكشاف الحلول بنفسه؛ مما يعزز من استقلاليته في التعلم، وأن هذا النمط يُستخدم لمساعدة الطالب على تجاوز الصعوبات التعليمية؛ ولكن بطريقة تعتمد على الإرشاد الضمني وليس التوجيه المباشر، وتربط جميع التعريفات هذا النمط باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي داخل بيئات إلكترونية؛ مما يعكس طبيعته التقنية والتفاعلية، ويهدف هذا النمط إلى تعزيز التفكير المستقل والاستكشاف الذاتي، خاصة في المهام التطبيقية مثل التصميم والإنتاج الرقمي.

• الأسس النظرية والفلسفية نمط الاستجابة غير المباشر بروبوتات الحادثة الذكية:

يعتمد نمط الاستجابة غير المباشر بروبوتات الحادثة الذكية على أسس نظرية وفلسفية تؤيده وتدعمه من أهمها: نظرية تحديد الهدف Goal setting theory فيثير نمط الاستجابة غير المباشر وفقا لهذه النظرية انتباه المتعلم داخل سياق التعلم وينمى لديه كثير من مهارات التفكير العليا، ومهارة التنظيم الذاتي للتعلم الناتجة عن قيامه باستقصاء واستكشاف نقاط الغموض بنفسه وبدرجة عالية من الدافعية والحرية والاستقلالية والاعتماد على النفس في إطار أهداف محفزة، وذلك لتفسير مهام التعلم والوصول إلى المعلومات الجديدة وربطها بالمعرفة السابقة لديهم في بناء معرفي جديد يتميز بالقوة والتطور مما يزيد من فرص الوصول الناجح لأهداف التعلم وتحقيق جودة في نتائج التعلم وزيادة فرص المتعلم للإبداع (Danilenko, 2010, 18:19)، حيث يساعد نمط الاستجابة غير المباشر على تحديد أهداف التعلم العامة وعرض تعريف عام بما يراد تحقيقه خلال مهمة التعلم الحالية، وتوجيه المتعلم لاستقصاء مصادر معينة لتجزئة المهمة التعليمية العامة إلى مهام تعلم فرعية حتى ينجزها كما يوجه المتعلم لاستكشاف المهارات الجديدة التي يحتاج أن يتعلمها في سياق كل مهمة فرعية، ويؤزده بالأسئلة والمصادر المعرفية لاستكشافها والتعلم منها واستقصاء الإجابة منها، كما يوجه المتعلم إلى تقديم نفسه بإرشاده إلى الأدوات والطرق التي يستطيع أن يقيم بها نفسه مع تقديم تغذية راجعة تصحيحية بصورة ضمنية بإحالاته لمصدر أو رابط يستقي من خلاله الاستجابة الصحيحة.

كذلك يستند النمط لنظرية المرونة المعرفية؛ حيث يقوم وفقاً لنظرية المرونة المعرفية بمساعدة المتعلم على أن يكون نشطاً وإيجابياً ويتيح له عديد من الخيارات ليختار من بينها وفق رغبته؛ مما يزيد من القدرة لديه على إعادة هيكلة المعرفة بطرق متعددة حسب المتطلبات الموقفية التعليمية المتغيرة، واكتساب المعرفة المتقدمة في المجالات غير منظمة بالتأكيد على الارتباط المفاهيمي وتقديم التمثيلات المتعددة للمحتوى والتأكيد على التعلم المعتمد على الحالة وإعطاء المتعلم فرصاً لتطوير تمثيلاته الخاصة بالمعلومات بطريقة ملائمة مما ينمي لديه مهارات التفكير التأملي فعندما يتم تقديم الاستجابة للمتعملم بشكل غير مباشر يتم توجيه جهده إلى تفاصيل المهمة التي هي في حدود قدراته، حيث يتم تقديم البنية الأساسية للمتعملم حتى يتمكن من التركيز على تفاصيلها، ويترك للمتعملم الاستكشاف الحر أثناء أداء المهمة (Baleghizadeh, et al., 2011, 45:46; Rivera, 2016, 23) Malooly, 2012, 13:14; Cardom, 2017, 23;

• خصائص نمط الاستجابة غير المباشر بروبوتات الحادثة الذكية:

باستقراء دراسات (حسين، ٢٠٢٠، ١٣٥: ١٣٦؛ المرادني، ٢٠١٥، ١٣٥: ١٣٤) استطاع الباحثان تحديد خصائص نمط الاستجابة المباشر في بيئات التعلم الذكية فيما يلي: التركيز على توجيه تفكير المتعملم نحو تطوير المنتج التعليمي المستهدف: دون تقديم إرشادات تفصيلية مباشرة، والتحفيز على الاستقلالية والمسؤولية الذاتية: حيث يُشجع المتعملم على جمع المعلومات، وإدارة الموقف التعليمي بفاعلية،

وتنمية مهارات التخطيط والتنظيم الذاتي: وزيادة دافعية المتعلم نحو توسيع معارفه، نظراً لأن النشاطات فيه غير محددة النهاية، ما يفتح المجال أمام ممارسة تعليمية حرة قابلة للامتداد والاستكشاف، والعمومية والمرونة: حيث تُقدّم فيه توجيهات عامة غير مفصلة، تترك للمتعلم مساحة لاستكشاف المهمة التعليمية وأبعادها وتكوين تصور كلي عنها، مع التخطيط لتنفيذها ذاتياً، ودون تدخل مباشر مستمر من المعلم، مما يزيد من التحديات ويعزز قدرات المتعلم على الإنجاز الذاتي، وإمداد المتعلم بأسئلة إرشادية ومصادر مفتوحة: يقوم هو بتقصّيها واستخلاص المعلومات منها، ثم يقوم بتحليلها وتجزئتها إلى مهام فرعية ينفذها حسب رؤيته الخاصة، ولهذا فإن طبيعة الدعم تتسم بالغموض النسبي، ورغم أن معالجة هذا النوع من المعلومات تتطلب جهداً معرفياً كبيراً، إلا أنه يُعد أقل عبئاً من غياب الاستجابة كلياً، إذ يدفع المتعلم إلى ربط معرفته السابقة بما يسعى إلى تعلّمه، وبناء هيكل معرفي أوسع ضمن مهام غير خطية أو واضحة المعالم مسبقاً، مما يعزز التفكير التأملي والتخطيط الذاتي، ويناسب هذا النمط المتعلمين الذين يمتلكون حدّاً أدنى من الخبرة المسبقة بالمهارات أو المعارف المستهدفة، ويعتمد على أنشطة مفتوحة النهاية تسمح بتعدد الإجابات، ويكون التقييم فيها ذاتياً قائماً على التأمل والتساؤل، وتوفير تعليمات مرنة لجميع المتعلمين، ومنح فرصة للتقصي الذاتي والتعلم النشط، مما يساهم في بناء المعرفة الجديدة بصورة معمقة، وتوظيفها في سياقات تعليمية حقيقية، وإتاحة حرية كاملة في التفاعل مع الموقف التعليمي وفق الخصائص والحاجات؛ مما ينمي القدرة على إنجاز المهام التعليمية مستقبلاً بشكل مستقل، ويجعل المعلم في هذا السياق بمثابة الميسّر لا الموجه، مما يكرّس فلسفة التعلم الذاتي.

واستناداً إلى الخصائص التي يتسم بها نمط الاستجابة غير المباشر والتي تم توضيحها سابقاً فقد أثبتت العديد من الدراسات فاعليته في تحسين نواتج التعلم المتنوعة، ومن أبرز هذه الدراسات: دراسة حسن، (٢٠٢١)؛ والتي هدفت إلى تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب كلية التربية جامعة أم القرى باستخدام أنماط الاستجابة (مباشرة/ غير مباشرة) بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على التحليلات التعليمية، وتوصلت نتائج البحث إلى عدم ظهور فروق دالة إحصائية بين النمطين، مما يشير إلى تكافؤ الفاعلية، لكن الباحث أشار إلى أن النمط غير المباشر قد يكون أكثر ملاءمة للمتعلمين ذوي الخبرة، ودراسة (محمود، ٢٠١٩)؛ والتي هدفت إلى التعرف على نمط الاستجابة (الغير مباشر/ اللامتزامن) في إنشاء قناة افتراضية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنيا للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ م، وقد أظهرت نتائج البحث فاعلية نمط الاستجابة (الغير مباشر/ اللامتزامن) على تنمية مهارات إنشاء قناة افتراضية في مجموعات البحث لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة (الحسانين، ٢٠٢١)؛ والتي هدفت إلى التعرف على أثر نمط الاستجابة البصرية بالواقع المعزز (مباشرة/ غير مباشرة) على تنمية مهارات التفكير الهندسي لطلاب المرحلة الثانوية، وقد أظهرت الدراسة أن المعينات البصرية غير المباشرة ساهمت في تنمية

التفكير الهندسي من خلال تعزيز الاستكشاف الذاتي وتقليل التوجيه الصريح، ودراسة (الغزاوي، وصبيحي، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية أي نمط من نمطي الاستجابة (مباشر/غير مباشر) داخل المنصات التعليمية القائمة على التعلم التشاركي في تنمية مهارات إنتاج الموسوعة البصرية والمعرض الافتراضي، وقد أظهرت النتائج أنه على الرغم من تفوق النمط المباشر في بعض الجوانب، إلا أن الباحثين أوصوا باستخدام الدعم غير المباشر لتعزيز التفاعل والاستقلالية، خاصة في المهام الإبداعية.

#### • نمط توقيت تقديم الاستجابة بروبونات الحادثة التفاعلية:

يتباين توقيت تقديم الاستجابة في بيئات التعلم الإلكترونية بين الدراسات تبعاً للأهداف التعليمية وطبيعة النشاط وخصائص المتعلمين؛ فبعض الدراسات فضلت الاستجابة المستمرة لكونها تضمن تقديم الدعم بشكل متزامن مع التفاعل، مما يساعد على تقليل الإحباط وتوجيه المتعلم في اللحظة المناسبة، وفي المقابل تشير دراسات أخرى إلى أن الاستجابة عند الطلب تعزز استقلالية المتعلم وتشجعه على استخدام مهارات التنظيم الذاتي، إذ لا يُقدم الدعم إلا حين يطلبه المتعلم بنفسه، وقد أظهرت بعض الدراسات الحديثة أن تقديم الاستجابة (عند الطلب) يحقق نتائج أفضل في التحصيل والأداء؛ ولما كان البحث الحالي يهتم بدراسة أثر التفاعل بين نمط الاستجابة (مباشر/غير مباشر) بروبونات الحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب) في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر فسيقتصر عرض توقيت الاستجابة وفقاً لكونه (مستمر/عند الطلب) دون التطرق لغيرهما من توقيتات التقديم، وذلك اتساقاً مع أهداف البحث وحدوده.

#### • نمط توقيت تقديم الاستجابة (مستمر) بروبونات الحادثة التفاعلية:

يعد توقيت تقديم الاستجابة المستمرة ببيئات التعلم الإلكترونية عنصراً محورياً في تصميم تجارب تعلم مدعومة بالذكاء الاصطناعي، حيث تقدم الاستجابة بشكل متزامن مع تفاعل المتعلم دون الحاجة إلى طلبه، وهذا النمط يُحاكي دور المعلم المتابع لحظة بلحظة، ويسهم في تقليل الإحباط، وتوجيه المتعلم فوراً عند ظهور صعوبات أو أخطاء.

وتعرف دراسة شكر (٢٠١٨، ٤٧) توقيت تقديم الاستجابة المستمر على أنه: تقديم الاستجابة بمجرد طلبها واحتياج المتعلم لها، إذ تُقدم في نفس التوقيت الذي يحتاج المتعلم فيه إليها، أو يتعرض لمشكلة تعليمية محددة تتطلب الدعم لاجتيازها، وعلى ذلك فهو يوفر إمكانية أخرى وهي تقديم الاستجابة في ذات التوقيت الذي يتعامل فيه الطالب مع المحتوى التعليمي الإلكتروني، والأنشطة والمهام التعليمية وبذلك تتضمن الاستجابة المستمرة عنصر التزامن.

وتعرف دراسة إمام، وآخرون، (٢٠٢٢، ٤٥) نمط توقيت تقديم الاستجابة المستمر على أنه: دعم يتم على شكل تدخل لحظي صريح أثناء التعلم، ويكون بإرشاد المتعلم في نفس وقت تعلمه مع السماح بتلقي استجاباته، وردوده على الأسئلة فور

تعرض المتعلم لمشكلة تعليمية، ويقدم في ذات الوقت الذي يتعامل فيه المتعلم مع المحتوى الإلكتروني، والأنشطة، والمهام، بشكل متزامن.

وبتحليل التعريفين السابقين تبين أن كلا التعريفين يؤكدان أن الاستجابة تُقدم في نفس اللحظة التي يحتاج فيها الطالب إلى الاستجابة أي أثناء تعامله مع المحتوى أو النشاط التعليمي، ويتم تقديم الدعم بمجرد ظهور مشكلة تعليمية؛ مما يساعد الطالب على تجاوزها دون تأخير، ويعزز من استمرارية التعلم، وتوقيت هذه الاستجابة مرتبط مباشرة بتفاعل الطالب مع المحتوى الرقمي، مما يجعلها جزءاً من تجربة التعلم وليس عنصراً منفصلاً، كما أن كلا التعريفين يشيران إلى أن الاستجابة تحدث بشكل متزامن مع النشاط؛ مما يميزها عن الأنماط الأخرى التي قد تكون مؤجلة أو غير لحظية.

ويستند مفهوم توقيت تقديم الاستجابة المستمر في بيئات التعلم الإلكتروني بصورة مباشرة إلى مبادئ النظرية السلوكية؛ فقد بدأ هذا المفهوم من النظرية السلوكية؛ وبالأخص من نظرية الاشتراط الإجرائي لسكنر (Skinner)، والتي تقول إن التعلم يحدث عندما يتم تعزيز الاستجابات الصحيحة، فإذا حصل المتعلم على تعزيز بعد استجابة صحيحة، فإنه سيكررها في المستقبل، وأما إذا لم يحصل على تعزيز، أو كانت هناك نتيجة سلبية، فسيقول تكرر تلك الاستجابة، وبمعنى آخر فإن السلوك يتأثر بالنتائج التي تترتب عليه (عبد الحسين، ٢٠٠٦، ٢١)، وعند الحديث عن توقيت تقديم الاستجابة المباشرة في سياق التعلم تُبرز النظرية السلوكية أهمية تقديم الدعم الفوري لتعزيز السلوك الصحيح، فقد أشار سكنر في إطار التعلم المبرمج إلى أن تقسيم المادة التعليمية إلى أجزاء صغيرة، وتقديم الاستجابة المناسبة مباشرة بعد كل خطوة يُعزز من فاعلية التعلم؛ فعندما يجب الطالب على سؤال، يُقدم له النظام استجابة فورية تحدد مدى صحة إجابته؛ فإذا كانت صحيحة، يُسمح له بالانتقال إلى الجزء التالي، مما يعكس توقيتاً فورياً ومبنياً على الأداء؛ وأما إذا كانت الإجابة خاطئة تُقدم له استجابة تصحيحية في الوقت نفسه، ولا ينتقل به إلى المرحلة التالية إلا بعد إتقان المحتوى، وفي هذا السياق يُظهر النموذج السلوكي أن الاستجابة الفورية والمستمرة تُعد وسيلة فعالة لضبط عملية التعلم وتعزيز السلوك المستهدف في اللحظة المناسبة (كفاي، ٢٠٠٩، ١٤٢)، وقد اعتمد ثورنديك في تفسيره للتعلم على مبدأ المحاولة والخطأ، وركز في قانون الأثر على أن الاستجابات التي تعقبها نتائج إيجابية مستمرة تميل إلى التكرار في ظروف مشابهة بينما الاستجابات التي تعقبها نتائج سلبية تميل إلى الاختفاء، ومن هذا المنطلق يمكن فهم توقيت تقديم الاستجابة على أنه عامل مؤثر في ترسيخ العلاقة بين السلوك والنتيجة؛ فإذا قدمت الاستجابة بشكل فوري بعد أداء المتعلم فإن الربط بين الفعل والنتيجة يصبح أوضح، مما يُعزز من احتمالية تكرار السلوك الصحيح لاحقاً، أما تأخير الاستجابة عند الطلب فقد يُضعف هذا الارتباط الوجداني والمعرفي بين الأداء والنتيجة، وبالتالي يُقلل من فاعلية التعلم، وهكذا يُشير نموذج ثورنديك ضمناً إلى أهمية توقيت تقديم الاستجابة المناسب كأداة لتعزيز التعلم وتثبيت السلوك الإيجابي. (غباري، ٢٠٠٣، ١٠٢)

وقد أثبتت تلك الدراسات فاعلية نمط توقيت تقديم الاستجابة المباشر، ومن بينها: دراسة (كامل، ومصطفى، ٢٠١٧)؛ والتي هدفت إلى تعرف أثر تفاعل نمطي الاستجابة (اللفظي وغير اللفظي) مع توقيت التقديم (فوري ومؤجل) على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأشارت النتائج إلى أن الاستجابة اللفظية عندما تقدم فوراً تزيد من التحصيل المعرفي والأداء المهاري في إنتاج الصور الرقمية للطلاب، ودراسة (عبد المقصود، وعتاق، ٢٠١٨)؛ والتي هدفت إلى تحديد أنسب توقيت لتقديم الاستجابة (فورية/ مؤجلة) كمتغير مع الأسلوب المعرفي (مستقل/ معتمد على المجال الإدراكي)، وأثر التفاعل بينهما ببيئة التعلم النقال لإكساب طلاب الفرقة الثالثة بالشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة بعض الكفايات التكنولوجية والمعلوماتية، وقد أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعات التجريبية التي درست بالنمط الفوري المباشر في جميع أدوات الدراسة، ودراسة (محمد، وآخرون، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى قياس أثر اختلاف توقيت تقديم التغذية الراجعة (الفورية/ المرجأة) لتنمية الدافعية للإنجاز، وتحديد أي من توقيت تقديم التغذية الراجعة (الفورية/ المرجأة) الأنسب لتنمية الدافعية للإنجاز، وأسفرت النتائج البحث عن تفوق طلاب المجموعات التي درست بنمط التقديم (فوري) على طلاب المجموعات التي درست بالنمط التقديم (مرجأة) بجميع أدوات الدراسة.

#### • نمط توقيت تقديم الاستجابة (عند الطلب) بروبونات الحادثة التفاعلية:

يُعد توقيت تقديم الاستجابة عند الطلب أحد الأساليب الذكية في تصميم بيئات التعلم التفاعلية، حيث يُمنح المتعلم حرية طلب الاستجابة في اللحظة التي يشعر فيها بالحاجة إليه، دون تدخل تلقائي من النظام، وهذا النمط يُعزز من الاستقلالية التنظيمية ويُشجع المتعلم على استخدام مهارات التفكير التأملي.

وتعرف دراسة شكر، (٢٠١٨، ٤٧) توقيت تقديم الاستجابة (عند الطلب) على أنه: الاستجابة في توقيتات محددة متفق عليها مسبقاً بين المعلم والمتعلم، بغض النظر عن توقيت طلب الاستجابة، وبذلك تقدم الاستجابة المؤجلة بشكل غير متزامن أي لا يستلزم وجود الاستجابة في نفس توقيت التعلم، إلا أنه يقدم في توقيتات محدده سلفاً ومتفق عليها بين المعلم والمتعلم.

وتعرف دراسة إمام، وآخرون، (٢٠٢٢، ٤٥) نمط توقيت تقديم الاستجابة عند الطلب على أنه: كافة الإجراءات، والعمليات الداعمة، التي تزامن الموقف التعليمي، وترافقه في مراحله المختلفة، ويكون بإرشاد وتوجيه المتعلم، دون تواجده في نفس الوقت، ودون التقيد بجدول، ومواعيد محددة، أو نظام ثابت للقاءات، ويقدم من جانب المعلم، في توقيتات محددة سلفاً، ومتفق عليها بينه وبين المتعلم، بصرف النظر عن الوقت الذي يطلب فيه المتعلم الدعم، فهو يقدم بشكل غير متزامن، أي لا يستلزم وجود المعلم والمتعلم في نفس التوقيت.

وبتحليل التعريفين السابقين تبين أن كلا التعريفين يؤكدان أن الاستجابة لا تُقدم في نفس توقيت التعلم؛ بل تُقدم في وقت لاحق، سواء كان محدداً مسبقاً

أم بناءً على اتفاق بين المعلم والمتعلم، وأن كلا التعريفيين يشير إلى أن توقيت تقديم الدعم يتم تحديده مسبقاً؛ مما يضيف طابعاً تنظيمياً على العملية التعليمية، وأن الاستجابة تُقدم عندما يواجه المتعلم مشكلة تعليمية أو يحتاج إلى دعم، ولكن ليس بالضرورة في لحظة حدوث المشكلة.

ويستند مفهوم توقيت تقديم الاستجابة عند الطلب في بيئات التعلم الإلكترونية بصورة مباشرة إلى مبادئ النظرية المعرفية: في ضوء هذه النظرية يُنظر إلى التعلم على أنه عملية ترتبط بسلوك المتعلم وأفكاره وخبراته السابقة، بما يشمل قدراته على التذكر والإدراك والانتباه وتنظيم المعلومات، وعندما يُقدم المتعلم إجابة ما فهي انعكاس لبنيته المعرفية وطريقة تفكيره؛ فحين تُقدم الاستجابة بعد إجابة المتعلم، سواء كانت صحيحة أم خاطئة، فإنها تُساهم في تعزيز بنائه المعرفي من خلال دعم الفهم الصحيح أو إعادة تنظيم المعلومات وتصحيح مسارات التفكير الخاطئة؛ وهو ما أشار إليه بياجيه حيث يُعيد المتعلم بناء معرفته من خلال تفسير الأخطاء وفهم أسبابها مما يؤدي إلى نمو معرفي أعمق. (نشواتي، ٢٠٠٦، ٨٥)

وقد أثبتت تلك الدراسات فاعلية توقيت الاستجابة عند الطلب، ومن بين تلك الدراسات: دراسة (أبو موته، وبدوي، ٢٠٢٠)؛ والتي هدفت إلى دراسة التفاعل بين نمط المحفز (النقاط / الشارات) وأسلوب تقديمه (مستمر / متقطع) عبر المنصات التحفيزية وأثرهما على التعلم المنظم ذاتياً وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأظهرت النتائج أثر للتفاعل بين المجموعات بجميع أدوات الدراسة لصالح أسلوب تقديم المحفز المتقطع، ودراسة (إبراهيم، ٢٠٢١)؛ والتي هدفت إلى الكشف عن أثر تفاعل نمط الفواصل (الموسع / المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني، وتوقيت تقديم الاستجابة (الفوري / المرجأ) على تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأشارت النتائج إلى تحسن التحصيل الدراسي وجودة العرض المرئي المجسم المنتج ودافعية الإنجاز مع المعالجات ذات الفواصل الموسعة خصوصاً الفواصل الموسعة مع الاستجابة الفورية، ودراسة (سالم، ووالي، ٢٠٢٤)؛ والتي هدفت إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل نمط تقديم إستراتيجية التعلم التنافسي (زوجي / جماعي) وتوقيت تقديم المكافآت (فوري / مرجأ)، ومن ثم الكشف عن أثر هذا التفاعل في تنمية بعض الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات التصميم الإبداعي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلاب المستوى الثالث برنامج تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في مستوى التحصيل لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التنافس الزوجي / التوقيت المرجأ).

## • الجانب الإجرائي للبحث:

• أولاً: إعداد وتصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية:

يعتبر نموذج التصميم التعليمي تصوراً عقلياً يصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم التعليم، وتطويره، والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها؛ ونظراً لطبيعة البحث الحالي فقد استلزمت عملية إعداد وتصميم البيئة التدريبية ضرورة الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي المتعلقة بالبرامج والمقررات الإلكترونية، وكذلك النماذج الخاصة بتصميم وتطوير بيئات التعليم الإلكترونية.

ولضمان تصميم وإعداد هذه البيئة وفقاً لمعايير التصميم التعليمي الجيد؛ استلزم الأمر اتباع منهجية محددة لعملية التصميم تمثلت في تحديد نموذج عمل مناسب للسير في ضوءه أثناء عملية التصميم، وبناءً عليه وبعد الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي المختلفة، وبعد دراستها وقّع الاختيار من بينها على الإصدار الثالث لنموذج الجزار (2014, p. 35) Elgazzar لاعتماد مراحل وخطواته أثناء تصميم، وإنتاج مادة المعالجة التجريبية مع إجراء بعض التعديلات البسيطة على النموذج عن طريق دمج، أو إضافة بعض الخطوات بما يتوافق وطبيعة البحث الحالي؛ ويبرر الباحثان اعتمادهما هذا النموذج تحديداً في البحث الحالي لتمييزه بالمرونة مما يسمح بتطبيقه في مواقف تعليمية متعددة، وبساطته، ووضوحه في بيان الخطوات الإجرائية لإنتاج بيئات التعلم الإلكترونية، وتميز هذا النموذج بالترتيب المنطقي في خطواته وعناصر كل خطوة بدايةً بالتحليل، ومروراً بالتصميم، ثم الإنتاج، فالتقويم، إلى الاستخدام، وحداثة النموذج، ومناسبته للبرنامج التعليمي ولأهداف البحث الحالي، وتغطية النموذج لجميع أحداث العملية التعليمية التعلمية، والمتعلم في هذا النموذج يتقدم نحو تحقيق الأهداف التعليمية وفقاً لمعدله في التعلم؛ حيث أنه لا يتم تخصيص زمن تعلم لكل طالب.

هذا ويشتمل النموذج على المراحل الأساسية التالية: مرحلة التحليل - مرحلة التصميم - مرحلة الإنتاج - مرحلة التقويم - مرحلة الاستخدام؛ ويمكن أيضاً مكونات كل مرحلة من تلك المراحل تفصيلاً من خلال الشكل التالي على نموذج (2014, El gazzar)، والتي تضمنت المراحل والخطوات التالية:

ويوضح شكل (١) مراحل نموذج الجزار (٢٠١٤) الإصدار الثالث بما يتفق وطبيعة البحث.

وفيما يلي عرض تفصيلي لإجراءات تصميم وبناء مادة المعالجة التجريبية وفق كل مرحلة من مراحل النموذج، والخطوات التي تشتمل عليها كل مرحلة، وذلك كما يلي:



شكل (١): مراحل نموذج الجزائر (٢٠١٤) الإصدار الثالث

#### ١- مرحلة التحليل: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

« اعتماد ووضع معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية: تم الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التي اهتمت بتحديد معايير تصميم البرامج الإلكترونية بصفة عامة، والبيئات الإلكترونية بصفة خاصة، وقد

استفاد البحث من هذه الأدبيات والدراسات في التعرف على المعايير التربوية التي يجب مراعاتها عند تصميم البيئة الإلكترونية القائمة على الاستجابات الآلية برؤوسات المحادثة الذكية؛ خاصة فيما يتعلق بتحديد خصائص المتعلم، ووضوح الأهداف التعليمية، وجودة عناصر التعلم بداخلها، والمحتوى التعليمي، وتقديم التغذية الراجعة، وتوفير التفاعل، وتقديم الإرشادات، إضافة إلى المعايير العامة والفنية المتعلقة بتصميم هذا النوع من البرامج التعليمية وقد تم عرض تلك المعايير بالإطار النظري للبحث الحالي.

« تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين: في البحث الحالي المتعلمين المستهدفين هم طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم، وتم تحديد خصائصهم المعرفية، والنفسية، والمهارية؛ من خلال إجراء المقابلات معهم، هذا بالإضافة إلى قيام الباحثين بتدريس بعض المواد الأكاديمية والعملية لنفس الطلاب مجتمع البحث؛ مما مكنهم من تحليل خصائص المتعلمين، ومنها: تقارب الأعمار الزمنية - تقارب مستواهم المعرفي السابق عن المحتوى التعليمي المرتبط بالبحث إلى حد كبير - امتلاكهم لبعض مهارات التعامل مع الكمبيوتر، والمهارات العامة للتعامل مع الإنترنت، كما تم التعرف على خبراتهم المرتبطة بمهارات استخدام بيئة التعلم الإلكترونية، والذي سيقدم المحتوى التعليمي من خلالها، وتحليل السلوك المدخلي للمتعلمين عينة البحث، والمرتبطة بالمهام التعليمية التي توصل إليها تبين ضعف جانبهم المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي، إضافة إلى رغبتهم في تعلم تلك المهارات، وبناءً عليه تم عقد لقاءات مع الطلاب (عينة البحث)؛ لتهيئتهم قبل التعلم.

« تحديد الحاجات التعليمية، والغرض العام للبيئة التعليمية من خلال الاحتياجات المعيارية، وتحليل المحتوى، وتقديم الاحتياجات: ترتبط مشكلة البحث الحالي بجانبين الأول: وجود فجوة معلوماتية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم ترتبط بمهارات التصميم الجرافيكي نتيجة خلو المقررات التي يدرسها الطلاب من المعلومات المرتبطة بالتصميم الجرافيكي نتج عنها قصور وتدني في تلك المهارات، مع الحاجة الكبيرة لتلك المهارات في النظام التعليمي الحالي، وحاجة المقررات التي تقدم لهم للتطوير المستمر لتواكب التطورات التقنية، وتتماشى مع التوجهات الحديثة من تطبيق وتفعيل للتقنيات الرقمية في جميع المراحل التعليمية لرعاية الفروق الفردية، واستثمار التطورات التكنولوجية للارتقاء بالتعليم، وبالتالي أصبح هناك ضرورة إلى تنمية مهارات التصميم الجرافيكي باستخدام طرق حديثة بعيداً عن الطرق التقليدية، كما أن هناك حاجة للوقوف على مستوى الأداء الحالي، ومستوى الأداء المرغوب من الطلاب المعلمين في زيادة قبيلهم لتكنولوجيا بيئات التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي والمتمثلة في تقديم الاستجابات الآلية برؤوسات المحادثة الذكية (Chatbots) كما تم تحليل محتوى مقرر تقنية الرسوم الرقمية المقررة على طلاب الفرقة الثالثة (مسار تكنولوجيا

التعليم)، لتحديد النقص في الجوانب المعرفية والمهارية المرتبطة بهذا المقرر لدى الطلاب، وما يتطلب تنميته لهم في هذا الجانب، وتحديد العناصر الأكثر أهمية من خلال إجراء مقابلات شخصية غير مقننة مع القائمين بتدريس الجانب النظري والعملي لهذا المقرر؛ وقد تبينَ خلُو المقرر من مهارات التصميم الجرافيكي والتي يجب أن يمتلكها طلاب تكنولوجيا التعليم قبل وبعد التخرج، ولتحديد مهارات التصميم الجرافيكي المطلوبة لهؤلاء الطلاب، تم إعداد قائمة بمهارات التصميم الجرافيكي سيتم ذكرها لاحقاً بالتفصيل، والجانب الثاني: يرتبط بتطوير بيئة التعلم الإلكتروني من خلال دمج وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بها، وهو أحد أهداف البحث الحالي من خلال اختيار متغيرات (أنماط الاستجابة الآلية المقدمة بروبوتات المحادثة الذكية Chatbots، وتوقيت تقديمها)، وقد تم اختيار تلك المتغيرات لعدة أسباب أهمها: التأثير الإيجابي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كما أشارت إلى ذلك العديد من البحوث والدراسات السابقة؛ بالإضافة عدم وجود دراسات تناولت التفاعل بين نمط تقديم الاستجابة الآلية (مباشر – غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر – عند الطلب) من ناحية، ومن ناحية أخرى معرفة تأثير التفاعل بين تلك المتغيرات في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وبعد تحليل المشكلة للجانبين تم تقدير الحاجات لكليهما، وتمثلت الحاجة للجانب الأول في بناء بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وتمثلت الحاجة للجانب الثاني في اختبار التفاعل بين نمط تقديم الاستجابة الآلية (مباشر – غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر – عند الطلب) من ناحية، ومن ناحية أخرى معرفة تأثير التفاعل بين تلك المتغيرات في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وعليه تم تحديد الغايات أو الأهداف العامة للبحث الحالي المرتبطة بأهمية بناء بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية Chatbots لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

دراسة واقع المصادر والمواد المتاحة وتحديد مواصفات البيئة التعليمية: يعد هذا العنصر من أهم التحديات التي يواجهها المصممون بمراحل التصميم التعليمي، لذا كان من الضروري تحديد إمكانات المؤسسة التي يتم تعليم طلابها قبل الشروع في تنفيذ التجربة؛ كما تم تحديد الموارد المتاحة حيث يتوافر بقسم المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر – بالدقهلية معملان للكمبيوتر، بهما (٦٠) جهازاً؛ جميعهم متصل بالإنترنت عبر الخطوط عالية السرعة DSL، كما أن نسبة كبيرة من الطلاب يمتلكون أجهزة كمبيوتر يمكنهم من خلالها دراسة البرنامج التعليمي المقدم عبر بيئة

التعلم الإلكتروني؛ كما تمثلت البيئة التعليمية التي اعتمد عليها البحث الحالي في موقع تعليمي يتيح العديد من الأدوات المناسبة للتعليم مثل: أدوات الاتصال، وأدوات تقديم المحتوى، والتقييم، والتسليم؛ والأنشطة، والتكليفات، والمتتبع، والمراقبة، وتم التأكد من امتلاك الطلاب لأجهزة الكمبيوتر التي تتيح الدخول على موقع بيئة التعلم الإلكتروني واستخدام أدواتها ومن أهمها الاستجابات الآلية ببروتونات المحادثة الذكية *Chatbots*، وسيتم توضيح ذلك لاحقاً في مرحلة التصميم.

## ٢- مرحلة التصميم: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

« اشتقاق وصياغة الأهداف التعليمية: تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي اهتمت بمهارات التصميم بشكل عام، ومهارات التصميم الجرافيكي بصفة خاصة، والدراسات التي اهتمت بتحديد الأهداف التعليمية وأسلوب صياغتها، كما تم الاطلاع على الأدبيات المتعلقة بتنمية مهارات التصميم الجرافيكي (موضع البحث)؛ لتحديد العناصر والمهارات الأكثر أهمية وفائدة لطلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث)، بالإضافة إلى إجراء مقابلات شخصية غير مقننة مع القائمين بتدريس الجانب النظري والعملي لمقرر (تقنيات الرسوم الرقمية)؛ للتعرف على متطلبات الطلاب من المقرر وتلبية احتياجاتهم بما يتناسب مع التطورات الحديثة في المجال، وذلك لتحديد الأهداف التي يمكن أن تلبى هذه المتطلبات وتحقق الرغبات والاحتياجات.

« وقد تم وضع الأهداف التي تم التوصل إليها في صورة استبانة مبدئية وجهت لمجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم؛ لأخذ آرائهم حول صلاحية تلك الأهداف ومناسبتها لبناء محتوى تعليمي يدور حول مهارات التصميم الجرافيكي بهدف تنميتها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وعليه تم بناء استبانة مبدئية بالأهداف التعليمية، وقد اعتمد الباحثان على تصنيف بلوم *Bloom* للأهداف الإجرائية (معرفية، مهارية، وجدانية)، وقد تم الاقتصار في هذا البحث على الأهداف المعرفية والمهارية فقط بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي وعليه تم تحديد الأهداف الإجرائية وفق ما يلي: الأهداف المعرفية: وقد تم تحديد مستوى الأهداف المعرفية في الصورة المبدئية للاستبانة وفق تصنيف بلوم *Bloom* إلى (٧١) هدفاً موزعة على المستويات المعرفية المختلفة، كما تم صياغة الأهداف المهارية وبلغ عددها (١٩) هدفاً، وتم وضع الأهداف في صورة مقياس متدرج الأهمية؛ بحيث البديل مهم جداً (ثلاث درجات)، ومهم (درجتان)، وغير مهم (درجة واحدة).

« في ضوء ذلك تم وضع الصورة الأولية لقائمة الأهداف تمهيداً لعرضها على الخبراء والمتخصصين في مجالي (المناهج وطرق التدريس - تكنولوجيا التعليم - علم النفس)، واستخدم الباحثان اختبار (كا) *Chi-square* (٢١) لتحديد نسبة اتفاق المحكمين حول مدى أهمية كل هدف في استبانة الأهداف الأولية ومستوى دلالتها عند ٠.٠٥، حيث يعتمد اختبار (كا) (٢١) في البداية على

وجود فرض صفري ينص على تساوي تكرارات المحكمين للبدائل المتاحة (مهم جداً - مهم - غير مهم) فإذا كانت قيمة (كا) (٢٤) المحسوبة أكبر من أو تساوى قيمة (كا) (٢٤) الجدولية فيتم في هذه الحالة رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل، والذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين التكرارات للبدائل، واتجاه تلك الفروق يكون لصالح البديل الذي يحصل على أعلى نسبة من التكرارات، أما إذا كانت قيمة (كا) (٢٤) المحسوبة أقل من قيمة (كا) (٢٤) الجدولية فيتم قبول الفرض الصفري.

« وبعد إجراء عملية التحليل، وبناءً على نتائج تطبيق الأسلوب الإحصائي (كا)  $Chi-square$ ، تم التوصل إلى أن أكبر تكرار من السادة المحكمين للبديل (مهم جداً) جاء لصالح (٧١) هدفاً معرفياً، و(١٩) هدفاً مهارياً، وأن البديل (مهم) و(غير مهم) لم يحصل على أي تكرارات من السادة المحكمين، وبناءً عليه تم اعتماد قائمة الأهداف المتفق عليها في صورتها النهائية

« تحديد مجالات التعلم: وتتطلب هذه الخطوة تحديد المهارات أو المعارف التي تتوافق مع ما تم تحديده من أهداف حيث تمثل الأهداف التي تم تحديدها في الخطوة السابقة المدخل الأساسي لتحديد مجالات التعلم بالبحث الحالي (مهارات التصميم الجرافيكي) وبالأستناد إلى قائمة الأهداف، والاطلاع على الدراسات والبحوث التي اهتمت بمهارات التصميم بشكل عام، ومهارات التصميم الجرافيكي بصفة خاصة وبما يتوافق مع قائمة الأهداف، كما تم الاطلاع على الأدبيات المعنية بتحليل المهارات العملية وأسلوب صياغتها، وخاصة المتعلقة بتنمية مهارات التصميم الجرافيكي (موضع البحث)؛ لتحديد العناصر والمهارات الأكثر أهمية وفائدة لطلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث)، بالإضافة إلى أداء جميع المهارات المتعلقة بالتصميم الجرافيكي من خلال تطبيق Adobe XD، وعليه تم بناء استبانة مبدئية بقائمة مهارات التصميم الجرافيكي وجهت إلى مجموعة من الخبراء والمتخصصين للوقوف على مدى صلاحيتها وكفايتها لبناء محتوى تعليمي لمهارات التصميم الجرافيكي لطلاب تكنولوجيا التعليم؛ حيث وصل عدد المهارات الرئيسية (٢٤) مهارة، رئيسية و (٢١٦) مهارة فرعية.

« وقد تم عرض الاستبانة في صورتها المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، واستخدم الباحثان اختبار (كا)  $Chi-square$  لتحديد نسبة اتفاق المحكمين حول مدى أهمية كل مهارة في استبانة الأهداف الأولية ومستوى دلالتها عند ٠.٠٥، وبعد إجراء عملية التحليل؛ وبناءً على نتائج تطبيق الأسلوب الإحصائي (كا)  $Chi-square$  تم التوصل إلى أن أكبر تكرار من السادة المحكمين للبديل (مهم جداً) والبديل (مهم) جاء لصالح (٢٤) مهارة رئيسية و(٢١٦) مهارة فرعية، وأن البديل (غير مهم) لم يحصل على أي تكرارات من السادة المحكمين؛ وبناءً عليه تم اعتماد المهارات المتفق عليها في ضوء آراء السادة المحكمين وإعداد الصورة النهائية للقائمة والتي تضمنت عدد (٢٤) مهارة رئيسية و (٢١٦) مهارة فرعية؛ ليتم في ضوءها بناء المحتوى التعليمي لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي.

وقد تم التحقق من ثبات قائمة المهارات باستخدام طريقة الاحتمال المنوالى على مفرداتها، وتم التوصل لاحتمالات منوالية مرتفعة لجميع بنود القائمة؛ حيث كانت بين (٠.٨٠ - ٠.٩٠)، وهي احتمالات منوالية مرتفعة؛ مما يدل على ثبات قائمة مهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: "ما مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

#### • تحديد عناصر المحتوى التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها على شكل موديولات تعليمية:

تم تحديد عناصر المحتوى التعليمي في ضوء الأهداف التي تم الوقوف عليها من خلال آراء الخبراء والمتخصصين، وتم بناء المحتوى التعليمي وقد اشتمل على خمسة موديولات، الموديول الأول: تناول خلفية نظرية ومهارات تمهيدية عن تطبيق Adobe XD؛ والموديول الثاني: وقد تضمن مهارات مرتبطة بإنشاء مشروع جديد، وتحديد العناصر، وإنشاء أشكال مختلفة لتصميم واجهة المستخدم، وإنشاء أشكال دائرية على لوحة العمل، وإنشاء خطوط مستقيمة للفصل بين العناصر، وإنشاء مسارات وأشكال مخصصة؛ والموديول الثالث: تضمن مهارات مرتبطة بإضافة نصوص إلى التصميم، وتكبير وتصغير المشهد، وإنشاء لوحات تصميم متعددة، وتنظيم العناصر داخل المشروع، وإدارة العناصر المتعددة، وإدارة وتنسيق النصوص؛ والموديول الرابع: تضمن مهارات مرتبطة بإدارة الألوان داخل المشروع، وإنشاء عناصر قابلة لإعادة الاستخدام، وتحقيق تصاميم جذابة ومتناسقة للصور، والتعامل مع الخلفيات Background، وإنشاء عناصر متكررة بسرعة وسهولة؛ والموديول الخامس تضمن تسجيل فيديو لعرضه على العميل، ومعاينة التصميمات على الأجهزة المحمولة، ومشاركة النماذج الأولية مع العملاء والمطورين، وخطوات عمل أول تصميم على تطبيق Adobe XD؛ وقد تم تنظيم كل موديول تعليمي من تلك الموديولات بحيث يشتمل على: مبررات دراسة الموديول، والأهداف التعليمية للموديول، والاختبار القبلي للموديول، والمحتوى التعليمي والأنشطة والتقويم الذاتي داخل كل موديول، والاختبار البعدي للموديول.

• تصميم أدوات التقييم: والاختبارات القبليّة والبعدية للمحتوى التعليمي: وتضمنت ما يلي:

« اختبار تحصيلي (قبلي - بعدي): حيث تم تقديم اختبارات تحصيلية قبلية (قبل دراسة المحتوى التعليمي لكل موديول): بهدف التعرف على الخلفية المعرفية للطالب قبل البدء في دراسة المحتوى التعليمي الخاص بكل موديول؛ واختبارات بعدية حتى يمكن الحكم على ما إذا كان المتعلمون قد وصلوا إلى مستوى الإتقان المطلوب لكل موديول، وبالتالي يمكنهم الانتقال إلى دراسة المحتوى التعليمي للموديول التالي.

« اختبارات التقويم الذاتي: والتي تقدم للمتعلم أثناء دراسته للمحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الاستجابة الآلية ببروتونات المحادثة

الذكىة بعد دراسة كل عنصر من عناصر الموديول، ومن ثمَّ يقوم المتعلم بالإجابة عن أسئلة التقويم الذاتي وإعطائه التغذية الراجعة المناسبة.

« تصميم خبرات وأنشطة التعلم: تم في هذه الخطوة تحديد مصادر التعلم ووسائله المتعددة بناءً على أهداف كل موديول تعليمي، وتم اختيار وتحديد الأنشطة مع مراعاة ارتباط الأنشطة بالمحتوى التعليمي وبكل جزء من أجزائه، والتي تتطلب أن يمارسها ويؤديها الطلاب أثناء دراستهم للمحتوى داخل بيئة التعلم الإلكترونية؛ وذلك لتدعيم عملية التعلم، كما تم تحديد أنشطة يؤديها الطالب بعد الانتهاء من دراسة كل عنصر من عناصر الموديول التعليمي.

#### • تصميم التفاعلات التعليمية:

التفاعل داخل بيئات التعلم الإلكترونية عبر الإنترنت يعني الاتصالات المتبادلة بين شخصين أو أكثر من العناصر البشرية (المعلم - المتعلم) أو غير البشرية (المحتوى - واجهات التفاعل)؛ وهي تجعل عملية التعلم عملية إيجابية نشطة، وتيسر تبادل الآراء والخبرات وتوجيه الأسئلة والاستفسارات، وقد تم تصميم التفاعل في البحث الحالي ما بين تفاعل المتعلم مع المحتوى وتفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض، وتفاعل المتعلم مع روبوت المحادثة الذكية من خلال تقديم استجابات آلية (مباشرة - غير مباشرة) وتوقيت تقديمها (مستمرة - عند الطلب)، ويمكن توضيح كل نوع من أنواع هذه التفاعلات كما يلي:

« تفاعل المتعلم مع المحتوى: وقد تم هذا النوع من خلال تجول المتعلم بين صفحات المحتوى التعليمي، وتم ذلك من خلال مجموعة من الأزرار (المفاتيح) التي ينتقل من خلالها المتدرب بين عناصر الوسائط المتعددة، والأنشطة التعليمية، واختبارات التقويم الذاتي بالمحتوى التعليمي.

« تفاعل المتعلم مع المعلم: وتم هذا من خلال بعض الأدوات التي تتيحها بيئة التعلم الإلكترونية مثل البريد الإلكتروني، وغرف المحادثة، والتي استخدمت في إرسال واستقبال المهام والتكليفات وبعض الأنشطة التي يؤديها المتعلم ويرسلها إلى المعلم.

« تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض: وتم هذا من خلال بعض الأدوات التي تتيحها بيئة التعلم الإلكترونية مثل غرفة المحادثة، ومنتدى النقاش، والتي استخدمت في إرسال واستقبال الملفات والأنشطة التي يكلف بها المتعلمين في المجموعة.

« تفاعل المتعلم مع روبوتات المحادثة الذكية: وتم هذا النوع من خلال التفاعل مع روبوتات المحادثة الذكية عن طريق إلقاء الأسئلة والاستفسارات وتلقي الردود والإجابات، وذلك وفق لنمطين (مباشر - غير مباشر) ويتم تقديم النمطين كالآتي:

✓ الاستجابات المباشرة: حيث يتم تقديم المساعدات والتوجيهات للمتعلمين من خلال روبوتات المحادثة الذكية في شكل معلومات فورية، وتوجيهات محددة، واستجابات آنية، وحلول مباشرة للمشكلات التي يواجهها الطالب أثناء تنفيذ المهام المتعددة المرتبطة بالتصميم الجرافيكي تساهم في تجاوز التحديات التعليمية بشكل صريح ومباشر.

✓ الاستجابات غير المباشرة: حيث يتم تقديم المساعدات والتوجيهات للمتعلمين من خلال روبوتات المحادثة الذكية في شكل اقتراحات بديلة تُحضر المتعلم على التفكير الإبداعي من خلال تقديم خيارات بديلة ومتعددة وغير مباشرة للمشكلات التي يواجهها الطالب أثناء تنفيذ المهام المرتبطة بمهارات التصميم الجرافيكي دون فرض إجابة جاهزة ليعمل الطالب على تحليلها واكتشاف المعرفة بنفسه.

• كما يتم تقديم تلك الاستجابات وفق لتوقيت تقديمها (مستمر - عند الطلب) كالتالي:

« الاستجابات المستمرة: حيث يتم تقديم المساعدات والتوجيهات للمتعلمين بمجرد طلبها واحتياج المتعلم لها، إذ تُقدم في نفس التوقيت الذي يحتاج المتعلم فيه إليها حين يتعرض لمشكلة تعليمية محددة تتطلب الدعم لا يجتازها، كما أنه يعتبر بمثابة دعم يتم على شكل تدخل لحظي صريح أثناء التعلم، ويكون بإرشاد المتعلم في نفس وقت تعلمه وبشكل متزامن أثناء التعامل مع المحتوى الإلكتروني، والأنشطة، والمهام المكلف بها.

« الاستجابات المقدمة عند الطلب: ويتم في هذا النوع من الاستجابات تقديم المساعدات والتوجيهات للمتعلمين (عند الطلب) من خلال تقديم الاستجابات بشكل مؤجل غير متزامن أي لا يستلزم وجود الاستجابة في نفس توقيت التعلم، إلا أنه يقدم في توقيتات محددة سلفاً ومتفق عليها بين المعلم والمتعلم، حيث يقوم بإرشاد المتعلم وتوجيهه إلى كافة الإجراءات، والعمليات الداعمة، التي تزامن الموقف التعليمي دون تواجده في نفس الوقت.

• تصميم السيناريوهات:

يُعد السيناريو مخططاً لإنتاج البرامج التعليمية؛ حيث يشمل الخطوات التنفيذية والشروط والتفاصيل الخاصة بها وخطوات إعدادها، ولقد تم في هذه الخطوة تصميم سيناريو للمحتوى التعليمي في أربعة صور وفقاً للمتغيرات المستقلة وهو: أنماط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية Chatbots (مباشر - غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر - عند الطلب)، وقد روعي في إعداد السيناريو توزيع المحتوى على الشاشات المختلفة ومراعاة تسلسلها وارتباطها، وتحديد نوع وموقع كل عنصر من عناصر الوسائط المتعددة داخل الصفحات، وأيضاً وضوح أدوات الذكاء الاصطناعي (روبوتات المحادثة الذكية Chatbots) داخل صفحات البيئة التعليمية، وللتحقق من صلاحية السيناريو تم عرضه على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في مجالي (المناهج وطرق التدريس - تكنولوجيا التعليم)، وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعليقات والتعديلات المهمة، وعليه تم القيام بجميع التعديلات وإعداد السيناريو الخاص بالبيئة في الصورة النهائية، ليتم على إثره إنتاج المحتوى التعليمي.

• تصميم استراتيجيات التعلم والتعليم:

اعتمد البحث على استراتيجية التعلم الفردي في شكل إلكتروني كامل ( Full Online) من خلال بيئة التعلم الإلكترونية، حيث يقوم كل متعلم بالتعلم في ضوء قدراته وإمكاناته وخطوه الذاتي، مع وجود بعض الأنشطة الفردية التي يقوم

بها كل متعلم بمفرده في أداء وإنجاز المهام المطلوبة منه، كما اعتمد البحث الحالي أيضاً على استراتيجية التعلم التعاوني فيما يتعلق بوجود بعض الأنشطة التعاونية التي يقوم بها مجموعة من المتعلمين في أداء وإنجاز المهام المطلوبة منهم واكتساب المعارف والمهارات المرتبطة بالتصميم الجرافيكي.

• **تصميم أساليب الإبحار، والتحكم التعليمي، وواجهة المتعلم:**

يتوقف اختيار أسلوب الإبحار في البيئات التعليمية عبر الإنترنت على طبيعة المحتوى وخصائص المتعلمين، وإمكانية المواقع والأنظمة والمنصات المستخدمة، ووفقاً لخصائص المتعلمين، وطبيعة المحتوى، وخصائص بيئة التعلم الإلكترونية، فقد تم الجمع بين نمطين للإبحار داخل البيئة وهما:

١١ نمط القوائم: وتم توظيف هذا النمط في بيئة التعلم الإلكترونية على صورة تفريعات من القائمة الرئيسية بمجرد ضغط المتعلم عليها تنسدل قائمة فرعية تحتوي على عناصر الموديولات التعليمية، ويتيح للمتعم اختيار العنصر الذي يريد دراسته بالنقر عليه بمؤشر الفأرة، وبعد الانتهاء منه يعود مرة أخرى إلى القائمة لاختيار عنصر جديد وهكذا.

١٢ النمط الخطي: وفي هذا النمط يلتزم جميع المتعلمين بالسير والتقدم في نفس الخطوات التعليمية والمرور بنفس الإجراءات المحددة في بيئة التعلم الإلكترونية وبنفس الترتيب سواء أكانت معلومات، أم أمثلة، أم أنشطة وتدرجات، وكل ما يستطيع المتعلم فعله في هذا النمط هو أن يتقدموا للأمام أو يعودوا للخلف فقط من خلال مفتاحي السابق والتالي.

• **تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، وتجميعهم:**

توفر بيئة التعلم الإلكترونية نظاماً (لوحة تحكم) لعملية تسجيل المتعلمين (عينة البحث) وقد استفاد منها الباحثان في تسجيل المتعلمين في بيئة التعلم وقد تم في هذه الخطوة إعداد قائمة بأسماء المتعلمين؛ وذلك للتعرف على كل متعلم في بداية الدخول لبيئة التعلم من خلال لوحة التحكم لتسجيل اسم المستخدم، وكلمة المرور، ومن خلال التعرف على كل متعلم ومن خلال قاعدة البيانات يمكن تتبع خطوات التعليم داخل البيئة لكل متعلم حسب مجموعته.

• **تصميم المعلومات الأساسية لبيئة التعلم:**

تم في هذه الخطوة تصميم المعلومات الأساسية لبيئة التعلم الإلكترونية، وذلك في ضوء معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية؛ حيث تم تصميم بانر Banner مميز ومعبّر عن البرنامج التعليمي، وتم إضافة شعار الجامعة إليه كما تم كتابة عنوان البحث، وأسماء المعدين، بشكل واضح ومناسب يمكن للمتعلمين قراءته، والتعرف على البيانات الواردة به وقد تم وضع البانر Banner في شاشة الدخول لبيئة التعلم.

٣- **مرحلة التطوير/ الإنتاج:**

تم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط التعليمية التي تم تحديدها واختيارها في مرحلة التصميم، وذلك من خلال الاقتناء من متوفر، أو التعديل في

المتوفر، أو إنتاج جديد؛ ثم رقمنة هذه العناصر وتخزينها، وفقاً للتصميم التجريبي للبحث، وقد مرت هذه المرحلة بالخطوات التالية:

• إنتاج عناصر الوسائط المتعددة:

وتضمنت كتابة النصوص وتمت من خلال استخدام برنامج معالجة النصوص Microsoft Office Word 365 في كتابة جميع النصوص الخاصة بالمحتوى التعليمي، وتم مراعاة معايير كتابة النصوص من حيث حجم النص واللون والمساحة، كما تضمنت هذه المرحلة الصور الثابتة؛ والتي تم الحصول عليها من خلال المواقع ذات الصلة ثم إدخالها على برنامج معالجة الصور Adobe Photoshop CS6 وإجراء التعديلات اللازمة، وأيضاً تضمنت معالجة الصوت وذلك من خلال استخدام برنامج Audacity win 2.4.2 في تسجيل ومعالجة المقاطع الصوتية، كذلك تضمنت هذه المرحلة إنتاج مقاطع الفيديو وذلك من خلال استخدام برنامج Camtasia Studio 6، وأداة Fast Ston المختصين في تسجيل ومعالجة الفيديوهات.

• إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية:

تم إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التفاعل بين أنماط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت عرضها من خلال تجميع عناصر الوسائط المتعددة، ثم تحميلها على موقع بيئة التعلم الإلكترونية وفقاً للتصميم التجريبي للبحث الحالي، وبهذا يكون تم الانتهاء من النسخة الأولية للبرنامج التعليمي.

• إنتاج الاستجابات الآلية المقدمة ببروبوتات المحادثة الذكية Chatbots:

وهي عبارة عن واجهة تفاعل حوارية داخل بيئة التعلم الإلكترونية تهدف دعم المتعلم والرد على أسئلته واستفساراته بشكل تلقائي، وتقديم الدعم له في مواصلة تعلمه ومساعدته في انجاز بعض المهام المحددة سلفاً، وتتنوع الاستجابات المقدمة ببروبوت المحادثة الذكية (في البحث الحالي) ما بين أنماط تقديمها (مباشر - غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر - عند الطلب) وقد تم إنتاج الاستجابات الآلية ببروبوت المحادثة الذكية في البحث الحالي من خلال لغة برمجة Python، بالإضافة إلى لغة Java Script حيث يستطيع المتعلم من خلالها توجيه الأسئلة والاستفسارات، وتلقي الردود والاجابات حسب نمط الاستجابات وفق التصميم التجريبي للبحث.

٤- مرحلة التقويم: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

بعد الانتهاء من إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية وفق أنماط الاستجابات الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية Chabot's وتوقيت تقديمها، تأتي مرحلة التنفيذ وإتاحة بيئة التعلم تمهيداً لعرضها وتطبيقها على العينة الاستطلاعية ثم العينة الأساسية للبحث، وقد تضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

« إتاحة بيئة التعلم عبر الإنترنت: بعد إنتاج بيئة التعلم وما تتضمنه من عناصر وسائط متعددة، تم رفعها على شبكة الإنترنت، تمهيداً لإجراء التجربة على العينة الاستطلاعية والأساسية للبحث.

« اختبار بيئة التعلم: تم اختبار بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التفاعل بين أنماط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها، حيث قام الباحثان بتجريب بيئة التعلم الإلكترونية على أكثر من متصفح ومنها (Internet Explorer - Google Chrome - Firefox) وذلك للتأكد من أن البيئة تعمل على معظم المتصفحات، وقد تم التأكد من أن بيئة التعلم تعمل بشكل جيد.

##### ٥- مرحلة الاستخدام: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

« عرض النسخة الأولية على الخبراء والمتخصصين: تم في هذه الخطوة عرض النسخة الآلية التي تم الانتهاء منها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف التأكد من صلاحية تطبيق المحتوى التعليمي، وقد وردت بعض الملاحظات من المحكمين، وبناءً على آرائهم قام الباحثان بإجراء التعديلات المطلوبة.

« التجريب الاستطلاعي: تم تجريب مادة المعالجة التجريبية تجريباً استطلاعياً على عينة من طلاب الفرقة الثالثة (شعبة تكنولوجيا التعليم)، وذلك بهدف التأكد من وضوح المادة العلمية، ودقة الإخراج الفني للمحتوى، وسهولة تصفح الطلاب للمحتوى التعليمي المقدم إليهم داخل البيئة وتنفيذهم للأنشطة المطلوبة، واستخدام روبوتات المحادثة الذكية، وقد بلغ العدد الإجمالي للعينة الاستطلاعية (١٥) طالب لم تشملهم التجربة الأساسية بعد ذلك، وقد تمت الاستفادة من التجريب الاستطلاعي في جانبين الأول: مدى صلاحية البرنامج التعليمي المقدم عبر بيئة التعلم الإلكترونية، ومناسبتها للمتعلمين، وعدم وجود معوقات أثناء دراسة محتوى البرنامج التعليمي، والجانب الآخر هو: حساب الفاعلية الداخلية لمادة المعالجة التجريبية (بيئة التعلم القائمة على أنماط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية) باستخدام معادلة بلاك Black لحساب نسبة الكسب المعدل، حيث حدد Black أن النسبة يجب أن تتراوح بين (١ - ٢) كمؤشر لفاعلية البرامج التعليمية، ويوضح الجدول التالي فاعلية بيئة التعلم على اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة:

جدول (٢): نسبة الكسب المعدل لبلاك على اختبار التحصيل المعرفي وبطاقة الملاحظة واختبار التفكير الإبداعي ن=١٥

| الأداة            | الدرجة الكلية | متوسط القياس |        | نسبة الكسب لبلاك | الفاعلية |
|-------------------|---------------|--------------|--------|------------------|----------|
|                   |               | القبلي       | البعدي |                  |          |
| الاختبار التحصيلي | ١٣٠           | ٢١.٢٦        | ١٠٨.٤٦ | ١.٤٧             | كبيرة    |
| بطاقة الملاحظة    | ٢١٦           | ٣٠.٤٦        | ٢٠٨.٣٣ | ١.٦٥             | كبيرة    |

من الجدول السابق يتضح أن بيئة التعلم القائمة على أنماط الاستجابة الآلية وبربوتات المحادثة الذكية تتصف بالفاعلية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل المحسوبة على اختبار التحصيل وبطاقة الملاحظة على التوالي (١.٤٧، ١.٦٥)، وهي في النطاق الذي حدده Black وبناءً عليه فإن بيئة التعلم تعتبر صالحة للاستخدام مع طلاب العينة الأساسية.

« المراقبة المستمرة وتوفير الدعم والصيانة: استفاد الباحثان في هذه الخطوة أثناء تطبيق التجربة الاستطلاعية؛ بأن تم التأكد من سلامة الأدوات المتوفرة للمتعلمين وسهولة دراستهم للمحتوى، ومعرفة الصعوبات التي تواجه الباحثين

والمتعلمين أثناء تطبيق التجربة الأساسية وتوفير الدعم والصيانة المستمرة، كما تم تحديد زمن تقديري لدراسة كل موديول من الموديولات التعليمية، وفقاً لنتائج التجربة الاستطلاعية، كما تم التأكد من سهولة أو صعوبة الأنشطة التعليمية المقدمة داخل المحتوى والخاصة بكل موديول. واكتساب مهارة وخبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها بما يضمن إجراء التقويم النهائي للبحث بمهارة وكفاءة ومواجهة متطلبات التطبيق.

• ثانياً: إعداد أدوات القياس الخاصة بالبحث:

تطلب البحث الحالي إعداد الأدوات التالية:

• اختبار تحصيل لقياس الجانب المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى العلمي للبرنامج التعليمي، تم إعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي، ولقد مر إعداد الاختبار بالمراحل الآتية:

« تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار قياس مدى تحصيل طلاب الفرقة الثالثة مسار (تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية - بتفهننا الأشراف - بالدقهلية - جامعة الأزهر للجانب المعرفي المرتبط بمهارات بعض التصميم الجرافيكي (موضع البحث)؛ وذلك للتعرف على مدى تحقيق الطلاب للأهداف المعرفية الخاصة بالبرنامج التعليمي في ضوء المستويات المعرفية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم).

« تحديد نوع الاختبار ومفرداته: تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي بصورة مبدئية بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية لمهارات التصميم الجرافيكي؛ وقد تكون الاختبار من مجموعة من أسئلة الاختيار من متعدد، وقد تم مراعاة الشروط اللازمة لصياغة هذا النوع من الاختبارات حتى يكون الاختبار بصورة جيدة.

« صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغتها في بداية الاختبار، وروعي أن تكون تعليمات الاختبار موجزة ومختصرة وفي مستوى فهم الطلاب حتى لا تؤثر بالسلب على استجاباتهم، وتغير من نتائج الاختبار.

« إعداد الاختبار في صورته الأولى: راعى الباحثان صياغة مفردات الاختبار بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية للأهداف الإجرائية لمهارات التصميم الجرافيكي، ووصل عدد مفردات الاختبار في صورته الأولى (١٣٠) مفردة جميعها من نوع الاختيار من متعدد.

« تقدير الدرجة وطريقة التصحيح: تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خطأ على أن تكون الدرجة الكلية للاختبار (١٣٠) درجة، وهي تساوي عدد مفردات الاختبار، ويتم تصحيح الاختبار إلكترونياً من خلال بيئة التعلم الإلكتروني؛ حيث يعطي البرنامج فور انتهاء الطالب من الإجابة على الاختبار تقرير بدرجة الطالب، والنسبة التي حصل عليها، والزمن المستغرق في الإجابة على أسئلة الاختبار.

«التحقق من صدق الاختبار: تم التحقق من صدق اختبار التحصيل للجوانب المعرفية في البحث الحالي من خلال:

✓ صدق المحكمين (الصدق الظاهري): تم عرض الاختبار (في صورة ورقية) على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالي (المناهج وطرق التدريس - تكنولوجيا التعليم) على أن يقوم كل محكم بتوضيح رأيه في استمارة استطلاع الرأي المرفقة مع الاختبار، وتحديد صلاحية الاختبار للتطبيق والتأكد من: (ارتباط مفردات الاختبار بأهداف البرنامج المعرفية - مناسبة مفردات الاختبار للطلاب عينة البحث - السلامة اللغوية لمفردات الاختبار - إضافة أو حذف أو تعديل بعض مفردات الاختبار)، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات المقترحة، واعتبر الباحثان موافقة المحكمين على شكل الاختبار وصياغة مفرداته دليلاً على صدقه، حيث أكد المحكمون أن هناك اتساقاً بين السلوك الذي يقيسه الاختبار والهدف منه وهو ما يسمى بـ (صدق المحكمين).

✓ الصدق الداخلي (صدق المحتوى): تم التأكد من صدق محتوى الاختبار عن طريق تحديد مدى ارتباط البنود الاختبارية بمستويات الأهداف المراد قياسها، وتم التأكد من الصدق الداخلي للاختبار عن طريق وضع جدول مواصفات يبين توزيع الأهداف بمستوياتها (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم) على الموديولات التعليمية، وكذلك عدد البنود الاختبارية التي تغطي تلك الأهداف وأوزانها النسبية بكل موديول تعليمي.

«التجريب الاستطلاعي لاختبار التحصيل المعرفي: تم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة مسار (تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية بتفهننا الإشراف - بالدهلية - جامعة الأزهر، للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وبلغ عدد أفراد العينة في التجربة الاستطلاعية (١٥) طالب، بهدف ضبط وتقنين الاختبار من خلال ما يلي:

✓ حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: تم حساب كل من: (معامل السهولة - ومعامل الصعوبة - ومعامل السهولة المصحح من أثر التخمين لمفردات الاختبار التحصيلي) وقد تراوحت بين (٠.٢٥ - ٠.٨٠)، وبناءً عليه يمكن القول بأن جميع مفردات الاختبار التحصيلي ليست شديدة السهولة أو الصعوبة.

✓ حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي، وقد تراوحت بين (٠.٤٤ - ٠.٥٠)؛ وبناءً عليه اعتُبر أن جميع مفردات الاختبار التحصيلي مميزة وتصلح للتطبيق.

✓ حساب معامل ثبات الاختبار: قام الباحثان بالتأكد من ثبات الاختبار التحصيلي بواسطة:

- معامل ثبات الاختبار التحصيلي بواسطة معادلة كيودر ريتشاردسون.
- معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، على النحو التالي:

جدول (٣): معامل ثبات الاختبار التحصيلي بواسطة معادلة كيوبر ريتشاردسون

| الأداة            | عدد الطلاب | الدرجة الكلية | المتوسط | الانحراف المعياري | الثبات | معامل الثبات |
|-------------------|------------|---------------|---------|-------------------|--------|--------------|
| الاختبار التحصيلي | ١٥         | ١٣٠           | ١٠٨.٤٦  | ١٢.٠٣             | ١٤٤.٧٨ | ٠.٨٥٧        |

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات للاختبار التحصيلي قد بلغ (٠.٨٥٧) وهو معامل ثبات عال ودال إحصائياً يدعو للثقة في صحة النتائج.

جدول (٤): معامل ثبات الاختبار التحصيلي بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان براون-جتمان)

| الأداة            | المعامل التجزئة النصفية |              | سبيرمان و براون Spearman & Brown | جتمان Guttman |
|-------------------|-------------------------|--------------|----------------------------------|---------------|
| الاختبار التحصيلي | النصف الأول             | النصف الثاني | ٠.٨٦٣                            | ٠.٨٦٣         |
|                   | ٠.٨٣٧                   | ٠.٨٨٩        |                                  |               |

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات للاختبار التحصيلي تتراوح ما بين (٠.٨٣٧ - ٠.٨٨٩) وهو معامل يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، الأمر الذي يجعل الباحثين يطمئنون إلى استخدامه كأداة للقياس، حيث يعنى ذلك أن الاختبار يمكن أن يعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على العينة نفسها وتحت نفس الظروف.

✓ حساب المتوسط الزمني للإجابة عن الاختبار التحصيلي: لتحديد المتوسط الزمني للإجابة عن الاختبار التحصيلي تم رصد زمن الإجابات لكل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية ثم حساب متوسط زمن الإجابة عن الاختبار للعينة ككل وهو (٦٥) دقيقة.

◀ إنتاج الاختبار الإلكتروني في صورته النهائية: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي، وفي ضوء آراء السادة المحكمين، وبعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار مكوناً من (١٣٠) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وأعطى لكل سؤال درجة واحدة، وأصبحت النهاية العظمى للاختبار هي: (١٣٠) درجة، وتم تصميم الاختبار في شكل إلكتروني من خلال بيئة التعلم الإلكترونية.

#### • بطاقة ملاحظ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي:

مرت عملية إعداد بطاقة الملاحظة في البحث الحالي بالمراحل الآتية:

◀ تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت بطاقة الملاحظة قياس أداء طلاب الفرقة الثالثة مسار (تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية بتفهمنا الأشرف - بالدقهلية - جامعة الأزهر لمهارات التصميم الجرافيكي (موضع البحث) قبل وبعد دراسة البرنامج التعليمي.

◀ تحديد الأداءات التي تضمنتها بطاقة الملاحظة: تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات التصميم الجرافيكي التي تم ذكرها سلفاً، واشتملت البطاقة على (٢٤) مهارة رئيسية، و(٢١٦) مهارة فرعية مرتبطة بمهارات التصميم الجرافيكي (موضع البحث).

«التقدير الكمي لأداء الطلاب: تم تحديد مستويين فقط (أدى المهارة - لم يؤد المهارة)؛ حتى يمكن التعرف على مستويات الطلاب في كل مهارة بصورة موضوعية، فيحصل الطالب على (درجة واحدة) إذا أدى المهارة بشكل صحيح، أما إذا لم يؤد المهارة أو أداها بشكل خطأ فيعطى (صفرًا).

«تعليمات بطاقة الملاحظة: تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة؛ بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ إلى قراءة محتويات البطاقة، والتعرف على خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى.

«الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: تم صياغة بنود بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، وقد تم تحديد المهارات الرئيسية والمهارات الفرعية تحت كل محور، حيث وصل عدد المهارات الرئيسية (٢٤) مهارة، رئيسية و (٢١٦) مهارة فرعية، وبناءً عليه كان لابد من التأكد من صدق وثبات البطاقة حتى يمكن التعرف على مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة تقويم.

«ضبط بطاقة الملاحظة: تم التحقق من صدق البطاقة وثباتها والتأكد من صلاحية البطاقة للتطبيق ومناسبتها لعينة البحث، وفق الإجراءات التالية:

✓ تقدير صدق بطاقة الملاحظة (الصدق الظاهري): تم ذلك من خلال عرض البطاقة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالي (المناهج وطرق التدريس-تكنولوجيا التعليم) بهدف التأكد من سلامة الصياغة الإجرائية واللغوية لمفردات البطاقة، ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات، وقد وجد اتفاق كبير بين آراءهم من حيث سلامة وصحة الصياغة العلمية والإجرائية لمفردات البطاقة، ووضوح ودقة التعليمات، وتمثيل المهارات الفرعية للمهارة الرئيسية، ومناسبة البطاقة ككل للتطبيق وملاحظة الأداء من خلالها.

✓ حساب ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام أسلوب: (معامل ألفا  $\alpha$  لكرونباخ)؛ ويوضح الجدول التالي ثبات بطاقة الملاحظة بواسطة معامل  $\alpha$  لكرونباخ:

جدول (٥): معامل ثبات بطاقة الملاحظة بواسطة معامل  $\alpha$  لكرونباخ

| الأداة         | عدد الطلاب | الدرجة الكلية | المتوسط | الانحراف المعياري | التباين | معامل الثبات |
|----------------|------------|---------------|---------|-------------------|---------|--------------|
| بطاقة الملاحظة | ١٥         | ٢١٦           | ٢٠٨.٣٣  | ١٣.٠١             | ١٦٩.٣٣  | ٠.٨٩٥        |

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة قد بلغ (٠.٨٩٥) وهو معامل ثبات عال ودال إحصائياً يدعو للثقة في صحة النتائج.

«الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد الانتهاء من تقدير صدق وثبات بطاقة الملاحظة أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة للاستخدام في تقويم أداء الطلاب لمهارات التصميم الجرافيكي من خلال برنامج (Adobe XD).

#### • إعداد اختبار التفكير الإبداعي:

مرت عملية إعداد اختبار التفكير الإبداعي لمهارات التصميم الجرافيكي في البحث الحالي بالمراحل الآتية:

- « تحديد الهدف من اختبار التفكير الإبداعي: التعرف على مدى قدرتك على التفكير الإبداعي في مجال التصميمات الجرافيكية.
- « تحديد طبيعة الاختبار: تم الاطلاع على عدد من اختبارات التفكير بشكل عام، واختبارات التفكير الإبداعي بشكل خاص التي ذكرت في البحوث والدراسات السابقة، وقد تمت الاستفادة منها في إعداد بنود اختبار التفكير الإبداعي.
- « تحديد محاور (بنود) الاختبار: يتكون الاختبار من ثلاث جوانب مهارية للتفكير الابتكاري هي:
- ✓ الطلاقة: وتعني قدرتك على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات.
  - ✓ المرونة: وتعني تنوع استجاباتك، واختلاف بعضها عن بعض.
  - ✓ الأصالة: وتعني أن تكون استجاباتك جديدة، وغير مألوفة، ولم يسبقك إليها أحد من زملائك.

ويندرج تحت هذه الجوانب (سنة) بنود مفتوحة، كل منها يطلب من الطالب توليد عدد من الأفكار أو الاقتراحات.

« تقدير صدق الاختبار: لتحديد صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين في صورته الأولى، وقد قام الباحثان بإجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون على بعض الجوانب، والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض فقرات جوانب الاختبار.

« طريقة تصحيح الاختبار: يتم تصحيح اختبار التفكير الإبداعي وفقاً لثلاثة أبعاد رئيسية هي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، حيث يقاس بعد الطلاقة من خلال عدد الأفكار التي يقدمها الطالب في كل بند، فيحصل الطالب على درجة مقابل كل فكرة صحيحة أو مقبولة دون تكرار، أما بعد المرونة فيقاس من خلال تنوع الاستجابات وتعدد الفئات التي تنتمي إليها الأفكار، ويتم تصنيف الإجابات إلى فئات دلالية مختلفة، ويمنح الطالب درجة عن كل فئة مميزة، بينما يقاس بعد الأصالة بناءً على مدى ندرة الأفكار وابتكارها، ويقارن تكرار كل استجابة بين الطلاب؛ فالفكرة الشائعة لا تمنح درجة، والمتوسطة تمنح درجة واحدة، والنادرة تمنح درجتين، بعد الانتهاء من تقدير درجات الأبعاد الثلاثة، تجمع هذه القيم للحصول على الدرجة الكلية للاختبار، بما يعكس مستوى التفكير الإبداعي لدى الطالب في ضوء المحاور التي يقيسها الاختبار.

« صدق الاختبار: تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وذلك عن طريق تطبيقه على مجموعة قوامها (١٥) طلاب من مجتمع البحث ومن خارج المجموعة الأساسية، وتم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦): معاملات الارتباط بين درجات كل بند والدرجة الكلية للاختبار ن=١٥

| البند الأول |         | البند الثاني |         | البند الثالث |         | البند الرابع |         | البند الخامس |         | البند السادس |         |
|-------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| الجلب       | قيمة r  | الجلب        | قيمة r  | الجلب        | قيمة r  | الجلب        | قيمة r  | الجلب        | قيمة r  | الجلب        | قيمة r  |
| طلاقة       | **0.721 | طلاقة        | **0.870 | طلاقة        | **0.671 | طلاقة        | *0.658  | طلاقة        | **0.695 | طلاقة        | **0.918 |
| مرونة       | **0.837 | مرونة        | **0.781 | مرونة        | **0.767 | مرونة        | *0.641  | مرونة        | *0.651  | مرونة        | **0.870 |
| أصالة       | **0.918 | أصالة        | **0.700 | أصالة        | **0.732 | أصالة        | **0.716 | أصالة        | **0.721 | أصالة        | **0.781 |

معاملات الارتباط ذات العلامة \* لها دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١، والمعاملات ذات العلامة \* لها دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥.

وباستقراء نتائج الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين درجة كل بند من بنود اختبار التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي لمحاول الاختبار.

٤٤ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا لكرونباخ، وذلك على عينة قوامها (١٥) طالب من مجتمع البحث ومن خارج المجموعة الأساسية، ويوضح الجدول التالي ثبات الاختبار:

جدول (٧): معاملات الثبات اختبار التفكير الإبداعي ن = ١٥

| معامل ألفا لكرونباخ | التجزئة النصفية (سبيرمان وبراون) |              | الأداة                  |
|---------------------|----------------------------------|--------------|-------------------------|
|                     | النصف الأول                      | النصف الثاني |                         |
| 0.927               | 0.850                            | 0.821        | اختبار التفكير الإبداعي |

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لاختبار التفكير الإبداعي دالة إحصائية، كما بلغ معامل الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ (٠.٩٢٧) وهو معامل ثبات عالٍ ودالٍ إحصائياً يدعو للثقة في صحة النتائج ويشير إلى ثبات الاختبار.

#### • ثالثاً- إجراء التجربة الأساسية للبحث :

بعد الانتهاء من بناء مادة المعالجة التجريبية المتمثلة في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الاستجابات الآلية بروبوتات المحادثة الذكية، وبناء أدوات القياس؛ (اختبار التحصيل المعرفي - بطاقة ملاحظة الأداء العملي للمهارات - اختبار التفكير الإبداعي) وضبطها، والحصول على الموافقات الرسمية لإجراء التجربة، قام الباحثان بإجراء التجربة الأساسية للبحث وفق الخطوات الآتية:

٤٤ الهدف من التجربة: التعرف على أثر التفاعل بين نمط تقديم الاستجابة الآلية (مباشر - غير مباشر) بروبوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها (مستمر - عند الطلب) من ناحية، ومن ناحية أخرى معرفة تأثير التفاعل بين تلك المتغيرات في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي والتفكير الإبداعي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

٤٤ اختيار عينة البحث: تم اختيار عدد (٦٠) طالباً بطريقة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة مسار (تكنولوجيا التعليم)، وقد تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية، قوام كل مجموعة (١٥) طالباً، ووفقاً للتصميم التجريبي للبحث.

٤٤ الإعداد للدراسة الميدانية: وقد تطلبت عملية الإعداد للدراسة الميدانية عدة إجراءات:

✓ الحصول على الموافقات الرسمية لتجربة البحث: تم الحصول على موافقة أ.د/ عميد كلية التربية بتفهنها الأشرف، وأ.د/ رئيس قسم تكنولوجيا التعليم بذات الكلية؛ لتسهيل عملية إجراء التجربة الاستطلاعية والأساسية للبحث في معمل الكمبيوتر رقم (أ) بقسم

تكنولوجيا التعليم؛ نظراً لتوافر عدد كبير من أجهزة الكمبيوتر ذات المواصفات المناسبة والمتصلة بالإنترنت لتشغيل المنصات والمواقع (موضع البحث).

✓ اختبار صلاحية الأجهزة والمعدات: تم التأكد من توافر صلاحية أجهزة الكمبيوتر بمعامل الكلية، مع توفير برامج تصفح الإنترنت (Firefox - Google Chrome) على نظام تشغيل الأجهزة واتصالها بالإنترنت بواسطة خطوط السرعة DSL؛ وذلك حتى يتمكن الطلاب من متابعة التعلم من مختلف الأماكن بالمنزل أو الكلية عبر الإنترنت والقيام بالأنشطة التعليمية، وتطبيق المهارات عملياً.

✓ اختيار الملاحظين: تم اختيار ملاحظ من الزملاء المدرسين بقسم تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى الباحثين في الإشراف على تطبيق التجربة، والمعاونة في تطبيق أدوات البحث، وملاحظة أداء الطلاب، وقد تم توضيح: (الهدف من التجربة - معايير تطبيق أدوات البحث) للزميل الملاحظ، وتم إمداده بدليل الملاحظ؛ لتعريفه بالدور المطلوب منه وكيفية القيام به.

✓ عقد الجلسة التنظيمية: تم خلال الجلسة التنظيمية تقسيم الطلاب عينة البحث؛ وعددهم (٦٠) طالباً إلى أربعة مجموعات تجريبية، قوام كل مجموعة (١٥) طالب، وفقاً للتصميم التجريبي للبحث، مع إمدادهم بدليل استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على أنماط الاستجابات الآلية وبروتات المحادثة الذكية، وذلك لتعريفهم بأهداف البيئة وطبيعتها، وكيفية السير فيه، وكيفية التعامل مع روبوت المحادثة الذكية بنمطها وتوقيت تقديمها، وكيفية أداء الأنشطة، وتنفيذ المهارات، والتواصل مع المعلم.

◀ تطبيق أدوات البحث قبلياً: وقد مرت عملية التطبيق القبلي لأدوات البحث بعدة مراحل، هي:

✓ تطبيق اختبار التحصيل المعرفي: لمهارات التصميم الجرافيكي على العينة الأساسية للبحث المجموعات التجريبية؛ كل مجموعة على حدة من بيئة التعلم الإلكترونية.

✓ تطبيق بطاقة ملاحظة أداء مهارات التصميم الجرافيكي: على المجموعات التجريبية، وذلك بواسطة أجهزة الكمبيوتر نفسها التي تم استخدامها في تطبيق اختبار التحصيل المعرفي، وقد تمت هذه العملية بواسطة الباحثين.

✓ تطبيق اختبار التفكير الإبداعي: قبلياً على المجموعات التجريبية، من خلال تنظيم وتوزيع الطلاب داخل معمل الكمبيوتر بشكل مناسب وتحت إشراف الباحثان، ومساعدتهما في فهم التعليمات الخاصة بالاختبار، والتنبيه عليهم بالالتزام بالزمن المحدد للإجابة عن الاختبار.

◀ التأكد من تكافؤ المجموعات: للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لأدوات: (اختبار التحصيل المعرفي، بطاقة ملاحظة

الأداء العملي، اختبار التفكير الإبداعي)، وقد تم التأكد من تكافؤ مجموعات البحث وفق ما يلي:

«التأكد من اعتدالية التوزيع: تم التأكد من اعتدالية التوزيع من خلال نتائج اختبار كولموجروف - سميرنوف) وقيمة (اختبار شابيرو - ويلك) ويبين الجدول التالي اعتدالية التوزيع لمتغيرات البحث:

جدول (٨): نتائج اختبار كولموجروف - سميرنوف & اختبار شابيرو - ويلك

| المتغير التابع (الأداة)        | اختبار كولموجروف - سميرنوف |               | اختبار شابيرو - ويلك |               |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------|---------------|
|                                | قيمة (Z)                   | مستوى الدلالة | القيمة               | مستوى الدلالة |
| الاختبار التحصيلي - قبلي       | 0.174                      | 0.200         | 0.932                | 0.281         |
| بطاقة الملاحظة - قبلي          | 0.146                      | 0.200         | 0.932                | 0.288         |
| اختبار التفكير الإبداعي - قبلي | 0.181                      | 0.200         | 0.927                | 0.242         |

يتضح من الجدول السابق أن درجات جميع عينة البحث (مجموعات البحث) موزعة توزيعاً اعتدالياً؛ حيث إن قيمة Z لاختبار كولموجروف - سميرنوف غير دالة إحصائياً، وأيضاً قيمة معامل اختبار شابيرو - ويلك غير دالة إحصائياً، مما يدل على التوزيع الاعتدالي لجميع درجات عينة البحث.

«التحقق من تجانس التباين: تم التحقق من تجانس التباين لدرجات عينة البحث من خلال اختبار ليفيني (Levene) والذي يوضح نتائجه الجدول التالي:

جدول (٩): نتائج اختبار ليفيني (Levene) لقياس تجانس التباين للمجموعات الأربع

| المتغير التابع (الأداة)   | قيمة اختبار ليفيني (Levene) | درجات حرية تباين كبير (df1) | درجات حرية تباين صغير (df2) | مستوى الدلالة |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| الاختبار التحصيلي -       | 1.00                        | 3                           | 56                          | 0.400         |
| بطاقة الملاحظة - قبلي     | 0.994                       | 3                           | 56                          | 0.402         |
| اختبار التفكير الإبداعي - | 0.027                       | 3                           | 56                          | 0.994         |

يتضح من الجدول السابق أن درجات جميع عينة البحث (مجموعات البحث) متجانسة التباين، حيث إن قيمة اختبار ليفيني (Levene) غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يطمئن الباحثين لاستخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي والثنائي بعد التأكد من صلاحيته للاستخدام مع عينة ومجموعات البحث.

«التحقق من تكافؤ المجموعات: تم التحقق من مدى تكافؤ مجموعات البحث في التحصيل المعرفي والأداء المهاري، واختبار التفكير الإبداعي (موضع البحث) للوقوف على مستوى أفراد العينة قبل تعرضهم للمعالجة التجريبية، ويوضح الجدول التالي يوضح المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات المجموعات الأربع في التطبيق القبلي:

جدول (١٠): المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي

| المجموعة                | (١) مباشر - مستمر | (٢) مباشر - عند الطلب | (٣) غير مباشر - مستمر | (٤) غير مباشر - عند الطلب |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| المتغير التابع (الأداة) | م                 | ع                     | م                     | ع                         |
| الاختبار التحصيلي       | 27.400            | 2.13                  | 27.66                 | 1.39                      |
| بطاقة الملاحظة          | 34.400            | 3.62                  | 35.33                 | 4.49                      |
| اختبار التفكير الإبداعي | 41.53             | 6.28                  | 42.26                 | 5.99                      |

بالاطلاع على جدول (١٠) يتضح عدم وجود تباين في قيم المتوسطات أو الانحرافات المعيارية وقد استكمل الباحثان إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام الأسلوب الإحصائي تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA، للتأكد بصورة دقيقة مما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية بين المجموعات الأربع من عدمه، ويوضح جدول (١١)، ملخص نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) للكشف عن التكافؤ (التجانس) بين المجموعات في التطبيق القبلي على أدوات البحث (الاختبار التحصيلي - بطاقة الملاحظة - اختبار التفكير الإبداعي): جدول (١١): ملخص نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) للكشف عن التكافؤ بين المجموعات الأربع في التطبيق القبلي لأدوات البحث

| الأداة                  | مصدر التباين            | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | النسبة الفائتة (ف) | مستوى الدلالة عند ٠.٠٥ |
|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------------|------------------------|
| الاختبار التحصيلي       | بين المجموعات           | 2.183          | 3            | 0.728          | 0.232              | 0.874<br>غير دالة      |
|                         | داخل المجموعات الإجمالي | 167.000        | 56           | 3.143          |                    |                        |
|                         | بين المجموعات           | 178.183        | 59           |                |                    |                        |
| بطاقة الملاحظة          | بين المجموعات           | 10.333         | 3            | 3.444          | 0.242              | 0.866<br>غير دالة      |
|                         | داخل المجموعات الإجمالي | 796.267        | 56           | 14.219         |                    |                        |
|                         | بين المجموعات           | 806.600        | 59           |                |                    |                        |
| اختبار التفكير الإبداعي | بين المجموعات           | 13.383         | 3            | 4.461          | 0.120              | 0.948<br>غير دالة      |
|                         | داخل المجموعات الإجمالي | 2082.800       | 56           | 37.193         |                    |                        |
|                         | بين المجموعات           | 2096.183       | 59           |                |                    |                        |

قيمة ف (F) الجدولية بدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٦، (الاختصار: فج (٣، ٥٦، ٠.٠٥) = ٢.٧٧)

وباستقراء النتائج في الجدول السابق (١١) يتضح أن قيمة ف (F) غير دالة إحصائية؛ حيث بلغت قيمتها في أدوات البحث (الاختبار التحصيلي - بطاقة الملاحظة - اختبار التفكير الإبداعي) على الترتيب (٠.٢٣٢، ٠.٢٤٢، ٠.١٢٠) وهي غير دالة عند مستوى ٠.٠٥؛ حيث أنها أقل من قيمة ف (F) الجدولية وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٧٦) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٦، وأيضاً غير دالة عند مستوى ٠.٠١؛ حيث أنها أقل من قيمة ف (F) الجدولية وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٦، وأيضاً غير دالة عند مستوى ٠.٠١؛ حيث أنها أقل من قيمة ف (F) الجدولية وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى ٠.٠١ = ٤.٠٠، مما يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث الأربع في مستوى التحصيل والأداء العملي القبلي، وبناءً عليه يمكن القول بأن أية فروق تظهر بعد إجراء التجربة تكون راجعة إلى تأثير المتغير المستقل، وليست إلى اختلافات موجودة مسبقاً بين تلك المجموعات.

« تنفيذ التجربة الأساسية: تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م، وقد تم تقديم الموديلات التعليمية عبر بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على أنماط الاستجابات الآلية

بريوتات المحادثة الذكية، في جميع الأيام ومستمرًا من مكان تواجد الطالب دون اشتراط التواجد بالكلية، وقد تم تطبيق التجربة الأساسية وفق الإجراءات التالية:

✓ الإعلام بموعد بداية التدريب: حيث تم إعلام جميع طلاب المجموعات التجريبية مسبقا بموعد بدء التجربة الأساسية، من خلال إرسال رسائل بموعد بداية التجربة عبر الإنترنت من خلال الواتس أب (WhatsApp) أو الفيس بوك (Facebook)، كما تم إرسال عنوان موقع بيئة التعلم الإلكترونية، للطلاب عينة البحث .

✓ تقديم الموديولات التعليمية لعينة البحث: تم تقديم الموديولات التعليمية لطلاب المجموعات التجريبية؛ وعددها (٤) موديولات في (٢٠) يوماً بواقع موديول تعليمي واحد كل خمسة أيام، كما تم عرض أهمية دراسة البرنامج وأهدافه العامة قبل البدء في دراسة الموديولات التعليمية، كما تم تقديم اختبار عقب كل موديول تعليمي للتعرف على مستوى تقدم الطلاب في الجوانب المعرفية المرتبطة بالمحتوى التعليمي.

◀ تطبيق أدوات البحث بعدياً: بعد الانتهاء من إجراء تجربة البحث تم تطبيق أدوات البحث (اختبار التحصيل المعرفي، بطاقة ملاحظة أداء المهارات، اختبار التفكير الإبداعي) تطبيقاً بعدياً؛ وذلك للتعرف على الفرق بين تحصيل وأداء عينة البحث قبل التعرض للبرنامج وبعده، وتحديد مدى فاعلية البرنامج التعليمي، والتأكد من وجود أثر لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على أنماط الاستجابات الآلية بريوتات المحادثة الذكية من عدمه.

وقد تم التطبيق البعدي لأدوات البحث بالطريقة نفسها التي طبق بها في التطبيق القبلي، وبحضور الباحثين، وبالأماكن نفسها، وذلك تهيئاً لتسجيل هذه النتائج ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

#### • عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات

##### • نتائج تطبيق استبانة تحديد مهارات التصميم الجرافيكي:

تم معالجة البيانات التي أمكن الحصول عليها جراء تطبيق الاستبانة باستخدام الأسلوب الإحصائي (كا<sup>٢</sup>) Chi-square، وتطلب ذلك حساب التكرارات، وذلك بغرض معرفة دلالتها الإحصائية؛ حيث تم حساب تكرارات الخبراء والمتخصصين لكل هدف من الأهداف التي تضمنتها الاستبانة، وذلك لمعرفة دلالتها الإحصائية.

ولقد ارتضت البنود (الأهداف) التي تكون قيمة (كا<sup>٢</sup>) لها دالة عند مستوى (٠.٠٥)، لتمثل أهداف الوحدة الإلكترونية المقترحة من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين، وذلك عندما تكون الدلالة موجبة للتكرار الأعلى في حالة (مهم جداً) أي يكون هو الأكثر تكراراً، أما الأهداف التي لا تكون دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهي التي يكون التكرار الأعلى فيها للاستجابة (غير مهم)، فتحذف من القائمة، لأنها غير مهمة من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

وبعد إجراء عملية التحليل، وبناءً على نتائج تطبيق الأسلوب الإحصائي (كا<sup>٢</sup>) Chi-square، تم التوصل إلى أن أكبر تكرار من السادة المحكمين للبديل (مهم جداً) والبديل (مهم) جاء لصالح (٢٤) مهارة رئيسية و(٢١٦) مهارة فرعية، وأن البديل (غير مهم) لم يحصل على أي تكرارات من السادة المحكمين، وبناءً عليه تم اعتماد المهارات المتفق عليها في ضوء آراء السادة المحكمين وإعداد الصورة النهائية للقائمة والتي تضمنت عدد (٢٤) مهارة رئيسية و(٢١٦) مهارة فرعية، ليتم في ضوءها بناء المحتوى التعليمي لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي.

وقد تم التحقق من ثبات قائمة المهارات، باستخدام طريقة الاحتمال المنوالي على مفرداتها، وتم التوصل لاحتمالات منوالية مرتفعة لجميع بنود القائمة، حيث كانت بين (٠.٨٠ - ٠.٩٠)، وهي احتمالات منوالية مرتفعة، مما يدل على ثبات قائمة مهارات التصميم الجرافيكي.

وبعد إجراء عملية التحليل، وبناءً على نتائج تطبيق الأسلوب الإحصائي (كا<sup>٢</sup>) Chi-square، تم التوصل إلى أن أكبر تكرار من السادة المحكمين للبديل (مهم جداً) والبديل (مهم) جاء لصالح (٢٤) مهارة رئيسية و(٢١٦) مهارة فرعية، وأن البديل (غير مهم) لم يحصل على أي تكرارات من السادة المحكمين، وبناءً عليه تم اعتماد المهارات المتفق عليها في ضوء آراء السادة المحكمين وإعداد الصورة النهائية للقائمة والتي تضمنت عدد (٢٤) مهارة رئيسية و(٢١٦) مهارة فرعية، وقد تم في ضوءها بناء المحتوى التعليمي لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: "ما مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

- عرض النتائج المتعلقة بالتأثير الأساسي لنمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) بصرف النظر عن توقيت تقديمها على:
  - ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
  - ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
  - ◀ التفكير الإبداعي.
- ترتبط هذه النتيجة بالفرض الأول والثاني والثالث من فروض البحث، وتحاول الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، والذي نصه: ما أثر اختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) بصرف النظر عن توقيت تقديمها على:
  - ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
  - ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
  - ◀ التفكير الإبداعي.
- وفيما يلي عرض نتائج هذا الجانب:

• فيما يتعلق باختبار التحصيل المعرفي:

يوضح جدول (١٢) المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويات المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means الخاصة بدرجات أفراد

العينة لكل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي:

جدول (١٢): المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات القياس البعدي على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي

| نمط الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية |           |        |       |                |           |
|------------------------------------------------|-----------|--------|-------|----------------|-----------|
| المتوسط الطرفي                                 | غير مباشر |        | مباشر |                |           |
|                                                | ع         | م      | ع     | م              |           |
| 120.43                                         | 1.56      | 117.80 | 2.01  | 123.06         | مستمر     |
| 118.30                                         | 2.15      | 118.93 | 1.75  | 117.66         | عند الطلب |
| 118.36                                         |           | 120.36 |       | المتوسط الطرفي |           |

من خلال استقرار النتائج في جدول (١٢) يتضح أن هناك تبايناً في قيم المتوسطات الطرفية، والتي تبين تأثير مستويات كل متغير من المتغيرات المستقلة على حده، كما يتضح أيضاً وجود تباين في قيم المتوسطات الداخلية، والتي تشير إلى احتمالية وجود تأثير للتفاعل بين المتغيرين المستقلين، مما يستلزم متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA وذلك للتحقق وبصورة دقيقة من وجود فروق دالة إحصائية من عدمه، ويوضح جدول (١٣) التالي ملخصاً لنتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي على التحصيل المعرفي:

جدول (١٣): ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي على

اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي

| مصدر التباين                                                               | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط مجموع المربعات | النسبة الفائية | مستوى الدلالة | قيمة إيتا Squared |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------------|----------------|---------------|-------------------|
| نمط الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية                             | 60.000         | 1            | 60.000               | 16.834         | .000          | 0.231             |
| توقيت تقديمها                                                              | 68.267         | 1            | 68.267               | 19.153         | .000          | 0.255             |
| التفاعل بين نمطي الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها | 160.067        | 1            | 160.067              | 44.908         | .000          | 0.445             |
| الأخطاء                                                                    | 199.600        | 56           | 3.564                |                |               |                   |
| الإجمالي                                                                   | 855392.00      | 60           |                      |                |               |                   |

قيمة ف (F) الجدولية بدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٦، (الاختصار: فج (٣، ٥٦) = ٢.٧٦)

يتضح من جدول (١٣) أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير نمط الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (١٦.٨٣٤) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن نمط الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على التحصيل المعرفي، وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الأول في جانب التحصيل المعرفي، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة

الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٣)، أن متغير نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية يفسر (٢٣.١ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (التحصيل المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٢٣١) وهي كمية معقولة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) والذي بلغ (١٢.٠٣٦) أكبر من متوسط أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) والذي بلغ (١١٨.٣٦) كما هو مبين بجدول (١٢)، فإنه يمكن القول إن نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) له تأثير إيجابي أكثر من نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) وذلك على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الأول من السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي؛ وثبوت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر).

#### • فيما يتعلق بأداء مهارات التصميم الجرافيكي:

يوضح جدول (١٤) المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويي المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means والانحراف المعياري بدرجات أفراد العينة لكل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

جدول (١٤): المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات القياس البعدي على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي

| نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية |           |        |       |        |                |
|-----------------------------------------------|-----------|--------|-------|--------|----------------|
| المتوسط<br>الطرفي                             | غير مباشر |        | مباشر |        |                |
|                                               | ع         | م      | ع     | م      |                |
| 189.10                                        | 5.96      | 184.66 | 2.77  | 193.53 | مستمر          |
| 184.76                                        | 5.78      | 185.26 | 4.92  | 184.26 | عند الطلب      |
|                                               |           | 184.96 |       | 188.90 | المتوسط الطرفي |

من خلال استقراء النتائج في جدول (١٤) يتضح أن هناك تبايناً في قيم المتوسطات الطرفية، والتي تبين تأثير كل متغير من المتغيرات المستقلة على حده، كما يتضح أيضاً وجود تباين في قيم المتوسطات الداخلية، والتي تشير إلى احتمالية وجود تأثير للتفاعل بين المتغيرين المستقلين، مما يستلزم متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA للتأكد من وجود فروق دالة إحصائية من عدمه، ويوضح جدول (١٥) التالي ملخصاً لنتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي.

جدول (١٥): ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي على بطاقة ملاحظة الأداء العملي

| مصدر التباين                                                               | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط مجموع المربعات | النسبة الفائتية | مستوى الدلالة | قيمة إيتا Squared |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| نمط الاستجابة الآلية                                                       | 232.067        | 1            | 232.067              | 9.198           | .004          | .141              |
| برويوتات المحادثة الذكية                                                   | 281.667        | 1            | 281.667              | 11.164          | .001          | .166              |
| توقيت تقديمها                                                              | 365.067        | 1            | 365.067              | 14.469          | .000          | .205              |
| التفاعل بين نمطي الاستجابة الآلية وبرويوتات المحادثة الذكية وتوقيت تقديمها | 1412.993       | 56           | 25.231               |                 |               |                   |
| الأخطاء                                                                    | 2098936.0      | 60           |                      |                 |               |                   |
| الإجمالي                                                                   |                |              |                      |                 |               |                   |

قيمة ف (F) الجدولية بدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى  $\alpha = 0.05$ ، (الاختصار: فج  $(3, 56) = 0.05$ )

يتضح من جدول (١٥) أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (٩.١٩٨) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي، وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الثاني في جانب الأداء المهاري، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) علي بطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared) بجدول (١٥)، أن متغير نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية يفسر (١٤.١ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.١٤١) وهي كمية معقولة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

ويتفق هذا مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الثاني، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) والذي بلغ (١٨٨.٩٠) أكبر من متوسط أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) والذي بلغ (١٨٤.٩٦) كما هو مبين بجدول (١٤)، فإنه يمكن القول إن نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) له تأثير إيجابي أكثر من نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) وذلك على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثاني من السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي؛ وثبوت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لصالح المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر).

#### • فيما يتعلق باختبار التفكير الإبداعي:

يوضح جدول (١٦) المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويي المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means والانحراف المعياري بدرجات أفراد العينة لكل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

جدول (١٦): المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات القياس البعدي على اختبار التفكير الإبداعي

| نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية |           |        |       |        |                |
|------------------------------------------------|-----------|--------|-------|--------|----------------|
| المتوسط الطرفي                                 | غير مباشر |        | مباشر |        |                |
|                                                | ع         | م      | ع     | م      |                |
| 144.03                                         | 6.30      | 142.86 | 5.38  | 145.20 | مستمر          |
| 155.36                                         | 7.26      | 167.60 | 7.30  | 143.13 | عند الطلب      |
|                                                |           | 155.23 |       | 144.16 | المتوسط الطرفي |

من خلال استقراء النتائج في جدول (١٦) يتضح أن هناك تبايناً في قيم المتوسطات الطرفية، والتي تبين تأثير كل متغير من المتغيرات المستقلة على حده، كما يتضح أيضاً وجود تباين في قيم المتوسطات الداخلية، والتي تشير إلى احتمالية وجود تأثير للتفاعل بين المتغيرين المستقلين، مما يستلزم متابعة إجراء

التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA للتأكد من وجود فروق دالة إحصائية من عدمه، ويوضح جدول (١٧) التالي ملخصاً لنتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي.

جدول (١٧): ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي على اختبار التفكير الإبداعي

| مصدر التباين         | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط مجموع المربعات | النسبة الفائتة | مستوى الدلالة | قيمة إيتا Squared |
|----------------------|----------------|--------------|----------------------|----------------|---------------|-------------------|
| نمط الاستجابة الآلية | 1837.067       | 1            | 1837.067             | 41.999         | .000          | .429              |
| برويوتات المحادثة    | 1926.667       | 1            | 1926.667             | 44.048         | .000          | .440              |
| الذكية               | 2693.400       | 1            | 2693.400             | 61.577         | .000          | .524              |
| توقيت تقديمها        | 2449.467       | 56           | 43.740               |                |               |                   |
| التفاعل بين نمطي     | 1353512.0      | 60           |                      |                |               |                   |
| الاستجابة الآلية     |                |              |                      |                |               |                   |
| برويوتات المحادثة    |                |              |                      |                |               |                   |
| الذكية               |                |              |                      |                |               |                   |
| توقيت تقديمها        |                |              |                      |                |               |                   |
| الأخطاء              |                |              |                      |                |               |                   |
| الإجمالي             |                |              |                      |                |               |                   |

قيمة ف (F) الجدولية بدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٦، (الاختصار: فج ٣، ٥٦، ٠.٠٥) = ٢.٧٦

يتضح من جدول (١٧) أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (١٧.٧٦٥) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على اختبار التفكير الإبداعي، وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الثاني في جانب التفكير الإبداعي، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التفكير الإبداعي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٧)، أن متغير نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية يفسر (٤٢.٩ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (اختبار التفكير الإبداعي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٤٢٩) وهي كمية معقولة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

ويتفق هذا مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الثاني، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية برويوتات المحادثة الذكية

(مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التفكير الإبداعي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) والذي بلغ (١٥٥.٢٣) أكبر من متوسط أفراد المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) والذي بلغ (١٤٤.١٦) كما هو مبين بجدول (١٦)، فإنه يمكن القول إن نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) له تأثير إيجابي أكثر من نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) وذلك على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثالث من السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر).

- عرض النتائج المتعلقة بالتأثير الأساسي لتوقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مستمر/ عند الطلب) بصرف النظر عن نمط تقديمها على:
- ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ التفكير الإبداعي.

ترتبط هذه النتيجة بالفرض الرابع والخامس والسادس من فروض البحث وتحاول الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، والذي نصه: ما أثر اختلاف توقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مستمر/ عند الطلب) بصرف النظر عن نمط تقديمها على:

- ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ التفكير الإبداعي.

وفيما يلي عرض نتائج هذا الجانب:

- فيما يتعلق باختبار التحصيل المعرفي:
- بالرجوع إلى جدول (١٢) والذي يوضح المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويي المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means الخاصة بدرجات أفراد العينة لكل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي:

وبالرجوع إلى جدول (١٣) والذي يشير إلى نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية برؤوتات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (١٩٠.١٥٣) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن توقيت تقديم الاستجابات الآلية برؤوتات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على التحصيل المعرفي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٣)، أن متغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية برؤوتات المحادثة الذكية، يفسر (٢٥.٥٪) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (التحصيل المعرفي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٢٥٥) وهي كمية كبيرة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الرابع في اختبار التحصيل المعرفي، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر برؤوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر برؤوتات المحادثة الذكية والذي بلغ (١٢٠.٤٣) أكبر من متوسط أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب والذي بلغ (١١٨.٣٠) كما هو مبين بجدول (١٢)، فإنه يمكن القول إن توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر برؤوتات المحادثة الذكية له تأثير إيجابي أكثر من توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب وذلك على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الأول من السؤال الثالث من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر برؤوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر برؤوتات المحادثة الذكية

#### • الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي:

بالرجوع إلى جدول (١٤) والذي يوضح المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويي المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا

Cell Means الخاصة بدرجات أفراد العينة لكل مجموعة من المجموعات الربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.

وبالرجوع إلى جدول (١٥) والذي يشير إلى نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (١١.١٦٤) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٥)، أن متغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية، يفسر (١٦.٦٪) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.١٦٦) وهي كمية معقولة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الرابع في اختبار التحصيل المعرفي، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروبوتات المحادثة الذكية والذي بلغ (١٨٩.١٠) أكبر من متوسط أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب والذي بلغ (١٨٤.٧٦) كما هو مبين بجدول (١٤)، فإنه يمكن القول إن توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروبوتات المحادثة الذكية له تأثير إيجابي أكثر من توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب وذلك على الأداء العملي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثاني من السؤال الثالث من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات

الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب ببروتونات المحادثة الذكية

• فيما يتعلق باختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي:

بالرجوع إلى جدول (١٦) والذي يوضح المتوسطات الطرفية Terminal Means لكل مستوى من مستويي المتغيرين المستقلين، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means الخاصة بدرجات أفراد العينة لكل مجموعة من المجموعات الربع التي اشتمل عليها البحث، وذلك في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبالرجوع إلى جدول (١٧) والذي يشير إلى نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، لمتغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروتونات المحادثة الذكية، والتي تم الحصول عليها وهي (٤٤.٠٤٨) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٦) = (٣.١٥)، وهذا يدل على أن توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروتونات المحادثة الذكية كمتغير يؤثر على التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Eta Squared) بجدول (١٧)، أن متغير توقيت تقديم الاستجابات الآلية ببروتونات المحادثة الذكية، يفسر (٤٤.٠٪) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (اختبار التفكير الإبداعي لمهارات التصميم الجرافيكي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٤٤٠) وهي كمية كبيرة من التباين المفسر بواسطة متغير مستقل واحد، لذا فالتأثير دال إحصائياً.

وهذا يتفق مع ما توقعه الباحثان وعبرا عنه في الفرض الأساسي الرابع في اختبار التحصيل المعرفي، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروتونات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

ولما كان متوسط درجات أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر ببروتونات المحادثة الذكية والذي بلغ (١٤٤.٠٣) أقل من متوسط أفراد المجموعة التي درست بتوقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب والذي بلغ (١٥٥.٣٦) كما هو مبين بجدول (١٦)، فإنه يمكن القول إن توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب ببروتونات المحادثة الذكية له تأثير إيجابي أكثر من توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر وذلك على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثالث من السؤال الثالث من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر وبروبات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب وبروبات المحادثة الذكية.

• عرض النتائج المتعلقة بأثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب):

- ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ التفكير الإبداعي.

ترتبط هذه النتيجة بالفرض السابع والثامن والتاسع من فروض البحث وتحاول الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي نصه: ما أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على:

- ◀ التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.
- ◀ التفكير الإبداعي.

وفيما يلي عرض نتائج هذا الجانب:

• فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي:

بالرجوع إلى جدول (١٣) الذي يوضح ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على اختبار التحصيل المعرفي، والتي تم الحصول عليها وهي (٤٤.٩٠٨) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٨) = (٢.٧٦)، وهذا يدل على أن التفاعل بين المتغيرين يؤثر على التحصيل المعرفي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٣)، أن التفاعل الثنائي بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) يفسر (٤٤.٥ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (اختبار التحصيل المعرفي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٤٤٥) وهي كمية كبيرة من التباين الكلي في المتغير

التابع (اختبار التحصيل المعرفي) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات الأربع.

وبناءً عليه يتم رفض الفرض الصفري السابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)".

أما فيما يتعلق باتجاه هذه الفروق، فقد تم متابعة التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهاتها، ولتحقيق ذلك قام الباحثان باستخدام اختبار توكي للمقارنات البعدية Tukey Test ويوضح الجدول (١٨) ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع وفقاً للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب).

جدول (١٨): ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع لاختبار التحصيل المعرفي

| المجموعة                                        | مجم ١<br>١٢٣.٠٦ = م | مجم ٢<br>١١٧.٦٦ = م | مجم ٣<br>١١٧.٨٠ = م | مجم ٤<br>١١٨.٩٣ = م |
|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ١- نمط مباشر- توقيت مستمر<br>١٢٣.٠٦ = م         | -                   | *-5.40              | *-5.26              | *-4.13              |
| ٢- نمط مباشر- توقيت عند الطلب<br>١١٧.٦٦ = م     | -                   | -                   | -0.13               | 1.26                |
| ٣- نمط غير مباشر- توقيت مستمر<br>١١٧.٨٠ = م     | -                   | -                   | -                   | -1.13               |
| ٤- نمط غير مباشر- توقيت عند الطلب<br>١١٨.٩٣ = م | -                   | -                   | -                   | -                   |

(\*) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

- باستقراء النتائج في الجدول السابق (١٨) يتضح ما يلي:
- ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٥.٤٠ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).
  - ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٥.٢٦ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).
  - ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب)

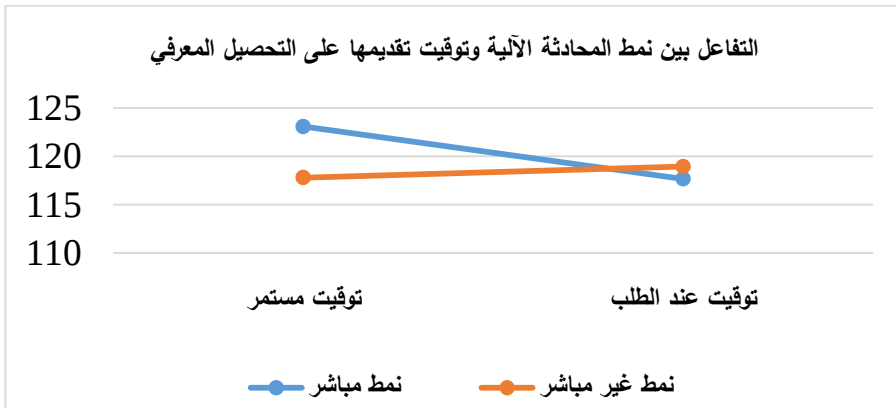
حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٤.١٣ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).

عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٠.١٣ ) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (١.٢٦) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (١.١٣) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٥٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

وبهذه النتيجة يكون اتجاه الفروق في التفاعل لصالح المجموعة (مباشر، ومستمر) وبهذا يكون الباحثان قد أكملتا تفسير الفرض السابع، ويوضح شكل (٢) التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي كما هو مبين بجدول (١٢):



شكل (٢) التفاعل بين المتغيرين المستقلين التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على التحصيل المعرفي

وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الأول من السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي؛ وثبوت وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التي تدرس بنمط استجابات بروبات المحادثة الذكية (مباشر) بتوقيت تقديمها (مستمر) داخل بيئات التعلم الإلكترونية.

• فيما يتعلق بالأداء العملي:

بالرجوع إلى جدول (١٥) الذي يوضح ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب) على الأداء العملي، والتي تم الحصول عليها وهي (١٤,٤٦٩) وهي دالة عند مستوى ٠,٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية للتباين الكبير (٣)، وللتباين الصغير (٥٨) = (٢,٧٦)، وهذا يدل على أن التفاعل بين المتغيرين يؤثر على الأداء العملي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared Eta) بجدول (١٥)، أن التفاعل الثنائي بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب) يفسر (٢٠,٥ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (اختبار التحصيل المعرفي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠,٢٠٥) وهي كمية كبيرة من التباين الكلي في المتغير التابع (الأداء العملي) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات الأربع.

وبناءً عليه يتم رفض الفرض الصفري الثامن، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على بطاقة ملاحظة الأداء العملي ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب)

أما فيما يتعلق باتجاه هذه الفروق، فقد تم متابعة التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهاتها، ولتحقيق ذلك قام الباحثان باستخدام اختبار توكي للمقارنات البعدية Tukey Test ويوضح الجدول (١٩) ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع وفقاً للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/عند الطلب).

جدول (١٩): ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع على بطاقة ملاحظة الأداء العملي

| المجموعة                                      | مج ١<br>م=١٩٣.٥٣ | مج ٢<br>م=١٨٤.٢٦ | مج ٣<br>م=١٨٤.٦٦ | مج ٤<br>م=١٨٥.٢٦ |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ١- نمط مباشر- توقيت مستمر<br>م=١٩٣.٥٣         | -                | *-9.26           | *-8.86           | *-8.26           |
| ٢- نمط مباشر- توقيت عند الطلب<br>م=١٨٤.٢٦     | -                | -                | -0.40            | 1.00             |
| ٣- نمط غير مباشر- توقيت مستمر<br>م=١٨٤.٦٦     | -                | -                | -                | -0.60            |
| ٤- نمط غير مباشر- توقيت عند الطلب<br>م=١٨٥.٢٦ | -                | -                | -                | -                |

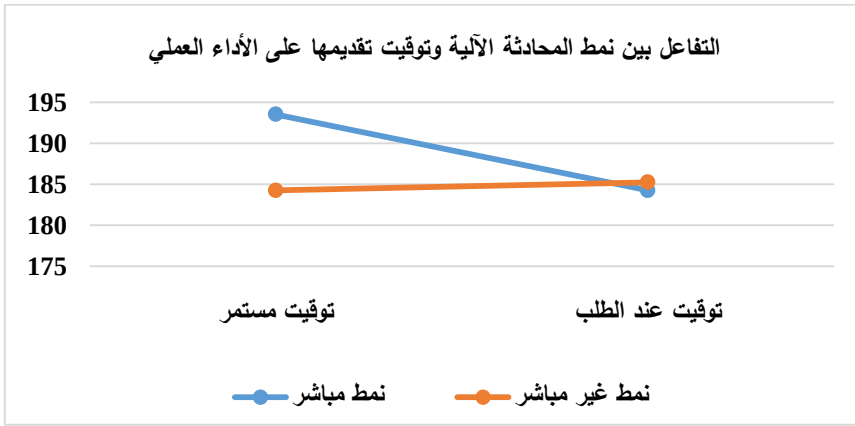
(\*) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

باستقراء النتائج في الجدول (١٩) يتضح ما يلي:

- ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٩.٢٦ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).
- ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٨.٨٦ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).
- ◀ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٨.٢٦ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر).
- ◀ عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٠.٤٠ ) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.
- ◀ عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (١.٠٠) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (٠.٦٠) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٥٠) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

وبهذه النتيجة يكون اتجاه الفروق في التفاعل لصالح المجموعة (مباشر، ومستمر) وبهذا يكون الباحثان قد أكملتا تفسير الفرض الثامن، ويوضح شكل (٣) التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) وذلك في بطاقة ملاحظة الأداء العملي للمهارات كما هو مبين بجدول (١٤):



شكل (٣) التفاعل بين المتغيرين المستقلين التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على الأداء العملي وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثاني من السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على الأداء العملي لصالح المجموعة التي تدرس بنمط استجابات بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) بتوقيت تقديمها (مستمر) داخل بيئات التعلم الإلكترونية.

#### • فيما يتعلق بالتفكير الإبداعي:

بالرجوع إلى جدول (١٧) الذي يوضح ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio، للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على التفكير الإبداعي، والتي تم الحصول عليها وهي (٦١.٥٧٧) وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥، وبالتالي فهي أكبر من (ف) الجدولية؛ حيث تبلغ قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية للتباين الكبير

(٣)، وللتباين الصغير (٥٨) = (٢.٧٦)، وهذا يدل على أن التفاعل بين المتغيرين يؤثر على التفكير الإبداعي.

وأيضاً تشير نتائج (قيمة إيتا Squared) بجدول (١٧)، أن التفاعل الثنائي بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) يفسر (٥٢.٤ %) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (اختبار التحصيل المعرفي) حيث إن قيمة مربع إيتا الجزئية = (٠.٥٢٤) وهي كمية كبيرة من التباين الكلي في المتغير التابع (التفكير الإبداعي) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات الأربع.

وبناءً عليه يتم رفض الفرض الصفري التاسع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التفكير الإبداعي ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب).

أما فيما يتعلق باتجاه هذه الفروق، فقد تم متابعة التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهاتها، ولتحقيق ذلك قام الباحثان باستخدام اختبار توكي للمقارنات البعدية Tukey Test ويوضح الجدول (٢٠) ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع وفقاً للتفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب).

جدول (٢٠): ملخص نتائج المقارنات البعدية لـ (Tukey Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع على اختبار التفكير الإبداعي

| المجموعة                                      | مج ١<br>م=١٤٥.٢٠ | مج ٢<br>م=١٤٣.١٣ | مج ٣<br>م=١٤٢.٨٦ | مج ٤<br>م=١٦٧.٦٠ |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ١- نمط مباشر- توقيت مستمر<br>م=١٤٥.٢٠         | -                | -2.06            | -2.33            | -22.40*          |
| ٢- نمط مباشر- توقيت عند الطلب<br>م=١٤٣.١٣     | -                | -                | -0.26            | -24.46*          |
| ٣- نمط غير مباشر- توقيت مستمر<br>م=١٤٢.٨٦     | -                | -                | -                | -24.73*          |
| ٤- نمط غير مباشر- توقيت عند الطلب<br>م=١٦٧.٦٠ | -                | -                | -                | -                |

(\*) دالة عند مستوى (٠.٠٥)

باستقراء النتائج في الجدول (٢٠) يتضح ما يلي:

❖ عدم وجود فرق دال إحصائي بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٢.٠٦ ) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

« عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٢.٣٣ ) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

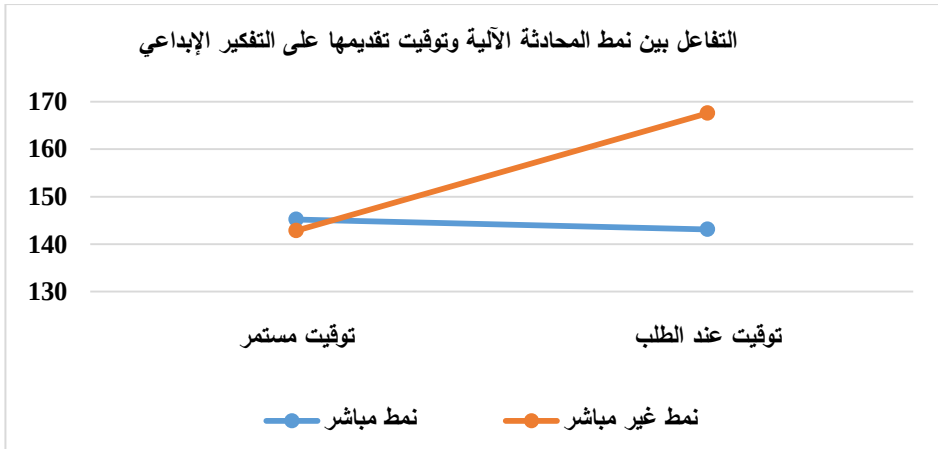
« وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (نمط مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٢٢.٤٠ ) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب).

« عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة ( - ٠.٢٦ ) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين.

« وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (نمط مباشر - توقيت عند الطلب)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (٢٤.٤٦) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب).

« وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة (نمط غير مباشر - توقيت مستمر)، والمجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) حيث بلغت قيمة (ق) المحسوبة (٢٤.٧٣) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الرابعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب).

« وبهذه النتيجة يكون اتجاه الفروق في التفاعل لصالح المجموعة (نمط غير مباشر - توقيت عند الطلب) وبهذا يكون الباحثان قد أكملوا تفسير الفرض التاسع، ويوضح شكل (٤) التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية ببروتونات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) وذلك في التفكير الإبداعي كما هو مبين بجدول (١٦):



شكل (٤) التفاعل بين المتغيرين المستقلين التفاعل بين المتغيرين المستقلين نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب) على التفكير الإبداعي وبذلك يكون قد تم الإجابة على الجزء الثالث من السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي؛ وثبت وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية على التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التي تدرس بنمط استجابات بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) بتوقيت تقديمها (مستمر) داخل بيئات التعلم الإلكترونية.

#### • مناقشة النتائج وتفسيرها:

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الأول والذي نصه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التحصيل المعرفي، لصالح المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

« أشارت النتائج إلى أن تفوق طلاب المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية المباشر بروبوتات المحادثة الذكية، وهذا قد يعود إلى فاعلية التفاعل الفوري أثناء دراسة المحتوى التعليمي لمهارات التصميم الجرافيكي، إذ يتيح هذا النمط تقديم تغذية راجعة مباشرة تساعد الطلاب على تصحيح أخطائهم أولاً بأول، وهذا بدوره يساهم في ترسيخ المعرفة بشكل أسرع وأكثر دقة، خصوصاً فيما يتعلق بتحصيل الجوانب المعرفية.

«ويمكن تفسير النتيجة السابقة أيضاً في أن الاستجابات المباشرة لروبوتات المحادثة عملت على تحفيز دافعية الطلاب نحو التعلم، حيث شعر المتعلم بأن استفساراته تحظى باهتمام فوري، الأمر الذي يعزز من شعوره بقيمة مشاركته داخل بيئة التعلم، هذا الشعور بالاهتمام والاستجابة السريعة عمل على رفع مستوى الحماس والرغبة في مواصلة التعلم، وبالتالي زيادة تحصيلهم للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التصميم الجرافيكي عن نظرائهم في مجموعة الاستجابة غير المباشرة.

«كما يمكن القول إن النمط المباشر عمل على تقليل الحمل المعرفي الناتج عن الانتظار أو البحث المطول عن الإجابة، فالطالب يواجه جهده الذهني بشكل مباشر نحو استيعاب المفاهيم وتطبيقها، دون أن يتشتت في محاولة الوصول إلى مصادر أو طرق بديلة للحصول على المعلومة، وهذا يتفق مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory) التي تؤكد على أهمية تخفيض الحمل المعرفي الخارجي غير الضروري (Extraneous Load) لتهيئة الذاكرة العاملة لمعالجة المعلومات الجوهرية (Germane Load) المرتبطة بالمهام التعليمية، مما يؤدي إلى تحسين الفهم وزيادة كفاءة التعلم.

«كما يدعم هذا النمط التعلم النشط القائم على الممارسة والتجريب، إذ يتيح للطلاب تنفيذ خطوات التصميم الجرافيكي وتلقي استجابات فورية أثناء أدائهم العملي، ويمكن ذلك من ربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي بشكل مباشر، وهو ما يرسخ الفهم ويعزز المهارات.

«ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضاً في أن النمط المباشر لمحادثه الروبوت يتلاءم مع طبيعة المحتوى البصري والعملي للتصميم الجرافيكي، حيث يحتاج الطالب إلى تفسيرات سريعة ومباشرة لتفاصيل دقيقة في العمل، هذا التوافق بين طبيعة المحتوى وأسلوب الاستجابة يجعل النمط المباشر أكثر فاعلية في تحسين مستوى التحصيل المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي.

«ويتضح مما سبق أن النمط المباشر للاستجابة بروبوتات المحادثة الذكية لم يقتصر أثره على تسهيل الوصول إلى المعرفة فحسب، بل امتد ليعالج أحد أهم التحديات المعرفية التي تواجه المتعلم وفقاً لنظرية الحمل المعرفي، والمتمثل في تقليل الحمل الخارجي غير الضروري، هذا التخفيف أتاح للطلاب استثمار مواردهم الذهنية بشكل أكثر فاعلية في استيعاب المفاهيم المعقدة وتطبيق مهارات التصميم الجرافيكي بصورة عملية، ومن ثم يمكن القول إن النمط المباشر أسهم في تهيئة بيئة تعلم أكثر ملائمة لدعم الفهم العميق، وتنمية التحصيل المعرفي بشكل يفوق النمط غير المباشر.

«وتتفق النتيجة الحالية المتعلقة بفاعلية المحادثة المباشرة لروبوتات المحادثة الذكية في تنمية التحصيل المعرفي، عبر متغيرات متعددة، مع ما توصلت إليه مجموعة من الدراسات السابقة مثل: (عطية، ٢٠١٧؛ إبراهيم، ٢٠٢١) (Winkler, & Söllner, 2018)، (Fryer, et al, 2019)، (Fayer, et al, 2017)، (Chung, et al, 2020)؛ حيث أكدت جميع هذه الدراسات الأثر الإيجابي الواضح لروبوتات المحادثة الذكية المباشرة في تعزيز الجوانب المعرفية لدى المتعلمين في سياقات تعليمية متنوعة.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الثاني والذي نصه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي، لصالح المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (مباشر) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

«ارتباط هذه النتيجة بنتيجة الفرض الأول وهو فاعلية نمط الاستجابة الآلية وبريوتات المحادثة الذكية (مباشر) في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي نتج عنه تحسن في أداء الطلاب لمهارات التصميم الجرافيكي، ويتفق هذا مع دراسة (إبراهيم محمود، ٢٠٠٦) والتي توصلت إلى أن زيادة التحصيل المعرفي لدى الطلاب تؤدي إلى تحسن الأداء العملي لديهم.

«كما أن نمط الاستجابة المباشرة وبريوتات المحادثة الذكية كان أكثر فاعلية في تحسين الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي، حيث أسهم في توفير تغذية راجعة فورية أثناء تنفيذ الأنشطة، مما مكن الطلاب من تصحيح أداائهم بشكل لحظي ورفع مستوى دقة وجودة المخرجات التعليمية.

«كما أتاح نمط المحادثة المباشر مع الروبوت للمتعلمين فرصة الحصول على توجيهات آنية عند مواجهة صعوبات في التطبيق العملي، الأمر الذي ساعدهم على تجاوز الأخطاء بسرعة، وتنمية حلول إبداعية بديلة، وهو ما انعكس إيجاباً على تنمية مهاراتهم التصميمية وزيادة فاعلية مشاركتهم في بيئة التعلم.

«كما يمكن إرجاع تفوق المجموعة التي تلقت محادثة مباشرة مع الروبوت إلى دور المحادثة المباشرة في تقليل مستويات القلق المعرفي والانفعالي لدى الطلاب أثناء الممارسة العملية للمهارات، حيث وفردعماً سريعاً ومباشراً يسهم في خفض التشتت الذهني، مما مكنهم من تركيز جهودهم على تحسين خطوات الأداء العملي بصورة أكثر فاعلية.

«كما يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء طبيعة التعلم القائم على الممارسة والتجريب، إذ يتيح النمط المباشر تنفيذ الأنشطة التطبيقية والحصول على ملاحظات لحظية، مما يعزز من فرص التعلم النشط ويقوي من كفاءة الطلاب في تنمية مهارات عملية وإبداعية متقدمة في مجال التصميم الجرافيكي.

«أيضاً يمكن القول إن طبيعة المهارات العملية في التصميم الجرافيكي، والتي تتطلب توجيهاً سريعاً وديقاً لتجاوز الأخطاء الفنية، تتلاءم بدرجة أكبر مع نمط الاستجابة المباشرة، وهو ما يفسر تفوق طلاب هذه المجموعة على أقرانهم الذين استخدموا النمط غير المباشر في بطاقة الملاحظة الخاصة بالأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي.

«وتتفق النتيجة الحالية المتعلقة بفاعلية المحادثة المباشرة لروبوتات المحادثة الذكية في تنمية الأداء العملي، عبر متغيرات متعددة، مع ما توصلت إليه مجموعة من الدراسات السابقة مثل: (عمر، وآخرون، ٢٠٢١؛ العزب، وجودة، ٢٠٢٤) (Winkler & Söllner 2018)، (Fryer, et al, 2019)، (Fayer, et al, 2017)؛ (Chung, et al, 2020) (Mutarelli, et al, 2021)؛ حيث أكدت جميع هذه الدراسات الأثر الإيجابي الواضح لروبوتات المحادثة الذكية المباشرة في تعزيز الجوانب الأدائية لدى المتعلمين في سياقات تعليمية متنوعة.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الثالث والذي نصه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التفكير الإبداعي يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية بصرف النظر عن توقيت تقديمها.

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وطلاب المجموعة الذين يستخدمون نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) على اختبار التفكير الإبداعي، لصالح المجموعة التي استخدمت نمط الاستجابة الآلية بروبوتات المحادثة الذكية (غير مباشر) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

«تشير هذه النتيجة إلى أن نمط الاستجابة غير المباشرة بروبوتات المحادثة الذكية أسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب، حيث أتاح لهم هذا النمط مساحة زمنية للتفكير العميق والتأمل قبل الحصول على الإجابة، وهو ما يشجع على توليد أفكار جديدة وغير تقليدية، وهذا بدوره ساعد على تنمية التفكير الإبداعي لطلاب تلك المجموعة نظرائهم في المجموعات الأخرى. كما يمكن القول إن هذا النمط أتاح للطلاب فرصة إعادة صياغة استفساراتهم وتجريب أكثر من محاولة للتوصل إلى الحل، مما يطور لديهم مهارات الطلاقة والمرونة الفكرية، وهما من أهم أبعاد التفكير الإبداعي المرتبطة بالأنشطة التصميمية.

«كما أن غياب الاستجابة اللحظية يدفع المتعلم إلى الاعتماد على قدراته الذاتية في البحث والتحليل والتخمين، مما يحفز التفكير التباعدي، ويخلق بيئة تعليمية أكثر إثراءً للخيال والإبداع.

«كما يمكن تفسير تلك النتيجة في أن الاستجابات غير المباشرة تشجع الطلاب على الاستقلالية في اتخاذ القرارات، وتمنحهم الفرصة لاستكشاف أكثر من بديل لحل المشكلة، وهو ما يتسق مع طبيعة التفكير الإبداعي الذي يعتمد على التباين والابتكار في توليد الحلول.

«ومن ثم، يمكن القول إن النمط غير المباشر يتوافق بدرجة أكبر مع تنمية التفكير الإبداعي، لأنه يتيح مساحة للتفكير الذاتي والبحث المستقل، بخلاف النمط المباشر الذي يركز على سرعة الحل والدقة، مما يفسر تفوق هذه المجموعة في اختبار التفكير الإبداعي.

«وتتفق النتيجة الحالية المتعلقة بفاعلية المحادثة غير المباشرة لروبوتات المحادثة الذكية في تنمية التفكير الإبداعي، مع دراسة (محمود، ٢٠١٩؛ الحسانين، ٢٠٢١؛ المالكي، الفقي، ٢٠٢٢) والتي أشارت إلى أن نمط تقديم الاستجابات (غير مباشر) من خلال روبوتات المحادثة الذكية لها تأثير فعال عن الاستجابات الغير مباشرة وذلك على تنمية مهارات التفكير العليا.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الرابع والذي نصه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر بروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر) بروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (عند الطلب) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي، لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

«تشير النتيجة إلى أن تقديم الاستجابات الآلية بشكل مستمر من خلال روبوتات المحادثة الذكية يساهم في تعزيز التحصيل المعرفي للطلاب في مهارات التصميم الجرافيكي بصورة أكبر من تقديم الاستجابات عند الطلب، ويمكن تفسير تلك النتيجة بأن التلقائية والاستمرارية في الاستجابة الذكية المستمرة توفر دعماً معرفياً فورياً يقلل من فجوة التعلم، ويمنع تراكم الأخطاء أو المفاهيم غير الدقيقة، مما ينعكس إيجاباً على جودة الفهم والاكتساب المعرفي.

«كما أن الاستجابات المستمرة تمثل شكلاً من أشكال التغذية الراجعة الفورية التي تُعد من أكثر العوامل المؤثرة في تحسين نواتج التعلم، حيث تدعم نظرية التعلم السلوكي (behavioral learning theory) مبدأ أن التعزيز الفوري يحافظ على دافعية المتعلم ويزيد من تركيزه وانتباهه، وبالتالي، فإن تقديم الاستجابات بشكل متتابع ومستمر يضمن بقاء المتعلم في دائرة الانتباه والتعلم النشط، وهو ما يفسر تفوق هذه المجموعة عن نظرائهم في المجموعات الأخرى.

«ويمكن تفسير النتيجة السابقة أيضاً من منظور نظرية المعالجة المعرفية للمعلومات (Cognitive information processing theory)، حيث تركز مبادئها على أن تقديم الاستجابات المستمرة يساهم في تقليل العبء المعرفي (Cognitive Load) على المتعلم، إذ يحصل الطالب على المعلومة الصحيحة أو التصويب مباشرة دون الحاجة للبحث أو الانتظار، مما يتيح للذاكرة العاملة معالجة المحتوى بكفاءة، ويؤدي إلى تخزينه في الذاكرة طويلة المدى بصورة أفضل، وهذا بدوره أدى إلى زيادة تحصيل طلاب المجموعة التي تلقت استجابات ذكية مستمرة عن نظرائهم في المجموعات الأخرى.

«كما يمكن تفسير النتيجة السابقة أيضاً في أن طبيعة مادة التصميم الجرافيكي تعتمد على التابع المنطقي للمفاهيم والإجراءات العملية، مما

يتطلب دعماً مستمراً أثناء التعلم، حيث إن تقديم الاستجابات عند الطلب قد يؤدي إلى فجوات معرفية لدى بعض الطلاب الذين قد لا يسألون أو لا ينتبهون لمواطن الخطأ في الوقت المناسب، بينما يضمن التوقيت المستمر وصول الدعم لجميع الطلاب بشكل متساو، وهو ما انعكس على زيادة تحصيلهم للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التصميم الجرافيكي.

◀ تتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية التغذية الراجعة الفورية والمستمرة في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات العليا، حيث أكد كل من (Almalki, & Mohammed, 2022) أن الاستجابات الآلية الفورية في البيئات الافتراضية تساهم في تحسين التفكير عالي المستوى والتحصيل، كما أوضح (Shute, 2008) أن التغذية الراجعة الفورية والمستمرة تعد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين نتائج التعلم الأكاديمي.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الخامس والذي نصه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر وبروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها.

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر) وبروبوتات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (عند الطلب) على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي، لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

◀ إن الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي يتكون من مجموعة من الخطوات التسلسلية (إجراءات وأوامر وأدوات)، وهذا يتطلب إتاحة استجابات آلية مستمرة تصحح الانحرافات لحظياً وتمنع تراكم الأخطاء الصغيرة إلى عيوب تصميمية كبيرة، فتحسن جودة المنتج النهائي، حيث أشارت المراجعات الكمية في بيئات التعلم المحوسب أن التغذية الراجعة المفصلة والمستمرة تتفوق على التغذية الراجعة العامة أو النادرة في تحسين نواتج التعلم، خاصة في المهام الإجرائية.

◀ ويمكن تفسير النتيجة السابقة في أن الاستجابة المستمرة تقلل العبء المعرفي أثناء الأداء العملي عن طريق تصويب الأداء العملي في اللحظة المناسبة أثناء تنفيذ وأداء المهارات؛ ما يترك حيزاً معرفياً أكبر لاتخاذ قرارات تصميمية أفضل وبسرعة أعلى، وهذا يتفق مع أدبيات نظرية العبء المعرفي (Cognitive load theory) وتأثير الأمثلة المحلولة/ تلاشي الإرشاد التي تظهر تحسناً في الأداء عندما يتلقى المتعلم إرشاداً مناسباً يخفف تدريجياً.

◀ كما يمكن تفسير النتيجة السابقة في أن طبيعة الأداء المهاري تتحسن عبر الممارسة المتعمدة التي تشترط أهدافاً واضحة وتغذية راجعة فورية قابلة للعمل، وهذا يشير إلى أن إتاحة استجابات مستمرة يخلق حلقات تدريب قصيرة تحسن تعلم المهارات.

« أيضاً تفوق المجموعة التي تلقت استجابات ذكية مستمرة يتسق مع تأثيرات أنظمة التدريس الذكية (ITS) التي تقدم تلميحات فورية ومتصاعدة خلال حل المهام؛ حيث تشير العديد من الأبحاث السابقة إلى فاعلية البيئات الإلكترونية على التحصيل والأداء مقارنة بالتعليم التقليدي، ومع دخول المساعدات القائمة على المحادثة، بدأت الأدلة الحديثة تُظهر أثراً إيجابياً على الأداء التعليمي عندما تُصمَّم التفاعلات لتقديم إرشاد فوري ومفصل أثناء أداء الجوانب العملية.

« كما يمكن القول أيضاً أن الاستجابة الذكية (عند الطلب) تفترض وعي المتعلم بمشكلة أدائه وتوقيتها، بينما الاستجابة الذكية (المستمرة) لا تعتمد على مبادرة الطالب؛ فتغطي الفجوات الصامتة وتخدم المترددين في السؤال، ما يرفع خط الأساس لأداء جميع المتعلمين، مما يؤدي إلى التحسن المرتفع في الأداء العملي للمهارات.

« تتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية التغذية الراجعة الفورية والمستمرة في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات العليا، حيث أكد كل من (Ma, et al, 2014)، (Van der, et al, 2015)، (Wisniewski, 2020) أن التغذية الراجعة الفورية والمستمرة تعد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين الجوانب الأدائية على العديد من الجوانب التعليمية.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض السادس والذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية المستمر وبروبات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب داخل بيئات التعلم الإلكترونية على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بصرف النظر عن نمط تقديمها".

أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (مستمر) وبروبات المحادثة الذكية والمجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (عند الطلب) على اختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي، لصالح المجموعة التي تدرس وفق توقيت تقديم الاستجابات الآلية (عند الطلب) ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

« توضح النتيجة أن تقديم الاستجابات الآلية عند الطلب أسهم في تنمية التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي بدرجة أكبر من تقديمها بشكل مستمر، ويعود ذلك إلى أن التغذية الراجعة المشروطة بطلب المتعلم تمنحه مساحة للتفكير المستقل وتجريب حلول متعددة قبل طلب المساعدة، وهو ما يعزز من قدرته على توليد الأفكار الإبداعية.

« كما أن التفكير الإبداعي يتطلب بالأساس إتاحة الفرصة للمتعلم كي يواجه الموقف التعليمي بتحدياته ويعيد تنظيم معرفته بطريقته الخاصة، وعليه، فإن الاستجابات المستمرة قد تقيد مساحة التأمل والابتكار، بينما يوفر النمط عند

الطلب بيئة تعليمية قائمة على الاستقصاء وحل المشكلات، الأمر الذي يرفع من مستويات الطلاقة والمرونة والأصالة في الأداء الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

« كما يمكن تفسير النتيجة السابقة من منظور نظرية التعلم البنائي (Constructivist learning theory)، فإن التعلم يكون أكثر عمقا عندما يقوم المتعلم ببناء معارفه الخاصة، ويكون دور الدعم الخارجي موجهاً فقط عند الحاجة، وهذا ما يحققه نمط الاستجابة الذكية عند الطلب، حيث لا يتدخل النظام إلا عندما يشعر الطالب بالحاجة إلى التوضيح أو التصويب، مما يتيح تفاعلاً نشطاً ويعزز الاستقلالية الذاتية والقدرة على الابتكار.

« كما أن الاستجابات المستمرة قد تؤدي إلى الاعتمادية الزائدة على التغذية الراجعة، فتقل فرص الطالب في مواجهة الغموض واتخاذ قرارات تصميمية جديدة، أما الاستجابات عند الطلب فتخلق مواقف تعلم تتطلب من الطالب التعمق في البدائل، وتحفزه على التجريب والإبداع قبل طلب الدعم، وهو ما يتسق مع طبيعة التفكير الإبداعي التي تقوم على الانفتاح وتوليد أفكار متنوعة.

« تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات الحديثة، حيث أكد كل من (Wisniewski, Zierer, & Hattie, 2020)، أن توقيت التغذية الراجعة يؤثر بشكل مباشر في نوع ناتج التعلم، فبينما تعزز الاستجابات الفورية التحصيل، فإن التغذية المشروطة أو المؤجلة تدعم التفكير الإبداعي، كما أوضح (Sung et al, 2016)، أن إتاحة الحرية للمتعلم في طلب المساعدة عند الحاجة يعزز من الابتكار والقدرة على حل المشكلات بطرق أصيلة في البيئات الرقمية.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض السابع والذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)".

أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التحصيل المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي لصالح المجموعة التي تلقت الاستجابة الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر)؛ ويفسر الباحثان وجود تفاعل بين نمط الاستجابة الآلية وبروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر)، بأن تأثير المتغير المستقل الأول، وهو نمط الاستجابة الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) قد اختلف باختلاف مستويات المتغير المستقل الثاني، وهو توقيت تقديم الاستجابة الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية (مستمر)، حيث وجد من خلال استخدام اختبار توكي أن أفضل المعالجات لنمط الاستجابة الآلية ببروبوتات المحادثة الذكية (مباشر) هو توقيت التقديم (مستمر) وذلك على التحصيل المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي، ويمكن إرجاع تلك النتائج إلى الآتي:

«الدمج الذي تم بين النمطين: أولهما نمط الاستجابة الآلية ببريوتات المحادثة الذكية (مباشر)، وتوقيت تقديم الاستجابة الآلية (مستمر) وما له تأثير كبير على زيادة التحصيل المعرفي لمهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية ساعد على تفوق متدربي تلك المجموعة عن نظرائهم في المجموعات الأخرى.

«كما أن الدمج الذي تم بين الاستجابة الذكية المباشرة والمستمرة وفر للطلاب دعماً معرفياً متكاملًا يجمع بين سرعة تقديم المعلومة وتصحيح المسار بشكل متواصل، مما قلل من فرص تراكم الأخطاء، وعزز من ترسيخ المفاهيم المرتبطة بمكونات التصميم.

«ويمكن تفسير تلك النتيجة أيضاً في إن الاستجابة المباشرة المستمرة تعد شكلاً من أشكال التغذية الراجعة الفورية الغنية، التي تسهم في تعزيز عملية التعلم من خلال تصويب الأداء لحظياً وربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي، وهذا يتسق مع نظرية المعالجة المعرفية للمعلومات (Cognitive information processing theory) التي تؤكد أن المعلومات المصحوبة بتغذية راجعة فورية ومستمرة تُخزن في الذاكرة طويلة المدى بكفاءة أعلى، وتقلل من العبء المعرفي على المتدرب أثناء تعلمه لمهارات التصميم.

«أيضاً يمكن تفسير تلك النتيجة في أن الجمع بين الاستجابة المباشرة والتوقيت المستمر عزز من دافعية المتدربين، حيث يشعر المتعلم أن النظام يواكبه خطوة بخطوة ويوفر له دعماً فورياً لا ينقطع؛ هذا الإحساس بالمتابعة المستمرة يرفع من مستوى التركيز والانتباه، ويزيد من الالتزام بالمهمة التعليمية، وهو ما انعكس على جودة التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي.

«من الناحية التطبيقية، فإن طبيعة مهارات التصميم الجرافيكي تتطلب دقة في التنفيذ وتدرجاً في الخطوات، الأمر الذي يجعل من الضروري وجود تغذية راجعة آنية ترافق كل مرحلة، لذا، فإن الاستجابة المباشرة المستمرة من رويوتات المحادثة الذكية وفرت بيئة تعلم أقرب إلى المعلم البشري المرافق، الأمر الذي ساعد المتدربين على بناء معرفة متسلسلة متماسكة، وتجنب الوقوع في أخطاء منهجية قد تؤثر في فهم المفاهيم التصميمية.

«وعليه ومن خلال النتيجة السابقة يمكن القول، أن التفاعل بين المحادثة الذكية المباشرة والمستمرة يعد نموذجاً مثالياً لتحسين نواتج التعلم باستخدام رويوتات المحادثة الذكية.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الثامن والذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على بطاقة ملاحظة الأداء العملي يرجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببريوتات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)".

أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي لصالح المجموعة التي تلقت الاستجابة الآلية ببريوتات المحادثة الذكية (مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر)؛ ويفسر الباحثان وجود تفاعل بين

نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر)، بأن تأثير المتغير المستقل الأول، وهو نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر) قد اختلف باختلاف مستويات المتغير المستقل الثاني، وهو توقيت تقديم الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مستمر)، حيث وجد من خلال استخدام اختبار توكي أن أفضل المعالجات لنمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر) هو توقيت التقديم (مستمر) وذلك على الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي، ويمكن إرجاع تلك النتائج إلى:

« تشير النتيجة إلى أن التفاعل بين الاستجابة المباشرة والتوقيت المستمر عبر روبات المحادثة الذكية قد أدى إلى تفوق المتدربين في الأداء العملي لمهارات التصميم الجرافيكي، ويعزى ذلك إلى أن هذا النمط من الدعم يوفر إرشاداً تفصيلياً ودائماً أثناء تنفيذ خطوات العمل، مما يقلل من الأخطاء الإجرائية، ويعزز من دقة التطبيق العملي للمهارات المرتبطة بالتصميم الجرافيكي.

« كما يمكن تفسير تلك النتيجة في أن الأداء العملي بطبيعته يتطلب ممارسة متدرجة ومتكررة مقرونة بتغذية راجعة آنية تساعد المتدرب على تعديل سلوكه في اللحظة نفسها؛ لذا، فإن الدمج بين الاستجابة المباشرة والاستمرارية وفر بيئة تدريبية قريبة من الممارسة المتعمدة التي يشترطها تطوير المهارات العملية؛ حيث يتمكن الطالب من المحاولة والتجريب مع تلقي تصويبات فورية تمنحه فرصاً متزايدة لإتقان الأداء.

« ومن منظور نظرية التحكم في العبء المعرفي، فإن الاستجابات المباشرة المستمرة خففت من الضغط الذهني على المتدربين، إذ حصلوا على توجيه دقيق في كل خطوة، ما أتاح لهم تركيز الموارد العقلية على الإتقان العملي والإبداع في تطبيق الأدوات التصميمية، هذا التوجيه الفوري قلل من احتمالية التشتت أو ضياع الوقت في البحث عن حلول بديلة أثناء التنفيذ.

« كما أن هذا النمط من التفاعل ساعد على تعزيز التغذية الراجعة التصحيحية والبنائية في آن واحد؛ إذ يحصل الطالب على تصويب خطئه مباشرة، وفي الوقت نفسه على توجيه مستمر لتحسين الأداء وتطوير المنتج النهائي، وهذا النوع من الدعم المتكامل يخلق لدى المتعلم شعوراً بالثقة والتمكن، ويدفعه إلى تحسين جودة مخرجاته التصميمية بصورة تدريجية.

« وعليه ومن خلال النتيجة السابقة يمكن القول، أن التفاعل بين المحادثة الذكية المباشرة والمستمرة يعد نموذجاً تعليمياً مثالياً لتنمية الأداء العملي في مجالات تتطلب دقة وخطوات إجرائية متسلسلة مثل التصميم الجرافيكي.

• تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرض التاسع والذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التفكير الإبداعي يرجع إلى التفاعل بين نمط الاستجابة الآلية ببروبات المحادثة الذكية (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمها (مستمر/ عند الطلب)".

« أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات على اختبار التفكير الإبداعي لمهارات التصميم

الجرافيكي لصالح المجموعة التي تلقت الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (غير مباشر) وتوقيت تقديمها (عند الطلب)؛ ويفسر الباحثان وجود تفاعل بين نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (غير مباشر) وتوقيت تقديمها (عند الطلب)، بأن تأثير المتغير المستقل الأول، وهو نمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (غير مباشر) قد اختلف باختلاف مستويات المتغير المستقل الثاني، وهو توقيت تقديم الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (عند الطلب)، حيث وجد من خلال استخدام اختبار توكي أن أفضل المعالجات لنمط الاستجابة الآلية بروبات المحادثة الذكية (غير مباشر) هو توقيت التقديم (عند الطلب) وذلك على اختبار التفكير الإبداعي لمهارات التصميم الجرافيكي، ويمكن إرجاع تلك النتائج إلى الآتي:

« أشارت النتيجة أن المتدربين الذين تلقوا الاستجابة الآلية بشكل غير مباشر وتوقيت تقديم عند الطلب حققوا مستويات أعلى في التفكير الإبداعي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي مقارنة ببقية المجموعات، ويُعزى ذلك إلى أن هذا النمط من الدعم أتاح للمتعلمين مساحة أوسع للتأمل والتجريب قبل تلقي المساعدة، مما عزز قدراتهم على توليد أفكار أصيلة ومتنوعة بعيداً عن القيود الصارمة للتغذية الراجعة المباشرة المستمرة.

« كما إن الاستجابة غير المباشرة بطبيعتها تقدم تلميحات وإشارات عامة بدلاً من الحلول المباشرة، ما يدفع المتعلم إلى البحث عن الروابط بين المفاهيم وإيجاد حلول مبتكرة بمجهوده الذاتي، وعندما يقترن ذلك بتوقيت تقديم الاستجابة "عند الطلب"، فإن المتعلم يصبح هو المتحكم في لحظة طلب الدعم، وهو ما يرسخ الاستقلالية الذاتية ويعزز دافعيته نحو الإبداع.

« ويمكن تفسير تلك النتيجة من منظور النظرية البنائية الاجتماعية (social constructivist theory)، التي تشير إلى أن التعلم الأكثر عمقا يحدث عندما يشارك المتعلم بفعالية في بناء معرفته، ولا يتلقى الدعم إلا عند الحاجة، لذلك، فإن النمط (غير مباشر/ عند الطلب) يشجع على التفاعل النشط مع المشكلة التصميمية، ويُعزز عمليات التفكير العليا مثل المرونة الفكرية والأصالة، وهي من أهم مكونات التفكير الإبداعي.

« كما أن التغذية الراجعة غير المباشرة تقلل من الاعتمادية المفرطة على النظام، بعكس الاستجابات المباشرة المستمرة التي قد تفضي إلى نمط تعلم تقليدي يعتمد على التوجيه المستمر، وهذا يفسر تفوق مجموعة (غير مباشر/ عند الطلب) في التفكير الإبداعي، حيث إن مواجهة الغموض والبحث عن بدائل تصميمية مستقلة يُعد شرطاً أساسياً لتنمية القدرة على الابتكار.

#### • توصيات البحث:

« تنوع أنماط الاستجابة الآلية من خلال توجيه المؤسسات التعليمية إلى تبني أنماطاً مختلفة من الاستجابات بروبات المحادثة الذكية وفقاً للأهداف التعليمية، بحيث تستخدم الاستجابة المباشرة المستمرة في القرارات التي تستهدف تنمية التحصيل المعرفي والدقة في الأداء العملي، بينما تعتمد

الاستجابة غير المباشرة عند الطلب في المقررات التي تستهدف تنمية التفكير الإبداعي والابتكار.

« ضرورة تصميم بيئات تعلم رقمية تتسم بالمرونة، بحيث تسمح للمعلم أو النظام التعليمي بالتحكم في توقيت ونمط الاستجابات وفق طبيعة المهمة التعليمية، بما يضمن توظيف روبوتات المحادثة الذكية بصورة أكثر فاعلية في تحقيق نواتج تعلم متنوعة.

« ينبغي إعداد برامج تدريبية لأعضاء هيئة التدريس والمتعلمين تركز على استراتيجيات توظيف روبوتات المحادثة الذكية بطرق تدعم التعلم الذاتي، والتعلم التعاوني، والتعلم المبدع، مع إكسابهم الوعي بكيفية اختيار نمط الاستجابة الأنسب لكل موقف تعليمي.

« يتم تضمين تصميم المناهج الرقمية آليات مدمجة للتغذية الراجعة الذكية من خلال روبوتات المحادثة، بحيث تكون هذه الآليات جزءاً من مخطط المقرر وليس مجرد أدوات مساندة، مما يعزز من شمولية العملية التعليمية ودقتها.

« إجراء مزيد من الدراسات التي تختبر تأثير أنماط وتوقيات أخرى من الاستجابات الآلية (مثل: الاستجابة التكيفية – الاستجابة المؤجلة – الاستجابة المدمجة) على متغيرات مختلفة مثل الاتجاهات نحو التعلم، الدافعية، مهارات التفكير النقدي، بما يساهم في تعميق فهمنا لدور الذكاء الاصطناعي في التعليم.

#### • مقترحات بحثية مستقبلية:

« إجراء دراسات مماثلة على كليات وتخصصات أخرى للتحقق من قابلية تعميم النتائج.

« دراسة أنماط جديدة من الاستجابات بروبوتات المحادثة الذكية مثل الاستجابات التكيفية أو الاستجابات المؤجلة أو الاستجابات المدمجة بين المباشر وغير المباشر، لمعرفة مدى فاعليتها في تنمية مهارات معرفية وأدائية مختلفة.

« إجراء بحوث مستقبلية تربط بين أنماط وتوقيت الاستجابات الذكية وبين متغيرات لم يتطرق إليها البحث الحالي، مثل: الدافعية للتعلم، مهارات التفكير النقدي، الاتجاهات نحو التعلم الإلكتروني، ومهارات حل المشكلات.

« إجراء دراسات مقارنة لفاعلية روبوتات المحادثة الذكية في بيئات تعلم مختلفة (التعلم المتزامن – التعلم غير المتزامن – التعلم المدمج) لتحديد البيئة التعليمية الأكثر فاعلية عند دمج هذه الأدوات.

« توسيع نطاق البحوث لتشمل فئات أخرى غير طلاب تكنولوجيا التعليم، مثل طلاب المراحل الأساسية، وطلاب التخصصات الفنية والتطبيقية، والمعلمين في برامج التنمية المهنية، لبحث مدى اختلاف تأثير روبوتات المحادثة الذكية باختلاف الخصائص العمرية والأكاديمية.

« اقتراح دراسة التكامل بين روبوتات المحادثة الذكية وتقنيات أخرى للذكاء الاصطناعي مثل الأنظمة الخبيرة، أنظمة التوصية، وتقنيات الواقع الافتراضي والمعزز لمعرفة مدى مساهمتها في رفع كفاءة العملية التعليمية وتنمية مهارات أكثر تعقيداً.

## • المراجع:

### • أولاً: المراجع العربية:

- أبا الخيل، منى مرمح. (٢٠٢٢). أثر الدورات التدريبية على مهارات المصمم الجرافيكي من وجهة نظر مصممي الجرافيك في دولة الكويت. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج ٦، ع ٢٥٤، ١ - ٢١.
- إبراهيم، أحلام دسوقي عارف. (٢٠٢١). أثر اختلاف نمطي تقديم الدعم التعليمي الإلكتروني "المباشر/ غير المباشر" بيئة فصل معكوس في تنمية مهارات تصميم وإنتاج البرامج الصوتية الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، ٦٤، ٨٩ - ١٦٣.
- إبراهيم، زينب ياسين محمد. (٢٠٢١). نمطا الفواصل (الموسع/ المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني وتوقيت تقديم التغذية الراجعة (الفوري/ المرجأ) وأثر تفاعلها على تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم - الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١، (٥)، ٣ - ١١٧.
- أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف. (٢٠٢٢). القدرات العقلية، ط ٨، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو موته، مصطفى حلمي، وبدوي، ومنال شوقي. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط المحفز (النقاط/ الشارات) وأسلوب تقديمه (مستمر/ متقطع) عبر المنصات التحفيزية وأثرهما على التعلم المنظم ذاتياً وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم - الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠، (١٢)، ٣ - ٦٧.
- أحمد، إكرام فاروق وهبة. (٢٠٢٢). نمطان لعرض المحتوى التكيفي "الشرطي/ المرن" بيئة تعلم إلكتروني وأثرهما في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مرافق المعلومات التعليمية والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقاً لأسلوب التعلم "النشط/ التأملي". مجلة كلية التربية، ٣٧، ع ٩٥ - ١٧٤.
- أحمد، وليد محمد عبد الله. (٢٠٢٣). التوافق الشكلي وعلاقته بالملصق الإعلاني كأحد إبداعات التصميم الجرافيكي في الصورة الرقمية الحديثة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع ٤٠، ٦١٥ - ٦٣٧.
- إسماعيل، آية طلعت أحمد. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط استجابة المحادثة الآلية الذكية ومستواها ببيئة التعلم النقال وأثره على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات قوة السيطرة المعرفية والتقبل التكنولوجي لدى طلاب معلم الحاسب الآلي. تكنولوجيا التعليم، مج ٣١، ع ٧، ١٢٥ - ٣٠١.
- إمام، جمال صلاح إمام، الشرنوبى، هاشم سعيد إبراهيم، والمقدم، محمد محمد أحمد. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين توقيت تقديم الدعم والأسلوب المعرفي ببيئة تعلم افتراضية قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات تحليل واستخدام وتوظيف البيانات الضخمة واتخاذ القرار لدى أخصائي المكتبات والمعلومات (رسالة دكتوراه). جامعة الأزهر، القاهرة.
- البدرى، عبير فاروق عبد الرؤوف. (٢٠٢٣). اليقظة العقلية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى عينة من طلاب الجامعة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع ٤١، ٧٣٧ - ٧٦٧.
- بن هلال، سارة العاليت، وكحلي، عمارة. (٢٠١٨). التكنولوجيا وأثرها في تطور التصميم الجرافيكي. مجلة جماليات، مج ٥، ع ١٤، ١٦٤ - ١٨٣.
- جاد، منى محمود محمد، وعاصم، دينا ماهر. (٢٠١٥). تصميم بيئة الكترونية مقترحة لتطوير نظام التعليم الجامعي المفتوح في ضوء الخبرات الأجنبية. دراسات في التعليم الجامعي، ٣١، ع ٢٩٩ - ٤١٠.
- جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠١٢). الإبداع مفهومه وتدريبه، ط ٣، عمان، دار الفكر.
- حامد، منير بن أحمد بن محمد عابد. (٢٠٢٣). فاعلية توظيف منصة اليوتيوب في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي لدى طلاب التصميم الجرافيكي بالمرحلة الجامعية. مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، مج ١٥، ع ٣، ٢٥٠ - ٢٥٠.

- الحسانين، نرمين محمود محمد. (٢٠٢١). أثر نمط المعينات البصرية بالواقع المعزز (المباشرة/ غير المباشرة) على تنمية مهارات التفكير الهندسي لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ٤٩(٤)، ٥٥-٨٨.
- حسن، حسن فاروق محمود، والصيد، وليد عاطف منصور. (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ٤٩(٤)، ١-٧٠.
- حسن، نبيل السيد محمد. (٢٠٢١). أثر أنماط دعائم التعلم "المباشرة - غير المباشرة" بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على التحليلات التعليمية في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب كلية التربية جامعة أم القرى. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٣(٤)، ٣٠٧-١١٦٩.
- حسين، عايذة فاروق. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم الدعم "المباشر - غير المباشر" في بيئة تعلم إلكتروني ومستوى دافعية الإنجاز وأثره على تنمية مهارات تطوير ملف الإنجاز الإلكتروني والتفكير التأملي لدى الطلاب المعلمين. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ٤٣(٤)، ١٠١-٢٥٥.
- حسين، وفاء سيد محمد. (٢٠٢٠). تنمية التفكير الإبداعي لخفض درجة العنف لدى معلمات المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية في العلوم النفسية، ٤٤(٤)، ٣٨٣-٤٩٠.
- الحماحمي، محمد حمدي حسين. (٢٠٢٤). منهجية مقترحة لتوظيف التصميم الجرافيكي البيئي من منظور الاتصال المرئي. مجلة التراث والتصميم، ٤(٤)، ٨٩٩-٩١٧.
- الحمراوي، رضا شعبان رجب، وبهوت، عبد الجواد عبد الجواد، وغلوش، محمد مصطفى. (٢٠٢٢). تطوير بيئة تعلم نقال لتنمية مهارات إنتاج المحتوى التعليمي الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالدراسات العليا (رسالة ماجستير). جامعة كفر الشيخ، كفر الشيخ.
- خليفة، زينب محمد حسن. (٢٠٢٠). "جودة المحتوى الإلكتروني" دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس - كلية التربية - مركز تطوير التعليم الجامعي ٤٨: ٤٣٩-٤٥١.
- خليل، شيماء سمير محمد. (٢٠٢٤). نمط حشد المصادر الإلكترونية "حر / موجه / هجين" وعلاقته بتنمية مهارات التصميم الجرافيكي والهوية البصرية لطلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ١-١٢٠.
- خميس، محمد عطية. (٢٠٠٣). منتوجات تكنولوجيا التعليم، ١، القاهرة: مكتبة دار الكلمة.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). "تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط". تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥: ١-٣.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني، ١، القاهرة: مكتبة دار السحاب للنشر والطباعة.
- الدسوقي، محمد إبراهيم، والشاعر، حنان محمد، ودسوقي، وليد محمد عبد الحميد، وعبد التواب، منة الله مختار. (٢٠٢٣). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب لتلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة، ٤(٤)، ٢٠٢-٢٢٨.
- الدسوقي، محمد إبراهيم، وعبد الفتاح، محمد عبد الرزاق، وشرف، هويدا سعيد عبد الحميد، وعوني، عبير حسين، وأحمد، هدير إبراهيم أحمد. (٢٠٢٥). مهارات التصميم الجرافيكي اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة، ٤(٤)، ٨٩٤-٩٢٢.
- الدليمي، عبد الرزاق محمد أحمد، والأسعد، سناء محمد إبراهيم. (٢٠٢٠). دور التصميم الجرافيكي في تحديد نسبة مشاهدة مواقع الإنترنت من وجهة نظر طلبة الجامعات الأردنية. المجلة العلمية للتكنولوجيا وعلوم الإعاقات، ٢(٤)، ٣٥-٦٠.
- دياب، وسام وجيه محمد، وعلي، رضا محمد توفيق محمد، ويوسف، هالة الشحات عطية، ومغاوري، سناء أبو الفتوح. (٢٠٢٤). برنامج قائم على الإنفوجرافيك في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، ٣٥(٤)، ١٣٩٩-٧٢٨.

- زهران، سلوى ماهر أحمد، وهاشم، هاشم علي محمد. (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي لدى طالبات جامعة الطائف. بحوث في التربية النوعية، ٢٧، ٢٠ - ٦٠.
- الزواتي، سجي عبد الهادي حافظ، والأزهري، وأمل وليد. (٢٠٢٠). درجة فاعلية التصميم الجرافيكي بالتسويق والترويج الرقمي للقطاع السياحي الأردني (رسالة ماجستير). جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- زويتي، سارة. (٢٠٢١). علاقة التفكير الإبداعي بالذكاء الثقافي في المؤسسة الاقتصادية: دراسة تحليلية لعينة من المؤسسات الاقتصادية بولاية سكيكدة. مجلة الباحث الاقتصادي، مج ٩، ع ٢٧، ٢٣٤ - ٢٣٤.
- سالم، عماد محمد حسن، ووالي، رشاء علي عبد العظيم. (٢٠٢٤). التفاعل بين نمط تقديم استراتيجيات التعلم التنافسي (زوجي / جماعي) وتوقيت تقديم المكافآت (فوري / مرجأ) في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية بعض مهارات التصميم الإبداعي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية - جامعة الرقازيق، ١٠(١)، ٨٥٢-٧٧٠.
- السدحان، عبد الرحمن بن عبد العزيز بن عبد الرحمن. (٢٠٢٠). أثر التدريس باستخدام تقنية (الإنفوجرافيك) في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر العلوم بمحافظة شقراء. مجلة جامعة شقراء، ١٣٤، ٢٦٧ - ٢٩٢.
- سعادة، جودت أحمد. (٢٠٠٨). تدريس مهارات التفكير: مع مئات الأمثلة التطبيقية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- السويدي، ايناس إبراهيم الشبروي حسين، وحسانين، علي عبد الرحيم علي، وغطاس، عابدة سيدهم إسكندر. (٢٠٢٤). أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التنوير البصري الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية، مج ٣٥، ع ٣٧٤، ٦٤٦ - ٦٨٢.
- السيد، سميه فتحي. (٢٠١٩). الإنفوجرافيك: نشأته، ومفهومه، وخصائصه. مكتبات نت، مصر ٢٠(٣)، ٣٩ - ٢٤.
- الشبيني، فيروز جمال محمد. (٢٠٢٢). التصميم الجرافيكي لمنصات التعلم الإلكتروني والمحتوى الرقمي الخاص بها ودوره في إتمام العملية التعليمية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، عدد خاص، ٤٦٤ - ٥٠٤.
- شحاته، نشوى رفعت. (٢٠١٥). تصميم التعليم. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
- شرف، هويدا سعيد عبد الحميد. (٢٠٢٤). بيئة تعلم بالذكاء الاصطناعي قائمة على التفاعل بين نمط استجابة روبوت المحادثة الذكي (الموجه بالمستخدم/ الموجه بالمحتوى) وأسلوب التعلم (السطحي/ العميق). مجلة كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد ٤١، ص ٦٠١ - ٦٠١.
- شعلان، ريهان جمال. (٢٠٢٣). تأثير الألعاب الإلكترونية على التفكير الإبداعي لدى الأطفال والمراهقين. المجلة المصرية لبحوث الإعلام، ٨٢٤، ١٣٧٧ - ١٤٣٠.
- شكر، عاصم السيد السيد. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط عرض الدعم الإلكتروني ومستواه داخل الأنشطة البنائية الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. (رسالة دكتوراه)، جامعة الأزهر، كلية التربية، جمهورية مصر العربية.
- شند، سميرة محمد إبراهيم، وأحمد، هانم محمد عبد السميع. (٢٠٢١). العلاقة بين الذكاء الوجداني والتفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الإرشاد النفسي، ١٦٨، ع ٢٢ - ٢٢.
- الشهري، منى بنت علي، والسيف، منال. (٢٠٢٤). طرق وأساليب تنمية التفكير الإبداعي في بيئات التعلم الإلكتروني: مراجعة منهجية. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ٣٧، ع ٥٦٧ - ٦٠٤.
- الشوره، هبة عارف. (٢٠٢٤). متطلبات استخدام بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة من وجهة نظر معلمات رياض الأطفال. المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة، مج ١١، ع ١٩٢ - ٢٣٣.

- ضحا، إيمان صلاح محمد، (٢٠٢١) فاعلية استراتيجيات الفصل المعكوس على كل من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبداعي وفاعلية الذات الإبداعية وأثرها على الرضا عن المقرر والاتجاه نحو تعميم التعلم عن بعد لدى طلاب كلية التربية جامعة دمنهور، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢ع، ج١، ١٣٢-١٧٤.
- طارق عبد الرؤوف عامر. (٢٠١٤). التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي. ١، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.
- عبد الحسين، عادل فاضل. (٢٠٠٦). التغذية الراجعة ووظائفها واستخداماتها في تعلم المهارات الحركية، (١)، جامعة البصرة، كلية المعلمين.
- عبد الغفور، نضال. (٢٠١٢). "الأنطر التربوية لتصميم" -٢١- أيم الاللكتروني. مجلة جامعة الأقصى - سلسلة العلوم الإنسانية: جامعة الأقصى، ١٦، ١: ٦٣ - ٨٦ .
- عبد الكريم، أسماء عزيز. (٢٠١٦). مهارات التفكير الإبداع لدى طلبة قسم اللغة العربية: دراسة مقارنة. مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، مج١٩، ع٢، ٥٣ - ٧٨.
- عبد المجيد محمد نشواني. (٢٠٠٣). علم النفس التربوي، ط٤. دار الفرقان، عمان.
- عبد المقصود، أم ن دياب صادق، وعناقي، محمود محمد علي. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين توقيت تقديم الدعم والأسلوب المعرفي بيئة التعلم النقال على تنمية الكفايات التكنولوجية والمعلوماتية لدى طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر. مجلة التربية، ع١٧٨، ج٢، ٣٧٣ - ٤٦٢.
- عبد الوكيل، محمد أبو الليل، وخلييل، شيماء سمير محمد. (٢٠٢٤). نمط الاستجابة في روبوتات المحادثة التفاعلية "نص / صوت / صورة" بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات الهوية الرقمية والوعي بالأمن الفكري والمعلوماتي لطلاب التعليم المهني بنظام التعلم المدمج. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ٤٠٣ - ٥١٤.
- عبد الحكيم، منى زهران محمد. (٢٠٢٤). بيئة تعلم إلكترونية قائمة على النظرية التواصلية لتنمية مهارات بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية جامعة أسيوط. مجلة كلية التربية، مج٤٠، ع٦، ٧٦ - ١٦١.
- عبد العاطي، عبد العزيز السيد عبد العزيز، وموسى، محمد أحمد فرج، ومجاهد، سهام عبد الحافظ، وشحاته، جمال عبد الناصر محمود. (٢٠٢٥). أثر روبوتات المحادثة ببيئة إلكترونية لإدارة الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. دراسات تربوية واجتماعية، مج٣١، ع١٤، ٥٤١ - ٦١٥.
- عبدالعال، عبد الله السيد أحمد. (٢٠٢٢). نمطا استجابة روبوتات المحادثة الذكية (النصية/ الصوتية) ببيئة التعلم النقال لتنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ١٧(١)، ٣٢٩-٤٦٢. جامعة المنصورة.
- عبد القوي، إسماء وجيه أحمد أحمد. (٢٠٢٢). دور التصميم الجرافيكي في تعزيز الهوية البصرية للفواصل الإعلانية بالقنوات التليفزيونية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، عدد خاص، ١٩٤ - ٢١٥.
- عثمان، الشحات سعد محمد، وهاشم، محمود سعد عبد المنعم، والزقرد، محمود عبد المنعم المرسى. (٢٠٢٠). معايير تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على المحاكاة لتنمية التصور البصري المكاني لطلاب المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التعليم، مج٣٠، ع٢، ٢١ - ٥١.
- العزب، هبة عثمان فؤاد، وجودة، أمل محمود (٢٠٢٤). التفاعل بين نمط التوجيه التعليمي (مباشر/ غير مباشر) وتوقيت تقديمه (قبل / بعد أداء النشاط) ببيئة تعلم إلكتروني قائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي وأثره على تنمية مهارات إعداد خطة البحث العلمي والتنظيم الذاتي لدى طلاب الدراسات العليا. مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٤(٧)، ٣- ١٣٣.
- عطية، داليا أحمد شوقي كامل. (٢٠١٧). التفاعل بين نمط تقديم الدعم ومستواه في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على المشروعات وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي والرضا عن بيئة التعلم لدى طلاب كلية التربية. دراسات تربوية واجتماعية، مج٢٣، ع٣، ٩٩١ - ١١٢٦.

- عمر، أمل نصر الدين سليمان، مرسى، ولاء أحمد عباس، وعبد السلام، محمد موسى. (٢٠٢٤). نمط تقديم الدعم الإلكتروني "مباشر / غير مباشر" القائم على روبوتات المحادثة بالمنصات التعليمية وأثره في تنمية المفاهيم العلمية لمادة العلوم والحمل المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة، ع ٤١، ٤١٠ - ٤٤٥.
- عمران، عبد الحافظ عمران بركات، وأبوناجي، محمود سيد محمود سيد، ومنصور، ماريان ميلاد. (٢٠٢٣). أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية بعض مهارات البرمجة الشبئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، مج ٣٩، ع ٨٤، ٩٠ - ١٤٥.
- غباري، ثائر أحمد فضيل. (٢٠٠٣). أثر زمن عرض التغذية الراجعة وأنماطها ومستوى التفاعل مع برنامج تعليمي محوسب في تحصيل طلبة الجامعة لبعض المفاهيم الإحصائية (رسالة دكتوراه)، جامعة اليرموك، كلية التربية، الأردن.
- الغزاوي، إيمان أحمد، صبحي، ليندا نبيل (٢٠٢٤). نمط التوجيه (المباشر/غير المباشر) داخل المنصات التعليمية القائمة على التعلم التشاركي وفاعليته في تنمية مهارات إنتاج الموسوعة البصرية والمعرض الافتراضي ونشر التغذية البصرية الرقمية. مجلة الدراسات التربوية ببورسعيد، ٣٢ (٤)، ٣٦٩-٤٣٥.
- الغول، ريهام محمد أحمد، وفرحات، طاهر عبد الله، وكامل، زكريا عبدالمسيح. (٢٠٢٢). نمط الاستجابة الذكية الموجه "بالمستخدم - بالمحتوى" في بيئة التدريب المصغر وأثره على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم وفق الإتاحة الرقمية لدى معلمي التلاميذ المعاقين بصريا. مجلة التربية، ع ١٩٦، ج ٥، ٢٣١ - ٣٠٣.
- فرج الله، محمود صلاح محمود (٢٠٢٤). فاعلية استخدام منصة إيزي كلاس "Easyclass" على التعليمية  
تنمية التفكير الإبداعي ومستوى الأداء المهاري لمقرر الألعاب الصغيرة والتمهيدية لطلاب كلية التربية الرياضية بجامعة بني سويف، مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية، مج ٧، ع ١٣، ٤٤-٧١
- القبلان، سديم صالح جار الله، والسويلم، محمد حمد. (٢٠٢٥). نمط عرض الأسئلة الضمنية "موزعة - مجمعة" في القصص الرقمية التفاعلية وأثره على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة. المجلة العربية للنشر العلمي، ع ٧٨، ١٣٢ - ١٦٨.
- قطب، أميرة عبد الله عبد الحميد. (٢٠٢٤). التصميم الجرافيكي ودوره في إحياء التراث الشعبي المصري من خلال المعارض التخصصية. مجلة التراث والتصميم، مج ٤، ع ٢١، ٩٢ - ١١٨.
- قطيط، غسان يوسف. (٢٠١٥). تقنيات التعلم والتعليم الحديثة. ط١، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- كامل، هاني شفيق رمزي، ومصطفى، بشري عبد الباقي أبو زيد. (٢٠١٧). أنماط الدعم الإلكتروني "اللفظي وغير اللفظي" في بيئة التعلم المدمج وأثر تفاعلها مع توقبت تقديمه "فوري ومؤجل" على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم، مج ٢٧، ع ٢٣٣، ٢٩٩ - ٢٣٣.
- كتيبي، تماضر بنت زهير محمد. (٢٠٢٢). واقع استخدام تقنيات التصميم الجرافيكي لتعزيز مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. مجلة جامعة شقراء للعلوم الإنسانية والإدارية، مج ٩، ع ٤٣٧، ٤٦٥.
- كفاي، وفاء مصطفى محمد. (٢٠٠٩). فاعلية استخدام التغذية الراجعة الإلكترونية في تنمية مهارات إعداد الخطة البحثية لطالبات الماجستير بجامعة الملك عبد العزيز. مستقبل التربية العربية، مج ١٦، ع ٥٨، ١٣٩ - ١٨٤.
- محمد عطية خميس. (٢٠١٥). مصادر التعليم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط)، ط١، القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر.

- محمد، إسراء هشام مصطفى، وحسن، نبيل السيد محمد، وقاسم، هند محمود علي، وفرج، إيناس مجدي إلياس. (٢٠٢٤). أثر اختلاف توقيت تقديم التغذية الراجعة "الفورية / المرجأة" في نظام إدارة التعلم الإلكتروني لتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، ع٢٨، ٣٥ - ٨٥.
- محمد، أمل السيد السيد، وإبراهيم، وليد يوسف محمد، والشيخ، هاني محمد عبده، وأحمد، سالي أحمد علي صلاح الدين. (٢٠٢٤). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على حشد المصادر. *المجلة العلمية للتربية النوعية والعلوم التطبيقية*، مج٧، ع٢٠، ١١٧ - ١٦٥.
- محمد، ماجد كمال الدين. (٢٠١٥). تصميم الجرافيك وأثره على المواقع الإلكترونية والوسائط المتعددة. *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، مج١٥، ع٣، ٢١٦ - ٢٣٠.
- محمود، إبراهيم يوسف محمد. (٢٠٠٦). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطريقة تقديم المحتوى ببرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات إنتاجها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية، (رسالة دكتوراه)، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- محمود، أسامة هلال سيد. (٢٠١٩). فاعلية نمط البث غير المباشر / اللاتزامني في إنشاء قناة افتراضية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع٢٢، ٢٢٢ - ٢٤٨.
- محمود، محمد محمود عبد الفتاح، وحسنين، إيمان صلاح الدين صالح، وتوني، محمد ضاحي محمد. (٢٠٢٣). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الأجهزة النقالة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع٤٤، ١٤٤٩ - ١٤٧٨.
- المرادني، محمد مختار. (٢٠١٥). أثر التفاعل بين نمط تقديم الدعم التعليمي المباشر وغير المباشر في بيئات التعلم الشخصية وأسلوب التعلم في تنمية التحصيل ومهارات التنظيم الذاتي لدى المتعلمين الصم. *تكنولوجيا التعليم*، مج٢٥، ع٣، ٧٩ - ٢٥٧.
- مصطفى، هديل محمد أحمد، وعصب، متولي محمد علي. (٢٠١٧). أثر التصميم الجرافيكي في قابلية استخدام المواقع الإلكترونية للجامعات الأردنية (رسالة ماجستير). جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- المطيري، سلطان بن هويدي. (٢٠٢٢). تصميم فيديو رقمي قائم على السرد القصصي في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، مج٥، ع١، ٣١٥ - ٣٥٩.
- المعلم، ريهام عبد الغني محمد (٢٠٢٤)، ديناميكية الاتصال البصري للأبيض والأسود ودورها في إثراء التصميم الجرافيكي (دراسة وصفية) *مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية*، مج٨، ع١.
- منسي، محمود عبد العليم. (٢٠٠٣). الإبداع والموهبة في التعليم العام، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.
- منصور، نيفين منصور محمد السيد. (٢٠٢٣). مدخلان لتصميم روبوت المحادثة الذكي القائم على "الذكاء الاصطناعي - التدفق" وأثر تفاعلهما مع بعد الشخصية "الانبساط - الانطواء" على مهارات البحث والقابلية للاستخدام ومتعة التعلم لدى الطالبات الملمات وآرائهن نحوهما. *تكنولوجيا التعليم*، مج٣٣، ع٤، ٣ - ١٩٣.
- النجار، محمد السيد، وحبيب، عمرو محمود. (٢٠٢١). برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات المحادثة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية. *تكنولوجيا التعليم*، مج٣١، ع٢٤، ٩١ - ٢٠١.

#### • نائياً: المراجع الأجنبية:

- Ait Baha, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2024). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 29(8), 10153-10176.

- Akpen, C. N., Asaolu, S., Atobatele, S., Okagbue, H., & Sampson, S. (2024). Impact of online learning on student's performance and engagement: a systematic review. *Discover Education*, 3(1), 1-15.
- Alabdulaziz, M. S., Hassan, H. F., & Soliman, M. W. (2022). The effect of the interaction between crowdsourced style and cognitive style on developing research and scientific thinking skills. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(10), em2162.
- Ali, A. (2022). Critically reflective practice in visual communication design teaching for higher education undergraduate program. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(2), 1063-1078.
- Aljaser, A. M. (2019). The effectiveness of e-learning environment in developing academic achievement and the attitude to learn English among primary students. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(2), 176-194.
- Almalki, A. D. A., & Mohammed, A. I. (2022). The Effect of Immediate and Delayed Feedback in Virtual Classes on Mathematics Students' Higher Order Thinking Skills. *Journal of Positive School Psychology*, 6(6).
- Bagiritima, T. C., Tesha, J. M., & Kimani, M. (2019). Investigation on the poor computer graphic design skills among art and design students at university. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 6(10), 61-71.
- Baleghizadeh, S., Timcheh Memar, A., & Timcheh Memar, H. (2011). A sociocultural perspective on second language acquisition: The effect of high-structured scaffolding versus low-structured scaffolding on the writing ability of EFL learners. *Reflections on English Language Teaching*, 10(1), 43-54.
- Cardom, R. D. (2017). The mediating role of cognitive flexibility on the relationship between cross-race interactions and psychological well-being. University of Kentucky.
- Casillo, M., Colace, F., De Santo, M., Lombardi, M., & Santaniello, D. (2021). A chatbot for training employees in industry 4.0. In *Research and Innovation Forum 2020: Disruptive Technologies in Times of Change* (pp. 397-409). Springer International Publishing.
- Ceran, S. (2022). The Relationships between Secondary School Students' Visual Creativities in Art and Their Attitudes towards Graphic Design. *International Journal of Research in Education and Science*, 8(3), 576-595.
- Chaozheng, Z., Sereerat, B. O., Songsiengchai, S., & Thongkamsuk, P. (2024). The Development of Instructional Model Based on Design

- Thinking and Brainstorming to Enhance Undergraduate Students' Creative Thinking Ability. *World Journal of Education*, 14(1), 12-22.
- Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. J. (2020). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of business research*, 117, 587-595.
  - Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. J. (2020). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of business research*, 117, 587-595.
  - Dahmash, A. B., Al-Hamid, A., & Alrajhi, M. (2017). Using infographics in the teaching of linguistics. *Arab World English Journal (AWEJ)* Volume, 8.
  - Danilenko, E. P. (2010). The relationship of scaffolding on cognitive load in an online self-regulated learning environment. University of Minnesota.
  - Dash, S., Samadder, S., Srivastava, A., Meena, R., & Ranjan, P. (2022). Review of online teaching platforms in the current period of COVID-19 pandemic. *Indian Journal of Surgery*, 84(Suppl 1), 12-17.
  - Derwesh, A. D., & Elfeky, A. I. M. (2022). The effect of immediate and delayed feedback in virtual classes on mathematics students' higher order thinking skills. *Journal of Positive School Psychology*, 6(6), 432-440.
  - Dokukina, I., & Gumanova, J. (2020). The rise of chatbots—new personal assistants in foreign language Learning. *ScienceDirect*, 169.
  - El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 53.
  - Fleischmann, K. (2024). Generative Artificial Intelligence in Graphic Design Education: A Student Perspective. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 50(1), 1-17.
  - Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., & Sherlock, Z. (2019). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of chatbot and human task partners. *Computers in Human Behavior*, 94, 52-62.
  - Gbadegbe, R. S., Amewu, J., Krampa, E., & Sampah, S. N. A. (2024). Analysis of factors that influence graphic design as the preferred visual art subject in Ghana. *Cogent Education*, 11(1), 2423604.
  - Hagerty, A., & Rubinov, I. (2019). Global AI ethics: a review of the social impacts and ethical implications of artificial intelligence. *arXiv preprint arXiv:1907.07892*.
  - Ireland; Bradford; Szepe; Lynch; Martyn; Hansen & Gaff. (2021). Introducing Edna: A Trainee Chatbot Designed to Support

- Communication about Additional (Secondary), Genomic Findings, Vol.104(4), 739-749.
- Kansrirat, T., & Kiattikomol, P. (2016). Essential skills of training ideas generation in graphic design for non-graphic designers in Thailand. *Global Journal of Engineering Education*, 18(2).
  - Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(1), 973-1018.
  - Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1988). Timing of feedback and verbal learning. *Review of educational research*, 58(1), 79-97.
  - Lee, M. H. (2015). A Design of infographics by using MVC design patterns based on N-Tier platform. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(7), 618-623.
  - Lebenicnik, M., & Istenic Starcic, A. (2018). The online learning resources definition and students' use in higher education across disciplines. In *Innovative Technologies and Learning: First International Conference, ICITL 2018, Portoroz, Slovenia, August 27–30, 2018, Proceedings 1* (pp. 371-380). Springer International Publishing.
  - Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014) / Kulik & Fletcher (2015). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research*. Systematic evidence on augmented feedback improving motor/procedural skill performance .
  - Maeda, E., Miyata, A., Boivin, J., Nomura, K., Kumazawa, Y., Shirasawa, H., & Terada, Y. (2020). Promoting fertility awareness and preconception health using a chatbot: a randomized controlled trial. *Reproductive BioMedicine Online*, 41(6), 1133-1143.
  - Malooly, A. M. (2012). The role of affective flexibility and cognitive flexibility in effective antecedent-focused and online reappraisal (Doctoral dissertation, University of Miami).
  - Mazzone, M., & Elgammal, A. (2019, February). Art, creativity, and the potential of artificial intelligence. In *Arts* (Vol. 8, No. 1, p. 26). MDPI.
  - Maeda; Miyata; Boivin; Nomura; Kumazaa; Shirasawa; Saito & Terada(2020).Promoting Fertility Aware and Preconception Health Using a Chatbot: A Randomized Controlled Trial, *Reproductive BioMedicine Online*, Vol.41(6), 1133-1143.
  - McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2009). Synergy between teacher practices and curricular scaffolds to support students in using domain-specific and domain-general knowledge in writing arguments to

- explain phenomena. The journal of the learning sciences, 18(3), 416-460.
- McTear, M., Varghese Marokkie, S., & Bi, Y. (2023, August). A comparative study of chatbot response generation: Traditional approaches versus large language models. In International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management (pp. 70-79). Cham: Springer Nature Switzerland.
  - McVee, M. B., Dunsmore, K., & Gavelek, J. R. (2005). Schema theory revisited. Review of educational research, 75(4), 531-566.
  - Mutarelli, G., Gaggioli, A., Villani, D., & Riva, G. (2021). Using chatbots in psychology: The role of interaction styles and goal orientation. Frontiers in Psychology, 12, 642129.
  - Mutarelli, G., Gaggioli, A., Villani, D., & Riva, G. (2021). Using chatbots in psychology: The role of interaction styles and goal orientation. *Frontiers in Psychology*, 12, 642129. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.642129>
  - Nganji, J. T. (2018). Towards learner-constructed e-learning environments for effective personal learning experiences. Behaviour & Information Technology, 37(7), 647-657.
  - Noh, M. A. M., Fauzi, M. S. H. M., Jing, H. F., & Alias, M. F. (2017). Infographics: teaching and learning tool. Attarbawiy: Malaysian Online Journal of Education, 1(1), 58-63.
  - Ortiz-Garces, I., Govea, J., Andrade, R. O., & Villegas-Ch, W. (2024). Optimizing chatbot effectiveness through advanced syntactic analysis: A comprehensive study in natural language processing. Applied Sciences, 14(5), 1737.
  - Perera, S., & Caleb-Solly, P. (2021). Designing interactive digital signage systems for public spaces. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-13).
  - Polakova, P., & Klimova, B. (2024). Implementation of AI-driven technology into education—a pilot study on the use of chatbots in foreign language learning. Cogent education, 11(1), 2355385.
  - Qashmer, A., Al-Anati, J., Dawoud, M., Al-Nasa'h, M., & Alali, S. (2024). Effectiveness of a Training Program Based on SCAMPER for Developing Creative Thinking among Kindergartners in Jordan. Journal of Social Studies Education Research, 15(4), 67-84.
  - Rivera, J. (2016). Cognitive flexibility: using mental simulation to improve script adaptation.
  - Rosenshine, B. (2008). Five meanings of direct instruction. Center on Innovation & Improvement, Lincoln, 1-10.
  - Saeed, B. A., & Ramdane, T. (2022). The effect of implementation of a creative thinking model on the development of creative thinking

- skills in high school students: A systematic review. *Review of Education*, 10(3), e3379.
- Selvy, Y., Ikhsan, M., Johar, R., & Saminan. (2020). "Improving students' mathematical creative thinking and motivation through GeoGebra assisted problem based learning". *Journal of Physics: Conference Series*, 1460, 1-9
  - Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research*, 78(1), 153-189.
  - Singh, R., Singh, S. K., & Mishra, N. (2024). Influence of e-learning on the students' of higher education in the digital era: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20201-20221.
  - Smutny & Schreiber ova (2020). Chatbots for Learning: A Review of Educational Chatbots for the Facebook Messenger, *Computers & Education*, Vol. (151), 103- 126.
  - Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
  - Takayama, L., Rosenthal, S., Moon, A., & Smallwood, J. (2021). DIRECT: Direct and Indirect Responses in Conversational Text Corpus. Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2021, 2005–2015.
  - Thamarasseri, I., & Soja, J. (2023). Relationship between Personality Traits and Creative Thinking among Secondary School Students. *i-Manager's Journal on Educational Psychology*, 17(1), 51.
  - Traboco, L., Pandian, H., Nikiphorou, E., & Gupta, L. (2022). Designing infographics: visual representations for enhancing education, communication, and scientific research. *Journal of Korean medical science*, 37(27).
  - Ünal, M., & Demirel, A. (2024). Investigation of Secondary School Students' Visual Perception and Attitudes towards Graphic Design. *International Journal on Social and Education Sciences*, 6(4), 535-549.
  - Valério, F. A., Guimarães, T. G., Prates, R. O., & Candello, H. (2020, October). Comparing users' perception of different chatbot interaction paradigms: a case study. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-10).
  - Vallejo-Correa, P., Monsalve-Pulido, J., & Tabares-Betancur, M. (2021). A systematic mapping review of context-aware analysis and its approach to mobile learning and ubiquitous learning processes. *Computer Science Review*, 39, 100335.
  - Van der Kleij, F. M., Feskens, R. C., & Eggen, T. J. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students'

- learning outcomes: A meta-analysis. *Review of educational research*, 85(4), 475-511.
- Wesson, K., & Boniwell, I. (2007). Flow theory—its application to coaching psychology. *International coaching psychology review*, 2(1), 33-43.
  - Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. In *Academy of management proceedings* (Vol. 2018, No. 1, p. 15903). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
  - Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020). The power of feedback revisited: A meta-analysis of educational feedback research. *Frontiers in psychology*, 10, 487662.
  - Yang, F. (2013). Learning Path Construction in e-Learning—What to Learn and How to Learn? (Doctoral dissertation, Durham University).
  - Yang, F., & Dong, Z. (2017). Learning Path Construction in e-learning. *Lecture Notes in Educational Technology*. Springer, Heidelberg, 3.
  - Youn, S., & Jin, S. V. (2021). In AI we trust?" The effects of parasocial interaction and technopian versus luddite ideological views on chatbot-based customer relationship management in the emerging "feeling economy. *Computers in Human Behavior*, 119, 106721.
  - Zhou, L. (2015, October). Research on Plane Advertisement Design based on Color Semantic and Perceptual Graphic Elements. In 2015 International Conference on Economics, Social Science, Arts, Education and Management Engineering (pp. 435-440). Atlantis Press.

