Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في بيئة الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا

اعداد

أسماء محمود بكر إسماعيل

باحثة دكتوراه كلية التربية – جامعة المنصورة

إشراف

أ. د/ عبد العزيز طلبه عبد الحميد

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة المنصورة

أ. د/ منال شوقي بدوي الأخضر

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية–جامعة المنصورة

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

نمطا الإنفوجرافيك (الثابت –المتحرك) في بيئة الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا

إعداد

أسماء محمود بكر إسماعيل

باحثة دكتوراه كلية التربية – جامعة المنصورة

المستخلص

تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود تدني في المستوى المعرفي والمهاري لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة في مهارات إنتاج الهولوجرام، وقد هدف البحث الحالي للكشف لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا باستخدام نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في بيئة الفصل المعكوس، وتم تصميم تلك البيئة المقترحة في ضوء نموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢) لبيئات التعليم والتعلم الإلكتروني، وقد تم إعداد قائمة بمهارات إنتاج الهولوجرام الواجب توافرها لدى طلاب الدراسات العليا، واقتصرت عينة البحث على (٤٠ طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم)، واعتمد البحث على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين وتم تطبيق أداة القياس القبلي عليهم المتمثلة في اختبار تحصيل معرفي لمهارات إنتاج الهولوجرام، ثم إجراء المعالجة التجريبية لكل مجموعة (الأولى باستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت في بيئة الفصل المعكوس) (والثانية باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك في بيئة الفصل المعكوس)، ثم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الهولوجرام بعديًا على كل من المجوعتين، ثم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج القياس القبلي والبعدي للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروض البحث، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS V 22.0 ، وقد أثبتت النتائج فاعلية نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في بيئة الفصل المعكوس، وتفوق مجموعة نمط الإنفوجرافيك المتحرك في بيئة الفصل المعكوس في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب هذه المجموعة عن مجموعة نمط الإنفوجرافيك الثابت في بيئة الفصل المعكوس، وقد أوصى البحث بضرورة الاستفادة من نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في بيئة الفصل المعكوس، والتوسع في توظيف استخدامه داخل العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الإنفوجرافيك الثابت – الإنفوجرافيك المتحرك – الفصل المعكوس – الهولوجرام – طلاب الدراسات العليا.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

Abstract

The problem of the current research was identified as the presence of a low level of knowledge and skills among graduate students at the Faculty of Education, Mansoura University, in hologram production skills. The current research aimed to detect the development of hologram production skills among graduate students using infographic styles (static and animated) in a flipped classroom environment. This proposed environment was designed in light of the educational design model of Muhammad Al-Dasouqi (2012) for e-learning and teaching environments. A list of hologram production skills that graduate students must have been prepared. The research sample was limited to (40 male and female graduate students specializing in educational technology). The research relied on a quasi-experimental design with two experimental groups. A pre-measurement tool was applied to them, represented by a cognitive achievement test for hologram production skills. Then, an experimental treatment was conducted for each group (the first using the static infographic style in the flipped classroom environment) (and the second using the animated infographic style in the flipped classroom environment). Then, a post-cognitive achievement test for hologram production skills was applied to each of the two groups, and then statistical processing was conducted for the results of the pre-measurement. The post-test was conducted to answer the research questions and verify the validity of the research hypotheses, using the statistical analysis program SPSS V 22.0. The results proved the effectiveness of the two types of infographics (static - animated) in the flipped classroom environment, and the superiority of the animated infographics group in the flipped classroom environment in developing the hologram production skills of the students of this group over the static infographics group in the flipped classroom environment. The research recommended the necessity of benefiting from the static and animated infographics types in the flipped classroom environment, and expanding the employment of its use within the educational process.

Keywords: Fixed Infographics - Moving Infographics - Flipped Classroom - Holograms - Graduate students.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

مقدمة:

يعد الإنفوجرافيك أحد وسائل معالجة البيانات والمعلومات المكدسة من أجل إعادة هيكلتها وتنظيمها وتوزيعها بشكل مشوق وجاذب للانتباه لإيصال أكبر كم من المعلومات حول موضوع ما في وقت قصير للمتلقين سواء في شكل ثابت صور ورسوم أو متحرك أو في شكل فيديو جرافيك.

ولذلك فالإنفوجرافيك من أهم التقنيات المستخدمة في التعليم، والتي بدورها تسهم في مساعدة المتعلمين، واعتمادها على المؤثرات البصرية جعل المعلومات المعقدة والكبيرة سهلة الفهم، إضافة لقدرة المتعلمين على التفاعل الإيجابي مع ما يتعلمونه، ويحفزهم على البحث العلمي والمشاركة الفعالة (عمرو درويش، أماني الدخني، ٢٠١٥، ٢٨٢-٢٨٣)*.

فالإنفوجرافيك هو عبارة عن عرض بصري يضم رسوم الجرافيك التوضيحية، والرموز، والخرائط، والرسوم البيانية بشكل يتضمن فيه اللغة اللفظية بقصد تحويل المعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، والإنفوجرافيك اختصار لمصطلح " الرسومات المعلوماتية" التي تدمج التصورات البصرية للبيانات، والرسوم التوضيحية، والنص والصور معًا في شكل يسهل فهمه واستيعابه (Meirelles, 2013; Krum, 2013, p.6).

ويقصد به أيضًا "تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صورة ورسومات يمكن فهمها واستيعابها، فهو تمثيلات بصرية للمعلومات والبيانات وما يرافقها من نصوص، وهو مصمم لتقديم المعلومات المعقدة بشكل أكثر وضوحًا من النص وحده، وتستخدم فيها الكلمات والأرقام والرموز والألوان والصور، فالإنفوجرافيك بمثابة مفتاح توصيل الرسالة للقارئ (Niebaum; Canningham-Sabo; Carroll& Bellows, 2015).

ويتميز أيضًا الإنفوجرافيك بهيكله المرن الذي يسمح بتصوير المعلومات بصريًا وإمكانية إعدادها في أشكال بديلة (Krum, 2013).

كما أن الإنفوجرافيك يزيد من دافعية المتعلمين ويساعدهم على الاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول ويتذكرون بكفاءة وفاعلية، فالإنفوجرافيك تقنية تدعم المتعلم بتقديمها المحتوى المعقد والكثيف بطريقة يسهل استرجاعها عند الحاجة إليها (Dunlap, Lowenthal, 2016, pp. 42-59).

كما يؤكد Alshehri, Ebaid (2016, p.3) بأن الإنفوجرافيك يزيد من دافعية المتعلمين نحو التعلم، كما أنه يساد المتعلمين على الاحتفاظ بالحقائق والمفاهيم في ذاكرتهم البصرية، مما يسهل استدعائها بشكل فعال، وبناء معارف جديدة، وأنه مناسب لجميع المتعلمين على اختلاف أساليب تعلمهم.

* اتبعت الباحثة نظام (APA. V: 6.0) الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السادس في التوثيق والإسناد المرجعي حيث يذكر لقلب المؤلف الأجنبي ثم تاريخ النشر وعدد الصفحات، بينما في المراجع العربية يذكر الاسم كاملا.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ويوضح حسن محمود، وليد الصياد (٢٠١٦، ٢٤) أن الإنفوجرافيك يتمتع بأهمية كبيرة في مجال التعليم حيث يساعد المتعلمين على استيعاب المعلومات وفهمها وتذكرها لفترة أطول، كما يساعد على تنمية العديد من المهارات، ومنها مهارات الإنتاج ومهارات التفكير ويساعد على بقاء أثر التعلم.

ولكي يحقق الإنفوجرافيك الهدف من إنتاجه لا بد أن يتسم بالسهولة والوضوح حتى يسمح بعرض المعلومات بشكل علمي وسريع (Damyanov, Tsankov, 2018, p88).

ويؤكد على ما سبق Ozdamli, Ozdal (2018, p1199) أن الإنفوجرافيك يجب أن يتسم بعدة خصائص ومنها تنظيم المعلومات، والإبداع في عرض المحتوى، والبساطة، كما لابد أن يكون هناك تكامل بين جميع العناصر الموجودة في التصميم.

وقد أكدت عديد من البحوث والدراسات التي تناولت توظيف الإنفوجرافيك في التعليم والتدريب ومنا دراسة (Lamb, et al., 2014) التي قدمت نماذج عديدة لدمج الإنفوجرافيك، بحيث يمكن الاستفادة منها في تعليم وتعلم المناهج الدراسية المختلفة بجميع المراحل الدراسية.

وتوصلت دراسة (Yildirm, et al., 2014) والتي توصلت إلى أن التلاميذ يفضلون التعلم من خلال الإنفوجرافيك لأنه يمكن من خلاله تقديم معلومات أفضل تنظيمًا، وبمميزات أكثر من حيث الإعداد والتقديم، بالمقارنة مع غيرها من المواد السمعية البصرية كالملصقات واللافتات.

إضافة إلى دراسة (Taner, 2016) التي هدفت إلى دراسة أثر الإنفوجرافيك على تحصيل الطلاب في دروس الجغرافيا واتجاهاتهم نحو المادة، وأسفرت النتائج على أن الإنفوجرافيك يزيد من التحصيل الدراسي لدى الطلاب وينمي التعليم البصري والشفوي لديهم.

وبناءً على نتائج للدراسات والبحوث التي تناولت الإنفوجرافيك وأثبتت فاعليته وأثره في التعليم والتدريب، فقد اتجه البحث العلمي نحو التعمق في دراسة الإنفوجرافيك والعوامل التي تؤثر في فاعليته، ودراسة بعض هذه العناصر كأنواع الإنفوجرافيك وأنماط تقديمه.

ومن أنماط الإنفوجرافيك وأهمها ١) الثابت، ٢) والمتحرك، ٣) والتفاعلي، ولكل منها خصائصه وسماته، وقد ظهر الإنفوجرافيك بأنماطه الثلاث بما يتميز به من دور مهم وفعال في تبسيط المعلومات والسهولة في قراءة كميات كبيرة من البيانات المعلوماتية، والتي يسهل قراءتها وتمكينها لجعل هذه البيانات أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها والقدرة على تحليل هذه البيانات بأسلوب واضح دقيق (حنان خليل، ٢٠١٨، ٢٧٣).

وقد تناولت عديد من الدراسات أنماط الإنفوجرافيك ودراسة فاعلية كل منها في عملية التعليم والتدريب، ومن هذه الدراسات دراسة طارق الجبروني (٢٠١٩) والتي تناولت التفاعل بين نمطي تقديم الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي في الفصل الافتراضي وأثره في تنمية مهارات التفكير البصري وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب شعبة معلم حاسب آلي.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ودراسة حنان خليل (٢٠١٨) والتي تناولت التفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك، والتفاعلي) في بيئة التعلم الإلكتروني وأسلوب التعلم (الاندفاع والتروي) على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وتطوير الوسائط التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر.

وأيضًا دراسة هبة عبدالحافظ (٢٠١٩) والتي تناولت فاعلية استخدام الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك على التحصيل المعرفي والمهاري للشقلبة الأمامية باليدين على طاولة القفز.

ودراسة أحمد يعقوب (٢٠٢٢) والتي تناولت التفاعل بين نمطي تقديم الإنفوجرافيك وأساليب التعلم في بيئة تعلم تكيفية على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الدراسات العليا.

وحيث أن هناك بعض الاتجاهات المهمة التي تقوم عليها عملية التطوير التعليمي ومنها تنمية دور الطالب الإيجابي وقدرته على المشاركة والبحث والاعتماد على النفس، وضرورة تطوير أساليب التعليم واستراتيجياته، واستخدام استراتيجيات تدريس حديثة تعتمد على توظيف التقنيات الحديثة في العملية التعليمية.

ومن استراتيجيات التعليم والتدريب الحديثة التي أثبتت فاعليتها في بيئات التعليم والتعلم التقليدي والتعليم والتعلم الإلكتروني استراتيجية التعلم المقلوب أو المعكوس أو بالإنجليزية Flipped Learning والمصطلحات المشتقة منه كالفصل المقلوب، والدرس المقلوب.

والفصل المعكوس الذي يعد أحد أنواع التعلم المعكوس والذي يقوم على عكس مهام التعلم بين الفصل والمنزل والذي لا يمكن تحقيقه دون توظيف التقنيات الحديثة (نوره الذيوخ، ٢٠١٣).

فهو ليس مجرد استخدام للتكنولوجيا في العملية التعليمية، وإنما هو حالة يتم فيها توظيف التكنولوجيا المناسبة، والمتوفرة من أجل إثراء العملية التعليمية، وتحسين تحصيل الطالب (عاطف الشرمان، ٢٠١٥، ١٦٠: ١٦٥).

وقد أكدت حنان الزين (٢٠١٥، ١٧٣) أن التعلم بالفصل المعكوس يساعد على تحسين تعلم الطلاب، ويزيد من مشاركتهم، وتفاعلهم أيضًا، فيصبح وقت الحصة الصفية كاملًا للتعلم النشط، وتنفيذ الواجبات والدروس، لذلك فكرة التعلم بالفصل المعكوس تستند في أساس تكوينها إلى مفاهيم مثل (التعلم النشط، وتصميم مختلط للدرس، وفاعلية الطلاب ومشاركتهم).

وتعد تكنولوجيا الهولوجرام من المستحدثات التكنولوجية الأخذة في الانتشار لما لها من خصائص ومزايا أكدت فاعليتها في عرض المحتوى التعليمية المتمثل في الصور والرسوم في شكل ثلاثي الأبعاد في الفراغ بصورة يمكن التفاعل معها باللمس والتحريك في بعض الأنواع، أو بالرؤية فقط من الاتجاهات المختلفة.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

فالهولوجرام أو التصوير التجسيمي Hologram، أو الطيف ثلاثي الأبعاد، وتسمى كذلك عرض الرسم في الهواء، فكل هذه مسميات تشير إلى تكنولوجيا حديثة تقوم على تصوير الأجسام بشكل ثلاثي الأبعاد، والذي يقوم باختزان الضوء في جسم Object ليعطي شكل هذا الجسم، ومن ثم يتم عرض هذا الجسم بشكل يطفو كمجسم ثلاثي الأبعاد باستخدام أشعة الليزر (محمد خميس، ٢٠١١).

ويحتاج طلاب الدراسات العليا إلى تنمية مهاراتهم التعليمية في مجال تكنولوجيا التعليم وطرق التدريس لمواكبة التطور التكنولوجي المستمر في مجال التعليم والتدريب، حتى يتم إعدادهم الإعداد الجيد للعمل في المؤسسات التعليمية والاستفادة منهم في تحسين جودة التدريس وتقديم العون لأعضاء الهيئة التعليمية في مجال إنتاج الدروس الإلكترونية التعليمية والمحتوى الإلكتروني وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في التعليم في المؤسسات التي يعملون بها.

وحيث أن الهولوجرام من المستحدثات التكنولوجية التي نحتاج لإدماجها في عملية التعليم للاستفادة من خدماتها ومزاياها، وتوفير التكاليف التي قد تبذل لحل أحد المشكلات التي يمكن أن تحل بواسطة تكنولوجيا الهولوجرام كعرض المجسمات ثلاثية الأبعاد في الفراغ، واستعراض أعضاء جسم الإنسان واستكشافها في شكل مجسم هولوجرامي في الفراغ أو في تطبيق افتراضي واستخدام نظارات الواقع المختلط أو الهولوجرام ذات التكلفة المخفضة.

فإنه ينبغي تنمية مهارات طلاب الدراسات العليا في إنتاج تكنولوجيا الهولوجرام من حيث الوسائط ومقاطع الفيديو وكيفية إنتاج المحتوى الهولوجرامي ثلاثي وثنائي الأبعاد، بما يمكنهم من محو أمية استخدام الهولوجرام في المؤسسات التعليمية التي سيلتحقون بها عقب الدراسات العليا.

ويمكن تقديم مهارات إنتاج الهولوجرام لطلاب الدراسات العليا باستخدام مستحدث تكنولوجيا كالإنفوجرافيك بنمطيه الثابت/ المتحرك لما يتمتع به الإنفوجرافيك في تقديم مكثف مرتب ومتدرج بالنصوص الرسومية والصور المعبرة لجذب انتباه المتلقين في زمن قصير نسبياً يراعي ظروف الحياة العملية المتسارعة.

الإحساس بالمشكلة:

أولًا: خبرة الباحثة: حيث استشعرت الباحثة من خلال دراستها بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة أثناء الدراسات العليا والماجستير، لاحظت تدني مستوى الزملاء في الدراسات العليا في تصميم وإنتاج الهولوجرام أو استخدامه وتطبيقه في مجالات حياتهم المختلفة ولاسيما مجال التعليم والتدريب، بالإضافة إلى عدم درايتهم بماهيته والحاجة إليه وأهميته، رغم التوجه التكنولوجي الداعي إلى توظيفه في مجال التعليم، واستشعرت الباحثة ذلك أثناء دراستهم لمقرر المستحدثات التكنولوجية، وتبين لها أن معظمهم لا يستطيعون إنتاج محتوى الهولوجرام ولا حتى طريقة عرضه والاستفادة منه.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ثانيًا: الدراسات السابقة:

أ. الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك:

هناك عديد من الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك ومنها دراسة Vanichvasin (2013)، ودراسة أمل حسن (٢٠١٦)، دراسة عادل عبد الرحمن، عبير السيد، إيناس وعكه (٢٠١٦)، ودراسة لؤلؤه الدهيم (٢٠١٦)، ودراسة Shafipoor, et all, (2016)، دراسة عاصم عمر (٢٠١٦)، ودراسة Yildrim (2016) ودراسة غدير الزهراني (٢٠١٧)، ودراسة نضال عيد (٢٠١٧)، ودراسة محمد عفيفي (٢٠١٨).

ب. الدراسات التي تناولت الفصل المعكوس:

هناك عديد من الدراسات التي تناولت الفصل المعكوس ومنها دراسة Graham (2013)، دراسة Butt (2014)، ودراسة عبد الرحمن الزهراني (٢٠١٥)، ودراسة يوسف المشني (٢٠١٦)، ودراسة إيمان رخا (٢٠١٧)، ودراسة محمد سالم (٢٠١٨)، ودراسة بدرية الجعيد (٢٠١٩).

ج. الدراسات التي تناولت الهولوجرام:

هناك عديد من الدراسات التي تناولت تكنولوجيا الهولوجرام ومنها دراسة رانيه عبدالله (٢٠١٤)، دراسة Kalansooriya, Marasinghe & Bandara (2015)، ودراسة أمل القحطاني، ريم المعيذر(٢٠١٦)، ودراسة حنان زكى (٢٠١٧)، ودراسة نهلة المتولي، ومنى عبدالمنعم (٢٠١٨)، دراسة شرين السيد، وأماني كمال (٢٠٢٠).

مشكلة البحث:

وفي ضوء ما تقدم، أمكن للباحثة صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

توجد حاجة ماسة للكشف عن أثر نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك) في بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا.

السؤال الرئيس للبحث:

وللتوصل لحل مشكلة البحث يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: كيف يمكن تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا باستخدام نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس عدد من الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات إنتاج الهولوجرام الواجب تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا؟

٢- ما معايير تصميم نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس؟

٣- ما التصميم التعليمي المقترح لنمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا؟

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٤- ما أثر نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى قياس أثر نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك) في بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا، ويتفرع من هذا الهدف الرئيس الأهداف الفرعية التالية:

١. تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا.
٢. التوصل إلى نمط الإنفوجرافيك الذي يتناسب مع طلاب الدراسات العليا.
٣. إعداد بيئة تعلم الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك.
٤. دراسة أثر نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي في:

١. توفير قائمة بمهارات إنتاج الهولوجرام يمكن الاستفادة بها في مجال إنتاج العروض التعليمية ثلاثية الأبعاد.
٢. توفير قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك).
٣. توفير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك) لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى المهتمين بمجال إنتاج الدروس التعليمية ثلاثية الأبعاد باستخدام المستحدثات التكنولوجية.
٤. توفير إطار نظري ودراسات سابقة حول تكنولوجيا الهولوجرام وكيفية إنتاج عروض الهولوجرام، وأيضًا حول الإنفوجرافيك بوجه عام ونمطي الإنفوجرافيك (الثابت–المتحرك) والتي تعتبر إضافة للمكتبة العربية التي تتناول هذه التكنولوجيا وكيفية توظيفها في التعليم.

حدود البحث:

تتمثل المحددات للبحث الحالي كما يلي:

١) الحدود الموضوعية:

أ- نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في بيئة تعلم الفصل المعكوس.

ب-مهارات إنتاج الهولوجرام.

٢) الحدود البشرية: عينة من طلاب الدراسات العليا قوامها (٤٠ طالب وطالبة).

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٣) **الحدود الزمانية:** تطبيق تجربة البحث خلال العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

٤) **الحدود المكانية:** قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بجامعة المنصورة.

متغيرات البحث:

١) **المتغيرات المستقلة:**

أ. نمط الإنفوجرافيك الثابت ببيئة تعلم الفصل المعكوس.

ب. نمط الإنفوجرافيك المتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس.

٢) **المتغير التابع:** الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الهولوجرام.

عينة البحث:

تتمثل عينة البحث في ٤٠ طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا، وسيتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين (٢٠ طالب لكل مجموعة).

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التي تستخدم المنهج الوصفي، وذلك في مرحلة الدراسة والتحليل، والمنهج التجريبي عند قياس أثر المتغير المستقل للبحث على المتغيرات التابعة في مرحلة التقويم.

التصميم شبه التجريبي:

سيستخدم البحث الحالي التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين في ضوء المتغير المستقل نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الإنفوجرافيك الثابت) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك الثابت) والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

مواد المعالجة التجريبية:

تتمثل المعالجة التجريبية في بناء بيئتين لنمطي الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) كما يلي:

- **المعالجة الأولى:** نمط الإنفوجرافيك الثابت ببيئة تعلم الفصل المعكوس.
- **المعالجة الثانية:** نمط الإنفوجرافيك المتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس.

أداة القياس للبحث:

تتمثل أدوات قياس البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الهولوجرام.

إجراءات البحث:

تتمثل إجراءات البحث فيما يلي:

١. الاطلاع على المراجع العربية والأجنبية وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث وذلك لإعداد الإطار النظري.

٢. إعداد قائمة أولية بمهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا، وعرضها على المحكمين، ثم صياغتها في صورتها النهائية.

٣. إعداد قائمة معايير تصميم أولية لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك)، وعرضها على المحكمين، ثم صياغتها في صورتها النهائية.

٤. تحديد قائمة بالأهداف التعليمية المراد تحقيقها ثم عرضها على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.

٥. إعداد سيناريو تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك) في ضوء الأهداف والمحتوى وخصائص عينة البحث، وعرضه على المحكمين، ثم صياغته في صورته النهائية.

٦. إنتاج بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك) في ضوء المعايير والاحتياجات والسيناريو ونموذج التصميم التعليمي المتبع للجزار (٢٠١٣).

بناء أدوات البحث وتتمثل في الآتي:

- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الهولوجرام في صورته الأولية وعرضة على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعداده في صورته النهائية.

٧. اختيار العينة الاستطلاعية وإجراء التجربة الاستطلاعية لقياس صدق وثبات أدوات البحث والتعرف على المشكلات التي تواجه الباحثة أثناء التطبيق.

٨. اختيار عينة البحث الأساسية من طلاب الدراسات العليا بطريقة عشوائية.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٩. تطبيق أدوات القياس قبلياً على مجموعتي البحث (٤٠) طالبا وطالبة.

١٠. إجراء التجربة الأساسية.

١١. تطبيق أدوات القياس بعدياً على مجموعتي البحث (٤٠) طالبًا وطالبة.

١٢. معالجة البيانات من التطبيقين القبلي والبعدي بالطرق الاحصائية المناسبة للتوصل إلى النتائج وتفسيرها في الإطار النظري ونتائج البحوث المرتبطة بالموضوع وفروض البحث.

١٣. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

١- **نمط الإنفوجرافيك الثابت: تعرفه الباحثة إجرائيا:** مجموعة من الرسوم والأشكال والصور التي توظف داخل بيئة التعلم الإلكترونية بصورة ثابتة للتعبير عن محتوى مهارات إنتاج الهولوجرام في شكل معلومات مرتبة ومنظمة بصورة تشويقية وجاذبة من خلال استخدام خطوط وألوان تستثير انتباه طلاب الدراسات العليا عينة البحث.

٢- **نمط الإنفوجرافيك المتحرك: تعرفه الباحثة إجرائيا:** مجموعة من الرسوم والأشكال والصور الثابتة والمتحركة ومقاطع الفيديو المصغرة والتي توظف داخل بيئة التعلم الإلكترونية بصورة متحركة للتعبير عن محتوى مهارات إنتاج الهولوجرام في شكل معلومات مرتبة ومنظمة بصورة تشويقية وجاذبة من خلال استخدام خطوط وألوان تستثير انتباه طلاب الدراسات العليا عينة البحث.

٣- **استراتيجية الفصل المعكوس: تعرفه الباحثة إجرائيًا:** بأنها استراتيجية أو طريقة من طرق التعلم المستحدثة والتي تسمح لطلاب الدراسات العليا عينة البحث بالتحضير للدروس مهارات إنتاج الهولوجرام والإعداد له خارج قاعة الدراسة سواء في مكتب العمل أو بالمنزل ثم يتم مناقشة الدرس التعليمي وتبادل الآراء والخبرات المرتبطة بهذا الدرس في قاعة المحاضرات.

٤- **مهارات إنتاج الهولوجرام: تعرفها الباحثة إجرائيا:** بأنها عبارة عن مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تتبع لإنتاج صور ورسوم ومقاطع الهولوجرام باستخدام أحد برامج إنتاج الهولوجرام، بحيث تقدم هذه المهارات لطلاب الدراسات العليا وفق استراتيجية التعلم المتبعة بالبحث الحالي لتنمية مهاراتهم في إنتاج محتوى الهولوجرام والتمكن من عرضه باستخدام أجهزة العرض المتاحة لهم.

الإطار النظري للبحث

المحور الأول: بيئة الفصل المعكوس

مفهوم الفصل المعكوس:

الفصل المعكوس مصطلح له عدة مسميات أخرى منها الفصل المقلوب أو التعلم المعكوس أو التعلم المقلوب أو باللغة الإنجليزية **Flipped Classroom** أحد استراتيجيات التعلم الحديثة المعتمدة على شبكة الإنترنت والمحتوى الإلكتروني.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

كما أشار كل من **Honey, B. & Garret, (2014)** إلى أن الفصل المعكوس مصطلح يوضح ديناميكية بيئة التعلم، حيت تتكون الكلمة **(FLIP)** بمعنى القلب أو العكس من اختصار لمجموعة من الكلمات وهي:

(F): التركيز على المتعلم **Focus on your**

(L): ليتعلموا من خلال **Learners by**

(I): إشراكهم في **Involving them in the**

(P): الأنشطة والعمليات **Process**

ويعرف جوناثان بيرجمان، وآرون سامز (٢٠١٢، ٤١) وعاطف الشرمان (٢٠١٥، ١٦٤) الفصل المعكوس بأنه استراتيجية، أو نمط من أنماط التعلم الحديثة، وهي تطور لمفهوم التعلم المدمج، يقوم بعكس التعلم، حيث إنَّ الذي كان يؤدى في الفصل بصورة نمطية أو تقليدية، أصبح الآن يؤدى في المنزل، وما كان يؤدى كذلك بصورة نمطية في المنزل كتعيين واجب منزلي، أصبح يتم الآن في الفصل من خلال مقاطع فيديو تعليمية توضع على الانترنت.

كما عرفته ميل مان **(Milman, 2014, 9-10)** بأنه استراتيجية ترفع مستوى كفاءة وفاعلية العملية التعليمية داخل الغرفة الصفية، عن طريق التركيز على الأنشطة المتنوعة، تحت توجيه واشراف المعلم، أمَّا إلقاء المعلومات وشرح الدروس، يكون عن طريق بث فيديو منزلي يشاهده الطلاب.

وعرفه أيضًا الطيب هارون، ومحمد سرحان (٢٠١٥) بأنه نموذج تربوي، يدمج بين التعلم المتمركز حول الطالب، والتعلم المتمركز حول المعلم، ويتضمن أنشطة تعلم تفاعلية، لمجموعات صغيرة، داخل القاعات الدراسية، وتعلم فردي مباشر، معتمد على تكنولوجيا الحاسوب.

وعرفه هيثم عاطف حسن (٢٠١٧، ٣١) بأنه استراتيجية تعلم يقوم فيها المعلمون بمساعدة المتعلمين على التحضير المسبق للدرس من خلال نشر مقاطي فيديو على إحدى وسائل التواصل الإلكتروني ليطلي عليها الطالب في منازلهم بينما يخصص وقت الحصة للمناقشات وورش العمل التدريبية.

خصائص ومزايا الفصل المعكوس:

يتميز الفصل المعكوس بعديد من الخصائص التي تميزه عن غيره من أنماط التعلم والتي بينها "فولتن" **Fulton, (2012)** و"أوفرمير" **Overmyer, (2014)** وإبراهيم الفار (٢٠١٥، ٦٢٠):

أ- منظمة للغاية: وبيئات التعلم في الصف مخطط لها والوصول إليها دقيق.

ب-عكس نظام التدريس: يتم عكس وقت المنزل المخصص للواجبات المنزلية لشرح المحتوى واكتساب المعلومات، ووقت الصف المخصص لشرح المحتوى للتدريب والممارسة وتنفيذ الأنشطة وحل الواجبات.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ج- عكس الأدوار: يتم عكس دور المعلم من ملقن وناقل إلى موجه ومرشد وملاحظ وداعم ومنتج لمصادر التعلم الرقمية، ودور المتعلم من متلقي سلبي للمعلومات إلى متدرب إيجابي وفاعل وناشط ومتعاون مع زملائه.

د- توظيف مصادر التعلم الرقمية: بكل أنواعها سواء الجاهزة أو المنتجة من قبل المعلم وعلى رأسها الفيديو التعليمي كمصدر أساسي في نقل المعلومات وشرح المحتوى.

هـ-صلاحية استخدامه وتطبيقه: مع غالبية المقررات الدراسية ولجميع المراحل الدراسية.

و- التفاعلية: يعتمد هذا النمط على تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي في المنزل ثم ينتقل إلى الصف ليتفاعل مع المعلم ومع زملائه من خلال الأنشطة المتنوعة والتدريبات والمهام المختلفة التي تهدف لقيامه بالتطبيق العملي لما درسه وتعلمه.

أهمية التعلم بالفصل المعكوس:

ذكر كل من ابتسام الكحيلي (٢٠١٥، ٤٤ - ٤٧)؛ وحنان أسعد الزين (٢٠١٥، ١٧٢ - ١٨٦)؛ و Doman(2016) ، أهمية توظيف التعلم المعكوس فيما يلي:

١. التعلم المعكوس يجمع بين اثنين: التعلم السابق (الخبرة) بواسطة التقانة السمع بصرية وبين ممارسة الخبرة الإجرائية داخل الصف فيحقق التوازن المطلوب لتحقيق التعلم النوعي، والتعلم ذو المعنى.

٢. معلم الصف في التعلم المعكوس هو المعلم الذي يهتم بثلاثة جوانب مهمة في خلق التعلم وهي السمع والبصر والحركة

٣. استغلال الوقت بصورة جيدة فيما يخدم المصلحة التعليمية.

٤. الاستخدام الأمثل للتقنية الحديثة في التعليم.

٥. منح الطلاب حافزًا للتحضير والاستعداد قبل وقت الحصة الصفية؛ وذلك عن طريق إجراء اختبارات قصيرة.

٦. توفير تغذية راجعة فورية للطلبة بمعرفة المعلمين في وقت الحصة الصفية .

٧. تحفيز التواصل الاجتماعي والتعليمي بين الطلبة عند العمل في مجموعات تشاركية صغيرة.

آلية تطبيق الفصل المعكوس في العملية التعليمية:

ليس هناك طريقة واحدة لتنفيذ الفصل المعكوس، إلا انه يوجد نقاط رئيسية يتفق عليها الجميع، فهو يقوم بالأساس على إعادة ترتيب العملية التعليمية وتغيير الدور التقليدي الذي تقوم به المدرسة والمنزل بحيث يصبح كل منهما مكان الآخر، إذ يشاهد الطلبة المادة الدراسية في المنزل من خلال فيديوهات أو نصوص قرائية محددة أو عروض توضيحية جذابة ومثيرة للحماس أعدها مدرسوهم وحملوها على شبكة الإنترنت أو على **CD** تتراوح مدتها (٥-٧) دقائق وأثناء متابعة شرح الدرس يقوم الطلبة

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

بتدوين الملاحظات والأسئلة، ومن الممكن للطلبة الاستفادة من إمكانية إيقاف وتقديم وترجيع الفيديو لتدوين الملاحظات والأسئلة قبل متابعة الشرح (Stone, 2013).

وفي بداية الحصة ينبغي إعطاء وقت لملاحظات وأسئلة الطلبة حول المادة الدراسية التي اطلعوا عليها في المنزل وبعد أن يتم مناقشة أسئلة الطلبة وملاحظاتهم يكون المعلم جهز النشاط الخاص بالحصة ومن خلاله يتم تقييم أداء الطلبة والذي من الممكن أن يشتمل على تجارب مخبريه أو على اختبار قصير أو أوراق عمل يحضرها معه إلى الصف أو نشاط تطبيقي وكل ذلك حسب ترتيب المعلم والوقت المتاح لذلك فمن الممكن أن تحتوي الحصة الواحدة على أكثر من نشاط أو مهمة (عاطف الشرمان، ٢٠١٥).

تقديم التغذية الراجعة الفورية في بيئة الفصل المعكوس:

تعد التغذية الراجعة الفورية عاملًا أساسيًا في بيئات التعلم الإلكترونية وذلك من أجل معرفة ما تم تحقيقه من أهداف لدى الطلاب، تقديم تغذية راجعة فعالة وفي الوقت المناسب يمكن أن يكون له أثر فعال في تحصيل التلميذ، حيث فتقديم تغذية راجعة فورية من المعلم للمتعلم، فهي تعد عنصراً أساسيًا في نموذج الإجادة للفصل المعكوس؛ لأنه ينبغي على التلاميذ الوصول إلى مستوى الإجادة للأهداف التعليمية المطلوبة، قبل الانتقال إلى دراسة الوحدة التالية فالتغذية الراجعة الفورية تساعد التلاميذ على تحديد مناطق المفاهيم غير الصائبة في أدائهم (جوناثان بيرجمان، وآرون سامز، ٢٠١٢، ١٢٣).

المحور الثاني: نمطا الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك)

مفهوم الإنفوجرافيك:

كلمة إنفوجرافيك كلمة مكونة من مقطعين الأول " إنفو" وتعبر عن المعلومات والأخرى " جرافيك" وتعبر عن الرسوم بكافة أشكالها، وبدمج الكلمتين تعبر عن "علم عرض وتنظيم المعلومات باستخدام الصور والرسوم الثابتة والمتحركة".

وقد عرفه Smiciklas (2012) بأنه اختصار للمعلومات المصورة Short for Information graphic يتم خلط البيانات بالتصميم لمساعدة الأفراد والمؤسسات على التواصل بوضوح بذوي الصلة بهم.

كلمة إنفوجرافيك يعني الأداة الفعالة ذات التصميم الجرافيكي المشتمل على الصور والرسومات المصورة المدعمة بالنصوص والشروحات والتعليمات في شكل واحد لعرض القصص والمواضيع عديدة الاتجاهات.(Krum, 2013, 107-108)

يعرف الإنفوجرافيك بأنه تصميم المعلومات Information Design أو تصميم الاتصال Communication Design أو تحويل البيانات لصورة مرئية Data Visualization لإيصال المعلومات بالصور والرموز عوضًا عن الفيديو أو الكتابة.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ويعرف محمد شلتوت (٢٠١٤) الإنفوجرافيك بأنه عبارة عن صورة يستطيع أي مستخدم مشاهدتها أيًا كانت سرعة الاتصال لديه وعلى أي موقع تم نشرها عوضًا عن أنها تختصر الكثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.

خصائص الإنفوجرافيك:

١- الترميز والاختصار Encoding & Summarizing:

إن من أهم خصائص الإنفوجرافيك هو قدرته على الترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصوره تتنوع ما بين الصور، والأشكال، والأسهم، والرسومات الثابتة، والمتحركة، هذا بالإضافة إلى فاعليته وقدرته على اختصار وقت التعلم، فبدلا من أن يقضي المتعلم وقت أطول في تعلم مهاره أو التعرض للمعلومات والمعارف الخاصة بموضوع ما واستعراضها في عده ساعات فإن باستطاعته تعلم نفس تلك المعلومات في وقت أكثر بكثير من خلال شريط التنقل الرأسي الموجود بأغلب تصاميم الإنفوجرافيك(Semetko, H. & Scammell, M., 2012) .

٢- الاتصال البصري Visual Contact:

يعتبر الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعليم الإلكتروني الذي تعتمد على حاسة الإبصار وهو في ذلك يتوافق مع نظريات الاتصال البصري التي تؤكد أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠% أكثر من أي حاسة أخرى لديهم حيث أن العين يمكنها التقاط الصور في اقل من ١/ ١٠ من الثانية ولذلك على سبيل المثال فإن إشارات المرور تمثل بصريًا وليس نصيًا لأن العين أكثر سرعة في التقاط المعلومات عوضًا عن القراءة مما يوفر أقصى عوامل السلامة للبشر (Semetko, H. & Scammell, M., 2012).

٣- القابلية للمشاركة Ability for Sharing:

من أهم الخصائص التي يختص بها الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الاجتماعي، وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبرة الويب، فمثلًا الإنفوجرافيك الأمريكي الشهير بعنوان "What Are The Odds?" قد حصد ٢٦١,٠٠٠ مشاركة، و٢٧,٠٠٠ إعجاب عبر الفيس بوك، وعدد مشاركات ٧٩٠٤ مرة عبر تويتر، وبالتالي إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمهتمين بموضوع الإنفوجرافيك ذاته.

٤- قدراته الإثرائية Enhancementing Ability:

عن طريق الإنفوجرافيك، يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، أو يمكنه أيضًا إضافة عناوين بعض الكتب، الملخصات، الدراسات، الأبحاث ذات الصلة بالموضوع.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٥- التصميم الجذاب Inviting Design:

والذي يتنوع بين استخدام اللون، والصور، والرسومات، والأسهم، والخطوط، كل ذلك إما ثابت أو متحرك، بالإضافة إلى أزرار التنقل، والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدمي الإنفوجرافيك، والتي تسهم أيضًا في قدرة الإنفوجرافيك في مخاطبة أعمار وثقافات مختلفة من البشر (Dai, Siting, 2014, 16).

الهدف من استخدام الإنفوجرافيك:

يمكن أن يلعب الإنفوجرافيك دورًا قويًا في عملية التعليم، حيث يستطيع أن يشرح المفاهيم المعقدة وصعبة الفهم بشكل مبسط، كما يمكنه تشجيع إبداع الطلاب وذلك من خلال حثهم على إنشاء وتصميم الإنفوجرافيك الخاص بهم.(Krum, 2013)

وقد ذكر محمد شلتوت (٢٠١٤) أن فن الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة ظهر في محاولة لإطفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صوره جذابه إلى القارئ.

وقد ذكرت عديد من الدراسات كدراسة (Mol, 2011; Smiciklas, 2012; Vanichvasin, 2013; Borkin et al., 2013; Matrix & Hodson, 2014; Islamoglu et al., 2015) أهداف استخدام الإنفوجرافيك في عملية التعلم، كما يلي:

١. إيضاح المعلومات وتلخيص المواد المتعلمة.
٢. **منظم تمهيدي:** بحيث يساهم الإنفوجرافيك في نقل أبعاد معرفية مختلفة من خلال شرح العمليات والأحداث، وبناء روابط ومفاهيم وتقديم شكل ملموس للمفاهيم المجردة.
٣. **سرعة توصيل المعلومات:** فيسمح الإنفوجرافيك للمتعلمين بفهم المعلومات بطريقة منظمة، ووضع أساس للمخططات التي نحتاج لوضعهما في ذهن المتعلمين بشكل منظم.
٤. **التواصل البصري:** فيعدل الإنفوجرافيك أداة تواصل بصري فعالة ويسعى المصممون والمعلمون وخبراء التواصل البصري لتطوير أنواع الإنفوجرافيك الأكثر إثاره للاهتمام لجذب المزيد من المشاركين وجعلهم يهتمون بالمحتوى.
٥. **تحسين التفكير النقدي:** يساعد الإنفوجرافيك الطلاب على تجسيد تفكيرهم النقدي، ومهارات التحليل والتكوين، إضافة إلى خلق مهارات تصميم تعليمي جيدة لديهم.
٦. **كسر حالة الرتابة والملل:** يساهم الإنفوجرافيك في كسر حالة الرتابة لدى الطلاب والناتجة عن كثرة العروض اللفظية حيث يعمل على جذب بانتباه الطلاب من خلال عناصر التصميم البصري الجاذبة بما يزيد من اتجاهاتهم الإيجابية تجاه محتوى التعلم.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٧. **الإنفوجرافيك أداة جيدة لتنمية بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية لدى الطلاب:** بحيث يمكن استخدامها لمساعدتهم على استيعاب القيم المقدمة في الدروس بما تساهم في تنمية شخصية المتعلمين ومنحهم فرصا جديدة للكشف عن الحالات المزاجية للطلاب وتحسين سلوكياتهم.

٨. **المشاركة بفاعلية في عملية التعلم:** مما ينتج عنه تعلم يدوم لفترة طويلة ومعدلات تذكُّر مرتفعة.

٩. **مساعدة المعلمين على تطوير أنشطة التعلم وعرضها بطريقة جذابة تلفت انتباه الطلاب.**

المحور الثالث: مهارات إنتاج الهولوجرام

مفهوم الهولوجرام:

الهولوجرام كمصطلح كلمة ذات أصل يوناني مركبة من مقطعين، الأول (هولوز) وهي Hollos تعني "التصوير المتكامل" والمقطع الثاني (جرافو) Grapho تعني "المكتوب"، وهي مجتمعة "هولوجرافو" Holographo تعني فن التصوير ثلاثي الأبعاد لتداخلات موجية لضوء الليزر (universal hologram,2009).

وقد تم التوصل إلى هذه التقنية على يد مجموعة من العلماء في الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي عام ١٩٦٢، ثم تطورت هذه التقنية بشكل ملحوظ بداية من الثمانينيات من القرن الماضي وذلك بفضل أجهزة الليزر الصلبة قليلة التكلفة والتي أصبحت في متناول المستخدمين، مثل مشغلات أقراص الفيديو الرقمية DVD Rom (Chavis, j., 2009).

وقد أختلف المتخصصين في إطلاق مسميات على هذا الفن وهذه التكنولوجيا، فمنهم من أطلق عليه فن التصوير التجسيمي، ومن أطلق عليه التصوير المجسم، ومن أطلق عليه الصورة في الفراغ، ويطلق عليه أيضا الرسم على الهواء، والطيف ثلاثي الأبعاد.

وقد عرفها أحمد مصطفى (٢٠٠٩) بأنها تكوين صورة الأجسام الآلية بأبعادها الثلاثة بدرجة عالية جداً إذ أنه يتم تصوير جسم باحترافية ويظهر لك على جزيئات الهواء صورة ثلاثية الأبعاد تبدو حقيقة للجسم في جميع الاتجاهات وكأنك ترى الشيء أمامك.

خصائص تكنولوجيا الهولوجرام:

يتمتع الهولوجرام المجسم بالعديد من السمات والخصائص بفضل مصدري الضوء المتداخلة والتي تعطي في تداخلها صورة وهمية مجسمة، وقد ذكر حازم سكيك (٢٠٠٧) عدد من الخصائص لتكنولوجيا الهولوجرام كما يلي:

١- رؤية الجسم من كل الزوايا ورؤية أعماق الفتحات والثقوب عليه.

٢- رؤية اتجاه واحد من الجسم يخفي الاتجاه المقابل.

٣- عند تلف وتحطم مجسم الهولوجرام، فإنه يمكن استعادة الصورة عن طريق تعريض أي قطعة منه لمصدر الضوء، ولكن شدة إضاءة الصورة المجسمة (درجة الوضوح) ضعيفة.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٤- يمكن تصوير عدة صور هولوجرامية على لوح واحد ولا يحدث بينهم تداخل أو تشويش.

٥- يمكن تخزين ١٠٣ بت (البت: مساحة تخزينية إلكترونية تساوي ٠ أو ١) في كل سنتيمتر مكعب من بلوره فعالة ضوئيا، مما يمكننا من تخزين محتوى معلوماتي يصل إلى ٥ مليون مجلد، وكل مجلد يحتوي على ٢٠٠ صفحة، وكل صفحة بها ١٠٠٠ كلمة، وكل كلمة مكونة من ٧ أحرف، وذلك كله في بلورة مكعبة حجمها لا يزيد عن عقلة الإصبع.

أهم استخدامات الهولوجرام:

يمكن استخدام الهولوجرام وتطبيقه في مجالات متنوعة في الحياة كما يلي:

١. تسجيل الصور.
٢. الترويج للتجارة لعرض المنتجات بصورة مجسمة ثلاثية الأبعاد والإعلان عنها.
٣. التقليل من التزوير بإضافة شريط مجسم مطبوع على ظهر بطاقات الاعتماد.
٤. وضع العلامات التجارية على أغلفة السلع بصورة مجسمة.
٥. تخزين المعلومات بكثافة عالية داخل البلورات، حيث أن تقنيات التخزين الحالية مثل أقراص Blu-ray تصل لحد معين من مساحة التخزين بعكس التصوير المجسم يستطيع تسجيل البيانات على كامل حجم وسائط التخزين بدلا من وسطح وسائط التخزين فقط.

مهارات إنتاج الهولوجرام اللازم توافرها لدى طلاب الدراسات العليا:

طلاب الدراسات العليا هم معلمو المستقبل الواجب تأهيلهم تربويًا ومهنيًا وتنمية مهاراتهم العملية في مجال صناعة وتقديم المحتوى الإلكتروني الرقمي لمواكبة ومسايرة التطور التكنولوجي في مجال التعليم، بحيث يتمكن الطالب المعلم من تحقيق أهداف المؤسسة التعليمية التي سينتمي إليها مستقبلًا، ومن المهارات اللازم توافرها وتنميتها لدى هؤلاء الطلاب هو مهارات إنتاج الهولوجرام ثلاثي الأبعاد لتوفير التنوع في عرض المحتوى الإلكتروني للمتعلمين.

ومهارات التجسيد ثلاثي الأبعاد (الهولوجرام) تتمثل في تصميم وإنتاج المحتوى الرقمي سواء صور ثلاثية الأبعاد أو مقاطع فيديو مجسمة أو نصوص مجسمة، وذلك باستخدام أحد برامج إنتاج المجسمات ثلاثية الأبعاد، بحيث يتمكن طالب الدراسات العليا من صناعة المحتوى الهولوجرامي وعرضه على المتعلمين لتنويع وسائل وطرق عرض المحتوى لديهم من أجل تنمية الحواس لديهم وأيضًا مستويات الخبرة المعرفية.

وفي هذا البحث ستنمي الباحثة مهارات إنتاج الهولوجرام من النوع الانعكاسي والتي تنقسم إلى قسمين:

١- مهارات إنتاج جهاز عرض الهولوجرام:

حيث ستعتمد الباحثة في عرض الهولوجرام على كل من:

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

١-١ أجهزة الهواتف الذكية واللوحية شاشات الكمبيوتر المحمول، والتي تدعم عرض مقاطع الهولوجرام الجاهزة.

١-٢ المنشور الهرمي مشطوف القمة، والمصمم بمواد متوفرة وغير مكلفة باستخدام الواح البلاستيك الشفاف.

٢- مهارات إنتاج مقاطع ومشاهد الهولوجرام سواء ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد:

حيث ستعتمد الباحثة في الإنتاج على أحد برامج إنتاج ومعالجة مقاطع الفيديو ومنها، برنامج Camtasia Studio 10 لتصوير ومونتاج مقطع الفيديو التعليمي، بالإضافة لبرنامج Adobe Premiere 2020 وذلك لإزالة خلفيات الفيديو وإضافة خلفية معتمة تتناسب مع عروض الهولوجرام.

التصميم التعليمي بيئة الفصل المعكوس ونمطا الإنفوجرافيك (الثابت- المتحرك):

نموذج محمد الدسوقي لتصميم بيئات التعليم والتعلم المنتشر والنقال: ويتكون هذا النموذج من سبع مراحل هي "التقييم المدخلي ثم التهيئة ثم التحليل ثم التصميم ثم الإنتاج ثم التقويم ثم التطبيق (محمد الدسوقي، ٢٠١٢).

وقد اختارت الباحثة نموذج محمد الدسوقي لتصميم بيئات التعليم والتعلم الإلكتروني المنتشر والنقال، وتوظيفه في ضوء متغيرات البحث الحالي.

الإجراءات المنهجية للبحث:

يتناول البحث في هذا الفصل عرضًا تفصيليا للخطوات والإجراءات التي اتبعتها الباحثة في تصميم بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطي الإنفوجرافيك (الثابت- المتحرك)، وذلك لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا في كلية التربية بجامعة المنصورة.

إعداد قائمة بمهارات إنتاج الهولوجرام:

قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات إنتاج الهولوجرام، المراد تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة، وتم الإعداد وفقًا للخطوات التالية:

١) **الهدف من إعداد قائمة المهارات:** هدفت هذه القائمة إلى تحدي المهارات الرئيسية وإجراءاتها الفرعية الخاصة بإنتاج مقاطع الهولوجرام الواجب توافرها لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة.

٢) **اشتقاق المهارات وإجراءاتها الفرعية:** تم اشتقاق قائمة المهارات وإجراءاتها الفرعية، من خلال إطلاع الباحثة على مقاطع الفيديو التعليمية على الإنترنت المتعلقة بتنفيذ الهولوجرام وإعداده وإنتاجه وطريقة عرضه طريقة تصميم منشورات عرضه ثلاثية الأبعاد، بالإضافة للمقالات التي تناولت مراحل إنتاج وعرض الهولوجرام، بالإضافة إلى الاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت الهولوجرام وإعداده وعرضه.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٣) **إعداد قائمة أولية بالمهارات:** قامت الباحثة بصياغة المهارات في صورتها الأولية، وتضمنت المهارات ٣ مهارات رئيسية، ٧ مهارات فرعية، ١١٦ أداء سلوكي، تناولت الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الهولوجرام.

٤) **تحكيم قائمة المهارات:** عقب إعداد القائمة الأولية لمهارات إنتاج الهولوجرام، قامت الباحثة بعرض هذه القائمة على الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم[١]، لإبداء الرأي.

٥) **حساب الأهمية التعليمية للمهارات:** وبعد حساب الوزن النسبي لكل مهارة، وجدت الباحثة أن أعلى نسبة ٩٧%، وأقل نسبة ٧٠% وهذا يشير لاتفاق المحكمين وأن هذه المهارات على قدر كبير من الأهمية، كما أن اكتسابها يزيد من تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا عينة البحث.

٦) **صياغة المهارات في صورتها النهائية:** تم صياغة المهارات الرئيسية وإجراءاتها الفرعية، في صورتها النهائية، والتي في ضوئها سيتم تصميم محتوى تعلم مهارات إنتاج الهولوجرام المقدم لطلاب الدراسات العليا، واشتملت القائمة النهائية على (٣ مهارات رئيسية، ٧ مهارات فرعية، ١١٦ إجراء سلوكي)[٢].

إعداد قائمة بمعايير تصميم بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك):

قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها لتصميم بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، وذلك لضمان جودة التصميم التعليمي لهذه البيئة التعليمية، وقد قامت الباحثة بعدد من الخطوات للوصول إلى قائمة المعايير النهائية كما يلي:

١) **الهدف من قائمة المعايير:** تحدد الهدف من بناء قائمة معايير التصميم المقترحة، في تحديد المواصفات اللازم توافرها في بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) والمتعلقة بالبحث الحالي.

٢) **اشتقاق المعايير ومؤشراتها:** اعتمدت الباحثة في إعداد وبناء قائمة المعايير الأولية على مجموعة من معايير القياس الأساسية اللازم توافرها في بيئات التعلم الإلكتروني واستراتيجيات التعلم المعكوس بوجه عام وذلك كمعايير تصميم النصوص المكتوبة، والصور والرسوم، ووسائط الفيديو، ووسائط الصوت، وأدوات التعلم المعكوس، أيضًا قامت الباحثة بمراجعة البحوث والدراسات السابقة والتي تناولت متغيرات البحث الحالي ووضع قوائم معيارية لتصميم الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك، والتي تم تناولها في الفصل الثاني.

[١] ملحق قائمة بالسادة الأساتذة المحكمين لأدوات البحث.

[٢] ملحق قائمة مهارات إنتاج الهولوجرام.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٣) **صياغة قائمة المعايير في صورتها الأولية:** تم اشتقاق قائمة معايير تصميم بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) من القوائم المعيارية التي تم الاطلاع عليها سابقًا، وتم وضع معايير جديدة تتناسب مع طبيعة متغيرات البحث والمتمثلة في الدمج بين بيئة الفصل المعكوس ونمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك، وتمثلت القائمة من (١٨ معيار، ١٧٤ مؤشر) وتم تقسيمها إلى معايير تربوية، ومعايير تكنولوجية، ومعايير فنية، وتم صياغتها لغويًا بصورة صحيحة وواضحة ومحددة.

٤) **تحكيم قائمة المعايير:** للتأكد من صدق القائمة المعيارية، تم عرض هذه القائمة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي والتوجيه نحو هذه المعايير ومؤشراتها لضمان صدقها وصحتها وصلاحيتها.

٥) **حساب أهمية قائمة المعايير المصاغة:** لحساب أهمية المعايير التي تم صياغتها في صورتها الأولية، وبحساب الأوزان النسبية وجدت الباحثة أنَّ أعلى نسبة ١٠٠% وأقل نسبة ٨٠% وهذا يشير إلى اتفاق المحكمين، وأنَّ المعايير والمؤشرات على قدر كبير من الأهمية.

٦) **صياغة معايير ومؤشرات تصميم بيئة الفصل المعكوس ونمطا الإنفوجرافيك في صورتها النهائية**[٣]: في ضوء ما استعرضته الباحثة سابقًا من تحكيم للمعايير ومؤشراتها، وحساب أهميتها، وذلك من خلال السادة الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، تم صياغة قائمة المعايير ومؤشراتها في صورتها النهائية بعد إجراء كافة التعديلات المطلوبة، تمثلت في (١٣ معيار، و١٧٤ مؤشر) لتصميم بيئة الفصل المعكوس ونمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، وذلك لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة المنصورة.

سادسًا: التصميم التعليمي لبيئة الفصل المعكوس ونمطا الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك) المقترحة:

في ضوء نماذج التصميم التعليمي التي اطلعت عليها الباحثة والتي تناولتها في فصل الإطار النظري من هذا البحث والتي تناولت تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني واستراتيجية الفصل المعكوس وأنماط الإنفوجرافيك، وقد استقرت الباحثة على استخدام نموذج التصميم التعليمي لبيئات التعليم والتعلم الإلكتروني لمحمد الدسوقي (٢٠١٢) وطوعته في ضوء متغيرات البحث الحالي وإضافة ما هو مناسب وحذف ما هو غير ملائم للبحث.

إجراءات البحث في ضوء نموذج التصميم التعليمي:

المرحلة الأولى: التقييم المدخلي:

في هذه المرحلة يتم تحديد المتطلبات المدخلية الأولية لكل من الطلاب والبيئة التعليمية وذلك وفق الخطوات التالية:

[٣] ملحق قائمة بمعايير تصميم بيئة الفصل المعكوس في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) المقترحة.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

١- إجراء دراسة استكشافية لتحليل توافر أجهزة تشغيل بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) لدى الطلاب عينة البحث، وأيضًا المواصفات الفنية لهذه الأجهزة وقدرتها من حيث السعة التخزينية، وسرعة المعالج وحجم الذاكرة المؤقتة واتصالها بشبكة الإنترنت، وقدرتها على تحميل وتشغيل وتطبيقات YouTube, WhatsApp, Meet والتي ستستخدم في عرض المحتوى والتواصل بين الطلاب والباحثة.

وفي ضوء مرحلة التقييم المدخلي تبين للباحثة أن طلاب الدبلوم المهني عينة البحث بحاجة إلى بعض التهيئة، وذلك لعدم درايتهم المسبقة بمهارات استخدام بعض تطبيقات التشغيل والتواصل المستخدمة في بيئة التعلم المعكوس، بالإضافة إلى عدم درايتهم بكيفية تفعيلها على أجهزتهم وتوظيفها في عملية التعلم.

المرحلة الثانية: التهيئة:

وفيها قامت الباحثة بمعالجة القصور الذي تم الكشف عنه بمرحلة التقييم المدخلي من خلال:

١- تحليل خبرات طلاب الدبلوم المهني عينة البحث حول تطبيقات جوجل التعليمية وتطبيقات التواصل الاجتماعي واستخدامها في العملية التعليمية.

٢- تحديد المتطلبات الواجب توافرها ببيئة الفصل المعكوس الإلكترونية.

٣- تحديد البنية التحتية التكنولوجية.

المرحلة الثالثة: التحليل:

وفي هذه المرحلة تقوم الباحثة بتحليل كل من المحتوى التعليمي، وخصائص المتعلمين، والموارد المادية، والموارد البشرية، وذلك وفقا لما يلي:

١- **تحليل الأهداف العامة لمحتوى بيئة التعلم المعكوس الإلكترونية:** يتحدد الهدف العام لمحتوى بيئة الفصل المعكوس المقترحة في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا باستخدام بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت/ والمتحرك).

٢- **تحليل خصائص الطلاب عينة البحث:** تحدد الباحثة خصائص المتعلمين في الآتي:

- طلاب الدبلوم المهني، بقسم تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية، بجامعة المنصورة، بمحافظة الدقهلية، من جنس الذكور والإناث، من حيث المستوى الثقافي متقاربون، خريجي كليات التربية والتربية النوعية بأقسامها المختلفة، من الجامعة وخارجها.

٣- **تحليل الموارد المادية:**

٤- **تحليل الموارد البشرية:**

٥- **تحليل المحتوى التعليمي:**

٦- **تحليل البنية التحتية التكنولوجية:**

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

المرحلة الرابعة: التصميم:

بعد الانتهاء من مرحلة التحليل، تأتي المرحلة الرابعة وهي التصميم والتي يتم فيها تصميم الأهداف وأدوات البحث وفقًا للخطوات والإجراءات التالية:

١- تصميم الأهداف العامة والإجرائية للبيئة الإلكترونية:

١) صياغة الهدف العام: يتحدد الهدف العام لبيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت/ والمتحرك)، في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة.

٢) صياغة الأهداف الإجرائية (السلوكية): تم صياغة الأهداف الإجرائية لبيئة الفصل المعكوس في شكل أفعال سلوكية، ثم قامت الباحثة بصياغة الأهداف الفرعية وإجراءاتها التابعة لكل هدف رئيسي.

٣) تحكيم قائمة الأهداف: قامت الباحثة بعرض قائمة الأهداف على مجموعة من المحكمين في مجال تخصص تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس لإبداء الرأي فيما يتعلق بصحة صياغة عبارات هذه القائمة ووضوحها، ومدى اتفاق هذه الأهداف مع الطلاب، ومدى إمكانية تحقيق الهدف، وإضافة ما يرونه مناسب لقائمة الأهداف أو حذف ما يرونه غير مناسب.

٤) صياغة الأهداف في صورتها النهائية: في ضوء ما سبق تم صياغة الأهداف الإجرائية في صورتها النهائية، بعد إجراء التعديلات اللازمة من قبل المحكمين، والتي في ضوئها تم تصميم الموديولات التعليمية[٤].

٢- تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت- المتحرك) في ضوء الأهداف:

تم تصميم المحتوى بصورة تتناسب مع بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، ثم تم تقسيم المحتوى إلى أربع موديولات تعليمية بحيث يغطي كل موديول هدف إجرائي رئيسي وأهدافه الفرعية

٣- تصميم الزمن اللازم للتعلم بالفصل المعكوس: تم تصميم جدول زمني لتحديد الزمن اللازم لدراسة المحتوى التعليمي.

٤- تصميم استراتيجيات التعلم: حددت الباحثة استراتيجية التعلم لهذا البحث في ضوء الاستراتيجية الأساسية التي ترتكز عليها بيئة التعلم، وهي استراتيجية التعلم المعكوس، وتتعلم كل مجموعة وفق نمط الإنفوجرافيك الذي تم توزيعهم مسبقًا عليه من قبل الباحثة.

[٤] ملحق قائمة بالأهداف العامة الإجرائية لمهارات إنتاج الهولوجرام.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٥- **تصميم استراتيجيات التفاعل:** حددت الباحثة استراتيجيات التفاعل في بيئة الفصل المعكوس الإلكترونية القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) كما يلي: التفاعل بين الطلاب وبيئة الفصل المعكوس، التفاعل بين الطلاب والمحتوى، التفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض، التفاعل بين الباحثة والطلاب، التفاعل بين الطلاب وأجهزة التعلم الذكية.

١) **تصميم أنشطة التعلم:** حيث حددت الباحثة أنشطة ومهام التعلم الواجب على الطلاب إنجازها أثناء التعلم عبر بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، وتتمثل في التسجيل الإلكتروني عبر بيئة الفصل المعكوس الإلكترونية القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، التواصل وتبادل الخبرات والمعلومات وإجراء جلسات الحوار والمناقشات داخل فصل جوجل Google Classroom للمناقشة والحوار، ثم حضور الجلسات المرئية عبر اجتماعات جوجل Google Meet.

٦- **تصميم سيناريو بيئة الفصل المعكوس الإلكترونية القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك):** تم تصميم سيناريو تعليمي عن طريق اختيار أحد أشكال كتابة السيناريو التعليمي بحيث يتناسب مع طبيعة بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) المراد تصميمها، وعقب وضع التصميم المبدئي للسيناريو التعليمي لبيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، تم أخذ موافقة الإشراف بتحكيم السيناريو بعرضه على متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيته للتطبيق وتحويله إلى بيئة الفصل المعكوس المقترحة، ومن ثم الاستفادة من آرائهم في شكل السيناريو ومحتواه وتصميمه وتعديل ما يلزم فيه، وقد أبدى المحكمون موافقتهم على السيناريو.

٧- **تصميم الخريطة الانسيابية للإبحار ببيئة التعلم المعكوس ومحتواها في ضوء نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك):** تم تصميم الخريطة الانسيابية للإبحار بالبيئة، حيث يتضح من الخريطة الانسيابية مسار الطالب داخل بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، حيث تمثل الخريطة عناصر وصفحات البيئة التعليمية، من حيث الواجهة الرئيسية ثم صفحة التعليمات ثم الأهداف ثم الاختبار القبلي ثم المحتوى المتمثل في الموديولات، ثم الاختبار البعدي ثم الخروج من البيئة،

٨- **تحديد الموارد البشرية وتوزيع أدوار كل منهم:** تتمثل الموارد البشرية في مصمم وسائط متعددة (مقاطع الفيديو، مقاطع الصوت، ملفات الصور والواجهات)، مصمم إنفوجرافيك (ثابت – متحرك)، مصمم مواقع الويب (صفحات الويب، والاختبارات الإلكترونية، روابط الويب، الأزرار والقوائم)، مطور الويب.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٩- **تحديد الموارد التقنية (الأجهزة والبرامج):** حيث تم تحديد الأجهزة والبرامج التي ستعتمد عليها عملية الإنتاج لبيئة التعلم المعكوس والإنفوجرافيك الثابت والمتحرك.

١٠- **تصميم أدوات القياس:**

١) **تصميم اختبار التحصيل المعرفي:** قامت الباحثة بإعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الهولوجرام في ضوء أهداف محتوى مهارات إنتاج الهولوجرام المراد تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة، وذلك لقياس المستويات المعرفية للتحصيل المتعلقة بهذه المهارات داخل بيئة الفصل المعكوس الإلكترونية وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك)، للعام الدراسي ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥ في الفصل الدراسي الأول، وقد قامت الباحثة بعدد من الإجراءات التالية للتوصل إلى مفردات اختبار التحصيل المعرفي:

١-١ **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي في مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة، من خلال تصميم بيئة فصل معكوس إلكترونية وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك).

إعداد جدول مواصفات تصميم الاختبار: تم إعداد جدول مواصفات تصميم الاختبار في ضوء: تحديد الموديولات التعليمية، وتحديد الوزن النسبي للموديولات، وتحديد الوزن النسبي للأهداف التعليمية، وتحديد عدد الأسئلة لكل موديول تعليمي، وفي ضوء ذلك تم بناء جدول المواصفات لتصميم أسئلة الاختبار.

١-٢ بعد تحديد كل من:

- عدد الأهداف الكلية لجميع الموديولات والتي = ١٦ هدف.
- عدد مفردات الأسئلة الكلية لجميع الموديولات والتي = ٥٠ مفردة.
- المستويات المعرفية للأسئلة التي تتناولها الباحثة هي (التذكر- الفهم – التطبيق).

١-٣ **تحديد نوع الأسئلة المصاغة بالاختبار:**

- أسئلة الصواب والخطأ، وعددها = ٣٠
- أسئلة الاختيار من متعدد، وعددها= ٢٠

١-٤ **أسلوب صياغة مفردات الاختبار:** تم مراعاة حسن صياغة العبارات وفقًا لقواعد اللغة وشروط صياغة الأسئلة التحصيلية، الموضوعية، والوضوح، والدقة،

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

والبساطة، قياسها لجميع جوانب الأهداف السلوكية المحددة، عدم احتمال اللفظ لأكثر من معنى.

١-٥ **وضع نموذج إجابة للاختبار:** قامت الباحثة بعد الانتهاء من الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار التحصيلي من وضع نموذجا للإجابات الصحيحة لكل مفردة، مع إعطاء كل إجابة صحيحة درجة واحدة فقط لكل مفردة من مفردات الاختبار المكون من ٥٠ مفردة لتكون درجة الاختبار الكلية من (٥٠).

١-٦ **تحديد زمن أداء الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب من العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار.

١-٧ **صياغة تعليمات الاختبار:** تم وضع، وصياغة تعليمات الاختبار بصورة دقيقة لما لها من أهمية لفهم عناصر الاختبار ومتطلباته وطريقة السير في الاختبار وأسلوب تسجيل الإجابة وتسليمها.

١-٨ **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$\text{معامل } (\alpha) = \frac{ن}{ن-1}\left(1-\frac{\text{مج } ع_{ق}^{2}}{ع_{ك}^{2}}\right)$$

حيث ن: عدد بنود الاختبار $ع_{ك}^{2}$: التباين الكلى لدرجات الطلاب في الاختبار

مج $ع_{ق}^{2}$: مجموع تباين درجات الطلاب على فقرة من فقرات الاختبار.

وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول () نتائج حساب معامل الثبات (α) للاختبار التحصيلي

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	القيمة
معامل الفا كرونباخ	١٠	٥٠	٠,٨٨

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات للاختبار ككل = ٠,٨٠٤، وهو معامل ثبات مقبول لألفا، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

١-٩ **حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معامل سهولة وصعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار وتبين أن معاملات السهولة تنحصر بين

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

(٠,٢-٠,٨)، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار وكان في المدى المقبول من (٠,٤- ٠,٥).

١-١٠ **حساب صدق الاختبار:** اعتمدت الباحثة على صدق المحكمين للتأكد من صدق الاختبار، وقد قامت الباحثة بعرض الاختبار التحصيلي بصورته الأولية، وجدول المواصفات، وتوزيعه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك لتحكيم الاختبار والتأكد من صدق الاختبار.

١-١١ **صياغة الاختبار التحصيلي في صورته النهائية[٥]:** تم جمع النسخ المحكمة ومراجعة آراء وملاحظات السادة المحكمين فيما يتعلق بالاختبار التحصيلي، ومن ثم إجراء التعديلات والإضافات التي أجروها في الاختبار، ثم تم صياغة الاختبار التحصيلي في صورته النهائية حيث اشتمل على (٣٠ سؤال من نوع الصواب والخطأ، ٢٠ سؤال من نوع الاختيار من متعدد) والدرجة النهائية للاختبار من ٥٠.

المرحلة الخامسة: الإنتاج:

تمر عملية الإنتاج بمراحل كما يلي:

١- إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك):

١-١ إنتاج مقاطع الفيديو.

١-٢ إنتاج الصور والرسوم.

١-٣ إنتاج المقاطع الصوتية.

٢- إنتاج المحتوى الإلكتروني التعليمي لمهارات إنتاج الهولوجرام، والأنشطة المصاحبة، والتقويم:

٢-١ كتابة المحتوى الإلكتروني:

٢-٢ إنتاج الموديولات التعليمية:

٢-٢-١ إنتاج موديولات مهارات إنتاج الهولوجرام باستخدام الإنفوجرافيك الثابت:

٢-٢-٢ إنتاج موديولات مهارات إنتاج الهولوجرام باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك:

٣- إنتاج أدوات القياس والأنشطة والتقويم:

تم تطوير أدوات القياس والتقويم والأنشطة كما يلي:

٣-١ إنتاج الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بتطوير الاختبار التحصيلي من الصورة الورقية المكتوبة بمستند Word إلى الصورة الإلكترونية التفاعلية المناسبة لبيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت –

[٥] ملحق اختبار التحصيل المعرفي ونموذج الإجابة

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

المتحرك)، وذلك باستخدام تطبيق نماذج جوجل Google Forms في شكل نموذجين لكل من الاختبار التحصيلي القبلي والاختبار البعدي.

٣-٢ تطوير الاختبار:

قسمت الباحثة الاختبار المكون من ٥٠ مفردة إلى اختبار قبلي يقوم بأدائه الطالب قبل بدء التعلم باستخدام بيئة الفصل المعكوس المقترحة، واختبار بعدي يقوم الطالب بأدائه في داخل بيئة التعلم بعد الانتهاء من البحث، ثم قامت بوضع الإجابة الصحيحة لكل سؤال، وجعل جميع الأسئلة مطلوبة، وإخفاء عرض الإجابة (صحيحة أم خاطئة).

٤- إنشاء صفحات التفاعل والمناقشات والاجتماعات:

٤-١ وذلك باستخدام فصول جوجل Google Classroom لكل مجموعة من المجموعتين التجريبيتين.

٤-٢ وقد تم إنشاء مجموعتين داخل تطبيق الاجتماعات Google Meet وذلك لعمل جلسات الفيديو المرئية والشرح المرئي بين الباحثة ومعلمات المجموعتين عينة البحث.

٤-٣ كما قامت بعمل مجموعة داخل تطبيق التواصل الفوري واتساب WhatsApp وأضافت به جميع أفراد عينة البحث من الطالبات، وذلك لتبادل النقاش والرسائل الهامة والتنبيهات والرد على الاستفسارات.

٥ إنتاج أنشطة التعلم باستخدام استراتيجية التعلم المعكوس.

٦ إنتاج بيئة التعلم المعكوس الإلكترونية:

اعتمدت الباحثة على مواقع جوجل Google Sites في تصميم وإنتاج موقع إلكتروني، ثم قامت الباحثة باختيار اسم لبيئة التعلم المعكوس يعبر عنها على شبكة الإنترنت وأطلقت عليه ( ) بحيث يمكن للباحثين أو أي شخص الدخول إليه بسهوله من خلال الرابط الخاص به.

٧ إنتاج دليل استخدام بيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك):

قامت الباحثة بعمل دليل استخدام لبيئة الفصل المعكوس لكل مجموعة تجريبية (نمط الإنفوجرافيك الثابت – نمط الإنفوجرافيك المتحرك) بحيث يمكن لكل طالب في كل مجموعة تجريبية بالاطلاع على دليل الاستخدام في بداية التعلم للتعرف على البيئة وعناصرها ومعرفة كيفية السير بها وأزرار الإبحار بها وصفحاتها والموديولات التعليمية بها.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

المرحلة السادسة: التقويم:

عقب الانتهاء من إنتاج بيئة الفصل المعكوس الإلكترونية وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك) وجميع عناصرها، تأتي مرحلة تجريب هذه البيئة واختبار صلاحيتها وسلامتها للتطبيق النهائي، وتم ذلك وفقًا لما يلي:

١– التقويم البنائي المصغر لبيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك).

٢– التقويم النهائي الموسع لبيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك).

٣– الإخراج النهائي لبيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك).

التطبيق:

عقب الانتهاء من مرحلة التقويم والتأكد من صلاحية بيئة الفصل المعكوس وفق نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) للتطبيق، تبدأ مرحلة التطبيق وتمر بعدة مراحل كما يلي:

١-٧ الاستخدام النهائي لنمطا الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) ببيئة الفصل المعكوس:

قامت الباحثة بمجموعة من الخطوات قبل بدء عملية التطبيق تتمثل فيما يلي:

أولا: تهيئة بيئة تطبيق التجربة:

قامت الباحثة بتجهيز قاعة سمنار الدراسات العليا لقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة، والتأكد من جاهزية القاعة للعرض المبدئي لأداء تجربة البحث، وذلك عن طريق تشغيل جهاز (اللاب توب الخاص بها) وتوصيله بخدمة الإنترنت الخاص بالقاعة، ثم توصيله بجهاز عرض البيانات (داتا شو).

ثم طلبت من طلاب الدراسات العليا لكلا المجموعتين التجريبيتين توصيل أجهزتهم الشخصية سواء اللاب توب أو التابلت أو الهواتف الذكية بخدمة الإنترنت.

ثم قامت الباحثة بتثبيت التطبيقات اللازمة لتشغيل بيئة التعلم المعكوس المقترحة على جهاز اللاب توب أمام الطلاب لكي يقوم كل منهم بتثبيت نفس التطبيقات على أجهزتهم.

ثانيا: توزيع دليل الاستخدام والتشغيل على طلاب المجموعتين التجريبيتين:

قامت الباحثة بتوزيع دليل التشغيل والاستخدام على طلاب الدراسات العليا في كل من المجموعتين التجريبيتين، وتوزيع حسابات الدخول على كل من المجموعتين الذين ليس لهم حساب على خادم جوجل، وتوزيع رابط الدخول لبيئة الفصل المعكوس بنمطي الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) المقترحة.

ثالثا: تصميم خطة التطبيق:

قامت الباحثة بوضع خطة زمنية لتطبيق التجربة الأساسية

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٢-٧ تعميم الاستخدام واعتماد نمطا الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) ببيئة الفصل المعكوس:

قامت الباحثة بالبدء في تطبيق التجربة مع كل من المجموعتين التجريبيتين وفقًا للجدول الزمني للتعلم، كما يلي:

١) تم تجميع طلاب الدبلوم المهني تخصص تكنولوجيا التعليم في قاعة سمنار قسم تكنولوجيا التعليم الخاص بالقسم ثم تم تقسيمهم لمجموعتين متساويتين من حيث العدد تضم كل مجموعة (٢٠ طالب دراسات عليا).

٢) قامت الباحثة بتعريف المجموعتين بمحتوى مهارات إنتاج الهولوجرام في العملية التعليمية لديهم، وعدد الموديولات التعليمية، ومحتوى كل موديول، وتعريفهم بالأهداف العامة، والأهداف الإجرائية، وتعليمات استخدام الموديول.

٣) قامت الباحثة بعرض الخطة الزمنية للتعلم على طلاب المجموعتين التجريبيتين (مجموعة نمط الإنفوجرافيك الثابت ببيئة الفصل المعكوس، ومجموعة نمط الإنفوجرافيك المتحرك ببيئة الفصل المعكوس) وتوزيع نسخة مطبوعة علهم.

٤) قامت الباحثة بتعريف طلاب المجموعتين التجريبيتين بالإنفوجرافيك وأنماطه وخدماته في التعليم، والتعريف بنمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك اللذان ستعتمد عليهما في التجربة، وتقوم بشرح إمكاناتها، وأهميتها، وكيفية الاستفادة منها.

٥) تم شرح طريقة الدخول لبيئة الفصل المعكوس المقترحة عبر الكمبيوتر المحمول الشخصي لطلاب الدراسات العليا.

٦) تم تعريف طلاب المجموعتين التجريبيتين عينة البحث بتطبيقات العمل ببيئة الفصل المعكوس وكيفية استخدامها كتطبيق Google Classroom وتطبيق Google Meet وتطبيق Google Slides.

٧) تم شرح كيفية الوصول لبيئة الفصل المعكوس وفق نمط الإنفوجرافيك الثابت لطلاب المجموعة الأولى، وذلك من خلال حساب iCloud أو Google play الخاص بكل طالب.

٨) ثم تم شرح كيفية الوصول لبيئة الفصل المعكوس وفق نمط الإنفوجرافيك المتحرك لطلاب المجموعة الثانية، وذلك من خلال حساب iCloud أو Google play الخاص بكل طالب.

٩) قامت الباحثة بتعريف طلاب المجموعتين بالاختبار التحصيلي القبلي، ثم قام كل طالب بالدخول للبيئة والوصول لصفحة اختبار التحصيل القبلي وأداء الاختبار وتسليمه.

١٠) استعانت الباحثة ببعض الزملاء والزميلات لتطبيق بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لاختصار الوقت والجهد، بعد تعريفهم بطريقة التطبيق.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

١١) قامت الباحثة بفتح ملف دليل الاستخدام الإلكتروني على عينة البحث، وشرح طريقة استخدامه لكل طلاب المجموعتين، لمعرفة كيفية الإبحار بالبيئة واستخدام كل عنصر بها، ثم قامت بإرسال دليل الاستخدام الإلكتروني لهم عبر هواتفهم الذكية.

١٢) تم البدء بدراسة المحتوى الإلكتروني التعليمي لمهارات إنتاج الهولوجرام من قبل كلتا المجموعتين التجريبيتين التي تستخدم نمط الإنفوجرافيك الثابت في بيئة الفصل المعكوس، والتي تستخدم نمط الإنفوجرافيك المتحرك في بيئة التعلم المعكوس وذلك وفق استراتيجية الفصل المعكوس حيث يقوم الطلاب بدراسة المحتوى التعليمي للموديول الأول بالمنزل (بدون شرح المعلم) ثم تطبيق الأنشطة والتدريبات، ثم يتم حضور جلسة المناقشة الإلكترونية عبر تطبيقي Google meet و Google classroom وفق الجدول الزمني للتطبيق مع الباحثة لمناقشة أهم النقاط التي درسوها حول الموديول الأول ومعرفة صحة حل الأنشطة والتدريبات للتأكد من فهمهم للموديول ثم الانتقال لدراسة الموديول الثاني.

١٣) للمناقشة عقب كل موديول يقوم طلاب المجموعتين بالتوجه لتطبيق اجتماعات جوجل Google Meet لحضور الشرح المرئي مع الباحثة وفقًا للجدول الزمني الخاص بتعلمهن، ثم عقب ذلك يتوجه الطلاب لفصل جوجل Google Classroom لمناقشة الأنشطة مع الباحثة والزميلات وحل التقويم الخاص بالموديول الذي تم رفعه على منصة فصل جوجل Google Classroom.

ثالثًا: تطبيق أدوات القياس البعدي على المجموعتين التجريبيتين:

- قامت الباحثة بجمع طلاب الدراسات العليا لكلا المجموعتين التجريبيتين بقاعة سمنار قسم تكنولوجيا التعليم، وتوجيههم للدخول للبيئة عبر أجهزتهم وفتح صفحة تطبيق الاختبار التحصيل البعدي لأدائه وتسليمه.
- قامت الباحثة مع الاستعانة بزميلاتها بتطبيق بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي على طلاب المجموعتين التجريبيتين وذلك بتوجيههم لتطبيق مهارات إنتاج الهولوجرام التي تعلموها عبر بيئة الفصل المعكوس، وأثناء قيامهم بالأداء قامت الباحثة بتطبيق بطاقة الملاحظة البعدية عليهم، وتسجيل الدرجات التي حصل عليها كل طالب في كل مجموعة.

خامسًا: إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج تجربة البحث:

- تم رصد درجات طلاب الدراسات العليا عينة البحث في ملف Excel Sheet، وحساب درجة كل طالب طبقًا لطريقة تصحيح بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي القبلي والبعدي.
- تم تحميل تقرير أداء اختبار التحصيل المعرفي القبلي والبعدي لطلاب الدراسات العليا عينة البحث من نماذج جوجل Google Forms الخاصة بحساب جوجل لبيئة الفصل المعكوس، واستخلاص درجات الاختبار قبليا وبعديا.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

قياس مدى تكافؤ المجموعتين التجريبيتين:

حيث قامت الباحثة باستخدام اختبار مان وتني "Mann–Whitney" وذلك من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليا، ويوضح الجدول التالي نتائج متوسطات الرتب ومجموعها وقيمة "U" وقيمة "Z" كما يلي:

جدول (٩) قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيل المعرفي

المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
نمط الإنفوجرافيك الثابت	٢٠	١٨,١٥	٣٦٣,٠	١٥٣,٠٠	١,٢٩	غير دالة
نمط الإنفوجرافيك المتحرك	٢٠	٢٢,٨٥	٤٥٧,٠٠			
المجموع	٤٠					

يتضح من نتائج الجدول السابق وجود تجانس بين المجموعتين التجريبيتين نمط الإنفوجرافيك الثابت، نمط الإنفوجرافيك المتحرك، من حيث متوسط الأداء القبلي في الاختبار التحصيلي، كما يتضح أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال إحصائيا، وبهذا تكون المجموعتين متكافئتين من حيث المبدأ في الاختبار التحصيلي.

جدول (١٠) قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء

المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
نمط الإنفوجرافيك الثابت	٢٠	١٨,١٥	٣٦٣,٠٠	١٥٣	١,٢٨	غير دالة
نمط الإنفوجرافيك المتحرك	٢٠	٢٢,٨٥	٤٥٧,٠٠			
المجموع	٤٠					

يتضح من نتائج الجدول السابق وجود تجانس بين المجموعتين التجريبيتين نمط الإنفوجرافيك الثابت، نمط الإنفوجرافيك المتحرك، من حيث متوسط الأداء القبلي في بطاقة الملاحظة، كما يتضح أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال إحصائيا، وبهذا تكون المجموعتين متكافئتين من حيث المبدأ في بطاقة ملاحظة الأداء.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

اعتمدت الباحثة على مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تتناسب مع مدخلات ومخرجات البحث لتحليل النتائج التي تم جمعها من خلال أدوات الدراسة، وذلك باستخدام برامج المعالجة الإحصائية للبيانات الرقمية:

- **اختبار مان ويتني** "Mann – Whitney " وذلك في التحقق من وجود فروق بين التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبيتين في كل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة.
- **اختبار ويلكوكسون** "Wilcoxon Signed Rank Test" وذلك للتحقق من وجود فروق بين التطبيق القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة.

نتائج البحث وتفسيراتها

يتناول هذا الفصل الإجابة على تساؤلات البحث والمعالجة الإحصائية لنتائجه وتفسيراتها، وتتم هذه المعالجة من خلال تساؤلات البحث وفروضه، ويكون ذلك في ضوء التصميم التجريبي للبحث وباستخدام برنامج (**SPSS V25**)، وقد تم استخدام اختبار مان وتني"**Mann–Whitney**" وهو من الاختبارات اللابارامترية والتي تستخدم لبحث دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعات المستقلة، كما تم تطبيق اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon Signed Rank Test** الذي يسمي اختبار الرتب الإشاري وهو من الاختبارات اللابارامترية أيضاً للمجموعات المرتبطة، واللذان يستخدمان كبديل لاختبار (ت) "**t– test**" وذلك لعدم تحقق شروط استخدام اختبار (ت) للقيم المستقلة والمرتبطة، ويرجع هذا لصغر حجم العينة ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

أولا: الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية:

حيث قامت الباحثة بالإجابة عن الأسئلة الفرعية للبحث كما يلي:

١) الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول والذي نص على " ما مهارات إنتاج الهولوجرام الواجب تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا؟"

تم إعداد قائمة بمهارات إنتاج الهولوجرام تكونت من (٣ مهارات رئيسية، ٧ مهارة فرعية، ١١٦ أداء سلوكي) وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدقها وصلاحيتها، ثم تم صياغتها في صورتها النهائية، وتم ذكر إجراءات إعدادها بالتفصيل في الفصل الثالث لإجراءات البحث، وإضافتها بقائمة الملاحق (٣).

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٢) الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني والذي نص على " ما معايير تصميم نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس؟"

تم إعداد قائمة بمعايير تصميم بيئات الفصل المعكوس وأنماط الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك وتكونت من (١٣معيار، ١٧٤مؤشر) وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدقها وصلاحيتها، ثم تم صياغتها في صورتها النهائية، وتم ذكر إجراءات إعدادها بالتفصيل في الفصل الثالث لإجراءات البحث، مع إضافتها لملاحق البحث (٤).

٣) الإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث والذي نص على" ما التصميم التعليمي المقترح لنمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا؟"

قامت الباحثة بالاطلاع على عدد من نماذج التصميم التعليمي المتعلقة بإنتاج بيئات التعلم المعكوس والإنفوجرافيك الثابت والمتحرك، وتم اختيار نموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢) لتصميم مستحدثات تكنولوجيا التعليم، وفي ضوء سيناريو التصميم التعليمي الذي أعدته الباحثة، ملحق رقم (٦)، وفي ضوء قائمة معايير تصميم نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة التعلم العكوس والتي تم إعدادها، وفي ضوء نموذج التصميم التعليمي تم التوصل إلى تصور مقترح لبيئتي التعلم المعكوس وفق نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا وتم نشرهما على الرابطين:

٤) الإجابة عن السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع والذي نص على" ما أثر نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا؟"

٥) الإجابة عن السؤال الخامس:

للإجابة عن السؤال الخامس والذي نص على" ما أثر نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك ببيئة تعلم الفصل المعكوس لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا؟"

وللإجابة عن السؤالين الرابع والخامس، تم التأكد من صحة الفروض البحثية التالية:

ثانيًا: اختبار صحة الفروض البحثية:

١- اختبار صحة الفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الإنفوجرافيك الثابت) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام**".

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

قامت الباحثة بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك الثابت في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي، والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١١) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك الثابت في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

نوع الأداء	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري
قبلي	٢٠	٢٣,٦٠	١,٧٨
بعدي	٢٠	٤٢,٠٥	٢,٠٣

ويتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن هناك تحسنا في أداء المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم باستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت بعديا، ويستدل على ذلك من نتائج مقارنة المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء المجموعة في الاختبار القبلي والبعدي، حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ٢٣,٦٠ بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي ٤٢,٠٥ وهذا يدل على كفاءة وفاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت داخل بيئة التعلم المعكوس في تنمية المهارات المعرفية لإنتاج الهولوجرام لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى عينة البحث.

ثم تم تطبيق اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon Signed Rank Test** الذي يسمي اختبار الرتب الإشاري وهو من الاختبارات اللابارامترية التي تستخدم كبديل لاختبار(ت) للعينتين المرتبطتين من البيانات، وذلك لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك الثابت في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "**SPSS**" والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١٢) قيمة "z" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك الثابت في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

التطبيق	رتب الإشارات	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	إحصائي " Z "	مستوي الدلالة
القبلي	السالبة	صفر	٠,٠٠	٠,٠٠	٤,٠٢	دالة عند ٠,٠١
البعدي	الموجبة	٢٠	١٠,٥٠	٢١٠,٠٠		

يتبين من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن قيمة إحصائي "**Z**" تساوي ٤,٠٢ وهي دالة عند مستوى (٠,٠١)؛ مما يدل علي وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك الثابت في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح الأداء البعدي، حيث لم تأتي رتب سالبة (متوسط الرتب، مجموع الرتب = صفر) ومتوسط الرتب الموجبة تساوي ١٠,٥ ومجموع الرتب الموجبة ٢١٠ رتبة، وبالتالي يمكن قبول

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط الإنفوجرافيك الثابت) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام لصالح التطبيق البعدي**".

٢- اختبار صحة الفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام**".

قامت الباحثة بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي، والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

نوع الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري
قبلي	٢٤,٣٥	١,٤٦
بعدي	٤٨,٥٥	١,٢٧

يتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن هناك تحسنا في أداء المجموعة التجريبية الثانية في الأداء البعدي؛ وهذا التحسن الذي طرأ يستدل من نتائج مقارنة المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء المجموعة في التطبيقين القبلي والبعدي، حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ٢٤,٣٥ بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي ٤٨,٥٥ وهذا يدل على كفاءة وفاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك داخل بيئة التعلم المعكوس في تنمية المهارات المعرفية لإنتاج الهولوجرام لدى طلاب المجموعة التجريبية الثانية.

ثم تم تطبيق اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon Signed Rank Test** الذي يسمى اختبار الرتب الإشاري وهو من الاختبارات اللابارامترية التي تستخدم كبديل لاختبار (ت) للعينتين المرتبطتين من البيانات، وذلك لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية والتي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "**SPSS**" والجدول التالي يلخص هذه النتائج.

جدول (١٤) قيمة "z" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

التطبيق	رتب الإشارات	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	إحصائي " Z "	مستوي الدلالة
القبلي	السالبة	صفر	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٩٩	دالة عند ٠,٠١
البعدي	الموجبة	٢٠	١٠,٥٠	٢١٠,٠٠		

يتبين من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن قيمة إحصائي "**z**" تساوي ٣,٩٩ وهي دالة عند مستوى (٠,٠١)؛ مما يدل علي وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح الأداء البعدي، حيث لم تأتي رتب سالبة (متوسط الرتب، مجموع الرتب = صفر) ومتوسط الرتب الموجبة تساوي ١٠,٥ ومجموع الرتب الموجبة ٢١٠ رتبة، وبالتالي يمكن للباحثة قبول الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أنه: " **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام لصالح التطبيق البعدي**".

٣- اختبار صحة الفرض الثالث:

ولاختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على أنه: "**لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك الثابت) والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام**".

قامت الباحثة بتطبيق اختبار مان وتني "**Mann-Whitney**" وذلك لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، ومتوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المعرفي (نظراً لأن حجم المجموعتين التجريبيتين أقل من ٣٠) وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "**SPSS**"، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٥) اختبار مان وتني"Mann-Whitney"، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى ومتوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي

المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
نمط الإنفوجرافيك الثابت	٢٠	١٠,٥٠	٢١٠,٠٠	٠,٠٠	٥,٤٣	دالة عند ٠,٠٥
نمط الإنفوجرافيك المتحرك	٢٠	٣٠,٥٠	٦١٠,٠٠			
المجموع	٤٠					

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

ويتضح من نتائج الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي تتعلم من خلال نمط الإنفوجرافيك المتحرك في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، حيث بلغ متوسط رتب المجموعة التي تستخدم نمط الإنفوجرافيك المتحرك (٣٠,٥٠) ومجموع الرتب (٦١٠) وجاءت قيمة "U" = صفر وهي قيمة دالة احصائياً، مما يجعلنا نقبل الفرض البديل والذي نص على أنه "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك الثابت) والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الخاص بمهارات إنتاج الهولوجرام لصالح المجموعة التجريبية الثانية**".

رابعاً: مناقشة نتائج البحث وتفسيراتها:

أشارت النتائج السابقة إلى " وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى التي تدرس بنمط الإنفوجرافيك الثابت والثانية التي تدرس بنمط الإنفوجرافيك المتحرك فيه بيئة التعلم المعكوس على كل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الهولوجرام مما يعني اختلاف تأثير أنماط الإنفوجرافيك المستخدمة في البحث الحالي على كل من التحصيل المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الهولوجرام".

كما أشارت النتائج إلى فاعلية كل من نمط الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في بيئة التعلم المعكوس، ولكن أوضحت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت نمط الإنفوجرافيك المتحرك في بيئة الفصل المعكوس في كل من الاختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي، ويمكن تفسير هذه النتائج كما يلي:

١. يوفر نمط الإنفوجرافيك المتحرك عنصر الحركة وتجسيد مفهوم المصطلحات المتعلقة بمهارات إنتاج الهولوجرام بصورة واضحة في أذهان طلاب المجموعة التجريبية الثانية، مما جعل التعلم متعة بالنسبة لهم وزاد من إقبالهم على عملية التعلم.
٢. تقديم خطوات أداء المهارة مزودة بالحركة والصورة أدى إلى فهم واستيعاب طرب المجموعة التجريبية الثانية بشكل أكبر وأسرع.
٣. استخدام الأسهم والصور والرسوم في إرشاد وتوجيه طلاب المجموعة التجريبية الثانية إلى خطوات أداء المهارة خطوة بخطوة ساعدهم على في تذكر تلك الخطوات واسترجاعها بسهولة عند أدائها مرة أخرى.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٤. وجود التعزيز الفوري المناسب في بيئة الفصل المعكوس والتغذية الراجعة عقب كل موديول ساعد طلاب المجموعة التجريبية الثانية على التعرف على الأخطاء واتجنبها عند التعرض للمادة العلمية وأداء المهارات مرة أخرى.

٥. كما أن الإنفوجرافيك بأنماطه الثابت أو المتحرك أدى إلى زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم وذلك لما يحتويه من تعزيزات وإثارة وتشويق وبساطة في عرض المحتوى التعليمي لمهارات الهولوجرام وبالتالي انعكس ذلك إلى تكوين اتجاهات وعلاقة إيجابية بين التحصيل المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الهولوجرام.

٦. اعتماد الإنفوجرافيك على تبسيط وتلخيص المعلومات المتوافرة بالمحتوى التعليمي لمهارات إنتاج الهولوجرام باستخدام المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف جامدة ومملة إلى صور ورسوم شيقة، يسهل على المتعلمين فهمها وإتقانها بشكل منظم، وهذا ما أثر في تعلم الطلاب عينة البحث باستخدام أنماط الإنفوجرافيك وذاد من دافعيتهم واهتمامهم بموضوع التعلم، وقد ظهر هذا جليًا في درجاتهم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Sudakov, et al., 2016) ودراسة أمل خليل (٢٠١٦) التي توصلت إلى فاعلية كل من نمط الإنفوجرافيك التفاعلي والمتحرك عن نمط الإنفوجرافيك الثابت، ودراسة عبير أبو عربيان (٢٠١٧) والتي أكدت فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك عن النمط الثابت، ودراسة السيد (٢٠١٨) التي أثبتت فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك على الإنفوجرافيك الثابت، ودراسة عبدالعال السيد (٢٠١٨) التي أكدت فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك على النمط الثابت، ودراسة طارق الجبروني (٢٠١٩) والتي أثبتت فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك مع أسلوب التعلم المستقل على نمط الإنفوجرافيك الثابت وأسلوب التعلم المعتمد، ، ودراسة هبة عبدالحافظ (٢٠١٩) والتي أثبتت فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك عن النمط الثابت.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة سهام الجريوي (٢٠١٤) والتي توصلت إلى فاعلية الإنفوجرافيك الثابت على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية، ونتائج دراسة عمرو درويش، أماني الدخني (٢٠١٥) والتي أثبتت فاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت على المتحرك، ونتائج دراسة (Zhang & Zhou, 2016)، ودراسة إيمان شعيب (٢٠١٦) والتي أكدت فاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت عن النمط المتحرك.

كما اختلفت هذه النتائج من جهة ثانية مع نتائج دراسة أمل حسن (٢٠١٦) التي أكدت أنه ليس هنا فروق ذات دلالة إحصائية بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك وأيضًا التفاعلي، ودراسة غدير الزهراني وحصة الشايع (٢٠١٨) والتي أكدت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك على التحصيل الدراسي.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

وفيما يتعلق ببيئة الفصل المعكوس فاعليتها، تؤكد الباحثة ما يلي:

تمكنت الباحثة من توظيف استراتيجية الفصل المعكوس بدرجة رفعت من كفاءة التحصيل لدى طلاب عينة البحث، حيث أن التعلم المعكوس يعمل على توفير الجهد والوقت المستغرق بالفصل الدراسي واستغلاله في إجراء النقاش والحوار مع الطلاب وتلقي اسئلتهم نحو محتوى مهارات إنتاج الهولوجرام والأمور التي يحتاجون لتفسير لها بصورة أوضح، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من عبدالرحمن الزهراني (٢٠١٥) التي أكدت فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مستوى التحصيل المعرفي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز؛ وريم المعيذر، وأمل القحطاني (٢٠١٥) والتي أكدت فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية بعض المفاهيم لدى طالبات المستوى الجامعي؛ وصباح السيد (٢٠١٤) التي أكدت فاعلية استخدام التدريس المعكوس لتنمية التفكير البصري وخفض القلق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ وسارة المطيري (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية استراتيجية الفصول المقلوبة باستخدام المنصة التعليمية Edmodo في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل الدراسي لدى الطالبات.

في ضوء ما سبق من النتائج يتضح فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك بدرجة أعلى من الإنفوجرافيك الثابت والذي جعل التعلم أبقى أثر واستقرار وزاد من دافعية الطلاب نحو التعلم، وزاد من تحفيز الطلاب وحثهم على التعلم بسبب ما يتمتع به الإنفوجرافيك المتحرك من احتوائه على عدة عناصر بصرية ذات خصائص حركية وتأثيرات تتابعية، بالإضافة إلى جاذبيته البصرية التي تمزج بين العناصر الرسومية لتمثيل بيانات رقمية، مع شرح نص موضوعي باستخدام الأيقونات والصور والألوان، بالإضافة إلى التأثيرات الحركية المضافة لكل عنصر تحدد طريقة عرضه واتجاه العرض وعدد مرات تكرار حركته وسرعة هذه الحركة وشكلها، بحيث يمتلك القدرة على توجه الجمهور من مختلف الأعمار وتركيز انتباههم، بعكس الإنفوجرافيك الثابت الذي يقدم نفس العناصر البصرية من الصور والرسوم والأيقونات والأشكال التي تتمتع بألوان مبهجة وجاذبة للانتباه.

خامساً: توصيات البحث:

في ضوء ما سبق من نتائج يمكن عرض مجموعة من التوصيات التي ينبغي الأخذ بها من قبل المهتمين بمجال البحث الحالي كما يلي:

١. تبني بيئة الفصل المعكوس القائمة على نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك وذلك لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى عديد من المعلمين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.
٢. الأخذ بقائمة مهارات إنتاج الهولوجرام التي تم التوصل إليها من قبل الباحثة والتي تم تحكيمها، عند العمل على تنمية هذه المهارات لدى آخرين.
٣. الاعتماد على نموذج التصميم التعليمي الذي تبنته الباحثة، في مجال التصميم التعليمي للتعلم المعكوس، لما يتمتع به من ملائمة لمثل هذا النوع من التعلم.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

٤. التوسع في تفعيل استراتيجية الفصل المعكوس والتي أكدت نجاحها لما توفره من جهد ووقت المعملية التعليمية.
٥. تفعيل استخدام أنماط الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في تنظيم المحتوى التعليمي للمتعلمين على مختلف أعمارهم لما أثبتته النتائج والدراسات من فاعلية أنماط الإنفوجرافيك.
٦. الاستعانة بقائمة معايير تصميم بيئة الفصل المعكوس القائمة على أنماط الإنفوجرافيك والتي تم التوصل إليها من قبل الباحثة، وذلك عند تصميم بيئات مماثلة لتنمية مهارات أخرى لدى المتعلمين.
٧. العمل على إقامة ورش عمل وحلقات تدريبية لتثقيف المعلمين وأعضاء هيئة التدريس وتوعيتهم بتكنولوجيا الإنفوجرافيك بمختلف أنواعه وكيفية إنتاجه وتوظيفه في عملية التعليم والتدريب، وتوجيههم نحو استخدام هذه التكنولوجيا في تطوير المحتوى التعليمي.
٨. على الجهات المعنية أعضاء المنظومة التعليمية العمل على وضع معايير محددة لتطبيق وتنفيذ استراتيجية الفصل المعكوس في العملية التعليمية كأحد استراتيجيات التعليم الحديثة الواجب الأخذ بها وتبنيها لتحقيق أهداف التعلم المنشودة.

سادسًا: البحوث المقترحة:

يمكن اقتراح عدد من البحوث والدراسات التي يمكن تبنيها لاحقًا في مجال الفصل المعكوس وأنماط الإنفوجرافيك كما يلي:

١) أنماط الإنفوجرافيك (التفاعلي/ المتحرك) ببيئة الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام (الثابت/ المتحرك) لدى طلاب الدراسات العليا.
٢) التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك/ التفاعلي) وأسلوب التعلم (الفردي/ الجماعي) ببيئة الفصل المعكوس لتنمية مهارات إنتاج الهولوجرام لدى طلاب الدراسات العليا.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

قائمة المراجع:

- ابتسام سعود الكحيلي (٢٠١٥). فاعلية الفصول المقلوبة في التعلم. المدينة المنورة: مكتبة دار الزمان للنشر والتوزيع.
- أمل حسان السيد حسن (٢٠١٦). أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، رسالة ماجستير كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- أمل حسان السيد حسن (٢٠١٧). معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمي. دراسات في العليم الجامعي. جامعة عين شمس. كلية التربية. مصر. ع٣٥. ٦٠-٩٦.
- أمل شعبان أحمد خليل (٢٠١٦). أنماط الإنفوجرافيك التعليمي " الثابت / المتحرك/ التفاعلي " وأثره في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة الذهنية البسيطة، مجلة التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية، ج ٣، ع١٦٩،٢٧٢ -٣٢١.
- إيمان أحمد محمد رخا (٢٠١٧). نموذج مقترح لتوظيف أدوات المساقات التعليمية المفتوحة في تنمية مهارات التعلم المعكوس لدى طلاب المعلمين بكلية التربية النوعية ودافعيتهم للتعلم. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، القاهرة، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد، مصر.
- إيمان محمد مكرم شعيب (٢٠١٦). أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك" الثابت- المتحرك "والأسلوب المعرفي" المعتمد -المستقل "على تنمية الإدراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، تكنولوجيا التعليم، دراسات وبحوث، مج ٢٦، ع ١، ١٠٧ - ١٦٠.
- جوناثان بيرجمان، وآرون سامز (٢٠١٢). الصف المقلوب: الوصول كل يوم إلى كل طالب في كل صف. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. الرياض.
- جوناثان بيرجمان، وآرون سامز (٢٠١٤). التعلم المقلوب بوابة لمشاركة الطلاب: الكتاب المرافق للصف المقلوب. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- حازم فلاح سكيك (٢٠٠٧). التصوير ثلاثي الأبعاد الهولوجرافي، منتدى الموقع التعليمي للفيزياء. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٣/١٠/١١ متاح على الرابط: http://www.hazemsakeek.net/ar/

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

- حنان أسعد الزين (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. المجلد (٤) العدد (١) كانون الثاني. ص١٧١– ١٨٦.

- حنان محمد السيد خليل (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك، والتفاعلي) في بيئة التعلم الإلكتروني وأسلوب التعلم (الاندفاع والتروي) على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وتطوير الوسائط التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر. تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. مج٢٨. ع٤. ٢٧١–٣٣٨.

- حنان مصطفى زكي (٢٠١٧). استراتيجيات مقترحة في تدريس العوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. المجلة المصرية للتربية العلمية. ع١٢، ٣٣ – ٩٤.

- ريم المعيذر، وأمل القحطاني (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مفاهيم الأمن المعلوماتي لدى طالبات المستوى الجامعي. المجلة الولية التربوية المتخصصة. مصر. المجلد (٤). العدد (٨). ص ص ٢١–٣٩.

- سارة المطيري (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية الفصول المقلوبة باستخدام المنصة التعليمية Edmodo في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل الدراسي في مقرر الأحياء. ماجستير غير منشورة. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. كلية العلوم الاجتماعية. قسم المناهج وطرق التدريس. الرياض.

- سهام سلمان الجريوي (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافية البصرية لدي المعلمات قبل الخدمة، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٤٥ (٤)، ١٣ – ٤٠.

- شوقي محمد محمود (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب ومستوى تجهيز المعلومات (السطحي– العميق) في تحقيق بعض نواتج التعلم لدى طلاب جامعة حائل، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، ٩٩ – ١٥٩.

- صباح السيد (٢٠١٤). استخدام التدريس المعكوس لتنمية التفكير البصري وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الإعاقة السمعية. مجلة تربويات الرياضيات. مصر. المجلد (١٧). العدد (٦). ج (١). ص ص ١٧٥–٢٣٤.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

- طارق علي حسن الجبروني (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي تقديم الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي في الفصل الافتراضي وأثره في تنمية مهارات التفكير البصري وخفض الحمل المعرفي لدى طلاب شعبة معلم حاسب آلي. تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. ع٤١. ٣٠٩–٣٨٧.

- الطيب أحمد حسن هارون، محمد عمر موسى سرحان (٢٠١٥) فاعلية نموذج التعلم المقلوب في التحصيل والأداء لمهارات التعلم الإلكتروني لدى طلاب البكالوريوس بكلية التربية. المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية "التربية آفاق مستقبلية"، المنعقد في الفترة ١٢–١٥ أبريل ٢٠١٥ بمركز الملك عبد العزيز الحضاري.

- عادل عبد الرحمن، عبير عادل السيد، إيناس عبد الرؤوف وعكه (٢٠١٦). دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعلمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة)، بحوث ومقالات. مجلة بحوث في التربية والفنون، كلية التربية، جامعة حلوان، ع (٤٧).

- عاصم محمد ابراهيم عمر (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة التربية العلمية، مصر، العدد ٩ (٤)، ٢٠٧–٢٦٨.

- عاطف أبو حميد الشرمان (٢٠١٥) التعلم المدمج والتعلم المعكوس. عمان: دار المسيرة.

- عبد الرحمن محمد الزهراني (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مستوي التحصيل المعرفي لمقرر التعليم الإلكتروني لدي طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبد العزيز. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، مصر، المجلد (٢)، العدد (١٦٢).

- عبد العال عبد الله السيد (٢٠١٨). أثر اختلاف نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك في تنمية مهارات المواطنة الرقمية لدى طلبة المعاهد العليا للحاسبات، تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث، ع ٣٥، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ١– ٥٢.

- عبدالرحمن الزهراني (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مستوى التحصيل المعرفي لمقرر التعليم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز. مجلة كلية التربية. جامعة الأزهر. مصر. تصنيف ١٦٢ (١). ص ص ١–٣٠.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

- عبير عبيد ابو عربيان (٢٠١٧). فاعلية توظيف تقنية الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في تنمية مهارات حل المسألة الوراثية في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

- عمرو محمد أحمد درويش، وأماني أحمد عيد الدخني (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت /المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث، مج ٢٥، ع ٢، ٢٦٥ – ٣٦٤. مسترجع http://search.mandumah.com/Record/699919

- لؤلؤه الدهيم (٢٠١٦). أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسّط. مجلة تربويات الرياضيات، السعودية, ١٩ (٧).

- محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٢). قراءات في المعلوماتية والتربية، جامعة حلوان.

- محمد أحمد سالم (٢٠١٨) فاعلية الرسوم المتحركة التعليمية في بيئة الفصل المقلوب لتنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، كلية التربية، ع (٢٤)، مصر.

- محمد شوقي شلتوت (٢٠١٤). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم. مجلة التعليم الإلكتروني. جامعة المنصورة. ع (١٣).

- محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني. القاهرة: دار السحاب.

- محمد كمال عفيفي (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي تصميم الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك) ومنصتي التعلم الإلكتروني (البلاك بورد، الواتس آب) وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (١٧٧) الجزء الأول.

- نضال عدنان عيد (٢٠١٧). أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسالة الرياضية لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). غزة: الجامعة الإسلامية، كلية التربية.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

- هبه سعد محمد عبد الحافظ (٢٠١٩). فاعلية استخدام الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك على التحصيل المعرفي والمهاري للشقلبة الأمامية باليدين على طاولة القفز. مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية. جامعة أسيوط – كلية التربية الرياضية. ع٤٨. ج٣. ٢٠٢–٢٥٨.
- هيثم عاطف حسن (٢٠١٧). التعليم المعكوس. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- يوسف أحمد محمد المشني (٢٠١٦). أثر استخدام التعلم المعكوس في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم وفي تفكيرهم الإبداعي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان. المؤتمر الدولي الرابع (٢٠١٥). التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد "تعلم مبتكر لمستقبل واعد"، الرياض، في الفترة من ٢–٢٠١٥/٣/٥ م. ومتاح على الموقع التالي: http://eli.elc.edu.sa/2015/node/299

- Alshehri, A. M., & Ebaid, M. (2016). The effectiveness of using interactive infographic at teaching Mathematics in elementary school. British Journal of Education, 4(3), 1-8.
- Borkin, M. A., Vo, A. A., Bylinskii, Z., Isola, P., Sunkavalli, S., Oliva, A., & Pfister, H. (2013). What Makes a Visualization Memorable?. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 12(19), 2306-2315.
- Chavis, J. (2009). 3D holographic technology. Retrieved 2/2/2017, from http://www.ehow.co.uk/about_5448579_holographictechnology.html
- Dai, Siting (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics? Faculty of the use Graduate School, University of Southern California.
- Damyanov, I., & Tsankov, N. (2018). The Role of Infographics for the Development of Skills for Cognitive Modeling in Education. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13(1), 82–92.
- Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: Design lessons learned from popular infographics. Journal of Visual Literacy, 35(1), 42-59.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your Classroom to Improve Student Learning, Learning & Leading with Technology. 39(8):12-17.
- Krum, Randy (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design (Kindle Locations 137-136). Wiley. Kindle Edition.
- Krum. R. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design. John Wiley& Sons. NJ. USA.
- Matrix, S., & Hodson, J. (2014). Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies. Journal of pedagogic Development, 4(2), 17-27.
- Meirelles, I. (2013). Design for Information: An Introduction to the Histories. Theories and Best Practices Behind Effective Information Visualizations. Rockport Publishers.

Vol.32, No. 1, Oct, 2025 ISSN: 2090- 5890 & 2735 - 3222

- Milman, N. (2014). The Flipped Classroom Strategy. What is it and how can it best be used? Distance Learning. Ends and means. The United States: Informational Age Publishing.
- Mol, L. (2011). The potential role for infographics in science communication. Master"s thesis, Biomedical Sciences, Vrije Universiteit, Amsterdam, Netherlands.
- Niebaum, K.; Cunningham-Sabo, L.; Carroll, J. & Bellows, L. (2015). Infographics: An Innovative Tool to Capture Consumers" Attention, Journal of extension, 53(6), 1-6.
- Overmyer, G. R. (2014). The Flipped Classroom Model for College Algebra: Effects on Student Achievement, Doctoral Dissertation, Colorado State University, Fort Collins.
- Ozdamli, F., Ozdal, H. (2018). Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions, EURASLA Journal of mathematics, science and technology education, Vol. 14(4), pp.1197-1219.
- Semetko, H. & Scammell, M. (2012). The SAGE Handbook of Political Communication, SAGE Publications.
- Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics. Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences. Que Publishing. USA: Pearson Education Inc.
- Stone, B. (2012). Flip Your Classroom to Increase Active Learning and Student Engagement. Annual Conference on Distance Teaching & learning. Retrieved 4 /10/ 2023 from: http://www.uwex.edu/disted/conference.
- Universal-Hologram. (2009). What is holography? And, how to light a hologram. Retrieved 3/2/2017, from: http://universalhologram.com/what_is_holograohy.html
- Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the Quality of Learning through the Use on Infographics as Visual Communication Tool and Learning Tool. In Proceedings: ICQA 2013 International Conference on QA Culture: Cooperation or Competition (P.P 135-142). Tung phayathai, Ratchathewi, Bangkok.
- Yildrim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches, urkish Online Journal of Educational Technology, Vol.15(3), PP.98-110.