

طول مقطع الفيديو التفاعلي وموضع الأسئلة وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانفراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

د. محمد شوقي محمد حذيفه

أستاذ مساعد – تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

د. حسام طه السيد عبد الباقي

مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

العدد الثالث والاربعون يوليو ٢٠٢٥
الجزء الأول

الموقع الإلكتروني : <https://molag.journals.ekb.eg>

الترقيم الدولي الموحد للطباعة (ISBN: 2357-0113)

الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني (2735-5780)

طول مقطع الفيديو التفاعلي وموضع الأسئلة وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

د. محمد شوقي محمد حذيفه

أستاذ مساعد - تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

د. حسام طه السيد عبد الباقي

مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

مستخلص البحث:

هدف البحث الى التعرف على تأثير التفاعل بين تصميم الفيديو التفاعلي باستخدام ثلاثة مداخل لمواضع الأسئلة (قبل، أثناء، بعد) وثلاثة أطوال لمقاطع الفيديو (قصير، متوسط، طويل) على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تم تحديد الحدود الموضوعية والبشرية والمكانية للبحث. اعتمد البحث على المنهج التطويري. تكونت عينة البحث من ٩٠ طالب/ة. تم تقسيمهم الى تسع مجموعات حسب التصميم التجريبي للبحث. توصلت النتائج إلى أن مقاطع الفيديو القصيرة والمتوسطة كانت أكثر فعالية في تعزيز التحصيل المعرفي، حيث أن المقاطع الأقصر ساهمت في إدارة الحمل المعرفي بشكل أفضل، مما ساعد الطلاب على التركيز والانخراط في التعلم. كما أشارت النتائج إلى أن موضع الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو كان الأكثر فعالية في تحسين قدرة الطلاب، بينما أظهرت مقاطع الفيديو المتوسطة توازنًا بين عمق المحتوى والحفاظ على الانتباه. وبالتالي، يوصى بأخذ هذه العوامل في الاعتبار عند تصميم محتوى الفيديو التعليمي، لضمان أكبر قدر من الفعالية في تعلم مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، وخاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.

الكلمات المفتاحية : طول مقطع الفيديو التفاعلي، موضع أسئلة الفيديو، إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، الانخراط في التعلم.

The length of the interactive video and the placement of questions, and the impact of their interaction on developing 3D graphics production skills and learning engagement among students

The research aimed to identify the effect of the interaction between interactive video design, using three positions for questions (before, during, after), and three video clip lengths (short, medium, long), on the development of 3D graphics production skills and learning engagement among educational technology students. The thematic, human, and spatial boundaries of the research were defined. The research adopted a developmental methodology. The research sample consisted of 90 male/female students, who were divided into nine groups according to the experimental design of the research.

The results concluded that short and medium video clips were more effective in enhancing cognitive achievement, as the shorter clips contributed to better management of cognitive load, which helped students to focus and engage in learning. The results also indicated that placing questions after watching the video was the most effective in improving student ability, while medium-length videos showed a balance between content depth and maintaining attention. Therefore, it is recommended to take these factors into account when designing educational video content to ensure the greatest effectiveness in learning 3D graphics skills, especially if future research supports these findings.

Keywords:

- Micro interactive video length Video question placement
- 3D graphics production Learning engagement

مقدمة :

يُعد الفيديو أكثر الوسائط الرقمية أهمية في بيئات التعلم التقليدية والالكترونية. يضيف قيمة إلى نوعية الخبرة التي يكتسبها المتعلمين، فهو وسيلة ثرية وقوية في التعلم، حيث يعرض المعلومات بأساليب متعددة يمكن أن تؤثر على انتباه المتعلمين، فالمواد المقدمة من خلال الفيديو تزيد تحفيز الطلاب واهتمامهم وادراكهم للمحتوى، وتشجعهم على تعلم الموضوعات الجديدة، وهناك أدلة على أن الفيديو يلعب دوراً مهماً في تعليم متعلمي القرن الحادي والعشرين (Mendoza et al., 2015, 83). ففي مراجعة شاملة للأدبيات لما يقارب ثلاثة وخمسين بحث ودراسة تمت مراجعتها فيما يتعلق باستخدام الفيديو أشار Kay (2012) إلى أن الفوائد الرئيسية لبث مقاطع الفيديو تشمل تنمية الاتجاهات العاطفية والمعرفية الإيجابية، والسيطرة على التعلم، وتحسين عادات الدراسة، وزيادة أداء التعلم، وتنمية المفاهيم المجردة. بالإضافة الي ذلك وُجد أن البرامج التي تستخدم مقاطع الفيديو لديها معدل تسرب أقل بكثير من الوسائط الأخرى (Hegeman, 2015). وأظهرت دراسات أخرى أن مقاطع الفيديو يمكن أن تقلل من قلق التعلم الطلاب خاصة للطلاب في مجالات مثل الرياضيات أو اللغات أو المفاهيم العامة (Brame, 2023; Szpunar, Khan, & Schacter, 2013; Hegeman, 2015).

بدأت الأبحاث والدراسات حول استخدام الفيديو في التعليم والتعلم تكتسب قوة في عام ٢٠٠٢ من خلال اتاحة أنواع مختلفة من مقاطع الفيديو مثل البث التلفزيوني، ومقاطع الفيديو المتدفقة، ومقاطع فيديو Khan Academy، ومقاطع فيديو YouTube ، كطرق محتملة لتحسين التعلم (Mendoza et al., 2015؛ Kay, 2012). وأثبتت أن استخدام مقاطع الفيديو في التعليم والتعلم يمكنها عرض المعلومات بطريقة جذابة ومشوقة ومتسقة مع سياق التعلم، حيث أشارت نتائج الاستطلاع السنوي للمعلمين الذي يجريه نظام البث العام الأمريكي حول التعليم والتكنولوجيا (PBS, 2010)، أن النسبة المئوية للمعلمين الذين يجدون قيمة في محتوى الوسائط المتعددة والفيديو قد زادت كل عام منذ عام ٢٠٠٧. في عام ٢٠٢٠، يعتقد ٦٨٪ من المعلمين أن محتوى الفيديو يحفز المناقشة ، و ٦٦٪ أن الفيديو يزيد من تحفيز الطلاب ، و ٦١٪ يعتقدون أن الطلاب تفضل تعليم الفيديو على المحاضرة داخل الفصل، يؤيد ذلك نتائج دراسة (Kay 2012) التي وجدت من خلال مراجعتها للدراسات التجريبية نتائج استخدام مقاطع الفيديو في التعليم والتعلم، حيث ذكرت أن ٢٣ دراسة وجدت أن الطلاب يفضلون استخدام مقاطع الفيديو بغرض تحسين تعلمهم.

من ناحية أخرى، ليس من غير المألوف العثور على دراسات وبحوث تشير إلى عدم وجود نتائج مهمة لتأثير استخدام مقاطع الفيديو على الأداء الطلاب أو نتائج غير إيجابية من حيث موقف الطالب تجاه مقاطع الفيديو، ولكن توجد إشكاليات تم العثور عليهما بشكل متكرر

في استخدام مقاطع الفيديو في التعليم والتعلم للطلاب، وهما تأثير الفيديو -أي فوائد التعلم وقبول الطالب- ومعدل التسرب من مشاهدة الفيديو، حيث وجد أن فاعلية وأثر مقاطع الفيديو في تعليم وتنقيف الطالب تتأثر بعدة عوامل مترابطة منها : مقاطع الفيديو من حيث محتواها وأهدافها (Brecht, 2012 ؛ Hegeman, 2015 ؛ O'Bannon, et al.2011)، وجود المعلم أو المعلمة في مقاطع الفيديو (Hegeman, 2015 ؛ Ramazan & Ebru, 2012 ؛ Miller & Redman, 2010)، تصميم مقاطع الفيديو (Brecht, 2012؛ Pitarc, 2018)، حيث وجدت دراسة (O'Bannon, et al., 2011) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التعلم بين المشاركين الذين جربوا التعلم القائم علي بث الفيديو مقابل أولئك الذين تلقوا التعلم بالمحاضرة المباشرة وجها لوجه، كما أظهرت تعليقات الطلاب أنه على الرغم من أنهم كانوا يميلون إلى مقاطع الفيديو، إلا أنهم ما زالوا يفضلون تلقي المحاضرات لأنهم يعتقدوا أن ملفات الفيديو (من نفس المحتوى) كانت أقل صلة بتعلمهم، وأفاد ما لا يقل عن ٣٠٪ من الطلاب بأنفسهم أنهم لم يكملوا جميع ملفات مقاطع الفيديو المضمنة في محتوى البرنامج. وفي هذا الإطار بحثت إحدى الدراسات معدل التسرب في مشاهدة مقاطع الفيديو، حيث ووجدت انسحاب غالبية المشاهدين من جلسات المشاهدة قبل انتهاء الفيديو وكان ذلك عبر مشاهدة ٨٠ مقطع فيديو تم أخذ عينات منها (Kim, et al., 2014).

هذا يشير إلى أن مقاطع الفيديو لكي تؤثر في تعليم وتعلم الطالب، يجب أن تصمم بحيث تحافظ على مشاهدته لها حتى النهاية. لذا اقترح (Kim, et al., 2014) بأنه لكي يتم السيطرة على معدل التسرب وعلاج هذه المشكلة فإنه يجب إضافة ميزات التفاعلية إلى مقاطع الفيديو كطريقة لزيادة مشاركة الطلاب، حيث يمكن أن تعزز العناصر التفاعلية داخل الفيديو التعلم من خلال توفير فرص أكبر لتفاعل الطالب مع محتوى الفيديو (Zhang, et al., 2006)، لذا ظهر الفيديو التفاعلي Interactive Video لأول مرة خلال الثمانينيات (Bosco, 1984، Bosco, 1986).

استناداً إلى التحليل البعدي الذي أجرته دراسة (Kay 2012) التي أشارت الى أن البحث حول استخدام الفيديو التفاعلي في التعليم بدأ في الظهور في عام ٢٠٠٢، وتم استخدام مصطلح "الفيديو التفاعلي" بشكل أساسي في شكلين: المناقشة عبر الإنترنت وتحكم المتعلم، وتضمنت المناقشة عبر الإنترنت بشكل أساسي استخدام أداة المناقشة في أنظمة إدارة التعلم Learning Management Systems أو المدونات التعليمية Blogs (So, et al., 2009)، حيث يمكن للطلاب مشاهدة مقطع فيديو ثم مناقشته بعد ذلك، وركز تحكم المتعلم بشكل أساسي على تحكم المتعلمين في مقاطع الفيديو كتنظيم ذاتي للمحتوى المقدم مثل: التحكم في سرعة الفيديو (Domagk, et al., 2010)، التنقل في الفيديو (المعروف أيضاً باسم التقديم السريع / الترجيع أو

الإيقاف المؤقت، والبحث عن الموضوع المطلوب أو الوصول إليه، أو التنقل عبر النص التشعبي كمخططات شبكة للموضوعات (Fesel, et al., 2015).

على الرغم من ميزات مقاطع الفيديو التفاعلية السابقة إلا أنها تشبه إلى حد كبير مقاطع الفيديو في الثمانينيات ولكن الاختلاف في إمكانية الوصول لمقاطع الفيديو والتنقل بطريقة غير خطية (kay, 2012) في السنوات الأخيرة، بعد ازدهار منصات المقررات الالكترونية واسعة الانتشار (المووك) (Massive Open Online Courses (MOOCs) في عام ٢٠١٢ (Chen, et al., 2016)، تحولت المطالبات بضرورة تطوير تصميم مقاطع الفيديو الرقمية بإضافة المسابقات داخل الفيديو التفاعلي لزيادة التفاعلية (Shin et al., 2018)، حيث تتطلب إضافة أسئلة الاختيار من متعدد أو الصواب والخطأ مع وجود استجابة وتغذية راجعة بناء على أداء الطالب (Blackstock, et al., 2017)، لذا يسعى البحث الحالي إلى تطوير الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية ومعرفة تأثير بعض المتغيرات التصميمية والتطويرية علي تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أيضا كانت هناك قاعدة بحثية كبيرة لدور الأسئلة وأهميتها وخاصة فيما يتعلق بالتعلم ومعدلات التسرب من الفيديو، حيث اشارت نتائج دراسة (Palaigeorgiou et al. (2018، ودراسة (Marshall (2019 أن تضمين الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي يعد استراتيجية تعليمية فعالة، تتمتع بالفوائد التعليمية الآتية: (١) تزيد من مستوى تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي، والانخراط في التعلم، والشعور بالكفاءة الذاتية، مما يؤدي إلى تحسين مستويات التحصيل المعرفي، (٢) تعمل على إثارة تفكير الطلاب وجذب انتباههم، وتحفز عمليات البحث عن المعلومات ومراجعة محتوى الفيديو من أجل الإجابة عن الأسئلة بطريقة صحيحة، (٣) تقلل فرص التششت الذهني أثناء عمليات المشاهدة والاستماع، (٤) تثير حماس الطلاب نحو البحث والتفكير والتأمل، (٥) تسهل عملية ممارسة التعلم أثناء تعلم المحتوى التعليمي، وتساعد المتعلم على اختبار نفسه، وهو ما يعرف باسم أثر الاختبار & Roediger Testing effect، والذي يؤدي بدوره إلى سهولة استدعاء المعلومات وحفظها وتحسين التذكر المستقبلي؛ (٦) تعد الأسئلة الضمنية أداة لتوجيه الطلاب أثناء التعلم وأداة للتقويم البنائي في نفس الوقت.

لكن بالرغم من أن البحوث والدراسات السابقة أثبتت فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي، إلا أن هذه الدراسات تعد دراسات أولية اقتصر اهتمامها على مجرد البحث عن أثر استخدام الأسئلة الضمنية كأحد عناصر التفاعلية بمحاضرات الفيديو التفاعلي مقارنة بعدم استخدامها على متغيرات تابعة مختلفة، مثل التحصيل المعرفي والدافعية

والكفاءة الذاتية لكنها لم تهتم بالمتغيرات التصميمية الخاصة بتصميم الأسئلة الضمنية وتطويرها ببيئة التعلم الإلكتروني وهذا ما أكدته الدراسات (٢٠١٣؛ Tweissi, 2016; Merkt et al, 2011; Vural) فقد أوصت دراسة Tweissi بضرورة البحث في متغيرات تصميم الأسئلة الضمنية كنوع الأسئلة وموضع تقديمها بمقاطع الفيديو التفاعلية. وهذا يتماشى مع توصيات الدراسات التي تناولت متغيرات تصميم التعلم القائم على الفيديو وتكنولوجيا الفيديو التفاعلي (إيمان عمر، ٢٠١٠؛ سامي عيسى وأحمد الحفناوي، ٢٠١٤؛ حنان الشاعر، ٢٠١٢؛ هاشم الشرنوبى، ٢٠١٢؛ ٢٠١٥؛ Brame 2016; Schoeffmann, et al.,) والتي أكدت على أن تصميم الفيديو التعليمي الرقمي لازال يحتاج إلى كثير من البحث والدراسة في مجال تكنولوجيا التعليم، وأن هناك حاجة لإجراء المزيد من البحوث حول كيفية تصميم الفيديو التعليمي الرقمي، وزيادة نشاط المتعلم أثناء المشاهدة، والتفاعل مع المحتوى المعروض، واستحداث متغيرات تصميمية جديدة خاصة مع استحداث تكنولوجيا واستراتيجيات تعليم حديثة في عرض الفيديو .

يعد موضع تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/ أثناء/ بعد) أحد المتغيرات التصميمية المرتبطة بتصميم الفيديو التفاعلي (Tweissi, 2016)، ويقصد به مكان ظهور الأسئلة الضمنية على طول مقطع الفيديو. وتوجد ثلاثة مواضع لدمج الأسئلة الضمنية بالفيديو التعليمي التفاعلي هي قبلياً أي في بداية الفيديو قبل عرض المحتوى، أو بعدياً بعد مشاهدة المحتوى، أو بينياً أثناء مشاهدة المحتوى وقد يتم المزج بينهم حيث تقدم الأسئلة قبلياً في بداية الفيديو، وبعدياً في نهايته، ولكل من الأسئلة القبلية والبيئية و البعدية وظيفته واستخداماته (Tweissi, 2016). ويقتصر البحث الحالي على استخدام الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي، بثلاث توقيتات مختلفة، هي قبل مشاهدة مقاطع الفيديو، وفي أثناء مشاهدة مقاطع الفيديو التفاعلي، وفي نهاية مشاهدة محتوى الفيديو التفاعلي.

يهدف البحث الحالي إلى التوصل إلى أنسب موضع لتقديم الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو التفاعلي، خاصة وأن هناك تباين في الآراء ونتائج الدراسات والبحوث السابقة، ولا توجد إجابة حاسمة حول موضع تقديم الأسئلة، هل يتم تقديمها قبل مشاهدة مقاطع الفيديو أم أثناء المشاهدة، أم يتم تجميعها وتقديمها بعدياً في نهاية المحاضرة بعد الانتهاء من مشاهدة كامل المحتوى التعليمي؟ طبقاً لنظرية الجشطالت فإنها تؤيد مشاهدة الفيديو كاملاً بدون تجزئة ناتجة عن موضع الأسئلة أثناء المشاهدة، حيث تشير النظرية إلى أن مشاهدة الفيديو ككل يساعد المتعلم على الربط بين المعلومات الجديدة والقديمة، وتكوين شبكة مترابطة من المعلومات عن موضوع التعلم، وبالتالي قد يقلل الحمل المعرفي والجهد الذى تبذله الذاكرة في تكامل المعلومات ومعالجتها بشكل عميق، مما قد يساعد على بقاء المعلومات لفترات أطول. في حين أن الأسئلة

في نهاية الفيديو يعطى المتعلم الفرصة للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته حسب قانون التدريب Law of Exercise (محمد خميس، ٢٠١١، ١٩٣).

في حين يرى هاميكير (Hamaker, 1986) أن دمج الأسئلة الضمنية قريباً من المواد التعليمية، واقتتران الأسئلة بالمحتوى التعليمي، وتكرار ظهورها، يعد استراتيجية داعمة تساعد المتعلم في اكتساب المعرفة وزيادة التحصيل المعرفي. وأن دمج الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة الفيديو كل بضع دقائق يزيد من مستوى التفاعلية والانتباه، ويعطى المتعلم فرصة للتركيز في المحتوى، وإعادة مراجعة المقطع قبل الإجابة (Brame, ٢٠١٥) بينما يرى مار (Mar ٢٠١٦) أن الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة يعد حملاً معرفياً زائداً على المتعلم وإرباكاً له، فهو يطالب المتعلم بالانتباه لمحتوى الفيديو وترميزه وتفسيره وتكامله مع معرفته الحالية، وفي نفس الوقت يطالبه باسترجاع المعلومات وتطبيقها واستخدامها بشكل مناسب في الإجابة عن الأسئلة.

قد أجريت عديد من البحوث والدراسات حول المتغيرات التصميمية المرتبطة بتصميم موضع الأسئلة داخل مقاطع الفيديو التفاعلية، منها دراسة أشرف عبدالعزيز زيدان (٢٠١٨) والتي هدفت إلى تأثير نمطين لتصميم الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي (داخل منصة الفيديو التفاعلي / خارج منصة الفيديو التفاعلي) على مؤشرات ما وراء الذكرة والانخراط في التعلم وأشارت النتائج إلى وجود فرق دال احصائياً بين المتوسطات لدرجات أفراد المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بمؤشرات ما وراء الذكرة مدخل تصميم الأسئلة الضمنية داخل منصة الفيديو التفاعلي. كما أشارت نتائج نفس الدراسة إلى عدم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطات الرتب لدرجات أفراد المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بمستوى الانخراط في التعلم. كما هدفت دراسة أنهار علي ربيع (٢٠٢١) إلى تأثير موضع ظهور الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي (موزعة أثناء العرض - مكثفة في نهاية العرض) في بيئة تعلم إلكتروني عبر الويب وأثرهما على تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية وأسفرت النتائج عن عدم وجود فرق دالة إحصائية بين المجموعتين في كل من: التحصيل البعدي، والكسب في التحصيل. كما هدفت دراسة زينب حسن السلامي وأيمن جبر محمود (٢٠٢٠) إلى نوع الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها بمحاضرات الفيديو التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني وأثر تفاعلها على تنمية التحصيل المعرفي ومستوى التقبل التكنولوجي وأظهرت النتائج التأثير الفعال للأسئلة الضمنية بنوعها وتوقيتها تقديمها على زيادة التحصيل وارتفاع مستوى التقبل التكنولوجي كما أوصت هذه الدراسة بإجراء بحوث حول تصميم الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي وربطها بمتغيرات أخرى كزمن المشاهدة وتحليل استراتيجيات المشاهدة والتفاعل مع المحتوى .

في حين هدفت دراسة حنان محمد عمار (٢٠٢٣) تأثير نمط الأسئلة الضمنية (المكثفة/ الموزعة) بالفيديو التفاعلي وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) وأثره علي تنمية مهارات البرمجة والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وأشارت النتائج إلى زيادة التحصيل المعرفي والأداء المهاري لمهارات البرمجة بلغة الأس كراتش لكل من المجموعتين (الأسئلة الضمنية الموزعة، الأسئلة الضمنية المكثفة) بالفيديو التفاعلي ووجود تأثير كبير للمجموعتين في التحصيل البعدي. كما تشير نتائج الدراسة إلي تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية الموزعة على طلاب المجموعة التجريبية التي درست بالفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية المكثفة. كما هدفت دراسة حنان ممدوح عطية (٢٠٢٣) الى تأثير اختلاف عرض توقيت الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في تنمية مهارات تطوير مواقع الويب وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات مجموعتي البحث حيث حقق توقيت ظهور الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي فاعلية أكبر من توقيت ظهور الأسئلة الضمنية في نهاية مشاهدة الفيديو التفاعلي.

مما سبق يتضح أن هناك تباين في الآراء والنتائج الخاصة بموضع تضمين الأسئلة بمحاضرات الفيديو التفاعلي وتأثيرها على التحصيل المعرفي وتنمية المهارات. لذلك يهدف البحث الحالي البحث في متغيرات تصميم الأسئلة الضمنية من حيث موضع تقديمها بمحاضرات الفيديو التفاعلي، والكشف عن أثر تفاعلها مع طول مقطع الفيديو على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

من زاوية أخرى، يعد متغير طول مقطع الفيديو أحد المتغيرات الهامة التي ينبغي بحثها وخاصة مع تنمية المهارات، حيث أجرى Risiko وزملاؤه (٢٠١٢) تجربة على عينة من الطلاب الذين استخدموا فيديو مدته ٦٠ دقيقة. تركز التجربة على فترات الشرود الذهني للمتعلمين وقدرتهم على الاحتفاظ بالمحتوى في ذاكرتهم. أظهرت النتائج أن حالات الشرود الذهني لدى المتعلمين كانت عالية، وأن نسبة الاحتفاظ بالمعلومات في ذاكرتهم انخفضت بعد مشاهدة الفيديو. كما درس Guo وزملاؤه (٢٠١٤) طول الفيديوهات والوقت الذي يقضيه المتعلمون في مشاهدة فيديوهات edX ضمن سياق المقررات المفتوحة الواسعة النطاق عبر الإنترنت (MOOC) حل الباحثون نتائج مشاهدة الطلاب للفيديوهات، حيث لاحظوا أن متوسط وقت مشاهدة الفيديوهات التي يقل طولها عن ٦ دقائق كان قريباً جداً من ١٠٠٪. وهذا يعكس أن المتعلمين كانوا يشاهدون الفيديو بالكامل. في المقابل، لاحظوا أنه كلما زاد طول الفيديو، انخفض تفاعل المتعلمين، حيث وصل إلى ٥٠٪ مع بعض الفيديوهات التي يتراوح طولها بين ٩ و ١٢ دقيقة، بينما انخفضت نسبة التفاعل مع الفيديوهات التي يتراوح طولها بين ١٢ و ٤٠

دقيقة إلى ٢٠% .بالتالي، يمكن الاستنتاج أن أعلى نسبة تفاعل للمتعلمين مع الفيديوهات كانت مع تلك التي يقل طولها عن ٦ دقائق، مما يعكس أن الفيديوهات التي تزيد مدتها عن ٦ إلى ٩ دقائق يمكن أن تكون مجرد إهدار للجهد (Guo, et al., 2014).

في دراسة أخرى (Slemmons et. al., 2018) ، قام الباحثون بالتحقيق في تأثير طول الفيديو على التعلم في بيئة الفصول المقلوبة (flipped classrooms) خلال فصلين دراسيين في فصول العلوم بالمرحلة الإعدادية، وذلك لتحديد طول الفيديو المثالي الذي يمكن أن يمكن من التعلم الفعال، ويزيد الاحتفاظ بالمعلومات، ويدعم دافعية الطلاب. وأشارت النتائج إلى أنه على الرغم من أن درجات التقييم التي تلت الفيديوهات القصيرة مباشرة كانت أعلى قليلاً، إلا أنه لم يكن هناك فرق كبير بينها وبين درجات التقييم التي تلت فيديو واحد طويل.

في هذا الصدد، توجد نتائج غير متسقة للدراسات السابقة التي تناولت تأثير طول الفيديو على تحسين مخرجات تعلم الطلاب والحمل المعرفي. فقد كشفت نتائج دراسات سابقة متنوعة عن وجود بعض التضارب حول الطول المناسب للفيديو التفاعلي. فبينما كشفت بعض الدراسات السابقة (Risko et al., 2012; Guo, et al., 2014) عن تفضيل الفيديوهات القصيرة على الطويلة فيما يتعلق بالتعلم والاحتفاظ بالمحتوى. رأيت دراسات أخرى (Slemmons et. al., 2018) أن الاحتفاظ بمحتوى التعلم على المدى القصير لا يتأثر بطول الفيديو، وأنه لا يوجد تفضيل بين الفيديوهات القصيرة والمتوسطة فيما يتعلق بتأثيرها لا على الحمل المعرفي للمتعلمين، ولا على زيادة مشاركة المتعلمين أو تحقيق التعلم النشط. من ناحية أخرى، فإن البيانات الكمية التي تحدد الطول المناسب للفيديوهات لتعزيز التعلم الحقيقي ومشاركة الطلاب محدودة. (Slemmons et. al., 2018).

مما دفع الباحثان للاهتمام بهذا المتغير في البحث وخاصة مع الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية بالأسئلة ، فربما يكون هناك تأثير لطول مقطع الفيديو مع موضع الأسئلة وخاصة في حالة مقاطع الفيديو القصيرة التي يمكن أن يرتب على وجود أسئلة أثناء المشاهدة لفصل في الانتباه وتجزئه غير مناسبة. في حين أن الأسئلة قبل أو بعد المشاهدة في المقاطع الصغيرة قد تكون الأنسب. من جهة أخرى قد يكون للمقاطع الطويلة والمتوسطة تأثير كبير في حالة أن تكون الأسئلة أثناء المشاهدة، ويقل تأثيرها في وجودها قبل أو بعد المشاهدة علي تحصيل المفاهيم والمهارات والانخراط في التعلم. هذه التوقعات التي قد تدعمها تفسيرات ناتجة عن مبادئ نظريات التعلم والتعلم كنظرية الحمل المعرفي والسعة العقلية ومعالجة المعلومات. لذا هدف البحث الى الكشف عن التفاعل بين طول مقطع الفيديو وموضع الأسئلة وأثرها على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

يبين (2013) Lukowiak & Hunzicker إلى أن الانخراط في التعلم Learning Engagement أحد أهم أهداف التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو التعليمية التفاعلية لارتباطه بفاعلية ممارسات التعلم، وكفاءتها في الاستحواذ على تفاعل المتعلم وانتباهه عبر استخدام الأدوات التفاعلية التي تتيحها سعة الفيديو التفاعلي في تعزيز المحتوى، وتمكين المتعلم من التفاعل مع المحتوى بسهولة واستمتاع فتريد من رغبته في إنجاز التعلم وترسخ المعرفة المكتسبة من خلاله وفي بيئة الفيديو التفاعلي يفرق زانج ورفاقه (Zhang et al., 2016, P.19) بين مفهومي: الانخراط في التعلم، والاستغراق في المشاهدة؛ حيث يتطلب الأول ممارسات وأنشطة متنوعة بينما يعتبر الثاني إحدى هذه الممارسات؛ موضوع الأسئلة الضمنية في أثناء مشاهدة مقاطع الفيديو تمثل أنشطة تعلم لتعزيز الفهم عبر سلسلة من الاستجابات المتنوعة تحفز الطالب على الاستمرار في التعلم، وتعمل على تثبيت تعلمه قد تؤثر على استغراق المتعلمين في المشاهدة نتيجة عملية الفصل المتكرر التي تحدثها تجزئة المحتوى من خلال محطات التوقف على مسار التتابع؛ والمقترنة بمهمة الاستجابة على الأسئلة. في هذا الشأن يشير لوكويك وهنزيكر (2013. p.45) Lukowiak & Hunzicker إلى أهمية الاستفادة من سعة أدوات التفاعل التي يمكن إتاحتها بالمحتوى الإلكتروني لتدعيم مقومات الانخراط في التعلم وتعزيز الرغبة في مواصلة نشاط التعلم، ودورها في إشغال حماس المتعلم وفضوله وتفاؤله نحو إنجاز مهام التعلم، وتنمية روح المبادرة والمشاعر الإيجابية لديه. وقد أشارت دراسات متعددة (وليد يوسف وداليا شوقي، ٢٠١٢؛ أحمد عبد المجيد، ٢٠١٤؛ زينب السلامي، ٢٠١٦؛ حمد الدوسري، ٢٠١٦؛ نجلاء فارس، ٢٠١٦) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني عبر الويب في تعزيز الانخراط في التعلم؛ وأظهرت دراسة فورال (Vural , 2013) أثر الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة الفيديو على تنمية التحصيل المعرفي وأشارت النتائج إلى أن البيئة المرتكزة على الأسئلة الضمنية في الفيديو تعمل على تعزيز تعلم الطالب وتنمية التحصيل، وتحسين الممارسات التعليمية، إلا أن موضع هذه الأسئلة قد تعمل على زيادة الوقت الذي يقضيه المتعلم في التعرض للمحتوى، والمشاهدة العميقة مما قد يأتي بنتائج عكسية على وخاصة إذا ما كان الفيديو قصيراً.

على ضوء ما تقدم يأتي البحث الحالي ليتناول طول مقطع الفيديو (أقل من ٦ دقائق قصير - من ٦:١١ دقيقة متوسط - أكثر من ١١ إلى ١٥ دقيقة طويل) وموضع الأسئلة (قبل العرض - أثناء العرض - في نهاية العرض)، وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

تعد الرسومات التعليمية ركيزة أساسية في مجال التربية مما يجعل تفعيلها في العملية التعليمية أمراً ضرورياً بالإضافة إلى توظيفها باختلاف أشكالها وأحجامها حتى تستطيع أن ترسخ في ذاكرة المتعلم وقد حدد العديد من الباحثين مثل دراسة أميرة الجابري (٢٠٠٥)، على عبد المنعم (٢٠٠٠)؛ ودراسة محمد السيد (٢٠٠٦)؛ ومحمد عطية خميس (٢٠٠٣) وهناك عديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية استخدام الرسومات ثلاثية الأبعاد في التعليم كدراسة هشام الصياد (٢٠١٦)؛ ودراسة تيسير عبدالرحيم (٢٠١٢)؛ ودراسة حنان محمود (٢٠١٠)؛ ودراسة سماح عاطف (٢٠٠٧)؛ و براين ماثيوس (٢٠٠٠)؛ ودراسة نيجل تشايفاف، وجيني تشايفاف (٢٠٠٤).

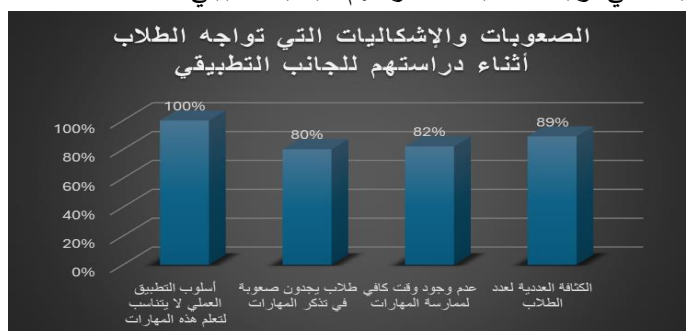
واستناداً على ما سبق يتضح ان الرسومات ثلاثية الأبعاد بدأ الاتجاه حديثاً نحو توظيفها واستخدامها في المجالات العلمية والتعليمية ، وقد دعم ذلك العديد من النظريات التي أوضحتها دراسة آيات أنور (٢٠١٦) كنظرية النمذجة والسلوك "Modeling": والتي تؤكد على ان المتعلمين الذين يتعرضون لنماذج سلوكية يتجهون إلى تعميم هذه النماذج في مواقف جديدة، وكلما كان النموذج مشابهاً للواقع كان أكثر تقليداً واستخداماً، ونظرية الكفاءة المعرفية للوسائط "Cognitive Efficiency Theory" تبني هذه النظرية على ان للوسائط التعليمية قدرة على توصيل المعلومات، ودعم العملية المعرفية التي يقوم بها المتعلم، ولكن هذه القدرة تختلف من وسيط إلى آخر، حيث تتحدد قدرتها أو كفاءتها على اساس خصائص كل منها ومن ثم فان هذه النظرية تدرس العلاقة بين خصائص الوسائط وعملية التعليم، وتركز على تحليل خصائص الوسائط وقدرتها التي تؤثر في عملية التعلم. ومن ثم فإن تنمية مهارات تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وانتاجها لدي برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم أمر بالغ الاهمية باعتبار هذه المهارات أساسية وتضاف الى جملة المهارات التي يستخدمها المعلم في اعداد الدروس التعليمية وتجهيز الوسيلة المناسبة مستخدماً إحدى اهم البرامج المختصة بتصميم وانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وهو برنامج (3D Studio Max).

وعلى الرغم من أهمية وضرورة أن يمتلك الأخصائي للمعارف والمهارات اللازمة لتصميم وتطوير الرسومات ثلاثية الأبعاد إلا أن واقع تعليم وتعلم هذه المعارف والمهارات يواجه بعض الصعوبات منها : أن أسلوب التطبيق العملي لا يتناسب لتعلم هذه المهارات نظراً لكثرة الخطوات التي يقوم بها المتعلمين ، وكذلك عدم استخدام أي أساليب جديدة في التطبيق مثل مشاهدة فيديوهات أو مواقع علي الإنترنت، قصور مداخل وأساليب التعلم المتبعة في إشباع رغبات المتعلمين، وعدم تلبية احتياجاتهم، وعدم مراعاتها لتفضيلاتهم، وهذا ما تبين من الدراسة الاستطلاعية التي قام بها البحث الحالي، حيث لوحظ وجود قصور وضعف في الجانب الأدائي

للمهارات المرتبطة بمقرر إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد ، وللتحري عن هذا القصور والضعف ، تم عمل دراسة استكشافية باستخدام المقابلة المفتوحة علي عينة من الطلاب بلغ قوامها (٤٠) طالب من طلاب الفرقة الثانية شعبة معلم الحاسب الآلي ووجه لهم بعض الأسئلة المفتوحة حول الصعوبات والإشكاليات التي تواجههم أثناء دراستهم للجانب التطبيقي وأسفرت نتائج هذه المقابلة علي الآتي:-

شكل (١)

الصعوبات والإشكاليات التي تواجه الطلاب أثناء دراستهم للجانب التطبيقي



- أكد ١٠٠٪ من الطلاب الذين سبق لهم دراسة هذه المهارات أن أسلوب التطبيق العملي لا يتناسب لتعلم هذه المهارات نظراً لكثرة الخطوات التي يقوموا بها وكذلك عدم استخدام أي أساليب جديدة في التطبيق مثل مشاهدة فيديوهات أو مواقع علي الإنترنت.
- أكد ٨٠٪ من الطلاب أنهم يجدون صعوبة في تذكر المهارات واستيعاب المعارف المرتبطة بمهارات تطوير الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد
- أجمع ٨٢٪ من الطلاب أنهم يرون عدم وجود وقت كافٍ لممارسة المهارات، وعدم وجود سعة لإمكانية إعادة أو تكرار المهارات نظراً لضيق الوقت.
- أجمع ٨٩٪ أن الكثافة العددية لعدد الطلاب والطالبات داخل السكاشن العملية مما يترتب عليه ضعف وقصور استيعاب كل الطلاب.

من جهة أخرى فإن البحوث والدراسات السابقة لم تتناول بحث تأثير الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية لطول مقطع الفيديو وموضع الأسئلة، ومن هنا يمكن القول أن مقاطع الفيديو الرقمية يمكن أن تدعم وتثري عملية التعليم للطلاب فيما يرتبط بتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، ويمكن أن تكون أداة لنمذجة السلوك المناسب وخاصة إذا ما تم انتاجها بصورة تفاعلية، بحيث تسمح بتوفير التغذية الراجعة الفورية المستمرة، حيث يساعد التطور التكنولوجي الجديد بتقديم مجموعة متنوعة من أساليب الإنتاج التفاعلي لتسهيل تعلم والمهارات، بالإضافة إلى أن الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو تتميز بسهولة الاستخدام والاتاحة،

ويستطيع الطالب الاعتماد عليه والوصول إليه في أي وقت ومكان بحيث تصبح مرجع لتنمية مهاراتهم العملية (Alhuzimi, 2020)،

بالإضافة إلى الحاجة إلى استخدام الأسئلة المتضمنة في الفيديو التفاعلي لتنمية الانخراط في التعلم، وقد برزت هذه الحاجة وفقا لما أشارت إليه دراسات متعددة؛ منها (2013 Vural, , سها عبدالغفار, ٢٠١١؛ حازم مطرود والسيد محمد, ٢٠١٣؛ Merket &Schwan, 2014؛ رضا سالم, ٢٠١٦) بأهمية دراسة المتغيرات الفنية والتربوية لبيئة الفيديو التفاعلية وتأثيراتها على نواتج التعلم المختلفة. لذا يرى الباحث أن هناك ضرورة علمية مهمة وتطبيقية لإجراء هذا البحث في محاولة تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .

تحديد مشكلة البحث :

تحدد مشكلة البحث في الإجابة على السؤال الرئيس التالي :
 كيفية تصميم التفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي وموضع الأسئلة على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
 ويتفرع منه الأسئلة التالية :

- ما المهارات اللازمة لإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
- ما أسس ومعايير تصميم الفيديو باستخدام ثلاث مداخل لموضع الأسئلة (قبل - أثناء - بعد) مع طول مقطع الفيديو (قصر - متوسط - طويل) لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟
- ما أثر طول مقطع الفيديو التفاعلي (قصير - متوسط - طويل) عبر منصة Edpuzzle على :

- التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد
- تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد ؟.
- الانخراط في التعلم ؟ .
- ما أثر موضع الأسئلة (قبل - أثناء - بعد) عبر منصة Edpuzzle على :
- التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد
- تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد ؟.
- الانخراط في التعلم ؟ .

- ما أكثر التفاعل بين طول مقطع الفيديو (قصير/ متوسط/ طويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء/ بعد) عرض الفيديو عبر منصة Edpuzzle على :
 - التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد
 - تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد ؟.
 - الانخراط في التعلم؟ .

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى :

- تحديد مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- تحديد ومعايير تصميم الفيديو التفاعلي باستخدام ثلاث مداخل لموضع الأسئلة (قبل- أثناء- بعد) مع طول مقطع الفيديو (قصر - متوسط - طويل) لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن تأثير التفاعل بين مدة مقطع الفيديو (مقطع قصير/ مقطع متوسط/ مقطع طويل) وموضع الأسئلة المتضمنة (قبل / أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو عبر منصة Edpuzzle على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد الانخراط في التعلم؟ .

أهمية البحث :

- يقدم البحث الجوانب النظرية للإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية وطرق إنتاجها وتصميمها واستخدامها كأحد وسائل التعليم والتعلم ،كما تضع مجموعة من الأسس والمعايير الخاصة التي يمكن الاستناد إليها عند إنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- يقدم البحث الجوانب النظرية للأسئلة كأسلوب للإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو وطرق تصميمها واستخدامها كأحد المكونات البنائية للمنصات الالكترونية ،كما تضع مجموعة من الأسس لاختيارها لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- التأكيد على أهمية الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية في تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد .
- لقاء الضوء على أهمية الانخراط في التعليم التي ينبغي تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- يفتح هذا البحث الميدان نحو بحوث جديدة في متغيرات الإنتاج التفاعلي للفيديو في برامج الفيديو التفاعلي.

- توجيه نظر القائمين علي العملية التعليمية بأهمية توظيف مقاطع الفيديو الرقمية التفاعلية في البرامج التعليمية.
- تقديم برنامج لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم قائم على مقاطع الفيديو التفاعلية المصغرة .
- تقديم نموذج لمنصة تعليمية قائمة على الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية يحتذى بها عند تطوير البرامج التعليمية.
- التشجيع على استخدام المنصات الالكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي لطلاب تكنولوجيا التعليم .
- توجيه المصممين والمطورين لبرامج الفيديو التفاعلي بضرورة مراعاة الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية في ضوء متغيرات البحث.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على :

▪ حدود موضوعية :

○ بعض مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج (3D Studio Max).

○ مقاطع الفيديو (القصيرة أقل من ٦ دقائق/ المتوسطة من ٦-١١ دقائق/ الطويلة أكثر من ١١ دقيقة) .

○ موضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو.

▪ حدود بشرية:

طلاب المستوى الثاني برنامج الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم .

▪ حدود مكانية:

كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية.

فروض البحث :

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير/المتوسط/الطويل).

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء العملي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء العملي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الأداء العملي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو .

متغيرات البحث:**أولاً: المتغير المستقل :**

- تضمن البحث الحالي متغيران مستقلان ولكل متغير مستويات .
- طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل)
- موضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو.

ثانياً: المتغير التابع : ويتضمن .

- مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- الانخراط في التعلم.

منهج البحث :

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي فى تحديد بعض مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد واعداد أدوات البحث، والمنهج شبه التجريبي للتعرف على تأثير التفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير / المتوسط / الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو حسب تصميم البحث التجريبي .

أدوات البحث :

- اختبار تحصيلي مصور لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد
- بطاقة تقييم منتج لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد
- مقياس الانخراط في التعلم.

مصطلحات البحث :**■ مقطع الفيديو:**

يعرفه البحث الحالي اجرائيا بأنه تدفقات من التتابعات المرئية للصور والرسومات المتحركة ثنائية وثلاثية الابعاد مع توظيف كامل لأساليب الانتقال مع الصوت والموسيقى والمؤثرات الصوتية، لعرض مجموعة متنوعة من المهارات لتعليم الطلاب إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد .

■ طول مقطع الفيديو :

يعرف اجرائيا بأنه مجموع الزمن الكلى لمقاطع الفيديو الرقمية المدعومة بالإنتاج التفاعلي بالأسئلة والاجابة عليها , ولها ثلاث أنماط مقطع قصير (لايزيد زمن المقطع عن ٦ دقائق) ومقطع متوسط من (٦-١١ دقيقة) ومقطع طويل (أكثر من ١١ دقيقة).

▪ موضع الأسئلة :

يعرفه البحث الحالي اجرائيا بأنه توقيت الأسئلة في مقطع الفيديو وتعرض على الطالب (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو , وتكون مصحوبة بتغذية راجعة فورية والتي يجب على الطالب الاستجابة لها لاستكمال مشاهدة مقطع الفيديو في حالة موضع الأسئلة قبل وأثناء المشاهدة.

▪ مهارة إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد:

يعرفه البحث الحالي اجرائيا بأنه قدرة طلاب الفرقة الثانية - برنامج معلم الحاسب الآلي على أداء مجموعة من الإجراءات والخطوات والمهام المرتبطة بإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج (3D studio Max), وأدائها بدقة عالية وبسرعة وإتقان وبأقل وقت وجهد وتكاليف ويعبر عن ذلك بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعدة لذلك.

▪ الانخراط في التعلم:

يعرفه البحث الحالي بأنه عوامل تركيز الانتباه، والانهماك في التعلم، والتفاعل المستمر النشط بين المتعلم والمحتوى، ومدى اهتمام المتعلم بإنجاز التعلم بدافعية واستمتاع، وكف أنماط السلوك التي تثبط التعلم، ويعبر عن ذلك بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في مقياس الانخراط في التعلم المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث:

يتم استخدام مقاطع الفيديو بشكل متزايد في التعليم لإشراك المتعلمين في تعلمهم وتحقيق أهداف التعلم الخاصة، وقد قام (Zhang, et al., 2016) بتقييم فعالية التعلم بالفيديو ووجد أن مجرد تقديم مقاطع الفيديو لتنمية المهارات لم يكن دائما كافيا لتحسين التعلم ، واقترحوا الإنتاج التفاعلي لتحسين فعالية التعليم بمقاطع الفيديو الرقمية، حيث ثبت أن طرح الأسئلة يركز انتباه المتعلمين على المهارات المهمة ويسهل ترميز المعلومات المعقدة والمجردة فيها بطرق فعالة (Rice, et al., 2019). ووصف (Merrill (2002 أن الإنتاج التفاعلي بإضافة السؤال أو الأسئلة بمقاطع الفيديو بأنه "ليس وسيلة لاكتشاف ما هو معروف فحسب، بل هو في حد ذاته أداة رئيسية لنقل المعرفة" (P.151)، كما أنه "يضع عقل الطالب في الاتجاه الصحيح لتعلم شيء جديد" (P152). وبالتالي، فإن تضمين الأسئلة في مقاطع الفيديو الرقمية توفر طريقة طبيعية لإضافة للإنتاج التفاعلي لها يتعدى مستوى التحكم في المقطع أو الانتقال لمواقع أخرى.

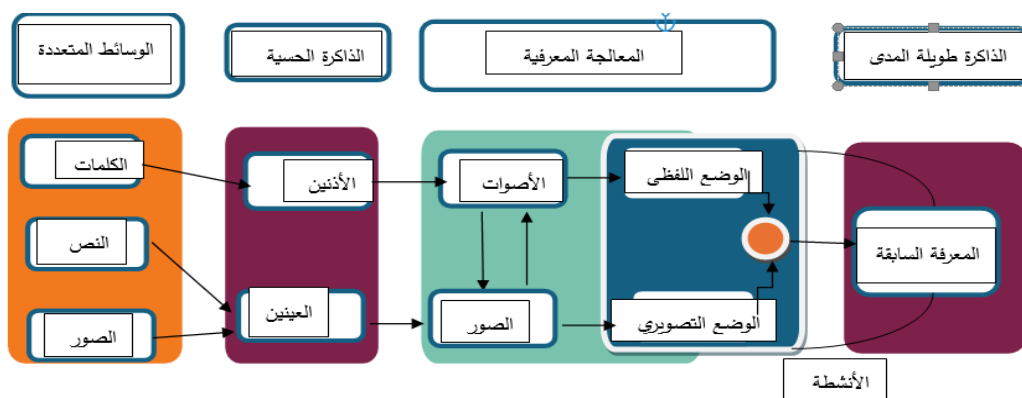
توجد نظريات توضح الآليات المعرفية الكامنة وراء عمليات التعليم بالفيديو ومنها، النظرية المعرفية الاجتماعية (SCT) Social Cognitive Theory؛ كما توجد نظريات تدعم الإنتاج التفاعلي ومنها النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة Cognitive Theory of

(Multimedia Learning (CTML، وسوف يتناول الباحث كذلك العلاقة بين الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية وتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم .
النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة:

التعليم بالوسائط المتعددة، هو التعلم بالكلمات والصور (Mayer, 2008, 2009)، ويشير التعليم بالوسائط المتعددة إلى تقديم الكلمات والصور التي تهدف إلى تعزيز التعلم (Rice, et al., 2019)، ويمكن أن تكون الكلمات نصوصاً مطبوعة أو نصوصاً منظوقة، والصور قد تكون ثابتة مثل (الرسومات التوضيحية أو الصور أو الرسومات البيانية أو المخططات أو الخرائط)، أو ديناميكية/ متحركة مثل (الرسومات المتحركة أو مقاطع الفيديو)، وفي البحث الحالي يشير التعلم بالوسائط المتعددة إلى مشاهدة مقاطع الفيديو المزودة بشروحات لفظية بالإضافة إلى الصور والرسومات المتحركة لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، وتقوم النظرية المعرفية للوسائط المتعددة على ثلاث افتراضات رئيسية: (أ) القنوات المزدوجة Dual Channels، حيث ترى أن البشر يمتلك قناتين منفصلتين المرئية والسمعية لمعالجة المفاهيم والمعلومات؛ (ب) السعة المحدودة Limited Capacity، ترى أن البشر محدودون في كمية المفاهيم والمعلومات التي يمكنهم معالجتها في كل قناة في أي وقت؛ و(ج) المعالجة النشطة Active Processing، حيث ينخرط البشر في التعلم النشط من خلال الاهتمام بالمفاهيم والمعلومات المستهدفة وذات الصلة بهم، وتنظيم المعلومات المختارة في تمثيلات عقلية متماسكة، ودمج التمثيلات العقلية مع المعارف والمفاهيم السابقة (Mayer, 2008, 2009).

شكل (٢)

الأسس النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة (دنيا العباسي وآخرون، ٢٠١٨)



يبين شكل (٢) الأسس النظرية للتعليم بالوسائط المتعددة لماير Mayer الذى تم تعديله (Mayer, 2009)، والذي يعرض نموذجاً معرفياً قائماً على الفيديو كوسيط قائم على الوسائط المتعددة يهدف إلى تمثيل نظام معالجة المعلومات البشرية. عندما تدخل المفاهيم المعتمدة على الفيديو إلى نظام معالجة المعلومات الخاص بالمتعلم بالكلمات المنطوقة من خلال الأذنين مما يؤدي إلى عمل الذاكرة الحسية السمعية، ومع النصوص والصور من خلال العيون مما يؤدي إلى عمل الذاكرة الحسية البصرية، حيث يتم الاحتفاظ بالمفاهيم والمعلومات لفترة قصيرة جداً، فإذا اهتم المتعلم بالمفاهيم والمعلومات المستهدفة في الذاكرة الحسية ، فإنها تنتقل إلى الذاكرة العاملة لمزيد من المعالجة ولكن يجب معالجتها بشكل نشط خلال ١٥ إلى ٣٠ ثانية ليتم الاحتفاظ بها في الذاكرة العاملة (Baddeley, 1992)، بعد ذلك ينظم المتعلم عقلياً المعلومات اللفظية المستهدفة من خلال نظامين لتمثيل المفاهيم، الأول: تمثيل لفظي بحيث تصبح الأصوات والكلمات للمفاهيم (نموذجاً لفظياً)، والثاني: تمثيل تصويري يتم من خلاله تنظم المفاهيم بشكل مرئي بحيث تصبح المفاهيم في صورة كائنات مفاهيمية افتراضية (نموذجاً مصوراً)، كما هو مبين في شكل (٢)، وأخيراً، يقوم المتعلم تلقائياً بتنشيط المعرفة السابقة ذات الصلة من الذاكرة طويلة المدى إلى الذاكرة العاملة حيث يتم دمجها مع التدفقات اللفظية والتصويرية، والتي يمكن دمجها مع بعضها البعض أيضاً، كما هو موضح بواسطة سهم الدمج والتكامل، ويمكن بعد ذلك تشكيل نتائج التعلم الناتجة التي تم إنشاؤها في الذاكرة العاملة وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، ويمكن أن تكون هذه العملية متكررة، أي الانتقال ذهاباً وإياباً بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى بدلاً من الخطية، وبالتالي يعتمد التعلم الهادف على مشاركة المتعلم في جميع الجوانب الثلاثة للمعالجة المعرفية النشطة وهي الاختيار، والتنظيم، والتكامل (دنيا العباسي، وآخرون، ٢٠١٨).

تتميز النظرية المعرفية للتعليم بالوسائط المتعددة بين ثلاثة أنواع من متطلبات المعالجة على النظام المعرفي للمتعلّم أثناء التعلم: المعالجة العرضية Extrinsic Processing ، وهي معالجة معرفية لا تخدم الهدف التعليمي وتحدث نتيجة لضعف التصميم والانتاج الإعلامي والتعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية، والمعالجة الأساسية Essential Processing ، وهي معالجة معرفية تهدف إلى التمثيل الذهني للمفاهيم المقدمة وهي ناتجة عن تعقيد المفاهيم، والمعالجة التوليدية Generative Processing ، وهي معالجة معرفية تهدف إلى فهم المفاهيم وتنتج عن جهد الطفل للمشاركة في الاختيار والتنظيم والتكامل (Mayer, 2014).

استناداً إلى النظرية المعرفية للوسائط المتعددة قدم Mayer (2017) مبادئ التصميم لإنشاء رسائل تعليمية متعددة الوسائط تسهل أو تعظم العمليات المعرفية الثلاث، نظراً لقدرة المحدودة للذاكرة العاملة والحاجة إلى الانخراط في المعالجة النشطة أثناء التعلم، حيث أشار ماير إلى أنه يجب على المعلمين والمصممين لتصميم مقاطع الفيديو القائمة على الوسائط المتعددة فعالة يجب مراعاة ثلاثة أهداف: (أ) تقليل المعالجة العرضية ، والتي لا تدعم الهدف

التعليمي، والتي يمكن أن تكون ناجمة عن سوء التصميم، (ب) إدارة المعالجة الأساسية التي تهدف إلى التمثيل الذهني للمفاهيم المقدمة، والتي يمكن أن تنتج عن تعقيد المفاهيم بالنسبة للمتعلم، و(ج) تعزيز القدرة التوليدية: وتهدف إلى فهم المهارات، والتي يمكن أن تكون ناجمة عن دافعية المتعلم لبذل الجهد للتعلم، والبحث الحالي سوف يعتمد على هذه المبادئ لتصميم مقاطع الفيديو الرقمية وسيتم إيضاح ذلك في إجراءات البحث .

الأسس النظرية لمقاطع الفيديو التفاعلية:

مقاطع الفيديو من خلال الأسئلة المتضمنة يمكن أن يوفر للطلاب فرصة للاختبار الذاتي الذي يتناسب مع مبادئ النظرية المعرفية للوسائط المتعددة، حيث يوفر الاختبار الذاتي فرصا للطلاب لفهم مقاطع الفيديو التعليمية المقدمة لهم بشكل فعال، وقد تم تحديده كأحد استراتيجيات التعلم التي تعزز التعلم التوليدي (Fiorella & Mayer, 2015). ويشير Dornisch, (2012) إلى أن الإنتاج التفاعلي بإضافة أسئلة لمقاطع الفيديو يدعم عملية الاختيار من خلال التركيز على المهارات المهمة والبارزة المقدمة من خلال مقاطع الفيديو، وبالإضافة إلى ذلك، يُعتقد أن الأسئلة المتضمنة بمقاطع الفيديو تسهم في بناء التنظيمات أو المخططات الموجودة في ذاكرة الطلاب، وبالتالي تحسين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، وترميز المعلومات المشكوك فيها في الذاكرة بطرق فعالة (Pi-Sui-Hsu, & Dwyer, 2004)، من جهة أخرى أشار (Branford, et al., 1999) إلى أن الأسئلة المتضمنة في مقاطع الفيديو يمكن أن تسرع عملية استرجاع المعلومات ذات الصلة، مما يوسع الذاكرة العاملة من المواد التي سبق تعلمها، وبالتالي تزيد من جهد المتعلم للانخراط في عمليات التعلم التوليدية.

أجريت عديد من الدراسات والبحوث حول تأثير الأسئلة المتضمنة بمقاطع الفيديو على تحقيق نواتج التعلم المختلفة، حيث أشارت نتائج دراسة (Tweissi, 2016) الى نوعين من المعرفة وهي المعرفة المفاهيمية الخاصة بفهم مبدأ معين، والمعرفة الإجرائية والتي ترود الطالب بإجراءات متسلسلة ومتتابعة لتطبيق الفهم لهذا المبدأ، لان الفيديو التفاعلي بالأسئلة المتضمنة يرفع مستوى الفهم، فعرض أسئلة الاختيار من متعدد على سبيل المثال كل عدة دقائق في مقاطع الفيديو يزيد من تفاعل الطالب، ويوسع مجال الانتباه، ويسمح للطلاب بالفرصة لتركيز انتباههم على المحتوى، وإعادة مشاهدة جزء من الفيديو قبل كل مفهوم وذلك لمرات متكررة، فالتزويد بالأسئلة المتضمنة مع آلية التغذية الراجعة الفورية يعد نموذجاً ناجحاً لتنمية المهارات بفاعلية، كذلك أشارت دراسة وآخرين (Merket, et al., 2011) إلى أن الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو لزيادة التفاعلية تزيد من مشاركة وتحفيز الطلاب وتزيد من المشاهدة، وتسمح لهم بتلقي التغذية الراجعة الفورية أثناء المشاهدة للمقطع، كذلك تجعل هذه الأسئلة الطلاب أكثر نشاطاً في البحث عن المعلومات، وتدوين الملاحظات حتي لا يتشتت انتباه الطلاب عن الأهداف المحددة، كذلك أثبتت دراسة واشتر وآخرين (Wachtter, et al., 2016) أن الأسئلة المتضمنة تؤثر تأثيراً ايجابياً عل فهم وقدرة المتعلم على الاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة . بالإضافة الى ذلك

أثبتت دراسة واخرين (Haagsman, et al., 2020) أن الاسلة المتضمنة بالإنتاج التفاعلي للفيديو، تدعم مشاركة الطلاب وبالتالي عملية اكتسابهم وتعلمهم للمهارات، وتشير الدراسة الى التأثير الإيجابي للأسئلة المتضمنة، يرتبط بتأثر الاسترجاع أو الاختبار، الذى يتمثل في أن أخذ أو ممارسة الاختبارات بصفة عامة يحسن من القدرة على الاحتفاظ بالتعلم وبقائه في الذاكرة، فيما يخص المحتوى الذى يتعلق بالاختبار وهذا هو التأثير المباشر، أما التأثير غير المباشر للأسئلة المتضمنة يتمثل في أنها تدعم المحتوى التالي للأسئلة المتضمنة، ومن التأثيرات غير المباشرة زيادة الانخراط في التعلم .

مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

تناول المحور مفهوم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، ومراحل تصميمها وإنتاجها، معايير تصميم وإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد.

مفهوم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

تعرف بأنها رسومات ثنائية الأبعاد تنتج بواسطة برامج التصميم ثلاثي الأبعاد التي تعتمد على وحدة بنائية ثلاثية الأبعاد يطلق عليها اسم (Voxel) في بناء المجسمات ومن ثم إكسائها بالخامات الافتراضية، وتعيين طبيعة الإضاءة وتوزيعها ونشر الكاميرات حول المجسم في الفراغ ثلاثي الأبعاد، وإجراء عملية التصيير (Rendering) بإخراج صور تقاس درجة وضوحها بالوحدة البنائية لتكوين الرسومات ثنائية الأبعاد (Pixel) وهذه الرسومات تكون علي درجة عالية من الواقعية كبديل للرسومات التي يصعب نتاجها في الواقع الحالي من أجل تيسير رؤية علمية إلى ذهن الطالب.

مراحل تصميم وإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد:

تتلخص مهارات تصميم وإنشاء الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد بشكل عام في المراحل الرئيسية التي يستعرضها كل من (نهلة جنيدي، ٢٠٠٥ ، ٢٠٧ ، ٢١٢؛ إبراهيم عبد الرحيم، ٢٠١١ ، ٤١ - ٤٣؛ تغريد عمار، ٢٠١٣ ، ١ - ١٥٠؛ وليد دسوقي، ٢٠١٤ ، ٢٣؛ علي سعد ، ٢٠١٧ ، ٣٣ - ٣٤؛ شيماء عثمان، ٢٠١٨ ، ١٣٢؛ شيماء خليل، ٢٠١٨ ، ٣١٦) وهي كالآتي:

١ - مرحلة البناء والتشكيل والنمذجة Modeling تسمى بمرحلة الهندسة الرياضية (Geometry)، وتعد النمذجة هي أول مراحل التصميم ثلاثي الأبعاد، يتم فيها تمثيل ومحاكاة الواقع سواء كان هذا الواقع متخيل أو قائم بالفعل، وذلك من خلال بناء النماذج والمجسمات ونحتها، والتي تنطلق من الصفر حتى تشكل ملامح تلك المجسمات طولها عرضها ارتفاعها، والانحناءات وتعرجات بنيتها، والملاح التي تكونها، أي أن النمذجة هي دراسة العلاقة بين ما هو متخيل وبين تفسيره وذلك من خلال أشكال ونماذج تتخذ صوراً مختلفة ومتنوعة بهدف الفهم أو إعادة الصياغة لإنتاج جديد

٢- مرحلة الإكساء وتغطية النموذج بالخامات (ملامس السطوح) Mapping or Texture: هي مرحلة تلي النمذجة، وتسمى بمرحلة التغطية الفسفائية (Tessellation)، ويتم فيها تعديل الألوان ووضع وإضافة خامات المواد (Materials) المناسبة للمجسمات حسب طبيعتها (معدن، خشب بلاستيك زجاج...) وضبط اللون واللمعان وتحديد قيم الانعكاس والانكسار والشفافية أو التعتيم، والملمس والنتوء والبروز وأيضا التوزيع اللوني المنطبق عليه.

٣- مرحلة إضافة الإضاءات والكاميرات للمشهد Cameras & Lighting: وفيها يتم تحويل المضلعات التي تكونت في المرحلة الأولى بطرق مختلفة، وتطبيق تأثيرات الإضاءة حيث أن الإضاءة والظلال الساقطة والانعكاسات في التصميم الثلاثي تبرز عناصر المجسمات وتعتبر عن الوزن والصلابة وهناك أنواع متعددة من مصادر الإضاءة بما يشابه ما هو موجود في العالم الواقعي، فعلى المصمم اختيار نوع المصدر المناسب لبيئة المشهد الذي يجسده، ثم يضع القيمة المناسبة للقوة واللون والزوايا... الخ، والإضاءة تزيد من واقعية المشهد أو الصورة ثلاثية الأبعاد.

٤- مرحلة التصيير Rendering: المقصود بها التقديم أو الإظهار أو الإخراج، وهي آخر المراحل النهائية، فبعد النمذجة والإكساء والإضاءة يتم تصيير العمل ليظهر بشكل نهائي واقعي.

معايير تصميم وإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد:

يوجد عدة أسس ومبادئ واعتبارات يجب مراعاتها للحصول على تصميم بصري جيد للرسومات التعليمية الرقمية عامة سواء ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لكي تحقق الهدف التعليمي بكفاءة وفاعلية والتي يذكرها كل من (نبيل عزمي ، ٢٠١٥ ، ١٥٧-١٦٧؛ أمال أحمد، ٢٠١٦ ، ١٠٢ - ١٠٣؛ وليد دسوقي ٢٠١٤ ، ٩٦-١٠٣؛ آيات محمد ، ٢٠١٦ ، ٥٣-٧٢؛ شيماء عثمان، ٢٠١٨ ، ١١١ ؛ إيناس شاذلي، ٢٠١٨ ، ٥٦٨٥٦٧ ومنها : البساطة Simplicity ، الوضوح والإتقان Clarity، التركيز Emphasis ، الإيقاع Rhythm التكرار Repetition، الوحدة Unity التنوع Diversity التباين Contrast الإتيان Balance، الواقعية والعمق الفراغي، الملائمة، الإطار أو الإحاطة Framing، التجانس أو الاتساق أو التوافق Harmony Consistency التنظيم Organization، النسبة والتناسب Ratio ، الانقرائية Legibility.

ويذكر كل من فرانسيس دواير، وديفيد مور (٢٠٠٧ ، ص ٢٣٨-٢٤٦ ، وتيسير عبد الرحيم (٢٠١٢، ص ٢٣-٢١)، وحسام حافظ (٢٠١٨، ص ٦٧٦٤ عدة أسس ومبادئ يجب مراعاتها للحصول على تصميم جيد للرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد، وذلك حتى يتم تصميمها بشكل صحيح لكي تحقق الهدف منها بكفاءة وفاعلية، والتي تتلخص في الآتي:

- الحركة المحورية ويقصد بها الحركة التي تظهر في الخطوط الخارجية للنماذج ثلاثية الأبعاد كما تظهر في اتجاه محاورها الرئيسية، ويتضح مفهوم الحركة المحورية عند تكبير نموذج مصغر ثلاثي الأبعاد، فالزيادة في الطول تكون الحركة في اتجاه المحور الرأسي (Y)، ولزيادة العرض تكون الحركة في اتجاه المحور الأفقي (X)، ولزيادة السمك تكون الحركة في اتجاه المحور (Z).

- التجميع الفراغي المرن ويقصد به ظهور أجزاء الصورة وكأنها تتألف بعضها مع بعض، من خلال التراكب والتداخل وتماس الأركان والاختراق وتماس الأوجه والشد الفراغي بين أجزاء الصورة، ويؤثر البعد الفراغي في فعاليات الحجوم التي تتواجد فيه، ويتنوع بين فراغات تحيط بالأجسام أو تتخللها أو تتدفق فيها.

- النمذجة البارامترية: ويقصد بها الأسس الرقمية للحجوم والسطوح والحيز الفراغي، مثل القطر ونصف القطر والطول والعرض والارتفاع والزوايا وغيرها من المعايير الهندسية التي تعد الهيكل الأساسي في بناء وتعديل النماذج

ثلاثية الأبعاد، وعلى سبيل المثال يجب مراعاة أن المحاور الثلاثة تكون الزاوية بينهما ١٢٠ درجة وليس ٩٠ درجة بالرغم من تعامل المحاور الثلاثة.

- دمج الزوايا ويقصد بها قدرة النموذج ثلاثي الأبعاد على التعامل مع المنحنيات وإمكانية دمج الزوايا بين أجزاء النموذج أو بين نموذجين متباعين باستخدام التحكم الرقمي.

- توازن مكونات الصورة: وهو يعني وضع أجزاء الصورة في ترتيب مرغوب فيه، فالصورة المتزنة هي التي يكون فيها المجموع الكلي للعناصر الموجودة في أحد جوانب الصورة مكافئاً لمجموع العناصر الموجودة في الجانب الآخر، والتوازن قد يكون وازن شكلي بحيث تكون الأجسام لها نفس الوزن البصري، وتوازن تماثلي في التصميم، وتوازن تقريبي أي تكافؤ في عدد الأشكال في جوانب الصورة.

طول مقطع الفيديو وموضع الاسئلة وعلاقتها بتنمية مهارات انتاج الرسومات ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم :

التعلم النشط هو منهجية تعليمية تركز على إشراك الطلاب بشكل مباشر في عملية التعلم بدلاً من الاستماع السلبي. يتضمن ذلك أنشطة مثل حل المشكلات، المناقشات، الأسئلة والأجوبة، والأنشطة التفاعلية. الانخراط في التعلم (Engagement) يشير إلى مدى مشاركة الطالب عقلياً وعاطفياً وسلوكياً في الأنشطة التعليمية (Prince, M. J. 2004).

وقد أكد (Mazur, 2019, 51) أن استخدام الأسئلة المتضمنة في المواقف تساعد في تنظيم وقت وتحول التركيز بين المعلم والطالب، وتعالج الأسئلة الصعوبات التي يواجهها الطلاب في فهم موضوع معين، وتعزز التفكير في المهارات الصعبة كمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية

الإبعاد، والتعلم التفاعلي يحقق زيادة في مكاسب التعلم تقترب من ثلاثة أضعاف عن الطريقة التقليدية، ويحسن أيضا قدرات الطلاب على مهارات حل المشكلات". وأضاف (Fiorella & Mayer, 2015) أن الأسئلة المتضمنة تعمل كأسلوب للاختبار الذاتي للطلاب، وأشار الى أن مقاطع الفيديو التفاعلي المتضمن أسئلة يسمح للطلاب بإجراء اختبار ذاتي بالتدرب على الوصول إلى المفاهيم التي تم تعلمها مسبقاً من الذاكرة طويلة المدى، وبعبارة أخرى، فإنه يشركهم في ممارسة الاسترجاع، قد يؤدي القيام بذلك إلى تسهيل عمليات تنظيم ودمج المهارات مع معارفهم الحالية، مما يؤدي إلى تعزيز الذاكرة طويلة المدى، نظراً لأن الدرجات المكتسبة من الأسئلة المتضمنة بمقاطع الفيديو لن يتم تسجيلها كجزء من درجات الطلاب، وبالتالي فإن الأسئلة المتضمنة في مقاطع الفيديو هذه تعتبر "أسئلة تدريب"، ويؤكد ذلك دراسة التحليل البعدي التي أجراها (Fiorella & Mayer, 2015) حول الأسئلة المتضمنة كاختبار ذاتي تدريب وجدا في ٤٤ من أصل ٤٧ دراسة تجريبية، تفوق المتعلمين على اختلاف فئاتهم العمرية ومراحلهم التعليمية الذين تم تزويدهم بأسئلة متضمنة تدريبية حول مهارات التعلم على المتعلمين الذين درسوا المهارات بدون أسئلة متضمنة.

والفيديوهات القصيرة التي تركز على مفهوم أو خطوة محددة في عملية إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد يمكن أن تسهل الفهم العميق لكل جزء على حدة. الأسئلة الموضوعة بشكل استراتيجي بعد كل جزء تضمن أن المتعلم قد استوعب المفهوم قبل الانتقال إلى التالي، مما يعزز البناء التدريجي للمهارة. التفاعل المستمر يدعم الممارسة العقلية ويساعد في ترسيخ المعرفة الإجرائية اللازمة للمهارة. والبحث الحالي سوف يعتمد في إنتاج مقاطع فيديو تفاعلي من خلال تضمين أسئلة في مقاطع الفيديو لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم.

ومن ثم يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أفضل ممارسات تصميم الفيديو التفاعلي (الطويل/ المتوسط/ القصير) وعلاقته بموضع الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو والذي من المتوقع أن يؤدي إلى زيادة الانخراط في التعلم وتحسين اكتساب مهارات معقدة مثل إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

إجراءات البحث :

هدف البحث إلى الكشف عن تأثير تفاعل طول مقطع الفيديو التفاعلي وموضع الأسئلة علي تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، واعتمد تصميم البحث على ما يلي :

أولاً: تصميم البحث:

اعتمد تصميم البحث على اطار التصميم النظري المعروض في التعلم المعرفي متعدد الوسائط (Mayer, 2009). يشير تعليم الوسائط المتعددة إلى تقديم الكلمات والصور والرسومات التي تهدف إلى تعزيز التعلم (Mayer, 2009). تم تصميم هذا البحث بناء على عناصر نظرية المعالجة المعرفية Cognitive Processing Theory الثلاثة ونظرية ثراء الوسيلة ونظرية السعة العقلية ونظرية الحمل المعرفي، والمدمجة في مبادئ (Mayer, 2009) المقترحة لإنشاء تعليم متعدد الوسائط: التعليم الفعال = تقليل المعالجة الخارجية + إدارة المعالجة الأساسية + تعزيز المعالجة التوليدية. وتم مراعاة ميزات تصميم هذا البحث لتلبية كل معيار من معايير التعليم الفعال للوسائط المتعددة

جدول (٢)

التصميم التجريبي لمجموعات البحث

التطبيق القبلي للأدوات	طول مقطع الفيديو توقيت تقديم الأسئلة	مقاطع فيديو قصيرة	مقاطع فيديو متوسطة	مقاطع فيديو طويلة	التطبيق البعدي للأدوات
الاختبار التحصيلي مقياس الانخراط في التعلم بطاقة تقييم المنتج	قبل	مجم (١) أسئلة قبل مقطع الفيديو القصير	مجم (٤) أسئلة قبل مقطع الفيديو المتوسط	مجم (٧) أسئلة قبل مقطع الفيديو الطويل	الاختبار التحصيلي
	أثناء	مجم (٢) أسئلة أثناء مقطع الفيديو القصير	مجم (٥) أسئلة قبل مقطع الفيديو المتوسط	مجم (٨) أسئلة أثناء مقطع الفيديو الطويل	
	بعد	مجم (٣) أسئلة بعد مقطع الفيديو القصير	مجم (٦) أسئلة قبل مقطع الفيديو المتوسط	مجم (٩) أسئلة بعد مقطع الفيديو الطويل	

ثانياً: تحديد مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم .

تم اعداد قائمة بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد وذلك بعد الاطلاع على عديد من المصادر لبناء قائمة المهارات ومنها الاطلاع على التوصيف الخاص بمقرر إنتاج الرسومات الرقمية للفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية، بالإضافة إلى بعض الدراسات والبحوث السابقة في مجال تصميم وإنتاج الرسومات والصور وتصميم عناصر وكائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، ومنها دراسة ثريا محمد صبيح، ٢٠٠٨؛ وليد محمد دسوقي، ٢٠١٤؛ مروة ممدوح الجنيهي، ٢٠١٧؛ شيما محمد عثمان، ٢٠١٨؛ محمد أحمد سالم وآخرون، ٢٠١٨؛ حسام إسماعيل حافظ ٢٠١٨؛ إسراء بدران محمد ٢٠١٨؛ شيما سمير خليل، ٢٠١٨؛ نجلاء محمد عفيفي، ٢٠٢٠ بالإضافة إلى ذلك الاطلاع على بعض مقاطع الفيديو المتاحة على موقع YouTube الخاصة بتعليم برنامج 3DS Max، وذلك

لتحديد مجموعة من المهارات والإجراءات. والخطوات المرتبطة بتصميم وإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DS Max .

صياغة مفردات قائمة المهارات في صورتها الأولية:

فمن خلال المصادر السابقة صاغ الباحث مجموعة من مفردات قائمة مهارات تصميم وإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد وترتيبها ترتيباً متسلسلاً منطقياً، وذلك لاستخدامها في المحتوى التعليمي، حيث تكونت في صورتها الأولية من (١١) مهارات رئيسية تشتمل على (٤٠) مهارة فرعية. التأكد من صلاحية قائمة المهارات وذلك بعرض هذه القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف إبداء الرأي والملاحظات في تلك المهارات وذلك من حيث

- مدى تمثيل وارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسية.
 - مدى أهمية وكفاية المهارات ومناسبتها للطلاب.
 - مدى الدقة العلمية وسلامة الصياغة اللغوية للمهارات الرئيسية والفرعية.
 - إضافة أو حذف أو تعديل ما يرويه مناسباً.
- وفي ضوء مقترحات السادة المحكمين تم إجراء التعديلات حيث تمثلت تلك التعديلات فيما يلي:
- ضبط ترقيم المهارات داخل القائمة.
 - تعديل صياغة بعض الأفعال لتكون في المصدر.
 - إعادة صياغة بعض المهارات لغوياً.
 - إضافة وحذف وإعادة ترتيب بعض المهارات الرئيسية والفرعية.
- وبعد عرض القائمة على المحكمين والانتهاء من التحكيم تم حساب نسبة اتفاق المحكمين على كل مهارة من مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد الواردة في القائمة باستخدام معادلة هولستي (Holsti) (أحمد عودة، ٢٠٠٧)، حيث تراوحت نسب الاتفاق على المهارات بين (٧٥٪ - ١٠٠٪).

الصورة النهائية لقائمة المهارات

حيث تم مراجعة الباحث للمهارات الرئيسية والفرعية لتصميم وإنتاج الصور الرقمية ثلاثية الأبعاد وإجراء التعديلات التي أوردتها المحكمين، وبذلك تصبح القائمة في صورتها النهائية ملحق (١)، حيث تكونت من (١١) مهارة رئيسية تشتمل على (٣٤) مهارة فرعية.

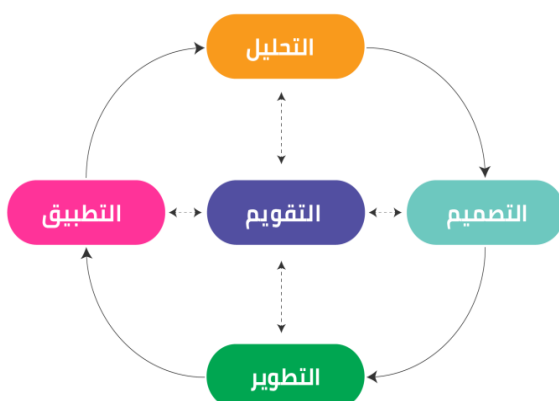
ثالثاً: تصميم وتطوير مقاطع الفيديو لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد في ضوء متغيرات البحث.

قام البحث الحالي بتصميم مقاطع الفيديو وذلك وفقاً لمراحل وخطوات التصميم والتطوير العام ADDIE، وقد تم اختياره لمناسبته، وسهولة تطبيقه على نظم الكترونية عديدة ومناسبته لطبيعة البحث الحالي الخاص بالإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو، واشتماله على

المراحل الأساسية للتصميم، التي وردت في غالبية النماذج ، وفيما يلي توضيح لإجراءات وخطوات التصميم بالتفصيل. شكل (٣)

شكل (٣)

نموذج ADDIE للتصميم التعليمي



١- مرحلة التحليل Analysis : واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

أ- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: تحددت المشكلة في أن بعض الادبيات والبحوث والدراسات أشارت إلى قصور وتدنى المهارات المرتبطة بإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد (مروة ممدوح الجنبهيه، ٢٠١٧؛ شيماء محمد عثمان، ٢٠١٨؛ محمد أحمد سالم وآخرون، ٢٠١٨؛ حسام إسماعيل حافظ ٢٠١٨؛ إسماء بدران محمد ٢٠١٨؛ شيماء سمير خليل، ٢٠١٨؛ نجلاء محمد عفيفي)، ودعم ذلك ما لاحظته الباحثة أثناء متابعته للجانب العملي لمهارات الطلاب، وأكد ذلك الدراسة الاستكشافية التي أجراها الباحث على عدد من الطلاب، وهذا ما تم عرضه في مشكلة البحث، كما اشارت نتائج بحوث ودراسات عديدة إلى أهمية وفعالية استخدام الفيديو في تحسين مختلف المهارات (كوثر قواسمه، ٢٠١٤؛ عبير علي، سربناس وهدان، ٢٠١٥؛ أفنان معتوق، ٢٠١٩؛ دينا جريش، ٢٠٢٣؛ Alhuzimi, 2020).

من جهة أخرى، فإن البحوث والدراسات السابقة لم تتناول بحث تأثير طول مقاطع الفيديو الرقمية ولم تتناول العلاقة بينها وبين موضع الأسئلة المتضمنة، ومن هنا يمكن القول أن مقاطع الفيديو الرقمية يمكن أن تدعم وتثري عملية التعليم للطلاب فيما يرتبط بتتمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم، ويمكن أن تكون أداة لنمذجة الأداء المناسب وخاصة إذا ما تم انتاجها بصورة تفاعلية، بحيث تسمح بتوفير التغذية الراجعة الفورية المستمرة، حيث يساعد التطور التكنولوجي الجديد بتقديم مجموعة متنوعة من أساليب الإنتاج التفاعلي لتسهيل تعلم المهارات، والحد من التسرب في زمن مشاهدة مقاطع الفيديو، بالإضافة إلى أن الإنتاج الفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية تتميز بسهولة الاستخدام والاتاحة، ويستطيع الطالب الاعتماد عليه والوصول إليه في أي وقت ومكان بحيث تصبح مرجع لأدائهم سواء للطلاب

العاديين أو ذوى الاحتياجات الخاصة (Alhuzimi, 2020)، ومن خلال اطلاع الباحث على عدد من مقاطع الفيديو الرقمية التي تولى اهتماما بتنمية مهارات الرسومات الرقمية بصفة عامة، وما يمكن أن تلعبه من دور مهم في تنمية مهارات الطلاب، نجد أن هذه المقاطع مازالت متواضعة، كما أنها لم تكن مدعومة بما يحافظ على انتباه الطالب وجذبه ويؤثر على زمن مشاهدته، لذا نجد أن هناك ضرورة علمية مهمة وتطبيقية لإجراء هذا البحث في محاولة التعرف على تأثير التفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي المصغر وموضع الأسئلة على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم.

أما بالنسبة لتحديد الحاجات التعليمية

فقد تم في هذه الخطوة تحديد الحاجات التعليمية وتحليلها وتقديرها بهدف تصميم أنماط الأسئلة الضمنية (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو في ضوء الحاجات الفعلية للمتعلمين، وأيضاً مراعاة خصائصهم الذاتية، أي أنها تعني عملية إجراء البحوث وجمع المعلومات الدقيقة والواقعية بطرائق متنوعة، وتم تحديد الحاجات التعليمية فيما يلي:

الحاجة إلى مساعدة المتعلمين في التعرف على المعارف والمعلومات المرتبطة بتصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الحاجة إلى مساعدة المتعلمين في التعرف على الأسس والمبادئ النظرية المرتبطة بتصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الحاجة إلى تنمية مهارات المتعلمين في تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الحاجة إلى تنمية مهارات المتعلمين في التخطيط لكيفية إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الحاجة إلى تنمية مهارات المتعلمين في توظيف برنامج (3Dmax) في إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الحاجة إلى تنمية مهارات المتعلمين في الإخراج الفني للمجسم ثلاثي الأبعاد.

ب- تحديد خصائص الطلاب وسلوكهم المدخلي: تم تحديد خصائص الطلاب العامة والتي اشتملت على الخصائص العقلية والجسدية والاجتماعية والانفعالية للطلاب والتي تتراوح أعمارهم بين (١٩-٢١) عام، وتم تحديد مستوى السلوك المدخلي للطلاب من خلال قيام الباحث بعمل مقابلات شخصية مع الطلاب للتعرف على خبراتهم السابقة وتحديد قدراتهم على التعامل مع أجهزة الكمبيوتر، وإملاكهم بعض المهارات المطلوبة للتعامل مع الأجهزة المحمولة، وتطبيقاتها والاتصال بالإنترنت، مما سهل تجاوبهم مع الباحثان في الدخول على المنصة الالكترونية Ed puzzle.

ج- تحليل الموارد والقيود في بيئة التعلم: تم تحليل خصائص بيئة التعلم من خلال سرد الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة، وتحديد المتطلبات التكنولوجية لتشغيل المنصة الالكترونية للتفاعل مع الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية، وتمثلت الموارد المتاحة في وجود ثلاث معامل كمبيوتر بالكلية ووجود عدد من الأجهزة، ونظراً لقله الأجهزة فقد استعان الباحث بأجهزة لاب توب إضافية يمتلكها الطلاب بحيث يتوافر لكل طالب جهاز كمبيوتر، كما

أن أجهزة المعمل غير متصلة بالإنترنت وقد تم التغلب على ذلك بتجهيز روتر Rotter wireless تم ربطه بالأجهزة لإتاحة الدخول على المنصة.

٢- مرحلة التصميم Design : واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

أ- **تحديد الأهداف التعليمية :** تم تحديد الأهداف السلوكية من خلال الهدف العام والمحتوى التعليمي، وتم إعداد الأهداف التعليمية في صورة سلوكية تحدد بوضوح التغير المطلوب إحداثه في سلوك الطلاب، وروعي فيها تحديد مجال ومستوى الهدف وأهميته، وإمكانية تحقيقه؛ وروعي أن تتسم بالصياغة الجيدة والصحيحة، والتحديد الدقيق لنواتج التعلم المتوقعة، وتم إعداد قائمة الأهداف متضمنة (١٣) هدف.

ب- **تحديد عناصر المحتوى التعليمي:** على ضوء الأهداف العامة والإجرائية تم بناء المحتوى ليغطي هذه الأهداف في الموضوعات المرتبطة بتصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، تم تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، واتباع الباحث الخطوات التالية في عملية تحديد المحتوى:

تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى:

تم تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى في ضوء الأهداف التعليمية التي تم تحكيمها من قبل المحكمين والوصول إلى صيغتها النهائية، ويوضح

شكل (٤)

عناصر المحتوى الرئيسية.

المعارف والمعلومات المرتبطة بالرسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max.
تنصيب برنامج 3DMax على جهاز الكمبيوتر
رسم المجسمات من النوع (Geometry)
تحويل الشكل من ثنائي الأبعاد إلى ثلاثي الأبعاد.
ضبط إعدادات (modify) الكائنات ثلاثية الأبعاد.
إكساء (تغطية) الكائن بال خامات (materials) المختلفة.
ضبط إعدادات الخامات (materials) المناسبة لنوع الكائن.
تنصيب الفي راي (v-ray) داخل الماكس.
إضافة الإضاءة المختلفة على المجسمات.
وضع الكاميرا داخل الماكس.
ضبط وضع الكاميرا حسب زاوية الرؤية داخل الماكس.
إخراج المجسمات (Render setup).

- تحديد الصيغة الملائمة لتتابع عرض المحتوى:

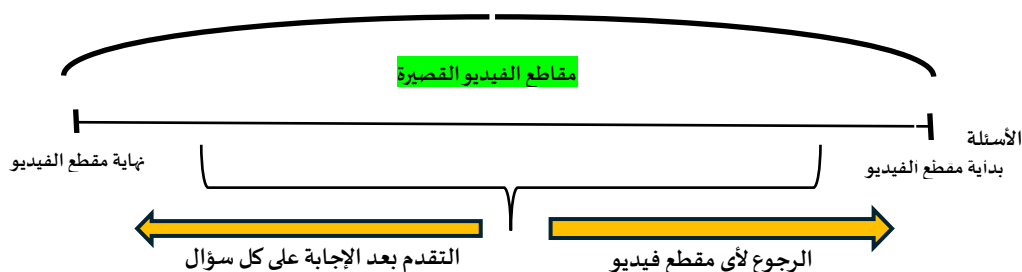
تم ذلك في ضوء طبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين، وأسلوب تعلمهم، وقد تم تحديد التسلسل المنطقي في تتابع عرض المحتوى الخاص بمهارات تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، لأنه هو المدخل المناسب لطبيعة المهمات التعليمية.

ج- تصميم المحتوى التعليمي لمقاطع الفيديو التفاعلي المصغر : تم في هذه الخطوة تحديد عناصر المحتوى، وتقسيمه الى (١١) موضوع في ضوء قائمة الأهداف التعليمية التي سبق تحديدها، واختيار محتوى تعليمي مناسباً للأهداف، وطبيعة المهارات وخصائص الطلاب، بحيث يتناول كل مقطع فيديو تفاعلي بالأسئلة موضوعاً أو مهارة أو مجموعة مهارات.

د- تصميم موضع الأسئلة بمقاطع الفيديو : تم تصميم موضع لظهور الأسئلة في مقاطع الفيديو لتحقيق الإنتاج التفاعلي لها، بحيث تكون موزعة على مقطع الفيديو، حيث يتوقف عرض الفيديو أثناء مشاهدة الطالب له لعرض السؤال المتضمن (اختيار من متعدد/ صواب وخطأ/ أسئلة مصورة)، ويكون أمام الطالب خيارين إما الإجابة على السؤال والحصول على التغذية الراجعة المناسبة حسب الاستجابة، أو مشاهدة الجزء السابق من نفس المقطع قبل الإجابة، وبعد الإجابة يقدم للطالب التغذية الراجعة الفورية كذلك، لينتقل إلى الجزء الآخر من المقطع، وهكذا حتى ينتهي من مشاهدة المقطع الفيديو، ويمكنه في أي وقت الرجوع لأي مقطع سابق من الفيديو وهذا بالنسبة للمجموعات التجريبية التسع ويوضح ذلك شكل (٥) ، (٦)، (٧)، (٨)، (٩)، (١٠)، (١١)، (١٢)، (١٣)

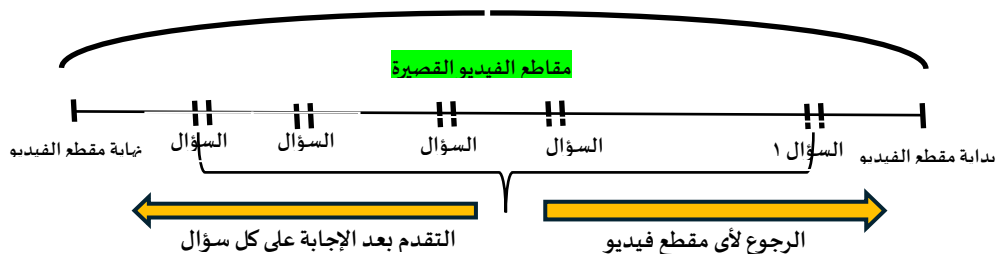
شكل (٥)

موضع الأسئلة قبل مشاهدة مقاطع الفيديو القصيرة للمجموعة التجريبية الأولى (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).

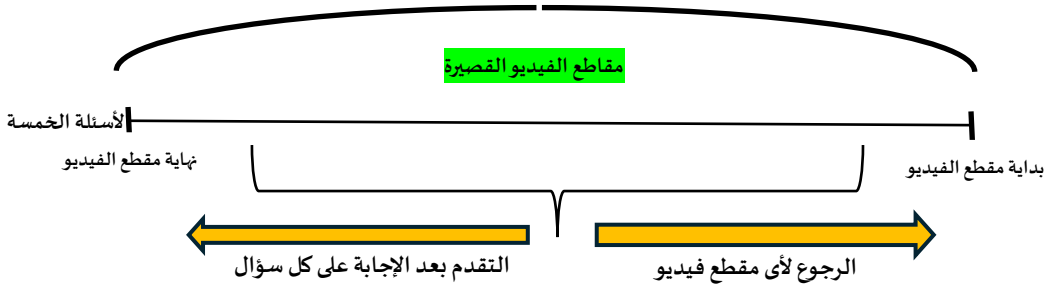


شكل (٦)

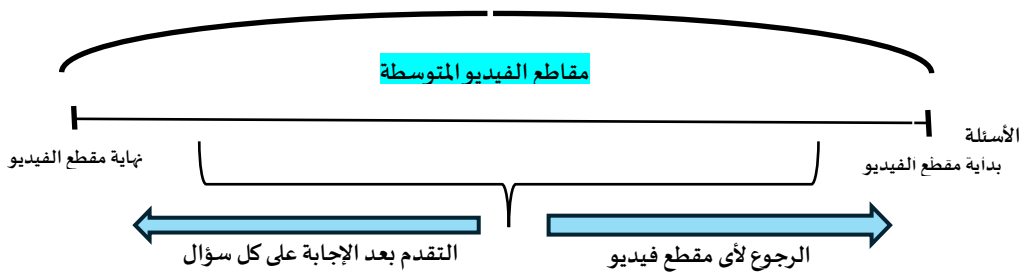
عن مقاطع الفيديو القصيرة أثناء مشاهدة المقطع للمجموعة التجريبية الثانية (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



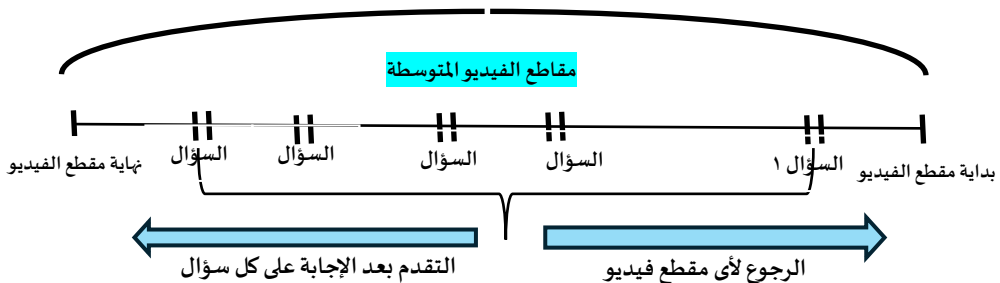
شكل (٧) مقاطع الفيديو الرقمية بعد المشاهدة للمجموعة التجريبية الثالثة (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



شكل (٨) موضع الأسئلة قبل مشاهدة مقاطع الفيديو القصيرة للمجموعة التجريبية الأولى (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).

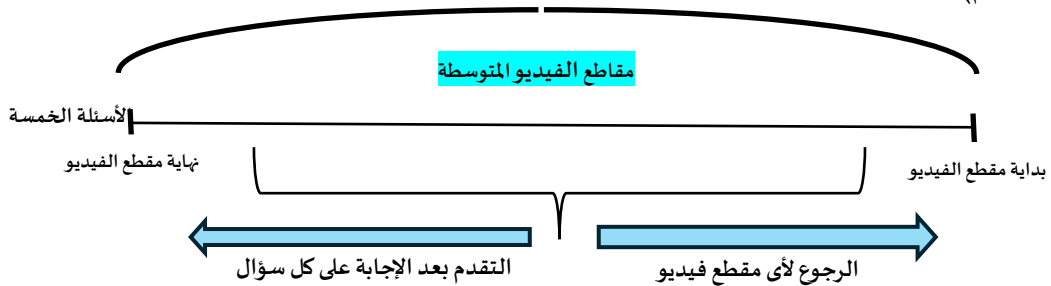


شكل (٩) عن مقاطع الفيديو القصيرة أثناء مشاهدة المقطع للمجموعة التجريبية الثانية (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).

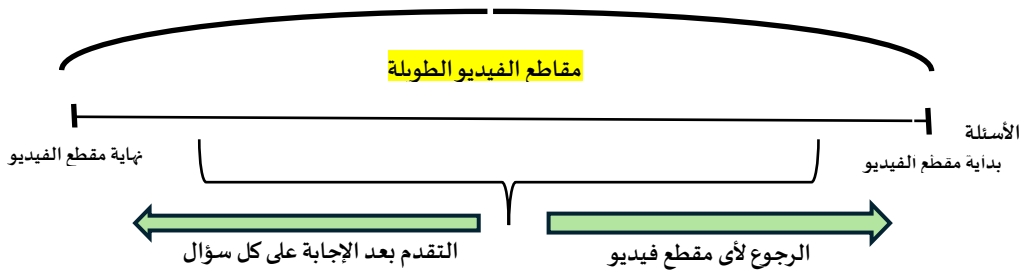


شكل (١٠)

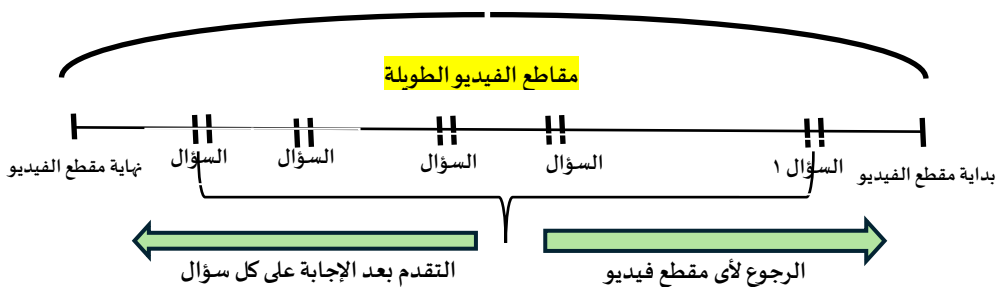
مقاطع الفيديو الرقمية بعد المشاهدة للمجموعة التجريبية الثالثة (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



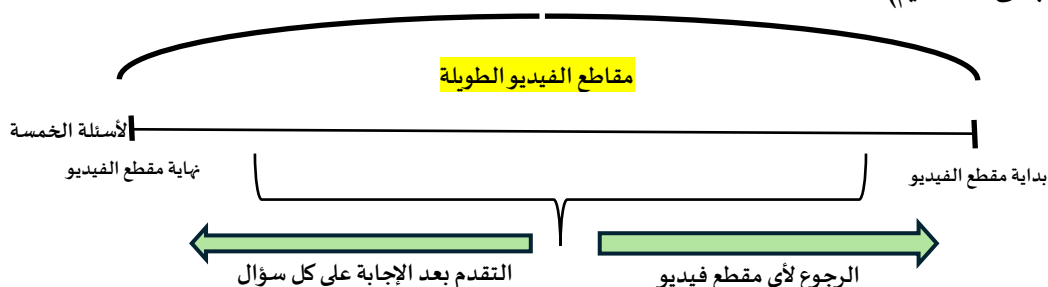
شكل (١١) موضع الأسئلة قبل مشاهدة مقاطع الفيديو القصيرة للمجموعة التجريبية الأولى (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



شكل (١٢) عن مقاطع الفيديو القصيرة أثناء مشاهدة المقطع للمجموعة التجريبية الثانية (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



شكل (١٣) مقاطع الفيديو الرقمية بعد المشاهدة للمجموعة التجريبية الثالثة (نموذج مقطع ٤ مبادئ التصميم).



هـ- تصميم استراتيجية التعليم والتعلم: اعتمد التعلم بالإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو بالأسئلة المتضمنة

في منصة التعلم الإلكتروني عبر الويب على إستراتيجي العرض والاكتشاف، كما اعتمد التعلم من الإنتاج التفاعلي على التعلم النشط، والفردى المتمركز حول المتعلم، حيث تم عرض مقاطع الفيديو من خلال تضمين الأسئلة مدعومة بالتغذية الراجعة الفورية، مما جعل الطلاب تتمتع بالنشاط والإيجابية طوال وقت التعلم وزاد من كفاءتهم الذاتية التي دفعتهم لمزيد من التقدم في التعلم، ففي حالة طلاب المجموعات التجريبية شاهدت مقاطع الفيديو الرقمية بالاعتماد على الإنتاج التفاعلي بالأسئلة المتضمنة والتغذية الراجعة الفورية، ويكون أمام الطالب خيارين إما الإجابة على السؤال وتلقى التغذية الراجعة الفورية، ويستمر في المشاهدة والانتقال لمقطع آخر، أو يعيد مشاهدة المقطع أو المقاطع السابقة قبل الإجابة على السؤال، وهكذا تستمر الطلاب في المراجعة والبحث عن المعلومات وتكرار المشاهدة للمقاطع.

هذا وقد تم تقديم المحتوى التعليمي التفاعلي بمقاطع الفيديو الرقمية بالأسئلة المتضمنة، بناء على النموذج الذى قدمه (Tweissi, 2016) و (Merrill, 2002)، لعرض المعلومات في الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو، طبقاً للأحداث التعليمية شكل (٩) كما يلى.

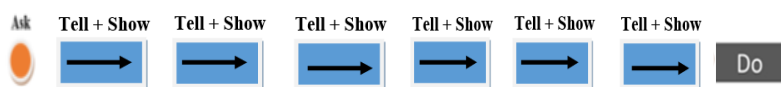
- اخبر Tell: هذا الحدث تم من خلال محتوى الفيديو الرقمي، الذى يتضمن مجموعة من الوسائط المتعددة المعتمدة على الصور والرسومات المتحركة ثنائية وثلاثية الابعاد والصوت والمؤثرات الصوتية والموسيقى.

- اعرض Show: يرتبط هذا الحدث بالحدث السابق، وذلك لعرض مقطع الفيديو التفاعلي بالأسئلة المتضمنة على الطلاب لحدوث التعلم .

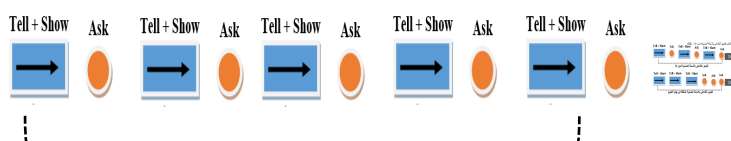
- أسأل Ask: حيث يلى الاخبار بالمفهوم والمعلومات المرتبطة به سؤال متضمن ويتلقى الطالب التغذية الراجعة

- أفعل Do: في هذا الحدث يقوم الطالب بتطبيق ما تعلمه من مهارات .

شكل (١٤) مسار التعلم بالإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية بالأسئلة المتضمنة قبل عرض مقطع الفيديو.



شكل (١٥) مسار التعلم بمقاطع الفيديو الرقمية دون الإنتاج التفاعلي بالأسئلة المتضمنة أثناء عرض مقطع الفيديو.



شكل (١٦) مسار التعلم بمقاطع الفيديو الرقمية دون الإنتاج التفاعلي بالأسئلة المتضمنة بعد عرض مقطع الفيديو.



و- تصميم أدوات القياس محكية المرجع.

قام الباحثان بتصميم أدوات القياس التالية:

- اختبار موضوعي مصور في مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم، وتم تطبيقه على طلاب العينة الأساسية للبحث قبلياً وبعدياً وتتابعياً .
- بطاقة تقييم منتج لتحديد الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- مقياس الانخراط في التعلم، وسيتم تناوله لاحقاً بالتفصيل في رابعا: اعداد أدوات البحث.

ز- تصميم خبرات وأنشطة التعلم.

قام الباحث في ضوء الأهداف التعليمية وعناصر المحتوى التعليمي السابقة بتحديد طبيعة الخبرات التعليمية المناسبة، وتحديد نمط وأسلوب التعلم، وتصميم الأنشطة التعليمية على النحو التالي:

١- تحديد طبيعة خبرات التعلم:

تمثلت خبرات التعلم بالبحث الحالي بالخبرات البديلة والتي اكتسبها المتعلم أثناء تعلمه وتفاعله مع مقاطع الفيديو التفاعلي، وخبرات التعلم المجردة والمتمثلة في الأسئلة الضمنية

الدمجة داخل بيئة ومنصة الفيديو التفاعلي Ed puzzle، والمنفصلة عبر تطبيق Google forms.

٢- تصميم الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو التفاعلية عبر منصة الفيديو التفاعلي كأشطة تعليمية تفاعلية:

تم تصميم نوعين من الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو التفاعلية كأشطة تعليمية تفاعلية، النوع الأول: تم تصميم الأسئلة متضمنة داخل منصة الفيديو التفاعلي Ed puzzle، والنوع الثاني: تم تصميم الأسئلة منفصلة عن منصة الفيديو التفاعلي عبر تطبيق Google forms، وربطها عبر روابط فائقة بمقاطع الفيديو التفاعلية عبر منصة Ed puzzle، وتم تصميم موضع هذه الأسئلة ليكون في ثلاثة توقيتات مختلفة (قبل / اثناء / بعد) عرض محتوى مقاطع الفيديو التفاعلية وفقا للمعالجات التجريبية.

٣- تحديد أسلوب التعليم ونمطه: نمط وأسلوب التعلم المستخدم في البحث الحالي هو نمط التعلم الفردي، حيث كل طالب يتعلم بمفرده من خلال تسجيله ببيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي (Ed puzzle) المدمجة بالأسئلة الضمنية، وتفاعله بشكل فردي حسب خطوه الذاتي مع محتوى مقاطع الفيديو التفاعلية، والإجابة بشكل فردي على الأسئلة الضمنية المدمجة، وتلقيه التغذية الراجعة التصحيحية الفورية وفقا لاستجاباته.

ح- اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة: اعتمد البحث الحالي على اختيار الوسائط التعليمية التي يتضمنها الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية، بحيث تكون مناسبة لخصائص الطلاب، وطبيعة المهارات، حيث اشتملت مقاطع الفيديو الرقمية التفاعلية على عديد من المصادر والوسائل منها: الرسومات الثابتة والمتحركة، ومقاطع الفيديو، والاصوات والمؤثرات الصوتية، والنصوص المكتوبة، حيث كانت هذه الوسائط متكاملة وتم دمجها لتحقيق الأهداف بكفاءة وفاعلية في ضوء قائمة المهارات.

ط- تصميم السيناريوهات: تم ذلك من خلال :

- إعداد لوحة الاحداث لمقاطع الفيديو الرقمية، حيث تم كتابة وصفا مختصرا للمحتوى التعليمي ، وتم ترتيب العناصر البصرية (الرسومات - الصور - والنصوص)، والتعليق الصوتي، وتحديد الأفكار الرئيسية لكل مفهوم من المفاهيم، وتوزيع الوسائط التي تم تحديدها على عناصر المحتوى، وصياغة الأسئلة المتضمنة لمقاطع الفيديو التفاعلي (الصواب والخطأ- الاختيار من متعدد)، وتحديد موضع ظهورها في مقاطع الفيديو الرقمية، وذلك من خلال كتابة المعلومات المطلوبة لكل مفهوم على بطاقة، وبجانبا رسم كروكي، حيث اشتملت كل بطاقة على الهدف، ورقم الاطار، والتفرعات المرتبطة بكل اطار حسب موضوع ظهور الأسئلة، ثم رتبت هذه البطاقات على لوحة الاحداث .

■ كتابة السيناريو: تم اعداد السيناريو الخاص بمقاطع الفيديو التفاعلي بالأسئلة المتضمنة ، عن طريق تحويل بطاقة لوحدة الاحداث لسيناريو يشتمل على رقم اللقطة، وعنوانها، ووصف لمحتويات الشاشة، وتوضيح الصور والرسومات، والتعليق الصوتي المصاحب، ورسم كروكي للإطارات، وتم تصميم عمود خاص للأسئلة المتضمنة، حسب موضع ظهورها، وعمود التغذية الراجعة الفورية التي تلى الأسئلة المتضمنة لمقاطع الفيديو التفاعلي . ملحق (٥)

شكل (١٧)

نموذج سيناريو بيئة الفيديو التفاعلية حسب المعالجات التجريبية للبحث.

م	عنوان اللقطة	وصف محتوى اللقطة	النص المكتوب	الصور والرسوم الثابتة	الصور والرسوم المتحركة	كروكي الإطار	التعليق الصوتي	الموسيقى والمؤثرات الصوتية	أساليب الربط والانتقال بين اللقطات.

تصميم استراتيجية التعليم العامة.

يعتمد التعلم القائم على الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية في البحث الحالي على استراتيجيتي العرض والاكتشاف، ويعتمد التعلم من الفيديو التفاعلي على التعلم النشط والتعلم الفردي المتمركز حول المتعلم، حيث يتم عرض المحتوى التعليمي من خلال الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية المصحوبة بالتغذية الراجعة الفورية، حيث تم تصميم خطة عامة منظمة لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، حيث تم تصميم استراتيجية التعليم بالفيديو التفاعلي من خلال تصميم الفيديوهات التفاعلية عبر منصة (Ed puzzle) وما تشتمل عليه من مقاطع الفيديو التفاعلية باستخدام برنامج (wonder share filmora)، وتم إضافة الأسئلة الضمنية بنمطي تصميمها (المتضمنة/ المنفصلة) وثلاثة توقيات لتقديمها (قبل/ أثناء/ بعد) عرض محتوى مقطع الفيديو التفاعلي والتي يتفاعل معها المتعلمين لدراسة المحتوى المستهدف كل حسب مجموعته التجريبية، حيث تم تقديم الأسئلة الضمنية قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي في كل من المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الرابعة، بينما تم تقديم الأسئلة الضمنية أثناء عرض محتوى الفيديو التفاعلي في كل من المجموعتين التجريبيتين الثانية والخامسة، وتم تقديم الأسئلة الضمنية بعد نهاية عرض محتوى الفيديو في كل من المجموعتين الثالثة والسادسة، وبالنسبة للموضع الأول مر عرض الأسئلة الضمنية قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي حيث تم تقديم الأسئلة الضمنية ككل وبشكل مكثف قبل عرض المحتوى وفي حالة الإجابة على الأسئلة يتلقى المتعلم التغذية الراجعة الفورية، أما بالنسبة للموضع الثاني حيث تم تقديم الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة محتوى الفيديو التفاعلي، حيث يتم توقيف الفيديو

أثناء المشاهدة، ويقدم السؤال حسب المحتوى الخاص بالفيديو وذلك قبل الانتقال لموضوع جديد، ويكون أمام المتعلم الاختيار بين إعادة مشاهدة المقطع السابق أو الإجابة عن السؤال، وفي حالة الإجابة عن السؤال يتلقى المتعلم التغذية الراجعة الفورية وينتقل مباشرة للمقطع التالي من الفيديو، ويمكن للمتعلم الرجوع للجزء السابق حسب رغبته، أما بالنسبة للموضع الثالث حيث تم تقديم الأسئلة الضمنية ككل في نهاية عرض محتوى الفيديو التفاعلي، حيث يتم إيقاف الفيديو، وتقدم جميع الأسئلة بشكل مكثف مصحوبة بالتغذية الراجعة الفورية وقبل الإجابة عن الأسئلة يستطيع المتعلم الرجوع إعادة مشاهدة الفيديو ككل أو الرجوع الى أي جزء منه حسب رغبته.

أما بالنسبة لنظام تسجيل المتعلمين، وإداراتهم، وتجميعهم على منصة الفيديو التفاعلي Edpuzzle، فقد تم انشاء حساب وتم انشاء ستة فصول دراسية وفقا للمجموعات التجريبية الستة، ودعوة المتعلمين من خلال تسجيلهم علي المنصة وإعطاء كل مجموعة تجريبية كود الفصل الدراسي الخاص بكل مجموعة تجريبية، حيث أنها اشتملت على الخطوات التالية:-
أ- عقد الباحث لقاء مسبق مع طلاب المجموعات التجريبية التسع وقد كان النقاش معهم حول النقاط التالية:

- ١- طبيعة المقرر من حيث الأهداف الموضوعية لدراسة المقرر.
- ٢- عرف الباحث الطلاب ببيئة الفيديو التفاعلي Edu puzzle ووظائفها والأدوات المتاحة بها، وكذلك تدريب الطلاب على كيفية التسجيل بها والتعامل مع أدواتها.
- ٣- انشاء ٩ مجموعات دردشة عبر الواتساب للمجموعات التجريبية التسع.
- ٣- الإجابة حول الاستفسارات المقدمة من الطلاب حول استخدام البيئة، وتعريفهم بالأدوار الواجب عليهم القيام بها.
- ٤- قدم المعلم إلى المتعلمين المحتوى التعليمي في شكل عدد من الموديلات التعليمية من خلال عدد من الدروس في شكل فيديوهات تفاعلية.
- ٥- يسجل الطالب في "بيئة الفيديو التفاعلي " Edu puzzle.
- ب- قسم المحتوى إلى ١٢ فيديو يغطي السبع موديلات، وتم إعداد المهمات التفاعلية لكل فيديو (الأسئلة التفاعلية).

- ج - تم رفع جميع الفيديوهات عبر منصة الفيديو التفاعلي، وانشاء تسعة فصول دراسية للمجموعات التجريبية التسع، وانشاء المهمات التفاعلية لكل الفيديوهات.
- د- أرسل كود الفصل الدراسي الخاصة بكل مجموعة تجريبية، بحيث يقوم الطالب بالاطلاع على محتوى الفيديوهات الخاص بكل مجموعة تجريبية، بعد أن يتعرض للاختبار القبلي، ويقوم

بالإجابة عليه للوقوف على تحديد مستواه من تملكه للمهارات الموجودة ضمن الموديول التعليمي.

هـ- قام طلاب المجموعات بالتفاعل مع محتوى الفيديوهات التعليمية والاجابة على الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي، بالإضافة الي تدوين ملاحظات الطلاب عن الجزئيات التي لم يفهمها بعضهم، من خلال تطبيق المناقشة الواتساب الخاص بكل مجموعة تجريبية، وقام المعلم بالرد على استفساراتهم وإمدادهم بالمعلومات الكافية حول استفساراتهم.

و- تم إجراء تقييم نهائي من خلال بطاقة تقييم منتج للمجسم ثلاثي الأبعاد.

ز- قام الطلاب بالإجابة عن الاختبار التحصيلي البعدي.

ح- قام الطلاب بالإجابة عن مقياس الانخراط في التعلم.

٢- مرحلة التطوير Development : واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

تم في هذه المرحلة انتاج بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي عبر منصة Ed puzzle والمدمجة بالأسئلة الضمنية , والمصاحبة بالتغذية الراجعة التصحيحية الفورية، وذلك من خلال تنفيذ السيناريو الذي تم اعداده في مرحلة التصميم وذلك على النحو التالي:

(١) انتاج مكونات وعناصر بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية

والمصاحبة بالتغذية الراجعة التصحيحية الفورية .حيث تم استخدام مجموعة برامج

Microsoft Office، ومنها برامج Microsoft Word 2016, Microsoft power point

في كتابة جميع النصوص وعناصر محتوى الشرح، العروض التقديمية، كما تم مراعاة

ضوابط كتابة النصوص منها نوع الخط، حجم الخط، لون الخط.

شكل (١٨)

كتابة المحتوى ببرنام Microsoft power point

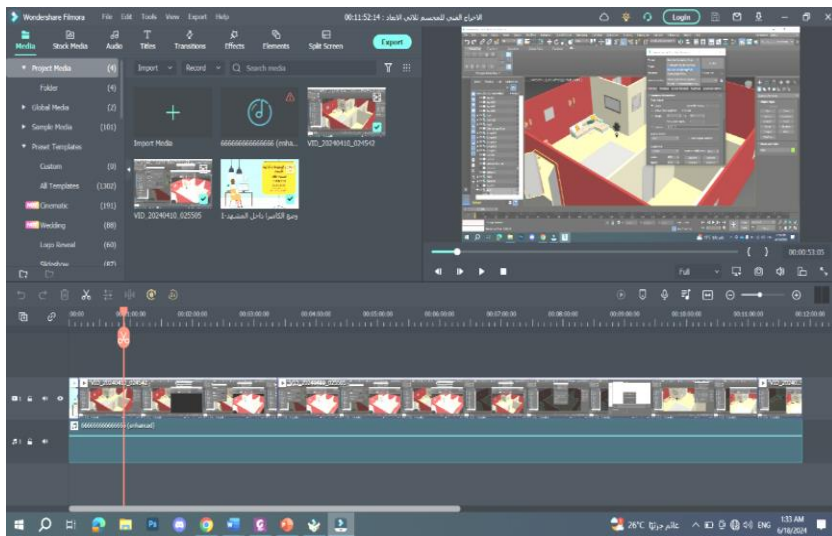


(ب) إنتاج وتطوير مقاطع الفيديو التفاعلية

تم إنتاج وتسجيل لقطات الفيديو لجميع عناصر المحتوى الرقمي الخاص بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، ولقد تمت عملية الإنتاج باستخدام برنامج Wonder share Filmora11، وتم انتاج ١٢ مقطع فيديو يغطي مهارات محتوى تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد كما تم توضيحه بمرحلة التصميم.

شكل (١٩)

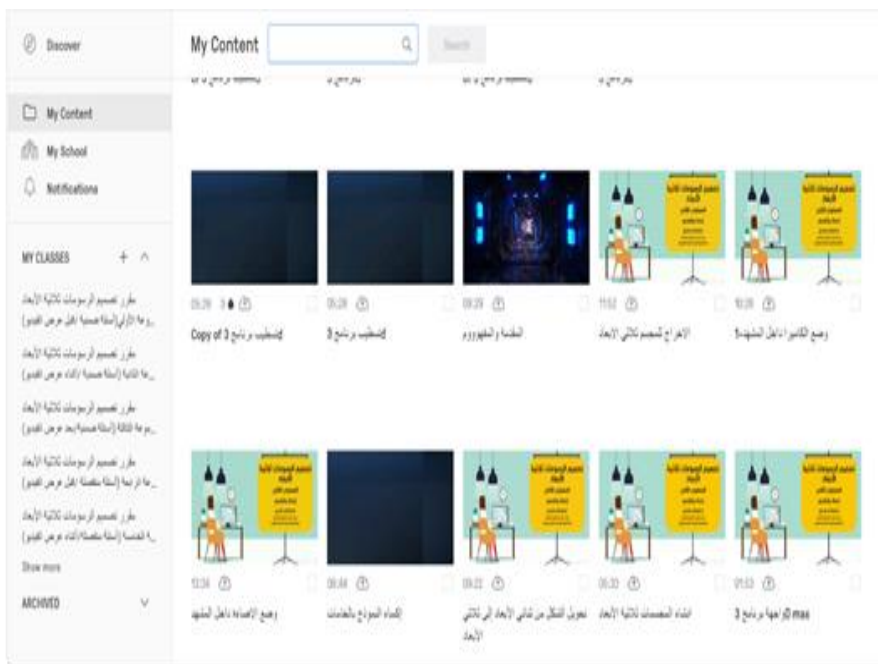
إنتاج لقطات الفيديو الرقمية ببرنامج Wonder share Filmora11



(ج) إنتاج بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي.

استخدم الباحث منصة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي Ed puzzle، حيث قام الباحث أولاً بإنشاء حساب خاص به على المنصة بعد انتاج الفيديوهات التعليمية، ثم قام بإنشاء الفصول للمعالجات التجريبية التسع، ثم تحميل ورفع هذه الفيديوهات عبر منصة الفيديو التفاعلي (Ed puzzle)، تمهيدا لإضافة المهمات التفاعلية عليها وفق المعالجات التجريبية التسع حيث تم انشاء تسعة فصول دراسية، بحيث يكون لكل معالجة تجريبية فصل دراسي خاص بها حيث تم إعطاء كل مجموعة كود الفصل الخاص بكل مجموعة، ويوضح شكل (١٥) نموذج من شكل البيئة التعليمية التفاعلية والمجموعات التجريبية التسع.

شكل (٢٠)



(د) استخدام منصة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي Edpuzzle لتحرير وتصميم الأسئلة الضمنية المدمجة داخل الفيديوهات التفاعلية.

قام الباحث بوضع الأسئلة على الخط الزمني للفيديو قبل عرض المحتوى بالنسبة لفيديوهات المجموعة التجريبية الأولى والرابعة والسابعة (فيديو قصير/ أسئلة متضمنة قبل عرض المحتوى)، بينما وضع الأسئلة في أثناء عرض محتوى الفيديو بالنسبة لفيديوهات المجموعة التجريبية الثانية والخامسة والثامنة (فيديو متوسط / أسئلة متضمنة أثناء عرض المحتوى)، في حين وضع الأسئلة في نهاية عرض الفيديو بالنسبة لفيديوهات المجموعة التجريبية الثالثة والسادسة والتاسعة (فيديو طويل/ أسئلة متضمنة بعد عرض المحتوى)، ويوضح شكل (٢١) نموذج للأسئلة الضمنية قبل وأثناء وبعد عرض محتوى الفيديو.

شكل (٢١)

نموذج للأسئلة الضمنية قبل وأثناء وبعد عرض محتوى الفيديو.

مميزات النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد

- 1 التعرف على مكونات نظام الفأخية والعارجية.
- 2 أثر تأثير على المتلقي نتيجة لتوفر الشعور بالعلم والتجريب.
- 3 توضيح العلاقات بين الأجزاء.
- 4 وصف وتبسيط الظواهر المعقدة.
- 5 تقليل المخاطر وتقليل تعقيد التدريب.
- 6 التفسير والتبويب الطبيعي.

MULTIPLE CHOICE QUESTION

تمثل الرسوم ثلاثية الأبعاد من حيث..... بأنها تعتمد على توصيف الخصائص المختلفة للترسم والتصور.

- ☐ رؤية التشكيل
- ☐ تقنيات التشكيل
- ☐ خيطة التشكيل
- ☐ سطح التشكيل

المجموعة الأولى

والرابعة

والسابعة

نمط (الأسئلة)

الضمنية قبل عرض

محتوى الفيديو)

أنواع الرسومات ثلاثية الأبعاد ومميزاتها

To complete:

- 02:02 Multiple
- 03:31 Multiple
- 04:01 Multiple
- 05:08 Multiple

المجموعة الثانية

والخامسة

والثامنة

نمط (الأسئلة)

الضمنية أثناء

عرض محتوى

الفيديو)

تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد للمستوى الثاني إعداد وتقديم أحمد / محمد شوقي محمد استاذ مساعد تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية

يظهر الشكل التالي إلى

- ☐ التدرج الشفاف
- ☐ التدرج الغامق
- ☐ التدرج الباه
- ☐ التدرج العرج

المجموعة الثالثة

والسادسة

والثامنة

نمط (الأسئلة)

الضمنية بعد

عرض محتوى

الفيديو)

منصة Edpuzzle تعد احد نظم إدارة التعلم، وتوفر عديد من التحليلات لمقاطع الفيديو الرقمية، مثل زمن المشاهدة، وهو من المتغيرات التي أهتم بها البحث الحالي، والمقاطع التي أتم الطلاب مشاهدتها والنسب المئوية لدرجات الأسئلة التفاعلية المتضمنة لطالب واحد أو لمجموعة من الطلاب.

ب- التقويم البنائي للنسخة الاولى: اشتملت هذه الخطوة على الخطوات التالية :

- عرض النسخة الأولى من المنصة الالكترونية Edpuzzle على مجموعة من المتخصصين في المناهج، والخبراء في تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم في ضوء أسس ومعايير تصميمها، وذلك للتأكد من صلاحيتها للتطبيق .
- تم تطبيق منصة Edpuzzle القائمة على مقاطع الفيديو الرقمية التفاعلية بالأسئلة المتضمنة على عينة استطلاعية تكونت من (٤٥ طالب)، وتم استبعاد هذه العينة من العينة الأساسية للبحث، حيث تم تقسيمهم الى تسع مجموعات خمسة بكل مجموعة، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية القصيرة بالأسئلة المتضمنة قبل العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية القصيرة بالأسئلة المتضمنة أثناء العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية المتوسطة بالأسئلة المتضمنة قبل العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية المتوسطة بالأسئلة المتضمنة أثناء العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية الطويلة بالأسئلة المتضمنة قبل العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية الطويلة بالأسئلة المتضمنة أثناء العرض، مجموعة تشاهد مقاطع الفيديو الرقمية الطويلة بالأسئلة المتضمنة بعد العرض، وتم تطبيق أدوات البحث على الطلاب بمعاونة زملاء من الهيئة المعاونة ممن يقومون بتدريس الجانب التطبيقي، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية التأكد من صلاحية مقاطع الفيديو الرقمية من حيث زمن المشاهدة، والأسئلة المدمجة بها، والتغذية الراجعة ومناسبتها، بالإضافة لوضوح التعليمات، وتم الجلوس مع أعضاء الهيئة المعاونة والطلاب وتسجيل تعليقاتهم.

ج- اجراء التعديلات للحصول على الصورة النهائية للمنصة الالكترونية:

تم اجراء التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظات وتعليقات العينة الاستطلاعية وآراء المتخصصين والخبراء، حيث تم عمل بعض التعديلات على الأسئلة المتضمنة، وتعديل التغذية الراجعة لبعض الأسئلة، وبعض التعديلات على النصوص المكتوبة وحجمها، وتعديل بعض صور الاختبار المصور، وبالتالي أصبحت المنصة صالحة للتطبيق النهائي على عينة البحث .

رابعاً: اعداد أدوات البحث.

فى ضوء مفاهيم ومهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد والأهداف التعليمية المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وهدف البحث الذى يسعى إلى التعرف على تأثير التفاعل بين طول مقاطع الفيديو التفاعلي المصغر والأسئلة المتضمنة- على تنمية مهارات إنتاج الرسومات

ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا تمثلت أدوات البحث لقياس المتغيرات التابعة في .

- اختبار مصور لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد .

مر إعداد اختبار تحصيل المفاهيم المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد بالمراحل الآتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى تحديد مستوى تحصيل مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، والتزم البحث بالمهارات التي تم تحديدها والتي تم التعرض لها في إجراءات البحث.

- **مصادر بناء بنود الاختبار:** الاطلاع على الدراسات والبحوث والادبيات التي تناولت كيفية بناء اختبارات ومقاييس التحصيل ، فيما يرتبط بالرسومات ثلاثية الأبعاد (مروة ممدوح الجنجيهي، ٢٠١٧؛ شيماء محمد عثمان، ٢٠١٨؛ محمد أحمد سالم وآخرون، ٢٠١٨؛ حسام إسماعيل حافظ ٢٠١٨؛ إسماء بدران محمد ٢٠١٨؛ شيماء سمير خليل، ٢٠١٨؛ نجلاء محمد عفيفي)، وبالرجوع إلى نتائج القائمة السابقة التي توصلت إلى الأهداف العامة للمحتوى الخاص بمقرر إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد .

- **جدول مفردات الاختبار:** تم إعداد جدول المواصفات بحيث يوضح الموضوعات التي يغطيها الاختبار، ومدى تمثيل مفرداته لجميع الجوانب المرتبطة بالمهارات، ومدى توزيع هذه المفردات على الأهداف الخاصة بموضوعات التعلم المأمول تحقيقها.

- **صياغة عبارات الاختبار وتعليماته:** تمت صياغة عبارات الاختبار في صورة اختبار مصور معتمد على أسئلة الاختيار من متعدد ، ووضعت إجابة واحدة صحيحة يحصل بموجبها الطالب على درجة واحدة، أو صفر في حالة عدم اختيارها، وتم وضع تعليمات واضحة لمطبق الاختبار؛ لتحقيق الموضوعية في التطبيق وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٧٠ مفردة).

شكل (٢٢)

نموذج سؤال اختيار من متعدد:

- يشير الشكل التالي الي:

أ- مرحلة النمذجة. ب- مرحلة الإكساء. ج- مرحلة التصدير. د- مرحلة التخطيط.

صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين :

أ- **صدق المحتوى :** يعنى مدى تمثيل بنود الأداة للمحتوى المراد قياسه، تم تقديره وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين تخصصات المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم بهدف التأكد من مدى كفاية بنوده وارتباطه بالمفاهيم والأهداف التعليمية الموضوعة، والدقة العلمية وسلامة الصور والرسومات ووضوحها ودقتها لمفردات الاختبار، وقد أكدت نتائج التحكيم ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف التعليمية، وقد أوصى بعض المحكمين بحذف أربع مفردات لتكرارها، وتغيير بعض الصور والرسومات لعدم وضوحها، وتم إجراءات التعديلات، وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق على أفراد التجربة الاستطلاعية للبحث لحساب ثباته مكون من (٦٦ مفردة).



- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تجريب الاختبار بتطبيقه فردياً على عينة طلاب تكنولوجيا التعليم، من غير عينة البحث الأساسية، اختبروا بالطريقة العشوائية البسيطة ، بلغ عددهم (٤٥) طالب .

ب- **الاتساق الداخلي كمؤشر للصدق:** لحساب الاتساق الداخلي للاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار، وذلك بتطبيقه على عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم بلغ قوامها (٤٥ طالب)، من غير العينة الأساسية، وجاءت معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٤٧٨ - ٠.٢١٣) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً وتشير إلى الاتساق الداخلي للاختبار.

- **ثبات الاختبار:** للتأكد من ثبات الاختبار تم استخدام معامل ألفا لكرونباخ وذلك مفهوم تطبيقه على العينة المذكورة في حساب الاتساق الداخلي وبلغ معامل ألفا للاختبار (٠.٧٧٥) وهو

معامل مرتفع مما يشير إلى ثبات الاختبار. كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة التطبيق على نفس العينة بعد عشرة أيام، وحساب معامل الارتباط بين التطبيقين، بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٧٨) وهي قيمة مقبولة لثبات الاختبار.

- **معامل السهولة والصعوبة للاختبار:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار المصور، وقد تم قبول المفردات التي كانت معاملات السهولة والصعوبة متراوحة بين (٠.٢٥ - ٠.٧٥)، وأدى ذلك إلى حذف عدد من المفردات نتيجة سهولتها العالية أو صعوبتها (٦) مفردات، وبذلك فالمفردات الباقية ليست شديدة السهولة، وليست شديدة الصعوبة، وبناء عليه تم إعادة ترتيب الأسئلة بناء على صعوبتها، وأصبحت مفردات الاختبار في كل المفاهيم (٦٠) مفردة، والدرجة الكلية لنواتج التعلم (٦٠) درجة.

- **معامل التميز لمفردات للاختبار:** تم حساب معامل التميز لكل مفردة مصورة، وهو يساوى الجذر التربيعي لحاصل ضرب معامل السهولة في الصعوبة، وقد تراوحت بين (٠.٤٣ - ٠.٥٠)، مما يعد مؤشراً على القدرة التمييزية للمفردات (ممدوح الكنانى، جابر عيسى، ١٩٩٢).

- **زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار بجمع الأزمنة التي أخذها كل طالب على الإجابة الاختبار وقسمتها على عددهم (٤٥) وبلغ زمن الاختبار (٥٠ دقيقة) تقريباً.

- **الصورة النهائية للاختبار:** تم التوصل للصورة النهائية للاختبار مفهوم التأكد من صدقه وثباته، وقد بلغ عدد مفرداته (٦٠) مفردة، وبذلك صار صالحاً للتطبيق. ملحق (٦)

مقياس الانخراط في التعلم:

- الهدف من المقياس:

يهدف المقياس الى قياس الانخراط في التعلم داخل بيئة الفيديو التفاعلي لدى أفراد المجموعات التجريبية.

- بنود المقياس:

تكونت عبارات المقياس من 27 مفردة مقسمة الى ثلاثة أقسام وفقاً لأبعاد المقياس الرئيسية بواقع (7) مفردة للبعد الوجداني، و(١٢) مفردة للبعد السلوكي، و(٨) فردة للبعد المعرفي، تم تقسيمها الى عبارات موجبه وعبارات سالبه، وتم استخدام تدرج خماسي لمقياس ليكرث (موافق بشده، موافق، محايد، معارض، معارض بشده) بقيم وزنيه (١، ٢، ٣، ٤، ٥) للعبارات الموجبة، وقيم وزنيه (١، ٢، ٣، ٤، ٥) للعبارات السالبة، وتم عرض الصور المبدئية لمقياس الانخراط في التعلم على متخصصين في تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات والتوصل إلى الصورة النهائية للمقياس ملحق (٧).

حساب صدق وثبات مقياس الانخراط في التعلم، وتحقيق صلاحيته للتطبيق كما يلي:

- صدق المحكمين لمقياس الانخراط في التعلم.

قام الباحثان بإعداد الصورة الأولية للمقياس وتكونت من (٢٩) مفردة، واعتمد البحث على صدق المحكمين عن طريق عرض مقياس الانخراط في التعلم على مجموعه من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم للتأكد من سلامة صياغة البنود، مدى مناسبتها للمجال المراد قياسه، دقة صياغة العبارات، صلاحيتها لتحقيق الهدف من المقياس، وقد أشار المحكمين إلى حذف عبارتين، وتعديل بعض العبارات لتصيح صياغتها مناسبة للطلاب، وبناء على آراء المحكمين تم تعديل الصياغة وحذف العبارات المكررة ليصل المقياس إلى عدد (٢٧) عبارة فقط.

- حساب صدق مقياس الانخراط في التعلم (صدق الاتساق الداخلي):

تم تطبيق المقياس على العينة استطلاعية قوامها (45) طالب وطالبة، من غير عينة البحث الأساسية، وتم حساب معامل الارتباط لكل مفردة من مفردات المقياس، ويوضح جدول (١) حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الانخراط في التعلم.

جدول (٣)

حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الانخراط في التعلم.

البعد الوجداني		البعد السلوكي		البعد المعرفي	
العبارة	معامل الارتباط بالبعد	العبارة	معامل الارتباط بالبعد	العبارة	معامل الارتباط بالبعد
١	**٠.٦٤	٨	*٠.٣٢	٢٠	**٠.٧١
٢	**٠.٥١	٩	*٠.٤٩	٢١	**٠.٥٥
٣	**٠.٥٥	١٠	*٠.٣٩	٢٢	**٠.٧٤
٤	**٠.٦٩	١١	**٠.٦١	٢٣	**٠.٦٨
٥	**٠.٥٩	١٢	**٠.٥٨	٢٤	**٠.٧٠
٦	**٠.٥٦	١٣	**٠.٦٩	٢٥	**٠.٥٢
٧	**٠.٥٩	١٤	**٠.٥٦	٢٦	*٠.٣٧
		١٥	**٠.٥٧	٢٧	**٠.٦٨
		١٦	**٠.٧٧		
		١٧	*٠.٤٠		
		١٨	*٠.٣٢		
		١٩	**٠.٥٠		

يتضح من جدول (١) أن جميع العبارات في محاور مقياس الانخراط في التعلم ترتبط مع الدرجة الكلية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يؤكد أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- حساب ثبات المقياس بطريقة اعاده التطبيق:

تم حساب معامل الثبات للمقياس بطريقة اعاده تطبيق المقياس بعد مرور ١٥ يوم من التطبيق الأول على نفس العينة الاستطلاعية قوامها (٤٥) طالب وطالبة، للتأكد من أن المقياس يعطي نفس النتائج إذا اعيد تطبيقه مره أخرى وفي نفس الظروف، تم حساب مجموع الدرجات لكل طالب في التطبيق الأول، وتم حساب مجموع الدرجات لكل طالب في التطبيق الثاني، حيث يتكون المقياس من (٢٧) عبارته، والمقياس خماسي التدرج، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للمقياس (١٣٦) درجة، وتم حساب فرق المتوسطات بين التطبيقين لكل طالب من خلال اختبار (t-test) لعينتين مرتبطتين، ويشير جدول (٤) نتائج الفرق بين التطبيقين.

جدول (٤)

نتائج الفرق بين التطبيقين

التطبيق الأول للمقياس	عدد العينة	المتوسط	قيمة sig	قيمة الارتباط
التطبيق الأول للمقياس	٤٥	١٠٧.١٧	٠.٧١	٠.٧٠
التطبيق الثاني للمقياس	٤٥	١٠٧.٧٧	٠.٧١	٠.٧٠

يتضح من نتائج الاختبار، أنه لا يوجد فروق ذو دلالة إحصائية بين درجات الطلاب في التطبيق الأول، وبين درجات الطلاب في التطبيق الثاني، حيث ان قيمة $\text{sig} = ٠.٧١$ ، وهي غير دالة احصائياً، كما أن معامل الارتباط بين التطبيقين $= ٠.٧٠$ ، مما يدل ذلك على تمتع المقياس بمعامل ثبات عالي.

- حساب متوسط زمن مقياس الانخراط:

عقب تطبيق مقياس الانخراط على أفراد العينة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة على عبارات المقياس، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حده لأداء المقياس وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وبلغ متوسط الزمن لأداء المقياس (٢٠) دقيقة يجب فيها الطالب على (٢٧) عبارته.

- الصورة النهائية للمقياس:

بعد احتساب الصدق والثبات للمقياس أصبح المقياس في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة البحث.

د- بطاقة تقييم المنتج:

الهدف من بطاقة تقييم المنتج التحقق من مدي تمكن المتعلمين من مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لما تم تحقيقه من أهداف خلال فترة زمنية معينة، فلقد قام الباحث بإعداد بطاقة تقييم المنتج والتي مرت بالخطوات التالية:

- تحديد الاهداف التعليمية التي تقيسها بطاقة تقييم المنتج:

تهدف بطاقة تقييم المنتج إلي قياس الاهداف التعليمية التي يتضمنها المحتوى التعليمي لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.

- صياغة مفردات بطاقة تقييم المنتج:

اعتمد الباحث في صياغة مفردات بطاقة تقييم المنتج على معايير ومواصفات التي يجب ان تتوافر في المجسم ثلاثي الأبعاد التي تعبر عن مدى اكتساب الطالب مهارات تصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، لذا اشتملت البطاقة على مجموعة من المواصفات والمعايير الفنية التي يجب أن تتوافر في تصميم وتطوير وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

- نظام تقدير درجات بطاقة تقييم المنتج:

جدول (٥)

نظام تقدير الدرجات في بطاقة تقييم المنتج للرسومات ثلاثية الأبعاد.

بنود التقييم	التقدير الكمي للدرجة	تفسير الدرجة
جيدة	٣	إذا توافرت المعايير والمواصفات بصورة مكتملة
مقبولة	٢	إذا توافرت المعايير والمواصفات بصورة متوسطة
ضعيفة	١	إذا توافرت المعايير والمواصفات بصورة ضعيفة
منعدمة	صفر	إذا لم تتوافر المعايير والمواصفات في المكونات والبنية
الدرجة الكلية للبطاقة		٤٨ درجة

- صدق بطاقة تقييم المنتج**• عرض الصورة الاولى لبطاقة تقييم المنتج على مجموعة من السادة****المحكمين:**

بعد الانتهاء من تصميم بطاقة تقييم المنتج في صورتها الأولى، تم عرضها على مجموعة من السادة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم فيما يلي:

- مدى تحقق البنود للأهداف التعليمية.
- حذف أو إضافة ما يروونه مناسباً في تصميم البطاقة ومحتواها.
- دقة الصياغة اللغوية لبنود معايير ومواصفات البطاقة.

• آراء السادة المحكمين:

بعد عرض بطاقة تقييم المنتج على السادة المحكمين وتدوين ملاحظاتهم تم تسجيل ما يلي:

- إعادة صياغة بعض المواصفات.
- دمج بعض المواصفات والمعايير.
- حذف بعض المواصفات والمعايير.

- ثبات بطاقة تقييم المنتج:

اعتمد البحث الحالي على حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج الخاصة بالمجسم ثلاثي الأبعاد على معامل اتفاق الملاحظين حول منتج المجسم ثلاثي الأبعاد حيث قام الباحث بالاستعانة بعدد ثلاثة من المحكمين، لملاحظة مدى توافر المعايير والمواصفات لعدد من نماذج المجسمات ثلاثية الأبعاد وجدول (٤) يوضح مدى اتفاق الملاحظين على معايير المجسمات ثلاثية الأبعاد في ضوء المعايير والمواصفات لبطاقة تقييم المنتج.

جدول (٦)

اتفاق الملاحظين على الرسومات ثلاثية الأبعاد في ضوء المعايير والمواصفات لبطاقة تقييم المنتج.

المجسم	الأول	الثاني	الثالث	متوسط الاتفاق
مدى توافر المعايير في المجسم طبقاً للملاحظ	%٩١	%٩٥	%٩٤	%٩٣.٣٣

بناء على ما سبق نلاحظ ان متوسط اتفاق الملاحظين بلغت قيمته (٩٣.٣٣) وهذه القيمة تشير الى ثبات البطاقة وصلاحياتها للتطبيق.

- الصيغة النهائية لبطاقة تقييم المنتج الخاصة بالرسومات ثلاثية الأبعاد:

أمكن التوصل إلى الصيغة النهائية لبطاقة تقييم المنتج الخاصة بإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد في صورة ٥ عناصر في وثائق التصميم للمجسم ثلاثي الأبعاد، ٤ عناصر في نمذجة وتصميم المجسم ثلاثي الأبعاد، ٧ عناصر في الإخراج الفني للمجسم ثلاثي الأبعاد بإجمالي (١٦) عنصر كما هو موضح بالملحق رقم (٨).

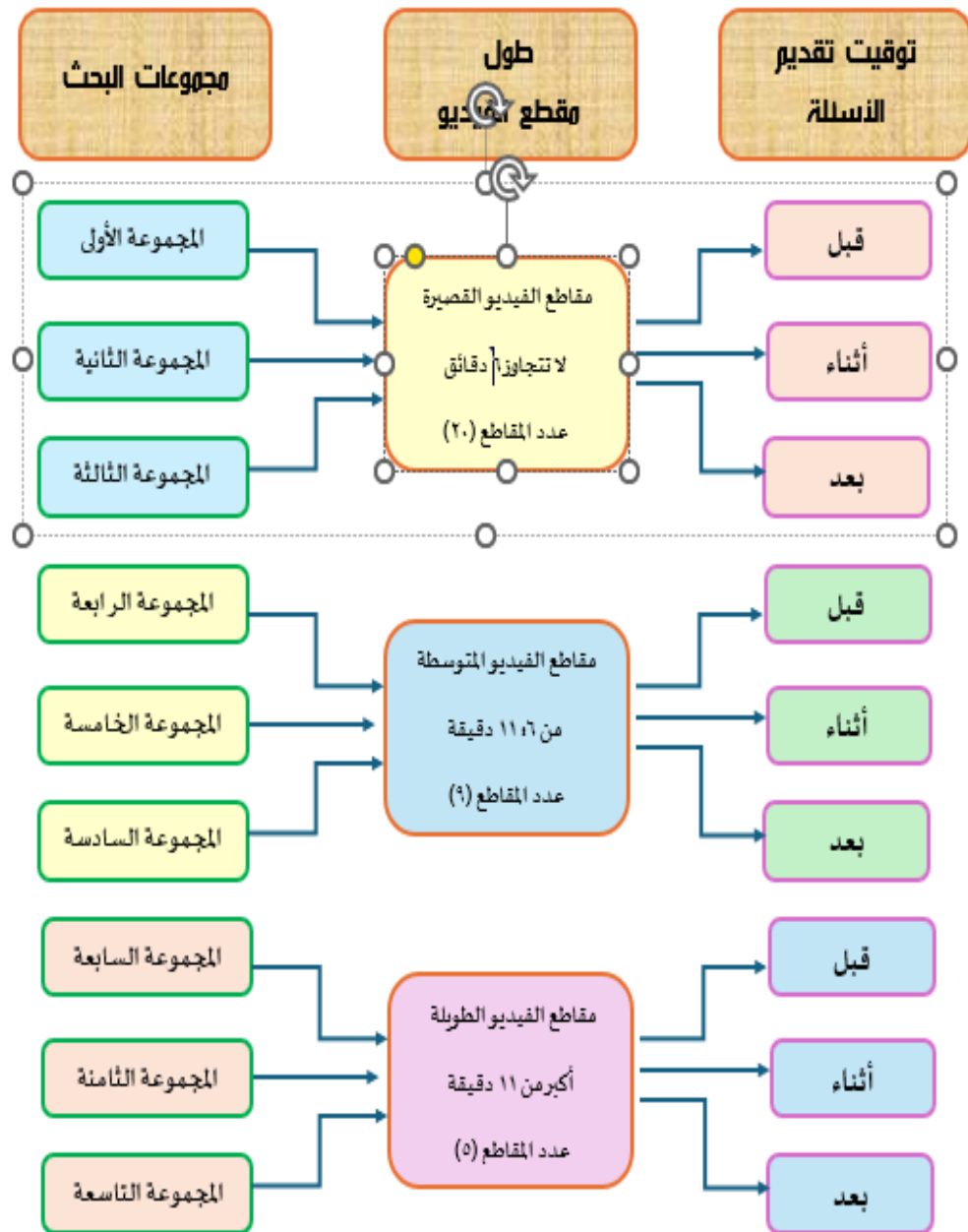
خامساً: تنفيذ تجربة البحث الأساسية.

- تحديد المجموعات التجريبية للبحث:

تكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من (٩٠) طالبا وطالبة، من طلاب المستوى الثاني- تخصص معلم حاسب آلي، حيث تم تقسيمهم تسع مجموعات قوام كل منها (١٠) طالبا وطالبة، وتم تقسيمهم حسب متغيرات البحث كما هو في الجدول رقم (٥) الذي يبين التصميم التجريبي للبحث.

شكل (٢٣)

التصميم التجريبي لمجموعات البحث



وتم التأكد من تجانس المجموعات فى المعلومات المرتبطة بمفاهيم الثقافة البيئة والتنمية المستدامة وذلك بالتطبيق القبلي للاختبار المصور، جدول (٧) يوضح نتائج التطبيق القبلي. جدول (٧) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لمجموعات البحث على التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
بين المجموعات	٢٣٩.٨٢٢	٨	٢٩.٩٧٨	١.٥٧٤	٠.١٤٦
داخل المجموعات	١٥٤٢.٥٠٠	٨١	١٩.٠٤٣		
الإجمالي	١٧٨٢.٣٢٢	٨٩			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعات البحث التسع على الاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، مما يدل على تجانس المجموعات وتكافؤها قبل بداية التجربة، وأن أي تغيرات بعد التجربة يمكن إرجاعها لمتغير البحث المرتبط بطول الفيديو التفاعلي المصغر وموضع الأسئلة.

- تطبيق التجربة الأساسية للبحث:

- تم إعداد جدول زمني لإجراء التجربة الأساسية للبحث في حدود سبعة أسابيع وفق توصيف المقرر، بحيث يتم في كل أسبوع يتم تناول موضوع من الموضوعات المرتبطة بتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً المعد من قبل الباحث.
- تم إعداد جدول بمواعيد التعرض لمنصة مقاطع الفيديو الرقمية Edpuzzle، وتوزيعه على أفراد عينة البحث.
- قام الباحث بالتجربة بإعطاء شرح مختصر يعبر عن فكرة منصة مقاطع الفيديو الرقمية Edpuzzle والهدف منها لتهيئة أفراد كل مجموعة للتعامل معها، وتم مراعاة أن يكون هذا الشرح التمهيدي مدعوم بتجربة حتى يدخل في نطاق عوامل الضبط التجريبي.
- بدأ أفراد كل مجموعة تجريبية بالتعامل مع منصة مقاطع الفيديو الرقمية Edpuzzle من خلال الأجهزة الشخصية لكل منهم، وكان دور الباحث بالتجربة هو توجيه الطلاب والرد على استفساراتهم أثناء عملية التعرض لبيئة التعلم بشكل فردي بما لا يؤثر على الجو العام للتطبيق.
- بعد الانتهاء من تعرض أفراد المجموعات التجريبية التسعة للمعالجات التجريبية المخصصة لهم وأدائهم للاختبار التحصيلي ومقياس الانخراط في التعلم، تم رصد الدرجات تمهيداً لإجراء العمليات الإحصائية المناسبة عليها.
- تم استخدام برنامج SPSS الإصدار ٢٣ لاختبار صحة الفروض، والتوصل لنتائج البحث، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات :

فيما يلي عرض نتائج البحث وتفسيرها من خلال الإجابة على أسئلة البحث كما يلي :

أولاً: إجابة السؤال الأول :

نص السؤال الأول على " ما مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد ؟" وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل إلى قائمة المهارات الأساسية لإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد توزعت على مجالين رئيسيين وهما :المجال الأول : المعارف والمعلومات المرتبطة بالرسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max .وتضمن (١٩) عنصر فرعى، والمجال الثاني :إنتاج رسم ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max .وتضمن (٣٤) مهارة فرعية ملحق (١).

ثانياً: إجابة السؤال الثاني :

تمت الإجابة على السؤال الثاني الذى نص على " ما أسس ومعايير تصميم الفيديو التفاعلي باستخدام ثلاث مداخل لموضع الأسئلة الضمنية (قبل- أثناء - بعد) مع طول مقطع الفيديو (قصر - متوسط - طويل) لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟" وذلك من خلال التعرض في الاطار النظري للأسس النظرية المعرفية التي هي أساس للإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية، والتعرض للأسس النظرية للأسئلة المتضمنة كأسلوب للإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية وتم اعتماد الأسس في تصميم البحث بإجراءاته . ملحق (٢)

ثالثاً: إجابة السؤال الثالث والرابع والخامس :

أ- الإحصاء الوصفي لنتائج البحث:

تمت المعالجة الإحصائية لبيانات التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج ومقياس الانخراط في التعلم لكل مجموعات التجريبية لمنصة مقاطع الفيديو الرقمية . Edpuzzle

جدول (١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لكل مجموعات البحث

موضع الأسئلة	طول مقطع الفيديو	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
قبل مشاهدة الفيديو	قصير	10	65.600	10.658
	متوسط	10	59.900	9.036
	طويل	10	52.800	5.181

9.863	59.433	متوسط مجموعات موضع الأسئلة قبل مشاهدة الفيديو		
4.709	52.800	10	قصير	أثناء مشاهدة الفيديو
7.223	58.200	10	متوسط	
9.754	69.400	10	طويل	
10.102	60.133	متوسط مجموعات موضع الأسئلة أثناء مشاهدة الفيديو		
5.902	71.800	10	قصير	بعد مشاهدة الفيديو
7.781	52.900	10	متوسط	
4.714	59.000	10	طويل	
10.033	61.233	متوسط مجموعات موضع الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو		
10.848	63.400	30	فيديو قصير	الإجمالي
8.337	57.000	30	فيديو متوسط	
9.568	60.400	30	فيديو طويل	

جدول (٩)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لكل مجموعات البحث

الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	طول مقطع الفيديو	موضع الأسئلة
1.434	42.500	10	قصير	قبل مشاهدة الفيديو
1.829	42.300	10	متوسط	
1.418	42.300	10	طويل	
1.520	42.367	متوسط مجموعات موضع الأسئلة قبل مشاهدة الفيديو		
1.252	39.300	10	قصير	أثناء مشاهدة الفيديو
0.919	44.200	10	متوسط	
1.333	42.000	10	طويل	
2.336	41.833	متوسط مجموعات موضع الأسئلة أثناء مشاهدة الفيديو		
1.160	42.700	10	قصير	بعد مشاهدة الفيديو
2.058	40.700	10	متوسط	
1.491	40.000	10	طويل	
1.943	41.133	متوسط مجموعات موضع الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو		
2.013	41.500	30	فيديو قصير	الإجمالي
2.175	42.400	30	فيديو متوسط	
1.716	41.433	30	فيديو طويل	

جدول (١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم لكل مجموعات البحث

موضع الأسئلة	طول مقطع الفيديو	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
قبل مشاهدة الفيديو	قصير	10	103.600	8.579
	متوسط	10	104.300	14.952
	طويل	10	117.500	6.042
متوسط مجموعات موضع الأسئلة قبل مشاهدة الفيديو				
أثناء مشاهدة الفيديو	قصير	10	92.200	6.828
	متوسط	10	100.000	9.019
	طويل	10	107.300	4.547
متوسط مجموعات موضع الأسئلة أثناء مشاهدة الفيديو				
بعد مشاهدة الفيديو	قصير	10	113.900	8.198
	متوسط	10	109.800	7.757
	طويل	10	107.700	4.029
متوسط مجموعات موضع الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو				
الإجمالي	فيديو قصير	30	103.233	11.808
	فيديو متوسط	30	104.700	11.399
	فيديو طويل	30	110.833	6.767

ب- النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض البحثية:

١- " ما تأثير طول مقطع الفيديو التفاعلي عبر منصة Edpuzzle (القصير/المتوسط/

الطويل) على التحصيل المعرفي؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الأول :

حيث نص الفرض الأول على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير/المتوسط/ الطويل) وجدول (١١) يوضح هذه النتائج.

جدول (١١) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه للاختبار التحصيلي لتأثير طول مقطع الفيديو التفاعلي المصغر عبر منصة Edpuzzle (القصيرة/المتوسطة/ الطويلة) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
طول مقطع الفيديو	615.200	2	307.600	5.437	0.006
موضع الأسئلة	49.400	2	24.700	0.437	0.648
طول مقطع الفيديو x موضع الأسئلة	3502.000	4	875.500	15.474	0.000
الخطأ	4583.000	81			
الإجمالي	٨٧٤٩.٦٠٠	٨٩			

يتضح من جدول (١١) في السطر الأول وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/المتوسطة/ الطويلة) عبر منصة Edpuzzle ، أي أن هناك تأثير أساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي عبر منصة Edpuzzle على التحصيل الدراسي ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات استخدم الباحث اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة، ويوضح جدول (١٢) هذه النتائج.

جدول (١٢)

نتائج توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة بين مجموعات طول مقطع الفيديو في درجات القياس البعدي للاختبار التحصيلي

طول مقطع الفيديو - أ	طول مقطع الفيديو - ب	فرق المتوسط (أ - ب)	الدلالة
الفيديو القصير	الفيديو المتوسط	6.400(*)	.004
	الفيديو الطويل	3.000	.276
الفيديو المتوسط	الفيديو القصير	6.400(*)	.004
	الفيديو الطويل	3.400	.193
الفيديو الطويل	الفيديو القصير	3.000	.276
	الفيديو المتوسط	3.400	.193

يتضح من جدول (١٢) أن هناك فروق دالة إحصائية بين مجموعات طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، مجموعة الفيديو القصير ، كما يتضح عدم وجود فروق بين مجموعة الفيديو الطويل والمتوسط، وبذلك يمكن رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير/المتوسط/ الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، لصالح طول الفيديو القصير .

يمكن تفسير تلك النتيجة لعدة أسباب منها :

-إدارة الحمل المعرفي :مقاطع الفيديو القصيرة قد تكون أكثر فعالية في إدارة الحمل المعرفي للمتعلمين. مقاطع الفيديو الطويلة قد تزيد من الحمل المعرفي الخارجي (Extraneous Cognitive Load) بسبب طولها، مما قد يؤدي إلى تشتيت انتباه المتعلمين وتقليل قدرتهم على معالجة المعلومات الأساسية بشكل فعال. تتوافق هذه الفكرة مع نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory) التي تشير إلى أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يتم تصميم المواد التعليمية بطريقة تقلل من الحمل المعرفي غير الضروري. (Sweller, 2011) دراسات حديثة مثل دراسة Choi و Lee et al (2020) التي فحصت تأثير الفيديو التفاعلي على الحمل المعرفي ونتائج التعلم، قد تدعم فكرة أن طول الفيديو يلعب دورًا في إدارة هذا الحمل.

- تركيز الانتباه والمشاركة :مقاطع الفيديو القصيرة قد تكون أكثر قدرة على الحفاظ على تركيز انتباه المتعلمين ومشاركتهم بشكل فعال. في العصر الرقمي الحالي، يميل المتعلمون إلى تفضيل المحتوى الموجز والمباشر. مقاطع الفيديو الطويلة قد تؤدي إلى فقدان الاهتمام وتقليل مستوى المشاركة النشطة. تدعم ذلك أبحاث حديثة في مجال تصميم الفيديو التعليمي عبر الإنترنت، مثل دراسة Guo وآخرون (2014) التي وجدت أن مقاطع الفيديو القصيرة كانت أكثر جاذبية للمتعلمين في بيئة MOOC.

- تجزئة المعلومات الفعالة :تقسيم المحتوى التعليمي إلى مقاطع فيديو قصيرة يسمح بتقديم المعلومات في وحدات صغيرة يمكن التحكم فيها واستيعابها بسهولة. هذا التجزئة يمكن أن يعزز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل. تتوافق هذه الفكرة مع مبادئ التعلم متعدد الوسائط (Multimedia Learning Principles) التي تؤكد على أهمية تجزئة المعلومات المعقدة. (Mayer, 2009)دراسات حديثة في مجال التعلم المصغر (Microlearning) غالبًا ما تؤكد على فعالية الوحدات التعليمية القصيرة في تحقيق نتائج تعلم محددة.

- زيادة فرص التفاعل المركزة :ضمن مقاطع الفيديو القصيرة ، يمكن دمج التفاعلات مثل الأسئلة المضمنة على منصة (Edpuzzle) بشكل أكثر تركيزًا واستراتيجية لتعزيز الفهم الفوري وتقييم التقدم. في المقاطع الطويلة، قد تصبح التفاعلات متباعدة أو قد يفقد المتعلمون تركيزهم قبل الوصول إليها. أبحاث حديثة حول فعالية الأسئلة المضمنة في الفيديو، مثل دراسة Kim و Park (2019) ، قد تدعم فكرة أن التفاعلات الموزعة بشكل جيد في مقاطع أقصر يمكن أن تكون أكثر تأثيرًا على التحصيل المعرفي.

نستخلص من ذلك أن مقاطع الفيديو التفاعلية القصيرة كانت أكثر فعالية في تعزيز التحصيل المعرفي لمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle مقارنة بمقاطع الفيديو الطويلة والمتوسطة. يمكن تفسير ذلك من خلال قدرة المقاطع الأقصر على إدارة الحمل المعرفي بشكل أفضل، والحفاظ على تركيز الانتباه والمشاركة، وتقديم المعلومات في وحدات قابلة للاستيعاب، وتوفير فرص تفاعل مركزة. هذه النتائج تسلط الضوء على أهمية مراعاة طول مقطع الفيديو عند تصميم مواد تعليمية تفاعلية، خاصة للمهارات المعقدة، بهدف تحقيق أقصى قدر من الفعالية في التحصيل المعرفي.

٢- "ما تأثير موضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة

مقطع الفيديو على التحصيل المعرفي؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الثاني :
حيث ينص الفرض الثاني على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو. وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١١) في السطر الثاني، يتضح أن قيمة النسبة الفئوية بلغت (٠.٦٤٨٠) وأنها غير دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه لا يوجد تأثير أساسي لموضع الأسئلة على الاختبار التحصيلي وبذلك تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

ويمكن ارجاع ذلك إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على محاضرات الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية، وما تتميز به من مميزات تعليمية وخصائص مختلفة كتتنوع المثيرات التعليمية من صور ورسوم ثابتة ومتحركة ونصوص بجانب التعليق الصوتي لأستاذ المقرر، وشرح الأجزاء الغامضة وتوضيح الأجزاء المهمة بالمحتوى التعليمي والتأكيد عليها. بالإضافة إلى خاصية التفاعلية التي تميز تكنولوجيا الفيديو التفاعلي، والأسئلة الضمنية التي تم دمجها بلقطات الفيديو التفاعلي، والتي أدت دوراً فعالاً في جذب انتباه الطلاب للمحتوى التعليمي المعروض، ونقل الطلاب من مستوى المشاهدة السلبية إلى التفاعل الإيجابي النشط. كل هذا ساعد الطلاب على فهم المعلومات وتذكرها بسهولة ويسر، مما أدى إلى نجاحهم في اكتساب المعارف التعليمية المطلوبة، وزاد من مستوى تحصيلهم المعرفي بالمقرر التعليمي. وهذه النتائج تتماشى مع نتائج الدراسات والبحوث السابقة كدراسة (Kim, et al., 2015; Vural, 2013; Merkt et al, 2011) و (Tweissi, 2016) والتي أكدت أن استخدام تكنولوجيا محاضرات الفيديو التفاعلي، والأسئلة الضمنية تؤدي إلى زيادة الانخراط في التعلم والتعلم النشط البناء الذي يؤدي بدوره إلى زيادة التحصيل المعرفي ومستوى الأداء التعليمي، كما تتماشى هذه النتائج مع مبادئ النظرية البنائية ونظرية النشاط ونظرية معالجة المعلومات والحمل المعرفي التي تؤكد على أن دمج الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي، يساعد على الاحتفاظ بالمعلومات.

تعد عملية طرح الأسئلة الضمنية بمحاضرات الفيديو التفاعلي استراتيجية تعليمية فعالة، وداعمة للتعليم النشط والتعلم البنائي، فعملية طرح الأسئلة تجذب انتباه الطلاب وتحفزهم على التفكير في المواد.

والوسائط التعليمية المعروضة، والمشاركة النشطة في عملية التعلم. كما أن الأسئلة تعد أداة جيدة لتوجيه المتعلم ودعمه، ووسيلة للتفاعل والحوار مع المحتوى التعليمي التفاعلي. وهذا أيضاً يتفق مع براه شاي وويلي (٢٠١٤) Chi & Wylie، أن الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء مشاهدة محتوى الفيديو، وتلقي التغذية الراجعة، أعلى الأنشطة التعليمية من حيث مستوى التفاعل، حيث تتطلب عمليات معالجة معرفية للمعلومات واسترجاعها.

كذلك يتضح من النتائج أن جميع الطلاب في المعالجات التجريبية المختلفة، وصلوا إلى نفس مستوى التحصيل المعرفي البعدي، وذلك على الرغم من اختلاف موضع تقديم الأسئلة بمحاضرات الفيديو التفاعلي، وقد يرجع ذلك إلى أن الطلاب تفاعلوا مع محاضرات الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية بنفس الدرجة، على الرغم من اختلاف موضع تقديمها أثناء التعلم؛ فجميع الطلاب استخدموا نفس بيئة التعلم، وتعرضوا لنفس المحتوى التعليمي، ونفس الوسائط التعليمية، وسعوا لتحقيق نفس الأهداف التعليمية. كما أنهم قاموا بنفس نوع الأنشطة والتفاعلات التعليمية، وهي الإجابة عن الأسئلة المطروحة أمامهم واستقبال التغذية الراجعة التصحيحية الفورية، والتي ساعدتهم بدورها على التركيز على المعلومات المهمة التي تم عرضها بمحاضرة الفيديو.

٣- " ما تأثير التفاعل بين مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/المتوسطة/ الطويلة) وموضع الأسئلة المتضمنة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو على التحصيل المعرفي؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الثالث :

حيث ينص الفرض الثالث على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو. وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١١) في السطر الثالث، يتضح أن قيمة النسبة الفئوية بلغت (١٥.٤٧٤٠) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي للتفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة على الاختبار التحصيلي. ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات والجدول (١٣) يوضح الفرق بين متوسطات مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/المتوسطة/ الطويلة) وموضع الأسئلة المتضمنة (قبل / أثناء / بعد عرض مقطع الفيديو).

جدول (١٣)

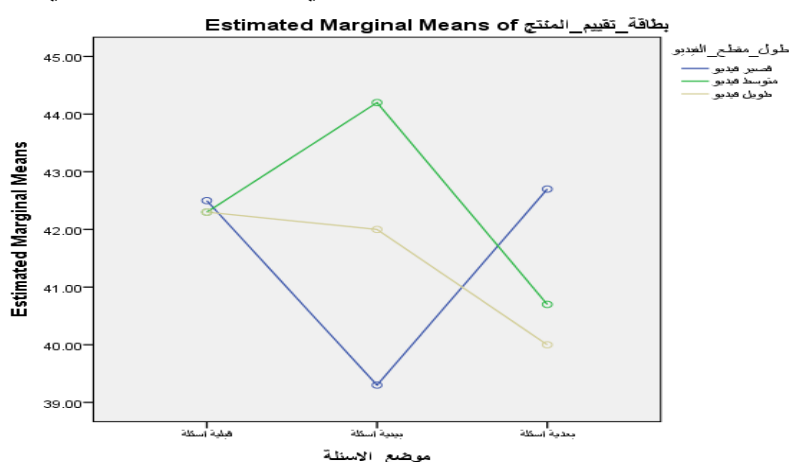
الفروق بين متوسطات مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/ الطويلة) وموضع الأسئلة المتضمنة (قبل / أثناء / بعد عرض مقطع الفيديو) في اختبار التحصيل المعرفي

مدة مقطع الفيديو موضع الأسئلة	فيديو قصير	فيديو متوسط	فيديو طويل
أسئلة فيلية	65.600	59.900	52.800
أسئلة بينية	82.800	58.200	69.400
أسئلة بعدية	71.800	52.900	59.000

يتضح من الجدول (١٣) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التي درست مقاطع فيديو قصيرة مع أسئلة متضمنة بعد مقطع الفيديو حيث بلغ (٧١.٨٠٠)، وبذلك تم رفض فرض البحث الثالث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو التفاعلي (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة مقطع الفيديو طلاب المجموعة التي استخدمت مقاطع الفيديو القصيرة مع موضع الأسئلة بعد عرض الفيديو.

شكل (٢٤)

التفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة في اختبار التحصيل المعرفي



ويمكن ارجاع ذلك إلى تأثير التجميع (Spacing Effect) والتذكر اللاحق فوضع الأسئلة بعد عرض الفيديو القصير قد يستفيد من تأثير التجميع، حيث أن الطلاب يقومون بمعالجة المعلومات أولاً بشكل كامل دون انقطاع، ثم يتم اختبار فهمهم واسترجاعهم لاحقاً. هذا التأخير القصير بين التعلم والاختبار يمكن أن يعزز التذكر طويل الأمد والتحصيل المعرفي. وتتوافق هذه الفكرة مع الأبحاث التي تدور حول تأثير التوزيع الزمني للتعلم والاختبار على الذاكرة والتعلم مثل دراسة (Kang, 2016).

كما أن مقاطع الفيديو القصيرة تسمح للطلاب بالتركيز بشكل كامل على المحتوى دون تشتيت انتباههم بالأسئلة أثناء العرض. دمج الأسئلة أثناء العرض، خاصة في المقاطع القصيرة، قد يقطع تدفق المعلومات ويزيد من الحمل المعرفي الداخلي (Intrinsic Cognitive Load) ويقلل من كفاءة المعالجة. تدعم ذلك نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 2011) ودراسة Mayer, (2009). ويوفر وضع الأسئلة بعد الفيديو القصير للطلاب فرصة للتفكير والتأمل في المحتوى الذي شاهده بشكل كامل قبل محاولة الإجابة على الأسئلة. هذه العملية التأملية يمكن أن تعزز الفهم العميق والربط بين المفاهيم المختلفة. تتوافق هذه الفكرة مع دراسة (Moon, 2013).

ويمكن استخلاص أن المقاطع الفيديو القصيرة تركز على تقديم معلومات محددة وموجزة. عندما يتم تقييم فهم هذه المعلومات مباشرة بعد العرض، يكون الطلاب لا يزالون يحتفظون بالمعلومات في ذاكرتهم العاملة، مما يسهل عملية الاسترجاع والتقييم الدقيق للفهم في حين أن مقاطع الفيديو الطويلة مع الأسئلة بعد العرض قد تؤدي إلى صعوبة في تذكر التفاصيل الرئيسية بعد فترة طويلة من العرض، مما يقلل من فعالية الأسئلة اللاحقة أما وضع الأسئلة قبل العرض قد تؤدي إلى توجيه انتباه المتعلمين بشكل ضيق نحو جوانب محددة من الفيديو، مما يمنعهم من الحصول على نظرة عامة شاملة. لذا يوصي البحث الأخذ في الاعتبار هذا التأثير التفاعلي عند تصميم محتوى الفيديو، خاصة عند تعليم مهارات معقدة تتطلب فهماً عميقاً واستيعاباً دقيقاً.

٤- ما تأثير طول مقطع الفيديو التفاعلي عبر منصة Edpuzzle (القصير/المتوسط/

الطويل) على الأداء المهاري؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الرابع :

حيث ينص الفرض الرابع على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/الطويل) وجدول (١٣) يوضح هذه النتائج.

جدول (١٣)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لبطاقة تقييم المنتج لتأثير طول مقطع الفيديو التفاعلي عبر منصة Edpuzzle (القصير/المتوسط/الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدالة
طول مقطع الفيديو	١٧.٤٨٧	2	٨.٧٤٤	٥.٣٢٥	0.00
موضع الأسئلة المتضمنة	٢٢.٥٩٦	2	١١.٤٧٨	٤.٠٥٧	٠.٢١٠
طول الفيديو x موضع الأسئلة	١٤٢.٥١١	4	٣٥.٦٢٨	١٦.٥٢٨	0.000
الخطأ	١٧٤.٦٠٠	81			
الإجمالي	٣٥٧.٥٥٦	٨٩			

يتضح من جدول (١٣) في السطر الأول وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، أي أن هناك تأثير أساسي لطول مقطع الفيديو عبر منصة Edpuzzle في بطاقة تقييم المنتج ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات استخدم الباحث اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة، ويوضح جدول (١٤) هذه النتائج.

جدول (١٤)

نتائج توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة بين مجموعات طول مقطع الفيديو في درجات القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج

طول مقطع الفيديو - أ	طول مقطع الفيديو - ب	فرق المتوسط (أ - ب)	الدالة
الفيديو القصير	الفيديو المتوسط	٠.٩٠٠	٠.٥٢
الفيديو القصير	الفيديو الطويل	٠.٠٦٦	٠.٩٨٣
الفيديو المتوسط	الفيديو القصير	٠.٩٠٠	٠.٥٢
الفيديو المتوسط	الفيديو الطويل	٠.٩٦٦ (*)	٠.٣٤
الفيديو الطويل	الفيديو القصير	٠.٠٩٦	٠.٩٨٣
الفيديو الطويل	الفيديو المتوسط	٠.٩٦٦ (*)	٠.٠٣٤

يتضح من جدول (١٤) أن هناك فروق دالة إحصائية بين مجموعات طول مقطع الفيديو (القصيرة/المتوسطة/الطويلة) عبر منصة Edpuzzle ، مجموعة الفيديو المتوسط، كما يتضح عدم وجود فروق بين مجموعة الفيديو الطويل والقصير، وبذلك يمكن رفض فرض البحث الرابع من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائية بين

متوسطات المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، طول الفيديو المتوسط.

يمكن تفسير هذا التفوق إلى أن مقاطع الفيديو المتوسطة الطول قد تحقق توازنًا مثاليًا بين توفير عمق كافٍ لتغطية جوانب مهمة من مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد و الحفاظ على انتباه الطلاب دون إرهاقهم. في حين أن مقاطع الفيديو القصيرة قد لا توفر الوقت الكافي لتقديم شرح مفصل وتوضيح كافٍ للمفاهيم المعقدة، مما قد يؤدي إلى فهم سطحي وعدم القدرة على تطبيق المهارات بشكل كامل في تقييم المنتج. يتفق ذلك مع دراسة (Tang & Hew, 2019) التي ناقشت تأثير طول الفيديو على عمق المعالجة. أما مقاطع الفيديو الطويلة قد تؤدي إلى زيادة الحمل المعرفي وتقليل الانتباه المستمر، مما يجعل الطلاب أقل قدرة على معالجة المعلومات بشكل فعال وتطبيقها في تقييم المنتج. تدعم ذلك نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 2011) ودراسة (Guo et al., 2014). كما أن مقاطع الفيديو المتوسطة قد توفر الوقت الكافي لتقديم المعلومات بشكل متسلسل ومنطقي مع أمثلة وتطبيقات واضحة، دون أن تكون طويلة لدرجة تسبب الملل أو الإرهاق المعرفي. هذا التوازن يمكن أن يؤدي إلى فهم أفضل للمهارات وبالتالي تقييم أكثر دقة للمنتج. كما أنها توفر فرصًا أفضل لدمج أنشطة تفاعلية تشجع على التطبيق العملي للمهارات والتفكير النقدي حول كيفية ارتباط هذه المهارات بخصائص المنتج وجودته. هذه الأنشطة يمكن أن تساعد الطلاب على تطوير فهم أعمق لكيفية تأثير مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد على المنتج النهائي. يتفق ذلك مع دراسة (Chi & Wylie, 2014) التي ناقشت مستويات التفاعل المختلفة في الفيديو التعليمي.

الاحتفاظ بالمعلومات وتذكر التفاصيل: قد يكون طول الفيديو المتوسط الأمثل للاحتفاظ بالمعلومات وتذكر التفاصيل المهمة المتعلقة بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد وتأثيرها على المنتج. المعلومات المقدمة في المقاطع القصيرة قد لا ترسخ بشكل جيد، بينما المعلومات في المقاطع الطويلة قد تصبح مربكة أو تُنسى بمرور الوقت (Moreno, R. 2020) ويستخلص البحث أن طول الفيديو المتوسط كانت الأكثر فعالية في تحسين قدرة الطلاب الانتاج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle. حيث أن مقاطع الفيديو المتوسطة الطول حققت توازنًا بين عمق المحتوى والحفاظ على الانتباه، ووفرت فرصًا كافية للتطبيق العملي والتفكير النقدي، وعززت الاحتفاظ بالمعلومات بشكل فعال. هذه النتيجة تؤكد على أهمية إيجاد الطول الأمثل لمقاطع الفيديو التعليمية التفاعلية لتحقيق أفضل نتائج في تعلم المهارات العملية.

٥- " ما تأثير موضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة

الفيديو على الأداء المهاري؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الخامس :
 حيث ينص الفرض الخامس على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبطة بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١٣) في السطر الثاني، يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (٤.٠٥٧) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي لموضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle في بطاقة تقييم المنتج ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات استخدم الباحث اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة، ويوضح جدول (١٥) هذه النتائج.

جدول (١٥)

نتائج توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة بين مجموعات موضع الأسئلة في درجات القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج

موضع الأسئلة المتضمنة - أ	موضع الأسئلة المتضمنة - ب	فرق المتوسط (أ - ب)	الدلالة
أسئلة قبلية	أسئلة بينية	٠.٥٣٣	٣٤٢.
أسئلة بعدية	أسئلة بينية	١.٢٣٣ (*)	٠٠٥.
أسئلة قبلية	أسئلة قبلية	٠.٥٣٣	٣٤٢.
أسئلة بعدية	أسئلة قبلية	٠.٧٠٠	١٦١.
أسئلة بعدية	أسئلة قبلية	١.٢٣٣ (*)	٠٠٥.
أسئلة بينية	أسئلة قبلية	٠.٧٠٠	١٦١.

يتضح من جدول (١٥) أن هناك فروق دالة إحصائية بين مجموعات موضع الأسئلة المتضمنة (قبل/أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو عبر منصة Edpuzzle ، مجموعة الأسئلة البعدية، كما يتضح عدم وجود فروق بين مجموعة الأسئلة القبلية والبينية ، وبذلك يمكن رفض فرض البحث الخامس من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذى ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو عبر منصة Edpuzzle لصالح الأسئلة البعدية.

ويمكن تفسير ذلك إلى أن طرح الأسئلة بعد عرض الفيديو يشجع الطلاب على استرجاع المعلومات التي تعلموها. كما أن عملية الاسترجاع هذه تعزز الذاكرة طويلة المدى وتعمق الفهم. عندما يتمكن الطلاب من تذكر المعلومات بشكل فعال، يكونون أكثر قدرة على تطبيقها في الانتاج بناءً على المعايير التي تعلموها. يتفق ذلك مع تأثير الاختبار (Testing Effect)، التي تُظهر أن اختبار الذاكرة يعزز الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل من مجرد إعادة دراستها. كذلك عندما تُطرح الأسئلة بعد الفيديو، يكون لدى الطلاب الفرصة لمعالجة المعلومات المقدمة بشكل كامل دون انقطاع. هذا يسمح لهم ببناء نموذج ذهني متماسك للمهارات والمفاهيم، مما يسهل عليهم تطبيقها في سياق الإنتاج العملي. بينما يتعارض ذلك مع طرح الأسئلة قبل العرض الذي قد يوجه انتباه الطلاب بشكل ضيق نحو جوانب محددة قبل فهم الصورة الكاملة، وطرح الأسئلة أثناء العرض الذي قد يقطع تدفق المعلومات ويعيق المعالجة المتعمقة. (Roediger & Karpicke, 2006). بعد مشاهدة الفيديو بالكامل، يمكن للأسئلة أن تحفز الطلاب على التفكير بشكل تأملي في كيفية ارتباط المهارات التي تعلموها بخصائص المنتج وجودته. هذه العملية التكاملية يمكن أن تؤدي إلى تقييم أكثر شمولية ودقة للمنتج. تتوافق هذه الفكرة مع دراسة (Moon, 2013).

يستخلص البحث من ذلك أن وضع الأسئلة المضمنة بعد عرض مقاطع الفيديو التفاعلية كان الأكثر فعالية في تحسين قدرة الطلاب على بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle. حيث ساعد ذلك على تعزيز التذكر والاسترجاع، والسماح بمعالجة كاملة للمعلومات، وتشجيع التفكير التأملي والتكامل، وتقييم الفهم الشامل. هذه النتيجة تدعم بقوة استخدام الأسئلة البعدية كاستراتيجية فعالة في تصميم محتوى الفيديو التعليمي التفاعلي لتعزيز تطبيق المعرفة والمهارات العملية.

٦- " ما تأثير التفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو على الأداء المهاري؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض السادس :

حيث ينص الفرض السادس على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو. وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١٣) في السطر الثالث، يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (١٦.٥٢٨٠) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي للتفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة على بطاقة تقييم المنتج. ولمعرفة

اتجاه الفروق أي المجموعات يوضح الجدول () الفرق بين متوسطات طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو.

جدول (١٦)

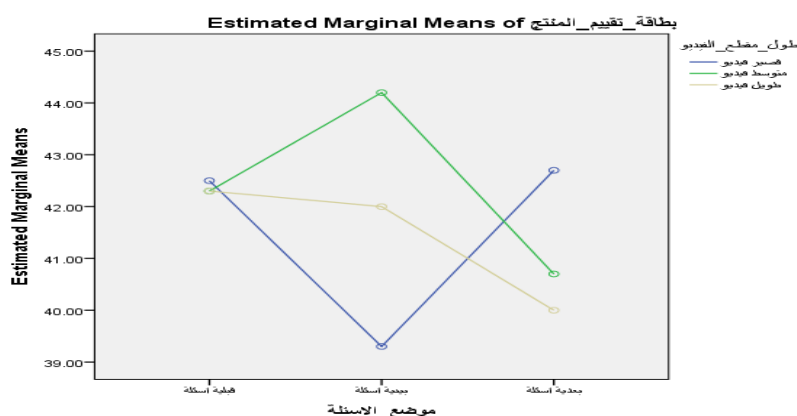
الفروق بين متوسطات مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/ الطويلة) وموضع الأسئلة المتضمنة (قبل/ أثناء / بعد عرض مقطع الفيديو) في بطاقة تقييم المنتج

موضع الاسئلة	مدة مقطع الفيديو	فيديو قصير	فيديو متوسط	فيديو طويل
أسئلة قبلية	42.300	42.500	42.300	42.300
أسئلة بينية	39.300	44.200	42.000	42.000
أسئلة بعدية	42.700	40.700	40.000	40.000

يتضح من الجدول (١٦) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التي درست مقاطع فيديو المتوسط مع أسئلة متضمنة أثناء مقطع الفيديو حيث بلغ (٤٤.٢٠٠)، وبذلك تم رفض فرض البحث السادس وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو طلاب المجموعة التي استخدمت مقاطع الفيديو المتوسط مع موضع الأسئلة أثناء عرض الفيديو.

شكل (٢٥)

التفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة في بطاقة تقييم المنتج



يمكن تفسير ذلك أن وضع الأسئلة أثناء العرض في مقاطع الفيديو المتوسطة يكون فعالاً بشكل خاص لأنه يوفر نقاط تنشيط معرفي في الوقت المناسب. هذه الأسئلة يمكن أن توجه

انتباه الطلاب إلى الجوانب الحاسمة من مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد أثناء تعلمها، مما يعزز معالجتهم النشطة للمعلومات وربطها بعملية الانتاج بشكل مباشر. يتفق ذلك مع مبادئ التعلم النشط التي تؤكد على أهمية مشاركة المتعلمين بنشاط في عملية التعلم (Chi & Wylie, 2014).

كذلك قد تكون مقاطع الفيديو المتوسطة الطول عرضة لفقدان انتباه الطلاب إذا كانت سلبية. فدمج الأسئلة أثناء العرض يمكن أن يعمل كـ "قواصل تفاعلية" تحافظ على انخراط الطلاب وتركيزهم على المحتوى ذي الصلة بتقييم المنتج. هذه التفاعلات تمنع الملل وتضمن بقاء الطلاب منتبهين للمعلومات الأساسية. تدعم ذلك دراسة (Zhang et al., 2016) التي تشير إلى أن التفاعلية تزيد من جاذبية الفيديو التعليمي وتحافظ على انتباه المتعلمين لفترة أطول. كما أن طرح الأسئلة أثناء عرض الفيديو المتوسط يسمح للطلاب بتقييم فهمهم للمفاهيم والمهارات المقدمة على الفور. هذه الممارسة الفورية يمكن أن تساعد على تحديد نقاط الضعف في فهمهم وتصحيحها في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى فهم أعمق لكيفية تطبيق هذه المهارات في الانتاج لاحقاً. يتوافق ذلك مع أهمية التغذية الراجعة الفورية في التعلم (Hattie & Timperley, 2007). بينما في المقاطع القصيرة قد لا توفر الوقت الكافي لدمج الأسئلة أثناء العرض بشكل فعال دون مقاطعة التدفق السريع للمعلومات. وأيضاً في المقاطع الطويلة قد يؤدي وجود عدد كبير من الأسئلة أثناء العرض إلى زيادة الحمل المعرفي وإرهاق الطلاب، مما يقلل من فعاليتها في تعزيز تقييم المنتج.

يستخلص البحث من ذلك أن التفاعل بين طول الفيديو المتوسط ووضع الأسئلة أثناء العرض كان الأكثر فعالية في تحسين قدرة الطلاب على الانتاج المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle. فهذا التوليف يوفر مزامنة مثالية بين تقديم المعلومات والتنشيط المعرفي، ويحافظ على الانتباه، ويوفر فرصاً فورية لتقييم الفهم، ويتكامل بشكل جيد مع طول الفيديو المتوسط.

٧- " ما تأثير طول مقطع الفيديو عبر منصة Edpuzzle (القصير/المتوسط/ الطويل)

على الانخراط في التعلم؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الرابع :

حيث ينص الفرض السابع على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وجدول (١٧) يوضح هذه النتائج.

جدول (١٧)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لمقياس الانخراط في التعلم لتأثير مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر عبر منصة Edpuzzle (القصير/المتوسط/الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو

الدلالة	النسبة الفائية	متوسط المربع	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.00	٧.٠١٢	٤٨٧.٦٤٤	2	٩٧٥.٢٨٩	طول مقطع الفيديو
٠.٠٠0.	١٣.٧٧٥	٩٥٨.٠١١	2	١٩١٦.٠٢٢	موضع الأسئلة
0.000	٥.٧١٧	٣٩٧.٦٢٨	4	١٥٩٠.٥١١	طول مقطع الفيديو X موضع الأسئلة
			81	٥٦٣٣.٣٠٠	الخطأ
			٨٩	١٠١١٥.١٢٢	الإجمالي

يتضح من جدول (١٧) في السطر الأول وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/المتوسطة/ الطويلة) عبر منصة Edpuzzle ، أي أن هناك تأثير أساسي لمدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر عبر منصة Edpuzzle في مقياس الانخراط في التعلم ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات استخدم الباحث اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة، ويوضح هذه النتائج.

جدول (١٨)

نتائج توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة بين مجموعات طول مقطع الفيديو في درجات القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

الدلالة	طول مقطع الفيديو - أ	طول مقطع الفيديو - ب	فرق المتوسط (أ - ب)
٧٧٥.٠٠٢.	الفيديو القصير	الفيديو المتوسط	١.٤٦٦
٠.٠٢.	الفيديو القصير	الفيديو الطويل	٧.٦٠٠ (*)
٧٧٥.٠١٥.	الفيديو المتوسط	الفيديو القصير	١.٤٦٦
٠.١٥.	الفيديو المتوسط	الفيديو الطويل	٦.١٣٣ (*)
٠.٠٢.	الفيديو الطويل	الفيديو القصير	٧.٦٠٠ (*)
٠.١٥.	الفيديو الطويل	الفيديو المتوسط	٦.١٣٣ (*)

يتضح من جدول (١٨) أن هناك فروق دالة إحصائية بين مجموعات طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، مجموعة الفيديو الطويل، كما يتضح عدم وجود فروق بين مجموعة الفيديو القصير والمتوسط، وبذلك يمكن رفض فرض البحث السابع من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لطول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) عبر منصة Edpuzzle ، طول الفيديو الطويل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن مقاطع الفيديو الطويلة تتيح الفرصة لتقديم المحتوى التعليمي بعمق أكبر وتغطية جوانب متعددة من مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد بشكل أكثر شمولية. هذا العمق يمكن أن يؤدي إلى فهم أعمق للمفاهيم وزيادة اهتمام الطلاب بالمادة، مما يعزز انخراطهم. يتفق ذلك مع نتائج دراسة (Schraw & Lehman, 2001) التي أشارت إلى أن المحتوى الأكثر تفصيلاً وشمولية يمكن أن يزيد من دافعية المتعلمين واهتمامهم بالموضوع. كما أن مقاطع الفيديو الطويلة توفر مساحة أكبر لدمج أنواع متنوعة من الأنشطة التفاعلية في نقاط استراتيجية مختلفة. يمكن أن تشمل هذه الأنشطة أسئلة التحقق من الفهم، واستطلاعات الرأي، وتمارين التطبيق العملي، وروابط لمصادر إضافية. هذا التنوع والتوزيع الاستراتيجي للتفاعلات يمكن أن يحافظ على انتباه الطلاب ويشجعهم على المشاركة النشطة طوال مدة الفيديو، مما يؤدي إلى انخراط أعلى. وهذا ما أكدت عليه دراسة (Mayer, 2009) في أهمية دمج التفاعلات المتنوعة والموزعة بشكل فعال في مقاطع الفيديو التعليمية لتعزيز مشاركة المتعلمين. تتيح مقاطع الفيديو الطويلة والمتوسطة للمصممين التعليميين فرصة لتقديم محتوى أكثر تفصيلاً وعمقاً. هذا يسمح بتغطية المفاهيم المعقدة بشكل تدريجي وتقديم أمثلة وتوضيحات كافية، مما يساعد المتعلمين على بناء فهم قوي للمادة وبالتالي زيادة انخراطهم. يتفق ذلك مع دراسة Tang و (2019) Hew التي وجدت أن طول الفيديو يمكن أن يؤثر على عمق المعالجة المعرفية وانخراط الطلاب في بيئة الفصل المعكوس. كذلك قد تكون مقاطع الفيديو الطويلة أكثر فعالية في بناء سياق تعليمي متكامل للمهارات المعروضة. يمكنها البدء بتقديم الموضوع وأهميته، ثم شرح المفاهيم الأساسية بالتفصيل، وتقديم أمثلة تطبيقية، ثم تلخيص النقاط الرئيسية. هذا البناء المتكامل يمكن أن يزيد من فهم الطلاب لأهمية المهارات وكيفية تطبيقها، مما يعزز انخراطهم. تتوافق هذه الفكرة مع دراسة (Choi & Hodkiewicz, 2020) التي تؤكد على أهمية ربط المحتوى التعليمي بسياقات ذات معنى للمتعلمين لزيادة الدافعية والانخراط التي ناقشت مبادئ تصميم الفيديو التفاعلي الجذاب.

وعلى الرغم من أن مقاطع الفيديو القصيرة يمكن أن تكون فعالة في تقديم معلومات محددة وموجزة، إلا أنها قد لا توفر الوقت الكافي للانخراط العميق في مهارات معقدة مثل الرسومات ثلاثية الأبعاد. قد يجد الطلاب صعوبة في بناء فهم متكامل وتطوير اهتمام مستمر بالموضوع في فترة زمنية قصيرة. بالإضافة إلى ذلك، قد تكون الفرص المتاحة لدمج تفاعلات متنوعة ومؤثرة محدودة في المقاطع القصيرة. يتفق ذلك مع نتائج دراسة Sun و (2020) Cheng التي تشير إلى أن تصميم التفاعلات وجودتها قد تكون أكثر أهمية من طول الفيديو القصير بحد ذاته لتحقيق انخراط كبير.

٨- " ما تأثير موضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة

الفيديو على الانخراط في التعلم؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض الثامن :

حيث ينص الفرض الثامن على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبطة بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل/ أثناء/بعد) مشاهدة الفيديو وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١٧) في السطر الثاني، يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (١٣.٧٧٥) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي لموضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle في مقياس الانخراط في التعلم ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات استخدم الباحث اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة، ويوضح جدول (١٩) هذه النتائج.

جدول (١٩)

نتائج توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة بين مجموعات موضع الأسئلة في درجات القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

موضع الأسئلة المتضمنة - أ	موضع الأسئلة المتضمنة - ب	فرق المتوسط (أ - ب)	الدالة
أسئلة قبلية	أسئلة بينية	8.633(*)	.000
	أسئلة بعدية	-2.000	.624
أسئلة بينية	أسئلة قبلية	-8.633(*)	.000
	أسئلة بعدية	-10.633(*)	.000
أسئلة بعدية	أسئلة قبلية	2.000	.624
	أسئلة بينية	10.633(*)	.000

يتضح من جدول (١٩) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين مجموعات موضع الأسئلة المتضمنة (قبل/أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو عبر منصة Edpuzzle ، مجموعة الأسئلة قبلية والبيئية، كما يتضح عدم وجود فروق بين مجموعة الأسئلة البعدية، وبذلك يمكن رفض فرض البحث الثامن من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد، يرجع إلى التأثير الأساسي لموضع الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد) مشاهدة الفيديو عبر منصة Edpuzzle لصالح الأسئلة قبلية والبيئية.

يمكن تفسير ذلك أن طرح الأسئلة قبل عرض الفيديو يمكن أن يهيئ الطلاب للمعلومات الهامة التي سيتم تقديمها. هذه الأسئلة تعمل كمنظمات متقدمة، توجه انتباه الطلاب نحو النقاط الرئيسية وتشجعهم على البحث عن إجابات أثناء مشاهدة الفيديو، مما يزيد من انخراطهم النشط في عملية التعلم. يتفق ذلك مع نظرية التعلم ذي المعنى (Ausubel, 1968) التي تؤكد على

أهمية وجود منظمات متقدمة لتسهيل ربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة. كما أن طرح الأسئلة أثناء عرض الفيديو يشجع المتعلمين على استرجاع المعلومات التي تعلموها. عملية الاسترجاع هذه تعزز الذاكرة طويلة المدى وتعمق الفهم، بالإضافة إلى زيادة شعور الطلاب بالإنجاز والتحفيز للانخراط بشكل أكبر في المادة. يدعم ذلك تأثير الاختبار (Roediger & Karpicke, 2006) الذي يوضح أن اختبار الذاكرة يحسن الاحتفاظ بالمعلومات والانخراط في التعلم. وضع الأسئلة قبل أو بعد الفيديو يسمح بتدفق أكثر سلاسة للمعلومات أثناء العرض نفسه. الأسئلة أثناء العرض قد تقطع هذا التدفق، وتشتت انتباه الطلاب، وتزيد من الحمل المعرفي، مما قد يقلل من انخراطهم في المحتوى. يتوافق ذلك مع مبادئ تصميم الوسائط المتعددة التي توصي بتقليل التشبث وتعزيز التكامل السلس للعناصر التعليمية (Mayer, 2009). تحفز الأسئلة القبلية الانخراط الاستباقي (التفكير المسبق والبحث عن إجابات)، بينما الأسئلة البينية تحفز الانخراط التأملي (الاسترجاع والتقييم اللاحق). كلا النوعين من الانخراط يساهم في تجربة تعلم أكثر تفاعلية وجاذبية (Sinatra & Lombardi, 2017).

يستخلص البحث من ذلك أن الأسئلة المتضمنة قبل أو أثناء عرض مقاطع الفيديو التفاعلية كان أكثر فعالية في تعزيز انخراط الطلاب في تعلم مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle مقارنة بوضع الأسئلة بعد العرض. وذلك من خلال تأثير التهيئة للأسئلة القبلية، وتعزيز التفكير والاسترجاع للأسئلة البعدية، وتقليل مقاطعة تدفق التعلم، وتحفيز جوانب مختلفة من الانخراط. هذه النتائج تقدم رؤى قيمة حول تصميم محتوى الفيديو التفاعلي الذي يهدف إلى زيادة مشاركة الطلاب واهتمامهم بعملية التعلم.

٩- " ما تأثير التفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة عبر منصة Edpuzzle (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو على الانخراط في التعلم؟"، من خلال التحقق من صحة الفرض التاسع :

حيث ينص الفرض التاسع على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد ، يرجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو. وللتأكد من صحة هذا الفرض تم الرجوع إلى جدول (١٧) في السطر الثالث، يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (٥.٧١٧٠) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي للتفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة على مقياس الانخراط في التعلم. ولمعرفة اتجاه الفروق أي المجموعات يوضح الجدول (٢٠) الفرق بين متوسطات طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو.

جدول (٢٠)

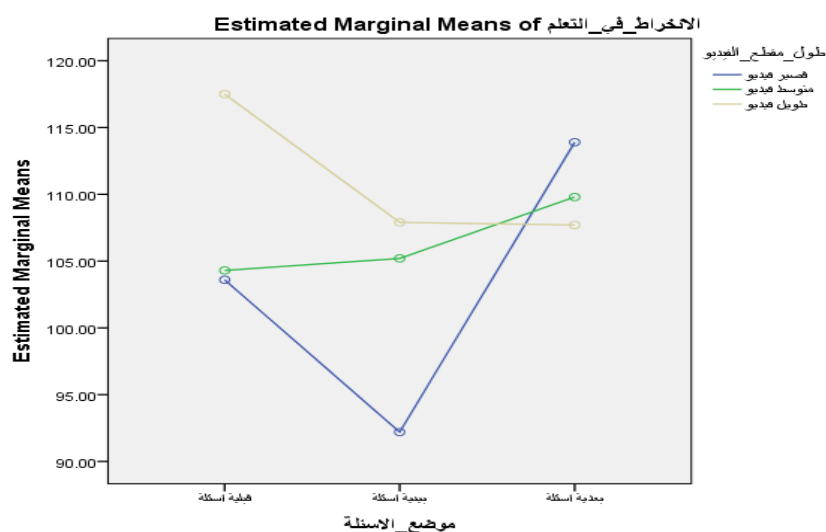
الفروق بين متوسطات مدة مقطع الفيديو التفاعلي المصغر (القصيرة/ الطويلة) وموضع الأسئلة المتضمنة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو في مقياس الانخراط في التعلم

موضع الاسئلة	مدة مقطع الفيديو	فديو قصير	فيديو متوسط	فيديو طويل
أسئلة قبلية	103.600	104.300	117.500	
أسئلة بينية	92.200	100.000	107.33	
أسئلة بعدية	113.900	109.800	107.700	

يتضح من الجدول (٢٠) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التي درست مقاطع فيديو الطويل مع أسئلة متضمنة قبل مقطع الفيديو حيث بلغ (١١٧.٥٠٠)، وبذلك تم رفض فرض البحث التاسع وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين طول مقطع الفيديو (القصير/المتوسط/ الطويل) وموضع الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) مشاهدة الفيديو. طلاب المجموعة التي استخدمت مقاطع الفيديو الطويل مع موضع الأسئلة قبل عرض الفيديو.

شكل (٢٦)

التفاعل بين مدة مقطع الفيديو وموضع الأسئلة المتضمنة في مقياس الانخراط في التعلم



يمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن مقاطع الفيديو الطويلة التي تغطي كمية كبيرة من المعلومات المعقدة، يمكن أن تلعب الأسئلة المطروحة قبل العرض دورًا حاسمًا في توجيه انتباه الطلاب وتركيزهم على المفاهيم الأساسية التي سيتم تناولها لاحقًا. هذه الأسئلة تعمل كـ

"منظمات متقدمة" قوية، تهيئ الطلاب إدراكياً لما يجب أن يبحثوا عنه أثناء المشاهدة، مما يزيد من انخراطهم الاستباقي في معالجة المعلومات ذات الصلة. يتفق ذلك مع نظرية التعلم ذي المعنى (Ausubel, 1968) التي تؤكد على أهمية وجود إطار مفاهيمي قبل تقديم معلومات جديدة، خاصة في المحتوى المعقد والطويل ويتفق ذلك مع دراسة (Mayer, 2009). التي تشير إلى أهمية الإشارات المسبقة لتوجيه انتباه المتعلم. غالباً ما تقدم مقاطع الفيديو الطويلة معلومات متعمقة ومتعددة الجوانب. والأسئلة القبلية يمكن أن تعمل كـ "خريطة طريق معرفية" تساعد الطلاب على تتبع الأفكار الرئيسية والعلاقات بينها أثناء مشاهدة الفيديو الطويل. هذا التوجيه المسبق يمكن أن يقلل من الشعور بالإرهاق المعرفي الذي قد يصاحب مشاهدة محتوى طويل ومعقد، وبالتالي الحفاظ على انخراطهم. تدعم ذلك نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 2011) من خلال مساعدة الطلاب على إدارة الحمل المعرفي الجوهري للمحتوى المعقد. كما أن الأسئلة المطروحة قبل عرض الفيديو الطويل يمكن أن تثير فضول الطلاب وتحفزهم على مشاهدة الفيديو بفاعلية أكبر بحثاً عن الإجابات. هذا الدافع الداخلي يمكن أن يزيد بشكل كبير من مستوى انخراطهم في عملية التعلم. تتوافق هذه الفكرة مع نظريات الدافعية الذاتية (Deci & Ryan, 2000) التي تؤكد على أهمية الاستثارة الداخلية للانخراط المستمر.

يستخلص البحث من ذلك أن التفاعل بين طول الفيديو الطويل ووضع الأسئلة قبل العرض كان الأكثر فعالية في تعزيز انخراط الطلاب في تعلم مهارات الرسومات ثلاثية الأبعاد عبر منصة Edpuzzle. وذلك لأن الأسئلة القبلية توفر تهيئة معرفية قوية وتوجه الانتباه ونقل من الإرهاق المعرفي عند التعامل مع المحتوى الطويل والمعقد، بالإضافة إلى تحفيز الفضول والاستكشاف النشط. هذه النتيجة تؤكد على أهمية تصميم استراتيجيات تفاعلية تتناسب مع طول وتعقيد محتوى الفيديو التعليمي لزيادة انخراط الطلاب بشكل فعال.

الخاتمة :

يستخلص مما سبق أن البحث الحالي سعى إلى توفير المعالجة الملائمة من حيث علاقة طول مقطع الفيديو التفاعلي بالأسئلة بالمنصة الالكترونية بهدف تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم إلى أقصى حد ممكن وبأكبر قدر من التعميم على الطلاب، وذلك فيما يتعلق بنواتج التعلم موضوع البحث الحالي، لذلك هناك ضرورة لتناول نتائج البحث في صورة محددات يمكن تنفيذها على المستوى التطبيقي عند تقديم وتصميم المواد والبرامج متعددة أنماط الاثارة ومنها مقاطع الفيديو الرقمية، والتي تهدف إلى تنمية مهارات إنتاج الرسومات المحركة للطلاب، حيث أن نتيجة البحث الحالي التي تتعلق بتأثير الإنتاج التفاعلي بالأسئلة المتضمنة جاءت دالة، وهذا يؤدي إلى الاعتماد على النتائج التي تتعلق بتأثير تفاعل طول الفيديو بالأسئلة المتضمنة لمقاطع الفيديو على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .

الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو أصبحت ممكنة عن طريق تضمين الأسئلة في مقاطع الفيديو، حيث تعمل على تحسين الفهم والتعلم، وتزيد من مشاركة الطالب في التعلم وتقودهم إلى استثمار جهدهم العقلي بشكل أكبر. وعلى الرغم من أنه قد تبين أن عناصر جودة المعلومات المضمنة في مقاطع فيديو فعالة في تقريب المهارات للطلاب، مما قد يساهم في زيادة معدلات المهارات، تعتبر هذه الدراسة بداية متواضعة في البحث العلمي لتأثيرات طول الفيديو بالأسئلة المضمنة عبر المنصات الإلكترونية.

توصيات البحث :

أخيراً، يقدم البحث بعض التوصيات لأفضل الممارسات للإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية عبر المنصات الإلكترونية، استناداً إلى نتائج هذه الدراسة الحالية :

- يمكن إضافة أسئلة تفاعلية أو مساعدة لمقاطع الفيديو كوسيط تعليمي لتركيز انتباه الطلاب. ومع ذلك، يجب وضع خطة استراتيجية لموضعها في مقاطع الفيديو ونوع الأسئلة التي يجب إضافتها. على سبيل المثال: إذا كان الفيديو قصيراً بما يكفي لجذب انتباه الطلاب، فقد يكون من الأفضل إدراج أسئلة في نهاية الفيديو لتجنب الشعور بالتشويش، بدلاً من توزيعها داخل المقطع.
- يجب اختبار أي تفاعل مضاف باستخدام الأجهزة المحمولة قبل نشر مقاطع الفيديو للطلاب. على الرغم من أن الأسئلة المتضمنة قد يكون لها تأثير أكثر إيجابية على تنمية المهارات العملية، إلا أن هذا النوع من الأسئلة قد يشكل صعوبات الطلاب الذين يصلون إلى محتوى مقاطع الفيديو باستخدام الأجهزة المحمولة لصغر حجم الشاشة.
- ينبغي استخدام الأسئلة المتضمنة بمقاطع الفيديو الرقمية لمساعدة الطلاب على تنمية المهارات، ولكن لا ينبغي استخدام اختبارات الفيديو كتقييمات تعليمية.
- يجب أخذ عقلية المستخدم و مدى تقبله في الاعتبار قبل استخدام الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية لتجنب المقاومة تجاه التعليم التفاعلي النشط .

بحوث مقترحة:

- وفي ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:
- إجراء بحوث لدراسة الإنتاج التفاعلي لمقاطع الفيديو الرقمية في بيئات تعلم افتراضية لتنمية مهارات أخرى .

- قدم البحث مقاطع الفيديو الرقمية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد وهى مادة لها خصائصها ومميزاتها التي لها تأثيرها فى نتائج البحث، لذا من الممكن دراسة نفس متغير البحث الحالي باستخدام مواد تعليمية أخرى لها خصائصها المختلفة فقد تودى إلى نتائج مختلفة.
- إجراء دراسة تتعلق بموضع الأسئلة المتضمنة بمقاطع الفيديو الرقمية التفاعلية للطلاب للتوصل لأفضل طريقة لتقديم برامج الوسائط التفاعلية القائمة على الفيديو.
- إجراء دراسة لأثر التفاعل بين نمط الأسئلة المتضمنة بالإنتاج التفاعلي وكثافتها على تنمية مهارات الطلاب .

المراجع

أولا : المراجع العربية.

- إبراهيم علي عبدالرحيم (٢٠١١). تصميم المواقع الإعلانية التفاعلية ثلاثية الأبعاد. رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- أحمد صادق عبد المجيد (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الاتخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، ٣ (١)، ١-٤٠.
- أحمد عودة (٢٠٠٧). القياس والتقويم في العملية التدريسية. الأردن، دار الامل للنشر والتوزيع .
- إسراء بدران محمد (٢٠١٨). تصميم بيئة تكييفية قائمة على الوكيل الذكي لتنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير، كلية التربية. جامعة المنصورة.
- إسماعيل عمر حسونة (٢٠١٣). فاعلية تصميم الكائنات التعليمية (ثنائية الأبعاد، ثلاثية الأبعاد) ببرنماج قائم على الويب في تنمية مهارات استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والتفكير البصري لدى الطلبة بجامعة الأقصى. رسالة دكتوراة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- أفنان معتوق (٢٠١٩). تطوير تطبيق ايباد قائم على النمذجة بالفيديو لتعزيز مهارات حماية الذات لدى الأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد في مدينة جدة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ع ٧، مج ٣، ٤٥ - ٧٢ .
- آمال سعد أحمد (٢٠١٦). تقنيات إنتاج السينما الرقمية ثلاثية الأبعاد وأساليب عرضها، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- أميرة عبد الحميد حسن الجابري (٢٠٠٥). العلاقة بين كثافة العناصر في الرسومات الترفيهية وخلقياتها ونمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة. رسالة ماجستير. جامعة حلوان.
- انجي محمد توفيق (٢٠١١). فاعلية الرسومات المتحركة في إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي بعض مهارات التفكير الناقد والتعامل مع الكمبيوتر في مادة الحاسب الآلي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.
- آيات أنور محمد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات الرقمية التعليمية وكثافة التلميحات البصرية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- إيمان حلمي عمر (٢٠١٠). فعالية المتغيرات البنائية في عرض مقاطع الفيديو الرقمي برمجيات الكمبيوتر التعليمية علة التحصيل المعرفي والتحصيل المهاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية- جامعة عين شمس.

- أيمن رأفت إسماعيل (٢٠١٠). دراسة العوامل المؤثرة في تصميم ودمج الرسوم ثلاثية الأبعاد في الصورة الرقمية الاعلانية المتحركة. رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- إيناس فوزي شاذلي (٢٠١٨). معالجة تشكيلية للصور الفوتوغرافية والإفادة منها في إثراء التصميم الزخرفي. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة أسيوط، يوليو، (٥٣)، ٥٥٠-٥٨١.
- برايم ماثيوس (٢٠٠٠). أوتوكاد ٢٠٠٠. ثري دي، القاهرة، دار الفاروق.
- تغريد عبد العظيم عمار (٢٠١٣). تصميم صياغات تشكيلية هندسية مجسمة باستخدام الكمبيوتر. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.
- تيسير مصطفى محمود عبد الرحيم (٢٠١٢). أثر التفاعل بين نمط الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها في برامج الكمبيوتر التعليمية على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.
- ثريا محمد صبيح (٢٠٠٨). رؤية فنية ابتكارية لبناء شخصية كرتونية للطفل باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد. رسالة دكتوراة، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.
- حازم أحمد مطرود، السيد محمد مهدي (٢٠١٣). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في الاكتساب والاحتفاظ بفن أداء رفعة الخطف برفع الأثقال. مجلة الرافيدين للعلوم الرياضية: جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية، ١٩ (٦١)، ٢٠-٤١.
- حسام إسماعيل حافظ (٢٠١٨). تصميم فصل افتراضي باستخدام تطبيقات جوجل التفاعلية لتنمية مهارات إنتاج الرسوم المجسمة لدى طلاب التخصصات العلمية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة المنصورة.
- حسنين شفيق (٢٠٠٨). التصميم الجرافيكي في الوسائط المتعددة. ط ١. القاهرة: دار فكر وفن.
- حمد شبيب الدوسري (٢٠١٦). العوامل المؤثرة في انخراط أعضاء هيئة التدريس في قسم اللغة الإنجليزية في تدريس المقررات الإلكترونية في الجامعات السعودية، المجلة العربية للعلوم الإنسانية: جامعة الكويت- مجلس النشر العلمي، ٣٤ (١٣٤)، ٢٤١-٢٨٩.
- حنان أحمد عبد الله محمود (٢٠١٠). العلاقة بين أسلوب عرض الأمثلة والتلميحات البصرية في برنامج الكمبيوتر التعليمية وبين تصحيح التصورات الخاطئة عن المفاهيم في العلوم لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان.
- حنان محمد الشاعر (٢٠١٢). أثر ناستخدام ونوع النشاط الإلكتروني المصاحب لعرض الفيديو في نموذج الفصل المقلوب على اكتساب المعرفة وتطبيقها وتفاعل الطالب أثناء التعلم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٤٦ (٣)، ١٣٥-١٧٢.
- دنيا جريش (٢٠٢٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على نمذجة الفيديو لتنمية بعض مهارات التنمية المستدامة لدى الأطفال الموهوبين ذوي اضطراب التوحد، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، م ٣٩، ع ٢، ٦٧-١١٠.

- زينب حسن حامد السلامي (٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرها على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعي ومنخفضي الدافعية للإنجاز. تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٦(١)، ٣-١١٤.
- سامي عبدالحميد عيسى، أحمد محمد الحفناوي (٢٠١٤). أثر استخدام تلميحات الفيديو الرقمية في ضوء المعايير وحاجات الأطفال ضعاف السمع بمرحلة رياض الأطفال لتنمية مهارتي الاستماع والتحدث لديهم. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، ٢٠ (٤).
- سماح عاطف محمد محمد (٢٠٠٧). معايير تصميم المثيرات البصرية بكتب المواد الأدبية وفعاليتها في التحصيل الدروس لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة حلوان.
- سها أحمد عبدالغفار (٢٠١١). قياس فاعلية برنامج فيديو تفاعلي لتعلم أحد اتقانات أسلوب المانيكان، مجلة علوم وفنون- دراسات وبحوث : جامعة حلوان، ٢٣(١)، ٥٣-٦٨.
- شيماء سمير خليل (٢٠١٨). العلاقة بين نمط العرض التكميلي (المقاطع/ الصفحات) المتنوعة وأسلوب التعلم (تسلسلي/ شمولي) في بيئة تعلم افتراضية وأثرها على تنمية مهارات إنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، إبريل، (٣٥)، ٢٧٩-٣٩٢.
- شيماء محمد عثمان (٢٠١٨). أثر استخدام مختارات من زخارف الفن الإسلامي في بناء التصميم ثلاثي الأبعاد، رسالة دكتوراة. كلية التربية النوعية. جامعة المنصورة.
- عبير علي، سربناس وهدان (٢٠١٥). فاعلية برنامج قام على النمذجة في تحسين بعض المهارات الاجتماعية لدى الأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد بمدينة الطائف، مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، ع ١٦٥، مج ٢، ٣١٣-٣٦٣ .
- علي أحمد سعد (٢٠١٧). البعد الفلسفي في تناول الصورة الشخصية من خلال برامج ثلاثية الأبعاد ونظرية الاحتمالات. رسالة دكتوراة ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- علي محمد عبد المنعم (٢٠٠٠). تكنولوجيا التعليم الوسائل التعليمية، كلية التربية جامعة الأزهر، القاهرة.
- فرانسيس دويدار، ديفيد مايك مور (٢٠٠٧). الثقافة البصرية والتعليم البصري. ترجمة نبيل جاد عزمي ، عمان: مكتبة بيروت.
- كوثر قواسمه (٢٠١٤). أثر برنامج تدريبي لتنمية المهارات الاجتماعية باستخدام النمذجة من خلال الفيديو لدى عينة من الأطفال ذوى اضطراب التوحد، مجلة الطفولة والتربية، ٦ (٢٠)، ٨١-١٣١ .
- ماريان ميلاد منصور. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى

طلاب كلية التربية جامعة أسيوط. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع ٧٠، ١٠٩ -

144.

- محمد أحمد سالم، نهلة المتولى إبراهيم، منى عبدالمنعم فرهود، عبدالعزيز طلبة عبدالحميد (٢٠١٨). أثر اختلاف أنماط الانفوجرافيك على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية. جامعة بورسعيد، يونيو، (٢٤)، ٣٩٦-٣٤٧.
- محمد السيد عرفه (٢٠٠٦). الأساس التربوي والفنية لتصميم واجهة التفاعل الرسومية في برامج الكمبيوتر التعليمية.. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، مكتبة دار الكلمة.
- مروة ممدوح الجنيهي (٢٠١٧). تصميم بيئة تعليمية قائمة على الدمج بين تطبيقات الويب ٢٠ وأوعية المعرفة السحابية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة المنصورة.
- نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). الثقافة البصرية والتعلم البصري. ط٢. القاهرة، مكتبة بيروت.
- نجلاء محمد عفيفي (٢٠٢٠). تصميم مستودع رقمي تفاعلي لعرض عناصر التعلم القابلة لإعادة الاستخدام لتنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير. كلية التربية النوعية. جامعة بنها.
- نجلاء محمد فارس (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أنماط إدارة المناقشات الإلكترونية المضبوطة- المتمركزة حول المجموعة وكفاءة الذات المرتفعة -المنخفضة على التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط- كلية التربية، ٣٢ (١)، ٤٢٩-٣٥٥.
- نهلة محمد جنيدي (٢٠٠٥). تقنيات وأساليب الرسوم ثلاثية الأبعاد كعامل في زيادة فاعلية تصميم مواقع الفنون على صفحات الانترنت. رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- نيجل تشابمان، وجيني تشابمان (٢٠٠٤). الوسائط المتعددة الرقمية. القاهرة: دار الفاروق.
- هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبى (٢٠١٢). فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب ٢.٠ التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية، مجلة التربية، ٢ (١٤٧)، ٧٥١-٦٣٩.
- هشام أحمد إسماعيل الصياد (٢٠١٦). أثر أنماط إستراتيجية التعلم التشاركي في بيئة تعلم قائمة على تطبيقات السحابة الكمبيوترية في تنمية مهارات إنتاج مستودعات البيانات لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعه حلوان
- وسام مصطفى عيادة (٢٠١٤). فاعلية توظيف التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في إنتاج الإعلان

- التلفزيوني. مجلة التصميم الدولية، الجمعية العلمية للمصممين، يونيو، ٤(٣)، ٢٥-٣٨.
- وليد محمد دسوقي (١٠١٤). فاعلية برنامج مقترح لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
 - وليد يوسف إبراهيم، داليا أحمد شوقي (٢٠١٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعليم المدمج "التقديمي والرجعي" ووجهتي الضبط في إكساب مهارات التصميم التعليمي للطلاب / المعلمين بكلية التربية وانخراطهم في بيئة التعلم المدمج، دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ٢٧ (٣)، ١٦٠-٢٤٥.
 - ياسر محمد سهيل (٢٠٠٩). التصميم في مجال الفنون التطبيقية والعمارة. ط ١. القاهرة، دار الكتاب الجديد.
 - يوسف قطامي (٢٠٠٤). *النظريّة المعرفيّة الاجتماعيّة وتطبيقاتها*. ط ١. دار الفكر للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Afify, m. k. (2020). effect of interactive video length within e-learning environments on cognitive load, cognitive achievement and retention of learning. *turkish online journal of distance education*, 21(4), 68-89.
<https://doi.org/10.17718/tojde.803360>
- Alexander, S., Cao, C., & Alfonso, L. (2021). Examining whether the social cognitive theory concepts predict childhood obesity prevention outcome expectations. *International Quarterly of Community Health Education*, 41(2), 143-151.
- Alhuzimi, T. (2020). Efficacy of video modelling in developing social skills in children with Autism Spectrum Disorder at school in Saudi Arabia. *International Journal of Disability, Development and Education*.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Baser, M. (2006). Promoting conceptual change through active learning using open source software for physics simulation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(3), 336-354.
- Blackstock, D., Edel-Malizia, S., Bittner, K., & Smithwick, E. (2017). *Investigating interactive video assessment tools for online and blended learning* [Paper presentation]. International Conference on eLearning, Orlando, FL, USA.
- Bosco, J. (1984). Interactive video: Educational tool or toy? *Educational Technology*, 24(4), 12-19.
- Bosco, J. (1986). An analysis of evaluations of interactive video. *Educational Technology*, 26(5), 7-17.
- Boutros, B. (2018). *Self-reported food safety behaviors in independent ethnic restaurants: An application of the Social Cognitive Theory* [Doctoral dissertation, Kansas State University].
- Brame, C. J. (2015). *Effective educational videos*. Center for Teaching. Retrieved from <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>
- Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE-Life Sciences Education*, 15(4), es6.
- Brame, C. J. (2023). *Active learning*. Vanderbilt University Centre for Teaching. Retrieved October 2, 2023, from <https://cft.vanderbilt.edu/active-learning/>

- Bransford, D., Brown, L., & Cocking, R. (Eds.). (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
- Brecht, D. H. (2012). Learning from online video lecture. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11, 227-250.
- Chen, Y., Chen, Q., Zhao, M., Boyer, S., Veeramachaneni, K., & Qu, H. (2016). Dropoutseer: Visualizing learning patterns in Massive Open Online Courses for dropout reasoning and prediction. *IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST)*, 23-28.
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219-243.
- Choi, H., & Hodkiewicz, C. J. (2020). Engaging learners with interactive video: Design principles and effectiveness. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 29(1), 5-24.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Domagk, S., Schwartz, N., & Plass, J. (2010). Interactivity in multimedia learning: An integrated model. *Computers in Human Behaviour*, 26, 1024-1033.
- Dornisch, M. (2012). Adjunct questions: effects on learning. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1428-6_956
- Fesel, S., Segers, E., Clariana, B., & Verhoeven, L. (2015). Quality of children's knowledge representations in digital text comprehension: Evidence from pathfinder networks. *Computers in Human Behaviour*, 48, 135-146.
- Fiorella, L., & Mayer, E. (2015). *Learning as a generative activity: eight learning strategies that promote understanding*. Cambridge University Press.
- Guo, J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). *How video production affects student engagement: An empirical study of Mooc videos* [Paper presentation]. Proceedings of the First ACM Conference on Learning Scale Conference, 41-50.
- Haagsman, M. E., Scager, K., Boonstra, J., & Kosterm, M. C. (2020). Pop-up questions within educational video effects on students' learning. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 713-724.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hegeman, J. (2015). Using instructor-generated video lectures in online mathematics courses improves student learning. *Online Learning*, 19(3), 70-87.
- Kang, S. H. K. (2016). Spacing effects in learning and memory: How spacing enhances memory. *Advances in Child Development and Behavior*, 51, 113-130.
- Kay, H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behaviour*, 28, 820-831.
- Kim, J., & Park, S. (2019). The effects of different types of interactive features in online video lectures on students' learning outcomes and perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2405-2421.
- Kim, J., Guo, J., Seaton, T., Mitros, P., Gajos, Z., & Miller, C. (2014). Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference*, 31-40. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566237>
- Kim, K., Clariana, B., & Kim, Y. (2019). Automatic representation of knowledge structure: enhancing learning through knowledge structure reflection in an

- online course. *Educational Technology Research and Development*, 67, 105-122.
- Lee, H., Lin, Y., Tsao, J., & Hsieh, F. (2020). Cross-sectional study on relationships among FoMO, social influence, positive outcome expectancy, refusal self-efficacy and SNS usage. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5945.
- Lukowiak, T., & Hunzicker, J. (2013). Understanding how and why college student engage in learning. *Journal of Effective Teaching*, 13(1), 44-63.
- Mar, C. (2016). *The effect of embedded questions in programming education video* [Master's thesis, Arizona State University].
- Marshall, B. (2019). *The effect of embedded questions at different temporal locations and performance* [Doctoral dissertation, Florida State University].
- Mayer, E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, E. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist*, 63(8), 760-769.
- Mayer, E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 171-173.
- Mayer, E., Stull, A., Deleeuw, K., Almeroth, K., Bimber, B., Chun, D., Bulger, M., Campbell, J., Knight, A., & Zhang, H. (2009). Clickers in college classroom: Fostering learning with questioning methods in large lecture classes. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 51-57.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for eLearning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 403-423.
- Mazur, E. (2009). Farewell, lecture? *Science*, 323(5910), 50-51.
- Mendoza, L., Caranto, C., & David, L. (2015). Effectiveness of video presentation to students' learning. *International Journal of Nursing Science*, 5(2), 81-86.
- Merkt, M., & Schwan, S. (2014). Training the use of interactive videos: Effects on mastering different tasks. *Journal of the Learning Sciences*, 23(3), 421-441. (Note: The provided citation lists volume 42(3), but it should be 23(3)).
- Merkt, M., Weigand, S., Heier, A., & Schwan, S. (2011). Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features. *Learning and Instruction*, 21(6), 687-704.
- Merrill, D. (2002). *First principles of instruction: Identifying and designing effective, efficient, and engaging instruction*. Pfeiffer.
- Miller, S., & Redman, S. (2010). Improving instructor presence in an online introductory astronomy course through video demonstrations. *Astronomy Education Review*, 9(1).
- Moon, J. A. (2013). *Reflection in learning and professional development: Theory and practice*. Routledge.
- Moreno, R. (2020). Evidence-based guidelines for the design of animated educational videos. *Educational Psychology Review*, 32(1), 165-183.
- O'Bannon, W., Lubke, K., Beard, L., & Britt, G. (2011). Using podcasts to replace lecture: Effects on student achievement. *Computers & Education*, 57(3), 1885-1892.
- Ochaya, W. (2006). *Using 3D graphic and animation software to enhance learning experience in GED Math*. Rochester Institute of Technology.
- Palaigeorgiou, G., Papadopoulou, A., & Kazanidis, I. (2018). Interactive video for learning: A review of interaction types, commercial platforms, and design guidelines. In *International Conference on Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education* (pp. 503-518). Springer, Cham.
- Pitarch, R. (2018). An approach to digital game-based learning: Video-games principles and applications in foreign language learning. *Journal of*

- Language Teaching and Research*, 9(6), 1147-1159.
<http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0906.04>
- Prince, M. J. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
- Ramazan Y., & Ebru K. (2012). Educational interface agents as social models to influence learner achievement, attitude and retention of learning. *Computers & Education*, 59(2), 854-861.
- Rice, P., Bceson, P., & Blackmore-Wright, J. (2019). Evaluating the impact of the quiz question within an educational video. *TechTrends*, 63(1), 522-532.
- Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.
- Schnotz, W., & Rasch, T. (2005). Enabling, facilitating, and inhibiting effects of animations in multimedia learning: Why reduction of cognitive load can have negative results on learning. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 47-58.
- Schoeffmann, K., Hudelist, M., & Huber, J. (2015). Video interaction tools: a survey of recent work. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 48(1), 1-33.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 13(1), 23-52.
- Shin, H., Ko, Y., Williams, J., & Kim, J. (2018). *Understanding the effect of in-video prompting on learners and instructors*. <http://juhokim.com/files/CHI2018-Prompting.pdf>
- So, W., Pow, W., & Hung, H. (2009). The interactive use of a video database in teacher education: Creating a knowledge base for teaching through a learning community. *Computer & Education*, 53, 775-786.
- Suali, F., & Cattaneo, A. (2017). *Integrating interactive video in a learning scenario. Guidelines from IV4VET Project*.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *Psychology of learning and motivation: Cognition in education* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press. (Note: The page range was corrected from 1-37 to 37-76 based on the publication).
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
- Tang, Y., & Hew, K. F. (2019). Is shorter always better? Examining the impact of video length on student engagement, learning performance, and perceptions in a flipped classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(6), 802-819.
- Tweissi, A. (2016). *The effect of embedded questions strategy in video among graduate students at a Middle Eastern University* [Doctoral Dissertation, Ohio University].
- Vural, O. F. (2013). The impact of question-embedded video-based learning tool on eLearning. *Educational Science: Theory & Practice*, 13(2), 1315-1323.
- Vural, O. F., & Zellner, R. (2010). Using concept mapping in video-based learning. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 9(3), 747-757.
- Wachtler, J., Hubmann, M., Zöhrer, H., & Ebner, M. (2016). An analysis of the use and effect of interactive elements in educational videos. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1913-1926.
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, O., & Nunamaker, J. F. (2006). Instructional video in e-Learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43(1), 15-27. (Note: The year was corrected from 2016 to 2006).