تأثيرات تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على نواتج التعلم

إسلام السيد قنديل

معيد بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى

كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أ.د/ عصام شوقي الزق

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي– كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أ.م. د/ محمد شوقي حذيفة

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

العدد الثالث والاربعون يوليو ٢٠٢٥

الجزء الأول

الموقع الالكتروني : https://molag.journals.ekb.eg

الترقيم الدولي الموحد للطباعة (ISBN: 2357-0113)

الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني (2735-5780)

تأثيرات تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على نواتج التعلم

إسلام السيد قنديل
معيد بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أ.د/ عصام شوقي الزق
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي– كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أ.م. د/ محمد شوقي حذيفة
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

ملخص البحث:

يعد التعلم القائم على الفيديو التفاعلي مصدراً ثرياً بالوسائط المتعددة، ولكنه يحتاج إلى الأنشطة التفاعلية لمساعدة المتعلم. تقديم كثير من المصادر الرقمية متعددة الوسائط يمكن أن يضعف عمليات الاختيار والتنظيم. الأسئلة الضمنية يمكن أن تدعم هذه العمليات من خلال تسليط الضوء وتركيز الانتباه على المعلومات المستهدفة. كان الهدف من هذا البحث هو فحص تأثير نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على التحصيل المعرفي وتنمية المهارات والانخراط في التعلم وتصورات المتعلمين نحو استخدامها. كان ١٠٠ طالب ضمن عينة البحث الأساسية، ٣٠ طالب ضمن عينة البحث الاستطلاعية. تمت التجربة لمدة ستة أسابيع. استخدم الطلاب مصادر تعلم رقمية عبر مقاطع الفيديو التفاعلية عن موضوعات التعلم المقررة. تم توجيه كل مجموعة بواحدة من ثلاثة أساليب لتصميم وتوقيت تقديم الأسئلة: المجموعة الأولى: تم توجيهها بالأسئلة المتضمنة قبل مشاهدة مقطع الفيديو؛ والثانية: طُلب منهم الإجابة على الأسئلة المتضمنة أثناء مشاهدة مقطع الفيديو. والثالثة طلب منهم الإجابة على الأسئلة المتضمنة بعد مشاهدة مقطع الفيديو. المجموعة الرابعة: تم توجيهها بالأسئلة المنفصلة قبل مشاهدة مقطع الفيديو. والخامسة: طُلب منهم الإجابة على الأسئلة المنفصلة أثناء مشاهدة مقطع الفيديو. والسادسة طلب منهم الإجابة على الأسئلة المنفصلة بعد مشاهدة مقطع الفيديو. أشارت النتائج إلى أن الأسئلة الضمنية أيا كان موضع تصميمها وتوقيت تقديمها لها نفس التأثيرات على التحصيل والانخراط في التعلم. بينما تفوق طلاب المجموعة الرابعة (نمط تصميم الأسئلة المنفصلة/ قبل مشاهدة الفيديو) وحققوا مستويات أعلى في تنمية المهارات (بطاقة تقييم المنتج) عن بقية مجموعات البحث. أشارت النتائج إلى فاعلية نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها على تنمية المهارات والانخراط في التعلم، والأثر الإيجابي لمقاطع الفيديو التفاعلية المدعومة بالأسئلة الضمنية على تصورات الطلاب ونواياهم المستقبلية.

الكلمات المفتاحية :الفيديو التفاعلي، تصميم الأسئلة الضمنية، توقيت الأسئلة.

The effects of embedded question design and timing in interactive video on learning outcomes

Abstract

Interactive video-based learning is a rich multimedia resource, but it requires interactive engagement to assist the learner. Providing too much digital multimedia can weaken selection and organization processes.processes by highlighting and focusing attention on targeted information. The aim of this study was to examine the effects of embedded question design and timing in interactive videos on cognitive achievement, skill development, engagement in learning, and learners' perceptions of their use. The primary research sample consisted of 100 students and the pilot study sample consisted of 30 students.The experiment ran for six weeks. Students used digital learning resources via interactive videos on the assigned learning topics. Each group was guided through one of three approaches to designing and timing questions:The first group was asked the questions included before watching the video; the second group was asked to answer the questions included while watching the video; the third group was asked to answer the questions included after watching the video; and the fourth group was asked the separate questions before watching the video. The fifth group asked them to answer the separate questions while watching the video. The sixth group asked them to answer the separate questions after watching the video. The results indicated that implicit questions, regardless of their design and timing, had the same effects on achievement and engagement in learning. While students in the fourth group (discrete question design pattern/before watching the video) outperformed and achieved higher levels of skill development (product evaluation card) than the other research groups. The results indicated the effectiveness of the implicit question design pattern and the timing of its presentation on skill development and engagement in learning, and the positive impact of interactive videos supported by embedded questions on students' perceptions and future intentions.

Keywords: Interactive video, embedded question design, question timing.

مقدمة:

يعد التعلم القائم على الفيديو التفاعلي Interactive video من الاتجاهات الحديثة لتكنولوجيا التعليم وأكثر الوسائط الرقمية عبر الويب استخداما، بوصفه أهم وأحدث التقنيات والأدوات التي تقدم محتوى تعليمي تفاعلي نشط(Gündüzalp, Cengiz,2024).جعلت التكنولوجيا الرقمية تعلم الفيديو التفاعلي شائعًا لإشراك الطلاب وتعزيز التعلم في مجال التعليم، والذي يستخدم الوسائط المتعددة والمواد الشخصية والوظائف التفاعلية لتوفير تجارب تعليمية غامرة تركز على المتعلم (Hung & Chen,2018).يتيح للمتعلم التحكم في عرض المعلومات والاستجابة للمؤثرات وأدوات التفاعل المعروضة على شاشة الفيديو ويعبر مفهوم التفاعل عن العلاقة المتبادلة بين المتعلم من جهة وبين الفيديو من جهة اخري، وكلما ازدادت كمية التفاعل المطروحة في الفيديو كلما ازدادت كفاءة التعلم من الفيديو من ناحية، وازدادت معه رغبة المتعلم في التعامل معه والتعلم من خلاله من ناحية آخري بما يمكنه من تحقيق الأهداف التعليمية بالطريقة والأسلوب والسرعة التي تناسبه (Mohamed, Afifi , 2020). يعتمد التفاعلي علي عديد من العناصر والأدوات التفاعلية التي يتوقف عليها تحقيق التفاعلية والتي يمكن إضافتها إليه وتساعد على إثرائه مثل(التلميحات، العلامات، المؤشرات، الروابط المتشعبة ،الملخصات، التعليقات، الإبحار، الأسئلة الضمنية) (Kolås, Line,2015). سعي البحث الحالي إلي تحسين الفيديو التفاعلي وزيادة فاعليته من خلال بحث متغيراته التصميمية والتي من أهمها المتغيرات المرتبطة بالأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي.

أشار Vural (2013) أن الأسئلة الضمنية التفاعلية Question Embedded Interactive Video (QEIV) أحد أبرز العناصر البنائية التي أسست لتطور الفيديو التفاعلي عبر منصات الفيديو الرقمية. تقوم برامج الفيديو التفاعلية على تجزئة مقطع الفيديو وتضمين مجموعة من الأسئلة في بنيته يتم دراسته ويصحبها تغذية راجعة فورية(Kolås, Line,2015) . يقصد بالأسئلة الضمنية Embedded Questions مجموعة من الأسئلة القصيرة التي يتم دمجها داخل مقاطع الفيديو الرقمية أو خارجه بحيث تظهر تلقائيًا للمتعلم في نقاط معينة قبل أو أثناء أو بعد مشاهدة مقطع الفيديو، والتي عادة ما يتم تصحيحها بشكل ألي، ويصاحبها تغذية راجعة فورية (Kovacs, 2016).

* استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA Style 7th) وبالنسبة للمراجع العربية فتكتب الأسماء كاملة كما هي معروفة في البيئة العربية.

تعرف الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي بوصفها أحد أساليب التقويم التكويني Formative Evaluation التي تهدف إلى تثبيت التعلم، والتأكد من استيعاب المتعلم لما شاهده، وقدرته على إصدار استجابات ترتبط بالمحتوى(2013) Vural، وبأنها نوع من تدريبات العقل وشحذ الذاكرة ومحفزات للانتباه(van & Böckmann ,2021) . كما أنها تعطي الطالب إطارًا عامًا، ونموذجًا لأسلوب تقييم المحتوى وتساعده على الانخراط في التعلم (Deng, Ruiqi & Gao, Yifan,2023). أشارت نتائج دراسة Kim et al, (2018) أن إضافة الأسئلة الضمنية داخل مقاطع الفيديو أدى إلى ارتفاع مستوى تفاعل المتعلم مع محتوى الفيديو التعليمي، وحسن من عمليات التعلم العميق وساعد المتعلمين على تصحيح المفاهيم الخاطئة ذاتيا. كما أشارت نتائج دراسة (2016)Tweissi أن تقديم الأسئلة الضمنية رفع من مستوى الفهم والتحصيل لدى طلاب الدراسات العليا، كما زاد من الشعور بالكفاءة الذاتية والثقة لديهم .كما أشارت نتائج دراسة (2016)Pardo Ballester إلى فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في اختبارات الاستماع القائمة على الويب في تعلم مهارات اللغة الإنجليزية. كما أشارت نتائج دراسة (2021) van & Böckmann ارتفاع درجات الطلاب اللذين قدم لهم الفيديو بالأسئلة الضمنية وأن تضمين الأسئلة تزيد من فعالية مقاطع الفيديو كمصادر تعليمية. وكذلك أشارت نتائج دراسة (2020).Haagsman, et al فاعلية الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في رفع مستوى الفهم، وزيادة تفاعل المتعلمين وتركيز انتباههم على المحتوى.

أجريت عديد من البحوث والدراسات حول المتغيرات التصميمية المرتبطة بتصميم الأسئلة الضمنية وتوقيتها 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 الى وجود فرق دال احصائيا بين المتوسطات لدرجات أفراد المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بمؤشرات ما وراء الذاكرة لصالح مدخل تصميم الأسئلة الضمنية داخل منصة الفيديو التفاعلي. كما أشارت نتائج نفس الدراسة إلى عدم وجود فرق دال احصائيا 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 إحصائيًا بين المجموعتين في كل من: التحصيل البعدي، والكسب في التحصيل. كما هدفت دراسة زينب حسن السلامي وأيمن جبر محمود

(٢٠٢٠) إلي نوع الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها بمحاضرات الفيديو التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل المعرفي ومستوى التقبل التكنولوجي وأظهرت النتائج التأثير الفعال للأسئلة الضمنية بنوعيها وتوقيتي 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.

من خلال عرض الدراسات السابقة تبين في حدود علم الباحث – أن هناك نقص في البحوث التي تناولت متغير تصميم الأسئلة الضمنية (متضمنة ومنفصلة)، وأن هذا المتغير يرتبط بتباينات ترتبط بسعة أدوات الاختبار وتنوعها، والبدائل التصميمية المتاحة في تطوير الأسئلة وعلى الرغم من أن هذه البدائل تتفق فيما بينها من حيث الوظيفة إلا أنها تختلف من حيث التصميم في وجوه كثيرة.تصميم الأسئلة الضمنية داخل نظم ومنصات إتاحة برامج الفيديو التفاعلية يرتبط بحيز محدد من حيث المساحة لارتباطه بالقيود التصميمية لمنصة العرض، ولوجود عناصر تصميمية أخرى تشغل مساحات محددة على هذه المنصة وخاصة مساحة عرض مقاطع الفيديو(أشرف عبدالعزيز زيدان،٢٠١٨). كما أن تطبيق الفيديو التفاعلي تتعدد وظائفه في أكثر من اتجاه حيث يتضمن عناصر تفاعل متنوعة ترتبط بعرض الفيديو وتحريره، ومتغيرات الصوت، وعوامل التجزئة، والروابط الفائقة، وأساليب الرجع، وغيرها من الاعتبارات (Palaigeorgiou & George, 2019). ووفقا لمبادئ نظرية تجميع المثيرات (Hartman,1961) فإن إتاحة الأسئلة الضمنية ضمن نطاق منصة إتاحة الفيديو التفاعلي سوف يعزز من عمليات الربط بين المعلومات المقدمة بمقاطع الفيديو

والأسئلة المرتبطة به.كما أن مبدأ تكنيز المعلومات وعدم فصل وتجزئه الانتباه يعد أحد المبادئ الأساسية لنظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي والسعة العقلية يتحقق من خلال إتاحة الأسئلة الضمنية داخل منصة الفيديو التفاعلي(Sweller et al .,2003).

إلا أنه توجد صعوبة في تصميم أنماط من الأسئلة التي قد تساعد في رفع كفاءة التعلم وتعزيز التفاعل والانخراط من خلال منصات الفيديو التفاعلي كمنصة (Edpuzzle). لذا فإن تصميم أسئلة خارج منصة إتاحة الفيديو التفاعلي بتعطي المصمم سعة أكبر في تطوير أنماط من تصميم الأسئلة التي قد تساعد في رفع كفاءة التعلم وتعزيز التفاعل والانخراط فيه من خلال توظيف أشكال متنوعة من الأسئلة وعناصر التفاعل، ويتفق متغير تصميم الأسئلة المنفصلة مع مبادئ نظرية المرونة المعرفية في توفير الفرص المتنوعة للتفاعل مع إتاحة الحرية للمتعلم في التعامل معها مما يعزز من عمليات الفهم والانخراط في التعلم (Rand, et al., 2003) كما تتفق مع مبادئ النظرية الاتصالية حيث تعمل الأسئلة المنفصلة عن المحتوي على تعزيز اتصال المتعلم بالمحتوي وتساعده على الانخراط في التعلم (Siemens,2004; Goldie,2016). من زاوية أخرى يمثل فصل الأسئلة عن مشاهدة مقاطع الفيديو فرصة اخرى للمتعلم لبذل مزيدا من الجهد لمحاولات بناء علاقات بين محتوي مقاطع الفيديو والأسئلة المنفصلة عنها، مما يمثل أسلوبا وطريقة في بناء التعلم المبني على نشاط المتعلم، حيث يتيح فرصه لعدم التقيد والاستفادة من الانفتاح عبر بيئات التعلم الاخرى وهو ما يتوافق مع مبدأ الجهد العقلي المبذول(Kirschner,2012; Salomon,1984).

من جهة أخرى يبدو أن توقيت تقديم الأسئلة بمقاطع الفيديو التفاعلية لا تكون فعالة إلا في ظل ظروف وشروط معينة فعندما تتاح الأسئلة داخل منصة العرض للفيديو التفاعلي يكون المتعلمين أقل عرضه لتأثير فصل الانتباه وتحقيق مبدأ الاقتران والتكامل وزيادة التركيز والمتابعة المستمرة، فعندما تقدم الأسئلة في بداية الفيديو تقوم بدور المنظمات التمهيدية أو كأساليب توجيه خارجية(Ausubel,1960) . أما عندما تقدم أثناء المشاهدة فتعمل كعناصر بنائية تكوينية وتساعد علي خفض الحمل المعرفي ويتحقق مبدأ التكنيز (Sweller et al .,2003). أما إذا قدمت في نهاية الفيديو فتكون عناصر تقويمية وبنائية لما تم تعلمه من المقاطع (محمد خميس، ٢٠١١، ١٢٣) ، وإذا اتيحت الأسئلة منفصلة عن منصة اتاحة مقاطع الفيديو فانه يتحقق مبدأ الجهد العقلي المبذول (Kirschner,2012; Salomon,1984) والتي يتحقق من كم الترابطات التي يجب أن يقوم بها المتعلم بين منصة اتاحة مقاطع الفيديو ومنصة اتاحة الأسئلة والتي قد تعطى سعة لأساليب عرض الأسئلة وزيادة في نشاط المتعلمين للبحث والاستقصاء سواء قدمت قبل / أثناء / بعد المشاهدة. أشارت نتائج دراسة حنان عطية وحنان عمار (٢٠٢٣) Rice, Bceson& Blackmore-Wright (2019); أن تقديم الأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو أفضل من تقديم

الأسئلة بعد عرض محتوى الفيديو، وذلك لأنها أثناء الفيديو تعزز مشاركة المتعلم. في حين أشارت نتائج دراسة كل من زينب السلامي وايمن جبر(٢٠٢٠)؛ أنهار ربيع (٢٠٢١) ; Marshall (2019) التي بحثت تأثير تقديم الأسئلة الضمنية في توقيتات زمنية مختلفة. وتوصلت نتائج هذه الدراسات الى عدم وجود اختلاف بين المجموعات التجريبية في درجات الاختبار البعدي. في حين أشارت نتائج دراسة كل من محمد عطية خميس (٢٠١١، ١٢٣) ;Mar (2017) وتوصلت أن الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء المشاهدة يعد حملا معرفيا زائدا على المتعلم وارباكا له. كما أن الأسئلة الضمنية التي تقدم في نهاية عرض محتوى الفيديو يعطى المتعلم الفرصة للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته وتكرار التدريب لحفظ التعلم وبقاء أثره. في حين أشارت نتائج دراسة أحمد فخري (٢٠١٩) بأن توقيت تقديم الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو ببيئة تعلم معكوس هو التوقيت الأفضل لتقديم الأسئلة، وأشارت نتائج دراسة أحمد نظير (٢٠٢٠) إلى أن وضع الأسئلة قبل عرض محتوي الفيديو أفضل من وضع الأسئلة أثناء العرض. كما أوصت دراسة Cummins, et al. (2016) الى اجراء المزيد من البحوث حول التوقيت المناسب للأسئلة في مقاطع الفيديو التفاعلية.

مشكلة البحث: نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال ما يلي:

اطلاع الباحث على الدراسات والبحوث السابقة، يتضح أن هناك تضارب وتباين في الآراء والنتائج الخاصة بمتغير توقيت تقديم الأسئلة داخل الفيديو التفاعلي، وقد يكون ذلك راجعا لاختلاف في مجال التعلم، أو مجتمع البحث، أو مجال البحث، أو تصميم الموقف التعليمي نفسه أو تفاعل متغير توقيت تقديم الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي مع متغيرات أخرى كمتغير نمط تصميمها. لذا فإن البحث الحالي يسعي لسد الفجوة البحثية الخاصة بالتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها. فقد يكون لنمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) تأثيرا على متغير توقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/ أثناء/ بعد) في الفيديو التفاعلي. الغرض من هذا البحث هو فحص ما إذا كان نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها من خلال الفيديو التفاعلي يؤثران على تنمية المهارات والانخراط في التعلم لدى المتعلمين عند تعلم المعرفة الإجرائية في بيئات الوسائط المتعددة.

تحديد مشكلة البحث

على ضوء ما تقدم فإن البحث الحالي يسعى لبحث أثر التفاعل بين نمطين تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/ أثناء/ بعد) في الفيديو التفاعلي على تنمية المهارات والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم **وتتحدد مشكلة البحث الحالي فى التساؤل الرئيس التالى :**

- ما أثر التفاعل بين نمطين تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/ أثناء/ بعد) في الفيديو التفاعلي على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المهارات اللازمة لإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات؟

٢- ما أثر نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) علي: -

أ- تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد؟

ب- تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد؟

ج- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣- ما أثر توقيت تقديم الأسئلة (قبل / أثناء/ بعد) علي: -

أ- تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد؟

ب- تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد؟

ج- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤- ما أثر التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/ أثناء/ بعد) على: -

أ- تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد؟

ب- تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد؟

ج- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى: الكشف عن تأثير نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها فى الفيديو التفاعلي على تنمية كلٍ من المهارات، الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث: يفيد البحث الحالي فيما يلي:

- يقدم البحث الجوانب النظرية للأسئلة الضمنية في برامج الفيديو التفاعلية وطرق تصميمه واستخدامه كأحد المكونات البنائية لمقاطع الفيديو كما تضع مجموعة من الأسس لاختيارها.
- تقديم نموذج لتقديم الأسئلة المصاحبة والمتضمنة بمقاطع الفيديو لتنمية المهارات الأساسية اللازمة لإنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد وبرامج تطويرها.

- توجيه المصممين والمطورين لبرامج الفيديو التفاعلية بضرورة متغيرات تصميمها وتطويرها كمتغير نمط التصميم وتوقيت تقديم الأسئلة بمقاطع الفيديو.
- القاء الضوء على المهارات الأساسية اللازمة لإنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد وبرامج تطويرها ومساعدة الأساتذة والمتخصصين في إعداد طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية إعدادا يتناسب مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

حدود البحث: أقتصر البحث الحالى على :

- **الحدود البشرية:** طلاب قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي– كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية، طلاب المستوى الثاني– برنامج معلم الحاسب الآلي.
- **الحدود الموضوعية:** الموضوعات المرتبطة بتصميم وتطوير الرسومات ثلاثية الأبعاد (المعارف والمعلومات النظرية المرتبطة بالرسومات ثلاثية الأبعاد، الأسس والمبادئ النظرية لتصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، متطلبات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DMax، رسم المجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DMax، الخامات وضبط اعداداتها داخل برنامج 3DMax، الاضاءة والكاميرات وضبط اعداداتها داخل برنامج 3DMax، الإخراج الفني للمجسم ثلاثي الأبعاد.)
- **الحدود المكانية:** كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية.
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٤–٢٠٢٥

منهج البحث:

استخدم الباحث منهج البحث المختلط (Mixed Mithod) القائم على البحوث الكمية والنوعية، والمنهج التجريبي فى التعرف على أثر نمطي تصميم الأسئلة وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على تنمية المهارات والانخراط في التعلم.

متغيرات البحث:

تضمن البحث المتغيرات الآتية: –

أ– متغيران مستقلان هما:

١– نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة)

٢– توقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/ أثناء/ بعد)

ب– المتغيرات التابعة:

- التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تطوير الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- الانخراط في التعلم.

التصميم التجريبي للبحث

في ضوء المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة، استخدم البحث الحالي التصميم التجريبي من النوع التصميم العاملي (٣*٢) كالاتي:

شكل(١)

التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي للأدوات	نمط تصميم الأسئلة توقيت تقديم الأسئلة	المتضمنة	المنفصلة	التطبيق البعدي للأدوات
الاختبار التحصيلي	قبل	مج (١) الأسئلة المتضمنة –قبل	مج (٤) الأسئلة المنفصلة – قبل	الاختبار التحصيلي مقياس الانخراط في التعلم بطاقة تقييم المنتج استطلاع أراء المشاركين
	أثناء	مج (٢) الأسئلة المتضمنة – أثناء	مج (٥) الأسئلة المنفصلة – أثناء	
	بعد	مج (٣) الأسئلة المتضمنة –بعد	مج (٦) الأسئلة المنفصلة – بعد	

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية من طلاب المستوى الثاني قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، بكلية التربية النوعية، جامعة المنوفية، برنامج معلم الحاسب الآلي، للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

فروض البحث:يسعى البحث الحالي الي التحقق من الفروض التالية: –

١–لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية للاختبار التحصيلي يرجع الي الأثر الاساسي لاختلاف نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة).

٢– لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية للاختبار التحصيلي يرجع الي الأثر لاختلاف توقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

٣– لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في للاختبار التحصيلي يرجع الي الأثر الاساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

٤- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية لبطاقة تقييم المنتج يرجع الي الأثر الأساسي لاختلاف نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة).

٥- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية لبطاقة تقييم المنتج يرجع الي الأثر الاساسي لاختلاف توقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

٦- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية لبطاقة تقييم المنتج يرجع الي الأثر الاساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

٧- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية لمقياس الانخراط في التعلم يرجع الي الأثر الاساسي لاختلاف نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة).

٨- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية لمقياس الانخراط في التعلم يرجع الي الأثر الاساسي لاختلاف توقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

٩- لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية لمقياس الانخراط في التعلم يرجع الي الأثر الاساسي للتفاعل بين نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديم الأسئلة (قبل/ أثناء/ بعد).

أدوات البحث:اعتمد البحث على الأدوات التالية:

١- الاختبار التحصيلي (إعداد الباحث).

٢- بطاقة تقييم المنتج (إعداد الباحث).

٣- مقياس الانخراط في التعلم (اعداد الباحث).

٤- استطلاع رأي المشاركين في المعالجات التجريبية.

محددات البحث:

- ثبات كثافة الأسئلة في المعالجات التجريبية.
- ثبات نوعية الأسئلة في المعالجات التجريبية.
- ثبات أسلوب التعزيز والرجع المصاحب للأسئلة التدريبية بالمعالجات التجريبية سواء من حيث نوعها وتوقيتها وشكلها.

- ثبات حجم نافذة تقديم مقاطع الفيديو بغض النظر عن نمط تقديمها.
- ثبات كم تتابعات الفيديو ومتغيرات تصميمها من حيث حجم اللقطة وزاوية التصوير وأساليب الانتقال.
- ثبات أسلوب التحكم والتفاعل في مقاطع الفيديو بالمعالجات التجريبية.
- ثبات حجم مقاطع الفيديو بالمعالجات التجريبية في حالة التوقيت القبلي والبعدي.

إجراءات البحث:

حتى يحقق البحث أهدافه، قام الباحث بإتباع الخطوات التالية: -

١- الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث بهدف اعداد الاطار النظري للبحث وإعداد أدوات البحث والتحقق من صحة أو عدم صحة الفروض .

٢- إعداد قائمة بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الابعاد ببرنامج 3DMax.

٣- تصميم أدوات البحث وضبطها وتقنينها.

٤- تصميم وتطوير المعالجات التجريبية وضبطها.

٥- اختيار عينة البحث.

٦- اجراء التجربة الاستطلاعية.

٧- إجراء التجربة الأساسية.

أ- تطبيق أدوات البحث قبليا.

ب- تطبيق المعالجات التجريبية.

ج- تطبيق أدوات البحث بعديا.

د- تطبيق استبيان المشاركة.

٨- رصد النتائج وإجراء المعالجة الإحصائية.

٩- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

١٠- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث.

الفيديو التفاعلي:

عرفه الباحث إجرائيا أنه: عبارة عن مجموعة من مقاطع الفيديو الرقمية الصغيرة المترابطة معا والمسجلة بتكنولوجيا تسجيل الشاشة لا تزيد عن ١٥ دقيقة ومصحوبة بصوت المعلم عن أحد موضوعات مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، والمدمجة بالأسئلة الضمنية والمنفصلة قبل المشاهدة وأثناء المشاهدة وبعد المشاهدة ويصاحبها تغذية راجعة تصحيحية فورية، والتي يتم نشرها على منصة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي وهي منصة (Ed puzzle)، وتسمح للمتعلم بالتحكم في مشاهدتها أو إعادة مشاهدتها عدة مرات حسب رغبته.

منصة (Ed puzzle):

يعرفها الباحث إجرائيا: عبارة عن منصة للتعلم القائم على الفيديو التفاعلي، تسمح بإنشاء مقاطع فيديو تفاعلية عبر الإنترنت من خلال تضمين أسئلة مفتوحة أو متعددة الاختيارات أو ملاحظات صوتية أو مقاطع صوتية أو تعليقات على الفيديو، حيث يتم إنشاء مقاطع الفيديو وتحميلها من خلال جهاز الحاسب الآلي علي المنصة واجراء التعديلات عليها، في المقابل يقوم الطالب بالدخول من خلال التطبيق الى المجموعة الخاصة به بإدخال كود المجموعة الذي يرسله المعلم للطالب، ثم يشاهد الطالب الفيديو ويجيب على الأسئلة الضمنية ويرسلها للمعلم لتظهر لدى المعلم الاجابات ومستوى مشاهدة مقاطع الفيديو التفاعلية.

الأسئلة المتضمنة بالفيديو التفاعلي:

يعرفها الباحث اجرائيا: مجموعة من الأسئلة التي تتخلل مقاطع الفيديو التفاعلية، يتم إنشاؤها داخل منصة اتاحة الفيديو EDP، ويجيب عليها المتعلم عند نقاط معينة تظهر داخل منصة الفيديو، وبناءا على إجابة المتعلم يتم تزويده بالتغذية الراجعة المناسبة وفقا لإجابته.

الأسئلة المنفصلة عن منصة الفيديو التفاعلي:

يعرفها الباحث اجرائيا: مجموعة من الأسئلة التي يتم إنشاؤها خارج منصة الفيديو التفاعلي من خلال أدوات إنشاء الأسئلة مثل أداة الحوسبة السحابية (Google form)، ويتم ربطها داخل منصة الفيديو، بحيث تظهر للمتعلم على شكل روابط، يذهب اليها ويجيب عليها، وبناءا على إجابة المتعلم يتم تزويده بالتغذية الراجعة المناسبة وفقا لإجابته.

توقيت تقديم الأسئلة:

يعرفها الباحث اجرائيا: ويقصد بها توقيت أو مكان أو موقع ظهور الأسئلة بين مقاطع الفيديو التفاعلية، ويوجد ثلاث توقيتات أساسية لوضع الاسئلة بالفيديو التعليمي التفاعلي هما قبليًا أي في بداية الفيديو قبل عرض المحتوى، أو أثناء عرض الفيديو أو بعديا بعد مشاهدة المحتوى.

قبل عرض الفيديو: تعني ظهور الأسئلة للمتعلم في البداية وقبل عرض محتوي الفيديو.

أثناء عرض الفيديو: تعني ظهور الأسئلة للمتعلم أثناء مشاهدة محتوي الفيديو من خلال محطات التوقف على مسار التتابع.

بعد عرض الفيديو: تعني ظهور الأسئلة للمتعلم بعد الانتهاء من مشاهدة محتوي الفيديو.

الانخراط في التعلم:

يعرفه الباحث اجرائيا: بأنه مقدار الجهد العقلي المبذول من قبل طالب تكنولوجيا التعليم في المشاركة في المهام والأنشطة المختلفة عبر بيئة الفيديو التفاعلي، وتكوين ميول وانطباعات ومشاعر إيجابية نحو استخدام الطالب للفيديو التفاعلي وأسئلته الضمنية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس.

الإطار النظري للبحث

نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي وعلاقتهما بتنمية المهارات والانخراط في التعلم.

هدف البحث إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على تنمية المهارات والانخراط في التعلم، لذا فإن الإطار النظري للبحث تناول، النظرية المعرفية لتصميم الوسائط المتعددة، وأهمية الأسئلة الضمنية ونمطي تصميم الأسئلة الضمنية، وتوقيتات تقديمها في الفيديو التفاعلي وأثرها على نواتج التعلم المختلفة.

أولا:النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة.

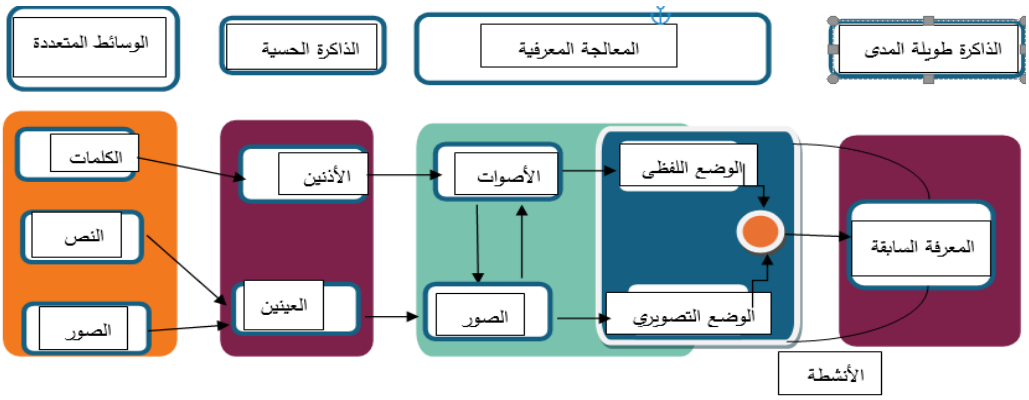
أشار **Mayar (2009)** الي أن تعليم الوسائط المتعددة هو تقديم الكلمات والصور التي تهدف إلى تعزيز التعلم. يمكن أن تكون الكلمات نصًا مطبوعًا أو نصًا منطوقًا. يمكن أن تكون الصور ثابتة على سبيل المثال (الرسوم التوضيحية، أو الصور، أو الرسوم البيانية، أو الخرائط)، أو ديناميكية على سبيل المثال (الرسوم المتحركة أو الفيديو). في هذا البحث يشير تعلم الوسائط المتعددة إلى المشاهدة والاستماع إلى مقاطع الفيديو التفاعلية. تم استخدام نظريات تعلم مختلفة لشرح الآليات المعرفية الكامنة وراء عمليات التعلم المختلفة.

النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة. قبل النظر في ماهية تعليم الوسائط المتعددة نصف أولاً كيف يتم تصميم تعلم الوسائط المتعددة من خلال نظرية المعالجة المعرفية. تتمحور المعالجة المعرفية حول ماهية التعلم وكيف يتعلم الناس على وجه الخصوص. التعلم هو تغيير في معرفة المتعلم ويعتمد على المعالجة المعرفية للمتعلم أثناء التعلم. يتضمن نموذج **Mayar (2009)** ثلاث عمليات: (أ) اختيار **المعلومات** Selection **of information**. (ب) تنظيم المعلومات الواردة في تمثيل عقلي متماسك **Organizing information into a coherent mental representation**. (ج) دمج المواد ذات الصلة مع المعرفة الموجودة في الذاكرة طويلة المدى **Integrating relevant material with existing knowledge in long-term memory**. تحدث هذه العملية الثلاثة في وقت واحد وبشكل تلقائي. يشير الاختيار إلى تركيز أو توجيه الانتباه إلى المعلومات التعليمية. بالنسبة للمصمم فإن اختيار المعلومات المهمة هو المفتاح لتوجيه الانتباه نحو الرسالة التعليمية التي يجب معالجتها. بالنسبة للمُتعلّم فإن الاختيار والحضور هما في الأساس نفس الشيء. يتضمن تنظيم المعلومات استنتاج العلاقات بين أجزاء المعلومات في رسالة تعليمية. تسمح هذه العملية للمتعلم بتشفير المفاهيم وتخزينها على أساس كيفية ارتباط المفاهيم ببعضها البعض وبمعرفة مسبقة. تنتقل بعد ذلك المعلومات المصممة في الفيديو "هيكلها" إلى

المتعلم. يسهل التنظيم المناسب والاسترجاع من الذاكرة طويلة المدى سواء أثناء المشاهدة أو في وقت لاحق. حيث يتضمن التكامل استنتاج العلاقات بين المعرفة السابقة والمعلومات المهمة الواردة في رسالة تعليمية. في حين أن بعض الطلاب يندمجون بشكل جيد إلا أن البعض الآخر لا يندمج بشكل جيد. تتضمن هذه العملية تنشيط المعرفة والمعلومات السابقة من جزء جديد من الرسالة التعليمية بحيث يصبح الاثنان مرتبطين في الذاكرة. حيث تؤثر الأسئلة الضمنية على الانتباه ويمكن أن تساعد المتعلم في التنظيم على تكوين ارتباطات جديدة في الذاكرة(Mayar,2001) .

شكل (٢)

النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعدده(Mayer,2009)



يعرض شكل(٢) الأساس النظري لتصميم الوسائط المتعددة التفاعلية التي تم تعديلها بناءً على تعلم ماير للوسائط المتعددة الإصدار الثاني (٢٠٠٩)، والذي يوضح نموذجًا معرفيًا قائمًا على التعلم من خلال الفيديو لتعلم الوسائط المتعددة يهدف إلى تمثيل نظام معالجة المعلومات البشرية. عندما تدخل تعليمات الفيديو نظام معالجة معلومات المتعلم بالكلمات المنطوقة من خلال الأذنين (مما يؤدي إلى الذاكرة الحسية السمعية) وبالنص والصور من خلال العينين (مما يؤدي إلى الذاكرة الحسية البصرية) حيث يتم الاحتفاظ بالمواد لفترة قصيرة جدًا. إذا اهتم المتعلم ببعض المعلومات العابرة في الذاكرة الحسية (المشار إليها بالأسهم المختارة)، فإنها تتجلى في الذاكرة العاملة لمزيد من المعالجة، ولكن يجب معالجتها بنشاط في غضون ١٥ إلى ٣٠ ثانية (Baddeley,1992) ليتم الاحتفاظ بها في الذاكرة العاملة. بعد ذلك ينظم المتعلم عقلياً المعلومات اللفظية الواردة في تمثيل لفظي متماسك حيث تصبح الأصوات كلمات (أو نموذج لفظي) وينظم المعلومات المرئية الواردة في تمثيل صوري متماسك حيث تصبح معلومات الصورة الأشياء المفاهيمية الافتراضية (أو النموذج التصويري)، كما هو موضح في الأسهم المنظمة. أخيرًا يقوم المتعلم تلقائيًا بتنشيط المعرفة السابقة ذات الصلة من الذاكرة طويلة المدى إلى الذاكرة العاملة حيث يتم دمجها مع التيارات

اللفظية والتصويرية، والتي يمكن دمجها مع بعضها البعض أيضًا (كما هو موضح في سهم الدمج). يمكن بعد ذلك تشكيل نتائج التعلم الناتجة التي يتم إنشاؤها في الذاكرة العاملة وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى. يمكن أن تكون هذه العملية تكرارية (أي الانتقال ذهابًا وإيابًا بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى) بدلاً من أن تكون خطية بحتة. وبالتالي يعتمد التعلم الهادف على انخراط المتعلم في جميع الجوانب الثلاثة للمعالجة المعرفية النشطة: الاختيار والتنظيم والدمج.

ثانيا: الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي.

تعد الأسئلة الضمنية Embedded Question من أكثر وأهم أساليب التفاعل المستخدمة في مقاطع الفيديو التفاعلية. حيث توفر الأسئلة الضمنية فرصًا للمتعلمين لفهم المواد التعليمية المقدمة بشكل فعال(Mayer ,2015) وقد تم تحديدها كواحدة من استراتيجيات التعلم التي تعزز التعلم التوليدي فهي تعزز مشاركة المتعلمين، وتعد بمثابة أدوات للتقويم البنائي (Fiorella, 2015). حيث تزيد الأسئلة الضمنية من تفاعل المتعلمين مع المحتوى التعليمي والانخراط في التعلم(Deng, Ruiqi & Gao, Yifan,2023) . يمكن أن يدعم تقديم الأسئلة الضمنية عملية الاختيار من خلال التأكيد على المحتوى المهم والبارز من المواد المقدمة(Dornisch, 2012) بالإضافة إلى ذلك يُعتقد أن الأسئلة الضمنية تسهل نوع التنظيم أو المخطط الموجود في ذاكرة المتعلمين (Murray & Pressley,1987) وبالتالي تحسين كل من الذاكرة العاملة والطويلة الأجل، وترميز المعلومات المشكوك فيها بطرق فعالة (Sagerman & Mayer,1999). يمكن للأسئلة الضمنية تسريع عملية استرجاع المعلومات ذات الصلة مما يوسع الذاكرة العاملة من المواد التي تم تعلمها سابقًا وبالتالي زيادة جهد المتعلم للانخراط في عمليات التعلم التوليدي(Rothkopf,1982) .كما تعد الأسئلة الضمنية أداة للتواصل والحوار المتبادل بين المتعلم من ناحية ومحتوى الفيديو من ناحية أخرى مما يؤدي إلى زيادة مستوى التفاعلية بالموقف التعليمي عن طريق التوقف والتجزئة للفيديو وعرض الأسئلة الضمنية في مقاطع الفيديو التفاعلية فهذا يعمل على خفض الحمل المعرفي على المتعلم وهذا يتفق مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي (Deng, Ruiqi & Gao, Yifan,2023)، ووفقا لمبادئ نظرية تجزئة الحدث فعن طريق الوقفات المجزئة في الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو التفاعلية فهذا يساعد على جذب انتباه المتعلمين الى مثير بعينه، وتساعد على ربطهم السابق باللاحق مما يسهل إدراك المعنى التي تتضمنه تلك الفيديوهات، يمكن التفكير في الأسئلة الضمنية على أنها عامل الربط الذي يربط بين النص والأهداف التعليمية. (هانية فطاني؛ علياء الجندي،٢٠٢١، ٥٨٧).

من وجهه نظر أخرى وفيما يرتبط بأهمية الأسئلة الضمنية في تنمية المهارات وزيادة الانخراط في التعلم. أجرى Pardo – Ballester(2016) دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في اختبارات الاستماع القائمة على الويب في تعلم مهارات اللغة الإنجليزية. كما أجرى كل من زينب حسن حامد السلامى وأيمن جبر محمود (٢٠٢٠) دراسة أشارت نتائجها الي أن استخدام الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي أدى إلى زيادة التحصيل المعرفي والمهارات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مجال تصميم الاختبارات الإلكترونية. بينما أشارت نتائج دراسة Lukowiak & Hunzicker(2013); Deng, Ruiqi & Gao, Yifan(2023) إلى فاعلية الأسئلة الضمنية في تقليل الحمل المعرفي وزيادة الانخراط في التعلم لدى الطلاب. كما أشارت نتائج نفس الدراسات الي أن أدوات التفاعل المتاحة في منصات الفيديو التفاعلي تعزز مقومات الانخراط في التعلم وتعزز الرغبة في استكمال التعلم وتشعل حماس المتعلم وفضوله وتفاؤله نحو إنجاز مهام التعلم وتنمي روح المبادرة والمشاعر الإيجابية.

ثالثا: تصميم الأسئلة الضمنية (متضمنة/ منفصلة).

تصميم الأسئلة الضمنية داخل نظم ومنصات إتاحة برامج الفيديو التفاعلية يرتبط بحيز محدد من حيث المساحة لارتباطه بالقيود التصميمية لمنصة العرض، ولوجود عناصر تصميمية أخرى تشغل مساحات محددة على هذه المنصة وخاصة مساحة عرض مقاطع الفيديو (أشرف زيدان،٢٠١٨). كما أن تطبيق الفيديو التفاعلي تتعدد وظائفه في أكثر من اتجاه حيث يتضمن عناصر تفاعل متنوعة ترتبط بعرض الفيديو وتحريره، ومتغيرات الصوت، وعوامل التجزئة، والروابط الفائقة، وأساليب الرجع، وغيرها من الاعتبارات (Palaigeorgiou, et al., 2019). ووفقا لمبادئ نظرية تجميع المثيرات (Hartman,1961) فإن إتاحة الأسئلة الضمنية ضمن نطاق منصة إتاحة الفيديو التفاعلي سوف يعزز من عمليات الربط بين المعلومات المقدمة بمقاطع الفيديو والأسئلة المرتبطة به. كما أن مبدأ تكنيز المعلومات وعدم فصل وتجزئه الانتباه الذي يعد أحد المبادئ الأساسية لنظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي والسعة العقلية يتحقق من خلال إتاحة الأسئلة الضمنية داخل منصة الفيديو التفاعلي(al Sweller et .,2003). كما أن عرض الأسئلة الضمنية بمنصة مقاطع الفيديو التعليمية تمثل أحد أنشطة التعلم التي تعزز الفهم عبر سلسلة من الاستجابات المتنوعة التي تحفز الطالب علي الاستمرار في التعلم وتعمل على تثبيت تعلمه وتؤثر بدورها على استغراقه في المشاهدة نتيجة عملية الفصل المتكرر التي تحدثها تجزئة المحتوي من خلال محطات التوقف علي مسار التتابع والمقترنة بالمهمة التفاعلية زانج وأخرون(Zhang, et al., 2017). كما أن تضمين الأسئلة بداخل منصة إتاحة الفيديو التفاعلي

تعمل على جذب الانتباه وسرعة تحفيز عمليات البحث عن المعلومات ومراجعة الفيديو للاستجابة، وتسهل عملية ممارسة التعلم وتساعد علي اختبار المتعلم لنفسه ويعرف باسم أثر الاختبار والذي يؤدي بدوره إلى استدعاء المعلومات وحفظها وتحسين التذكر المستقبلي (Roediger & Karpicke, 2006).

تصميم الأسئلة منفصلة عن منصة إتاحة الفيديو التفاعلي بتعطي المصمم سعة أكبر في تطوير أنماط تصميم الأسئلة التي قد تساعد في رفع كفاءة التعلم وتعزيز التفاعل والانخراط فيه من خلال توظيف أشكال متنوعة من الأسئلة وعناصر التفاعل عن الأسئلة المتضمنة داخل منصة التفاعل. ويتفق متغير تصميم الأسئلة المنفصلة مع مبادئ نظرية المرونة المعرفية في توفير الفرص المتنوعة للتفاعل مع إتاحة الحرية للمتعلم في التعامل معها يعزز من عمليات الفهم والانخراط في التعلم (Rand, et al., 2003)، كما تتفق مع مبادئ النظرية الاتصالية حيث تعمل الأسئلة المتضمنة بالمحتوي على تعزيز اتصال المتعلم بالمحتوي وتساعده على الانخراط في التعلم. من زاوية أخرى يمثل فصل الأسئلة عن مشاهدة مقاطع الفيديو فرصة اخرى للمتعلم لبذل مزيدا من الجهد لمحاولات بناء علاقات بين محتوي مقاطع الفيديو والأسئلة المنفصلة عنها، مما يمثل أسلوبا وطريقة في بناء التعلم المبني على نشاط المتعلم، حيث يتيح فرصه لعدم التقيد والاستفادة من الانفتاح عبر بيئات التعلم الاخرى وهو ما يتوافق مع مبدأ الجهد العقلي المبذول. لذلك سعى البحث الحالي إلى التوصل إلى أنسب نمط لتصميم الأسئلة الضمنية التي تساعد المتعلمين في الدخول والتفاعل مع مقاطع الفيديو التفاعلية بحيث تزيد من تحقيق نواتج التعلم، وتقلل من الحمل المعرفي.

من جهة أخرى أجرى Tweissi (2016) دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي مقارنة بالفيديو التعليمي الخطي حيث رفعت الأسئلة الضمنية من مستوى الفهم والتحصيل المعرفي. كما أشارت نتائج نفس الدراسة إلى نوعين من المعرفة تزودنا بهما الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي وهي المعرفة المفاهيمية الخاصة بفهم مبدأ معين والمعرفة الإجرائية والتي تزود المتعلم بإجراءات متسلسلة ومتتابعة لتطبيق الفهم لهذا المبدأ لأن الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية يرفع من مستوى الفهم. فعرض أسئلة الاختيار من متعدد على سبيل المثال كل عدة دقائق في الفيديو يزيد من تفاعل المتعلم ويوسع مجال الانتباه ويسمح للمتعلمين بالفرصة لتركيز انتباههم على المحتوى وإعادة مشاهدة جزء من الفيديو قبل كل حدث تعليمي وذلك لمرات متكررة فالتزويد بالأسئلة الضمنية مع آلية التغذية الراجعة يعد نموذجا ناجحا لتذكر المعلومات بفاعلية. كما أشارت نتائج دراسة van & Böckmann (2021) ارتفاع درجات الطلاب اللذين قدم لهم الفيديو بالأسئلة الضمنية وأن تضمين الأسئلة تزيد من فعالية مقاطع الفيديو كمصادر تعليمية. من وجهه نظر أخرى وفيما يرتبط بتأثير الأسئلة الضمنية على تنمية المهارات وزيادة الانخراط

في التعلم. أجرى Pardo – Ballester(2016) دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في اختبارات الاستماع القائمة على الويب في تعلم مهارات اللغة الإنجليزية. كما أجرى كل من زينب حسن حامد السلامى وأيمن جبر محمود (٢٠٢٠) دراسة أشارت نتائجها الي أن استخدام الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي أدى إلى زيادة التحصيل المعرفي والمهارات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مجال تصميم الاختبارات الإلكترونية. بينما أشارت نتائج دراسة Deng, Lukowiak & Hunzicker(2013) Ruiqi & Gao, Yifan(2023) إلى فاعلية الأسئلة الضمنية في تقليل الحمل المعرفي وزيادة الانخراط في التعلم لدى الطلاب. كما أشارت نتائج نفس الدراسات الي أن أدوات التفاعل المتاحة في منصات الفيديو التفاعلي تعزز مقومات الانخراط في التعلم وتعزز الرغبة في استكمال التعلم وتشعل حماس المتعلم وفضوله وتفاؤله نحو إنجاز مهام التعلم وتنمي روح المبادرة والمشاعر الإيجابية.

في حين أشارت نتائج دراسة أشرف زيدان (٢٠١٨) والتي تناولت نمطين لتصميم الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي (داخل منصة الفيديو التفاعلي / خارج منصة الفيديو التفاعلي). حيث أشارت نتائج هذه الدراسة الي وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بمؤشرات ما وراء الذاكرة لصالح نمط تصميم الأسئلة الضمنية داخل الفيديو التفاعلي. كما أشارت نفس الدراسة لعدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بمستوي الانخراط في التعلم. حيث يعد نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (متضمنة / منفصلة) أحد المتغيرات التي يبني عليها تباينات ترتبط بسعة أدوات الاختبار وتنوعها، والبدائل التصميمية المتاحة في تطوير الأسئلة وعلى الرغم من أن هذه البدائل تتفق فيما بينها من حيث الوظيفة إلا أنها تختلف من حيث التصميم في وجوه كثيرة.

رابعا: توقيت تقديم الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي ونواتج التعلم:

من المتغيرات التصميمية المهمة المرتبطة بنمطي تصميم الأسئلة الضمنية بمقاطع الفيديو التفاعلية توقيت أو موضع تقديم الأسئلة الضمنية Embedded Questions Position . حيث أشار كل من زينب السلامي وأيمن جبر(٢٠٢٠)الى توقيت تقديم الأسئلة أو موضع ظهور الأسئلة الضمنية بين مقاطع الفيديو التفاعلية حيث يوجد ثلاثة مواقع أساسية لدمج الأسئلة الضمنية بالفيديو التعليمي التفاعلي هما قبلياً أي في بداية الفيديو قبل مشاهدة الفيديو أو أثناء مشاهدة الفيديو أو بعديا بعد مشاهدة الفيديو وقد يتم المزج بينهما. حيث تقدم الأسئلة قبليا في بداية الفيديو، والتي تعمل كمنظمات تمهيدية متقدمة بهدف تهيئة واستثارة انتباه المتعلمين وزيادة دافعيتهم قبل المشاهدة(Ausubel,1960) وقد تزيد من تحفيزهم على التركيز والتطلع إلى التفاصيل المحددة عن الأسئلة البعدية أو أثناء المشاهدة ,Haagsman) et al., 2020). في حين أن الأسئلة التي تقدم أثناء عرض الفيديو فهي تعمل على تركيز انتباه المتعلمين طوال مدة الفيديو وتهدف الي التقويم التكويني المستمر وتعزز مشاركة

المتعلم(Tweissi ,2016) . أما الأسئلة البعدية والتي تعمل كمنظمات تمهيدية لاحقة بعد عملية التعلم فتستخدم بهدف تدريب المتعلمين على المحتوى التعليمي وتسهيل عمليات معالجة المعلومات وتدريب الذاكرة الشغالة على الاحتفاظ بالمعلومات (محمد عطيه خميس، ٢٠١١، ١٢٣) فالإجابة عن الأسئلة يتطلب بذل جهدا وانتباها وتركيزا عقليا ومراجعة وإعادة مشاهدة للمقاطع في بعض الأحيان. كما يتطلب استدعاء للمعلومات التي سبق مشاهدتها، واستخدامها مما قد يعزز عمليات التذكر ويحسن عمليات التحصيل المعرفي والاحتفاظ بالتعلم لفترات طويلة. (Merkt, et al;Tweissi,2016).

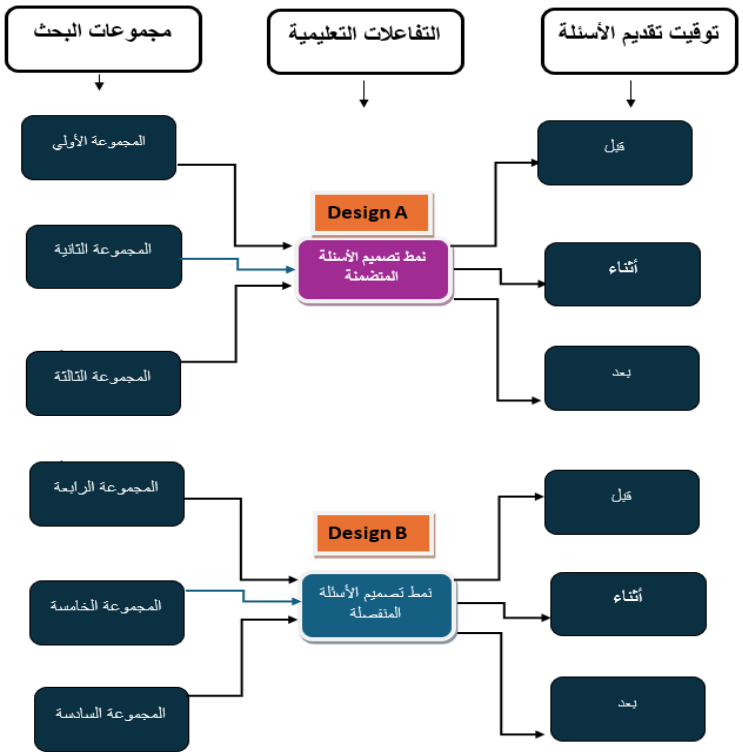
على الجانب الأخر أشارت نتائج عديد من الدراسات والبحوث إلى فاعلية توقيت تقديم الأسئلة الضمنية على نواتج التعلم المختلفة. حيث أشارت نتائج دراسة كل من حنان عطية؛ حنان عمار (٢٠٢٣)؛ Healy AF & Jones (2017) أن تقديم الأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو أفضل من تقديم الأسئلة بعد عرض محتوى الفيديو وذلك لأنها أثناء الفيديو تعزز مشاركة المتعلم. في حين أشارت نتائج دراسة كل من زينب السلامي وايمن جبر (٢٠٢٠)؛ أنهار ربيع(٢٠٢١)؛ Marshall(2019) التي بحثت تأثير تقديم الأسئلة الضمنية في توقيتات زمنية مختلفة. وأشارت نتائجها الى عدم وجود فروق ذو دلالة احصائية بين المجموعات التجريبية في درجات الاختبار البعدي. من جهة أخري أشار محمد عطية خميس (٢٠١١، ١٢٣)؛ Mar (2016) ; Rice, et al. (2019) أن الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء المشاهدة يعد حملا معرفيا زائدا على المتعلم وارباكا له. في حين أن الأسئلة الضمنية التي تقدم في نهاية عرض محتوى الفيديو تساعد المتعلم على الفرصة للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته وتكرار التدريب لحفظ التعلم وبقاء أثره. بينما أشارت نتائج دراسة أحمد نظير (٢٠٢٠) إلى تفوق الطلاب المزودين بأسئلة قبل عرض محتوي الفيديو عن الطلاب المزودين بأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو. كما أوصت دراسة Cummins et al. (2016) الي اجراء المزيد من البحوث حول التوقيت المناسب لتوقيت الأسئلة الضمنية في مقاطع الفيديو التفاعلية.

استناداً إلى نظرية الحمل المعرفي ونظرية معالجة المعلومات، ومفهوم التكنيز (Clark & Mayer, 2016). فإن تقطيع الفيديو إلى مقاطع صغيرة والتبديل بين المشاهدة والاستماع والإجابة عن الأسئلة قد يقلل من كمية المعلومات المقدمة للمتعلم في المرة الواحدة. كذلك فإن عملية الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء المشاهدة قد تكون بمثابة عمليات إنعاش مستمر للذاكرة، وتدريب للمتعلم مما قد يسهل عمليات التذكر والاحتفاظ بالتعلم وهو ما يعرف بأثر الاختبار (Roediger & Karpicke,2006)، كما أن تقديم التغذية الراجعة بشكل فورى بعد الإجابة مباشرة قد يساعد المتعلم على تحسين الأداء وتصحيح المفاهيم الخاطئة أول بأول مما يقلل الأخطاء في المستقبل قانون الأثر Law of effect (محمد عطيه خميس، ٢٠١١، ١٩٢). في حين أن تقديم الأسئلة بعد مشاهدة كامل المحتوى التعليمي لمقاطع الفيديو يتفق مع مبادئ نظرية الجشطلت، والتي ترى أن يتم إدراك المحتوى التعليمي ككل

أولا ثم التدرج في التفاصيل حتى يتمكن المتعلم من فهم الموقف ككل، والعلاقات القائمة بين أجزائه وعليه فإن مشاهدة الفيديو ككل أولا يساعد المتعلم من فهم الموقف ككل والعلاقات القائمة بين أجزائه ويساعد 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 وأن طرح الأسئلة في نهاية الفيديو يعطى المتعلم الفرصة للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته وبقاء أثره، قانون التدريب Law of Exercise (محمد عطيه خميس، ٢٠١١، ١٩٣).

شكل (٣).

الإطار العام لتصميم البحث



إجراءات البحث

نظراً لأن البحث الحالى يهدف إلى التعرف على أثر نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها في الفيديو التفاعلي على تنمية المهارات والانخراط في التعلم، لذلك فإن إجراءات البحث ركزت على الإجراءات التالية :

١- الطرق والأدوات

تم استخدام تصميم البحث المختلط القائم على أساليب البحث الكمية والنوعية.

١-١ التصميم والمشاركين

استخدمت هذه التجربة تصميمًا عامليًا ٢ × ٣ مع نمط تصميم الأسئلة الضمنية (متضمنة / منفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل / أثناء / بعد). شكل (٣) التصميم العام للبحث..

١-٢- المشاركون: تم تحديد المشاركين من الطلاب المسجلين في الفرقة الثانية (شعبة معلم الحاسب الآلي). كانت المشاركة في البحث طوعية، ووقع كل مشارك على قبوله للمشاركة في تجربة البحث ملحق (١)استجابات مشاركة الطلاب في تجربة البحث. تم اختيار ١٥٠ طالب / طالبة تتراوح أعمارهم بين ١٩ و٢٠ عاما جميعهم مسجلون في الفرقة الثانية للعام الجامعي ٢٠٢٤-٢٠٢٥. طبق اختبار الذكاء المصور ملحق(2) للتأكد من تكافؤ المتعلمين في الذكاء البصري نظرا لان المحتوى التعليمي قائم على مقاطع فيديو تفاعلية. تم ترتيب الطلاب تنازليا بحسب درجه كل طالب في الاختبار. ثم قام الباحث باحتساب الإرباع الأعلى والإرباع الأدنى، واستبعاد الطلاب التي كانت درجاتهم متطرفة، والذي حدد للبحث عدد الطلاب النهائي الذي سيجرى عليهم تطبيق التجربة (١٠٠) طالب لإجراء التجربة الأساسية،٣٠ طالب لإجراء التجربة الاستطلاعية عليهم. لم يتفاعل أي من الطلاب مع الفيديو التفاعلي من قبل. بالنسبة للمحتوى التعليمي المتعلق بالمفاهيم العلمية ليس لديهم معلومات سابقة. بالإضافة الى أن مجموعات البحث متكافئة في التطبيق القبلي قبل التعرض للمعالجات التجريبية حيث كانت قيمة F=1.097 وقيمة الدلالة Sig=0.30 . يمتلك الطلاب مهارات استخدام أجهزة الكمبيوتر والتكنولوجيا ذات الصلة بكفاءة. المهارات الأساسية لاستخدام الحاسوب. معرفة كيفية تشغيل الكمبيوتر. القدرة على استخدام الماوس للنقر على العناصر الموجودة على الشاشة. القدرة على استخدام لوحة مفاتيح الكمبيوتر. القدرة على إيقاف تشغيل الكمبيوتر بشكل صحيح بعد الاستخدام.

٢- تصميم المعالجات التجريبية للبحث.

استخدم الباحث عند تصميم المعالجات التجريبية للبحث النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) ملحق (٣) ومر بالمراحل الآتية. شكل (٤) نموذج التصميم التعليمي العام.

شكل (٤)

نموذج التصميم التعليمي العام.

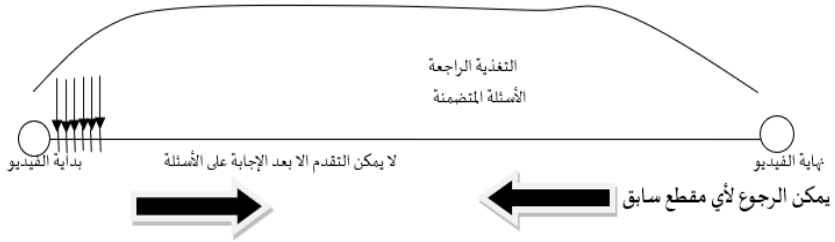
٢-١- تصميم المعالجة التجريبية الأولي.

اشتملت المعالجة التجريبية الأولي على استخدام نمط تصميم الأسئلة المتضمنة بمنصة الفيديو التفاعلي Ed pu

zzle قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي. حيث قام الباحث بوضع الأسئلة على الخط الزمني للفيديو قبل عرض محتوى الفيديو ككل وبشكل مكثف قبل عرض المحتوي وفى حالة الإجابة على الأسئلة يتلقى المتعلم التغذية الراجعة الفورية. ثم استكمال مشاهدة باقي أجزاء الفيديو.

شكل (٥).

توقيت ظهور الأسئلة المتضمنة قبل مشاهدة الفيديو للمجموعة التجريبية الأولي.

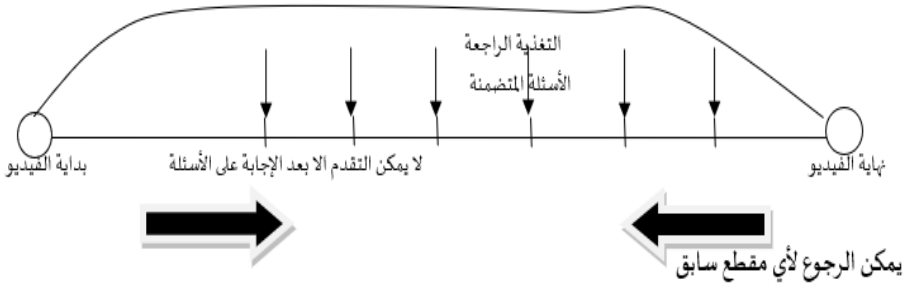


١-٢- تصميم المعالجة التجريبية الثانية.

اشتملت المعالجة التجريبية الثانية على استخدام نمط تصميم الأسئلة المتضمنة أثناء عرض محتوي الفيديو التفاعلي. حيث وضع الباحث الأسئلة موزعة على مسار التتابع الزمني لمقطع الفيديو لتظهر داخل منصة الفيديو التفاعلي. تم تقديم الأسئلة المتضمنة أثناء مشاهدة محتوي الفيديو التفاعلي حيث يتم ايقاف 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، وفى حالة الإجابة عن السؤال يتلقى المتعلم التغذية الراجعة الفورية وينتقل مباشرة للمقطع التالي من الفيديو، ويمكن للمتعلم الرجوع للجزء السابق حسب رغبته.

شكل (٦).

توقيت ظهور الأسئلة المتضمنة أثناء مشاهدة محتوي الفيديو للمجموعة التجريبية الثانية.

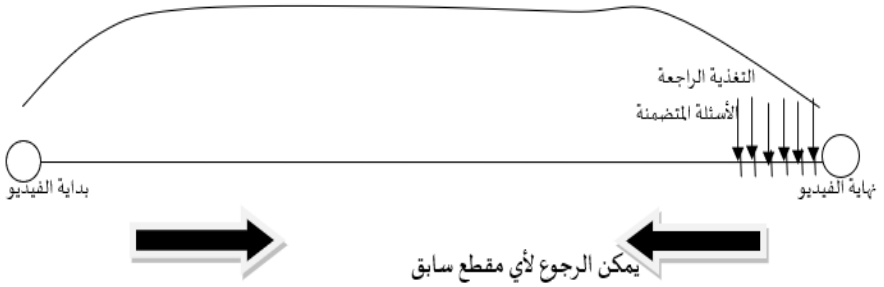


٢-٣- تصميم المعالجة التجريبية الثالثة.

اشتملت المعالجة التجريبية الثالثة على استخدام نمط تصميم الأسئلة المتضمنة بعد عرض محتوى الفيديو التفاعلي. حيث قام الباحث بوضع الأسئلة على الخط الزمني للفيديو بعد عرض المحتوى الفيديو لتظهر داخل منصة الفيديو التفاعلي. تم تقديم الأسئلة الضمنية ككل في نهاية عرض محتوى الفيديو التفاعلي، حيث يتم إيقاف الفيديو، وتقدم جميع الأسئلة بشكل مكثف في نهاية الفيديو مصحوبة بالتغذية الراجعة الفورية وقبل الإجابة عن الأسئلة يستطيع المتعلم الرجوع إعادة مشاهدة الفيديو ككل أو الرجوع الى أي جزء منه حسب رغبته.

شكل (٧).

توقيت ظهور الأسئلة المتضمنة بعد عرض محتوي الفيديو للمجموعة التجريبية الثالثة.

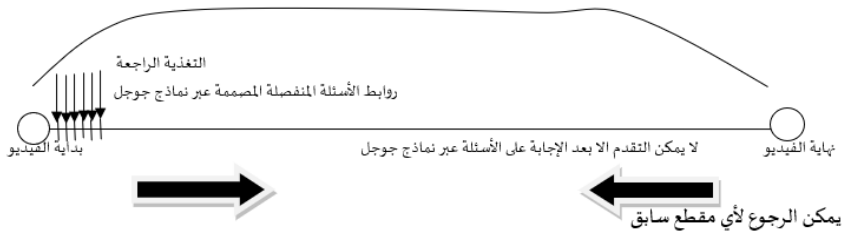


٢-٤- تصميم المعالجة التجريبية الرابعة.

اشتملت المعالجة التجريبية الرابعة على استخدام نمط تصميم الأسئلة المنفصلة عبر نماذج جوجل فورم Googleforms، وربطها بمنصة الفيديو التفاعلي (Ed puzzle) قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي. حيث وضع الباحث الأسئلة بشكل مكثف قبل عرض محتوى الفيديو على هيئة روابط تفاعلية يضغط عليها المتعلم لتظهر خارج منصة الفيديو التفاعلي يجيب عليها المتعلم عبر Google forms ويتلقى التغذية الراجعة الفورية ثم يعود لاستكمال أجزاء الفيديو.

شكل (٨).

توقيت ظهور الأسئلة المنفصلة قبل عرض محتوي الفيديو للمجموعة التجريبية الرابعة.

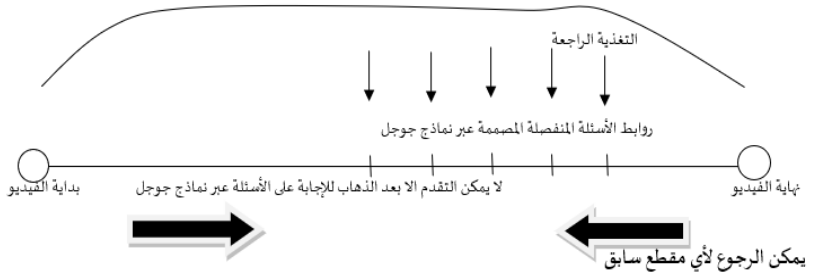


٢-٥- تصميم المعالجة التجريبية الخامسة.

اشتملت المعالجة التجريبية الخامسة على استخدام نمط تصميم الأسئلة المنفصلة عبر نماذج جوجل فورم Google forms، وربطها بمنصة الفيديو التفاعلي Edu puzzle أثناء عرض محتوى الفيديو التفاعلي. حيث وضع الباحث الأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو على هيئة روابط تفاعلية يضغط عليها المتعلم لتظهر خارج منصة الفيديو التفاعلي يجيب عليها المتعلم عبر Google forms ويتلقى التغذية الراجعة الفورية ثم يعود لاستكمال أجزاء الفيديو.

شكل (٩).

توقيت ظهور الأسئلة المنفصلة أثناء عرض محتوي الفيديو للمجموعة التجريبية الخامسة.

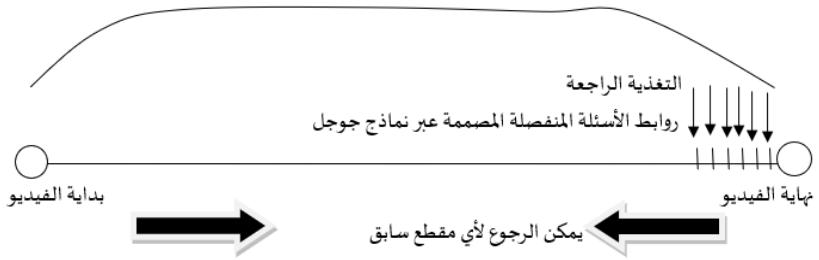


٢-٦- تصميم المعالجة التجريبية السادسة.

اشتملت المعالجة التجريبية السادسة على استخدام نمط تصميم الأسئلة المنفصلة عبر نماذج جوجل فورمGoogle forms، وربطها بمنصة الفيديو التفاعلي Edu puzzle. حيث وضع الباحث الأسئلة في نهاية عرض محتوى الفيديو على هيئة روابط تفاعلية يضغط عليها المتعلم لتظهر خارج منصة الفيديو التفاعلي يجيب عليها المتعلم عبر Google forms ويتلقى التغذية الراجعة.

شكل (١٠).

توقيت ظهور الأسئلة المنفصلة بعد عرض محتوي الفيديو للمجموعة التجريبية السادسة.



علي الرغم من اختلاف نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) فيما يرتبط بنوعية الأسئلة والتصميم، وحيز التفاعل الا انه التزم البحث الحالي بثبات نوعية الأسئلة في المعالجات التجريبية من نوع الاختيار من متعدد. ثبات كثافة الأسئلة في المعالجات التجريبية. ثبات أسلوب التعزيز والرجع المصاحب للأسئلة الضمنية بالمعالجات التجريبية سواء من حيث نوعها وتوقيتها وشكلها. ثبات حجم نافذة تقديم مقاطع الفيديو بغض النظر عن نمط تقديمها. ثبات كم تتابعات الفيديو ومتغيرات تصميمها من حيث حجم اللقطة

وزاوية التصوير وأساليب الانتقال. ثبات أسلوب التحكم والتفاعل في مقاطع الفيديو بالمعالجات التجريبية، ثبات حجم مقاطع الفيديو بالمعالجات التجريبية في حالة التوقيت القبلي والبعدي.

٣- أدوات البحث

٣-١-الاختبار التحصيلي.

نظرا لأن البحث الحالي هدف إلى تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، تم إعداد اختبار تحصيلي ملحق (٤)، يغطي محتوى التعلم المرتبط ببعض موضوعات تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد (المعلومات النظرية لتصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، مراحل تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، خطوات انتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد)؛ قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية، وكان مكون من ٧٠مفردة من نوع الاختيار من متعدد ، وقد تم إعداد أسئلة الاختبار وفق الأهداف والمكتسبات، تم اجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي المُعد على ٣٠ طالبا من طلاب الفرقة الثانية (الذين تتراوح أعمارهم بين ١٩ و٢٠ عاما)، تم حساب ثبات الاختبار باستخدام Guttman Split-Half Coefficient ووجد أن معامل الثبات هو ٠.٨٥وتبين أن معامل الثبات الذي تم الحصول عليه يكفي للاختبار التحصيلي.

جدول (1)

نتائج قياس الثبات الإحصائي للاختبار التحصيلي

معامل الثبات التجزئة النصفية Spearman- Brown	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة معامل الثبات
	٣٠	٧٠	٠.٨٥
معامل الثبات Cronbach's Alpha	٣٠	٧٠	٠.٧٩

حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: ويعنى تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية التي قوامها (٣٠) طالباً وطالبة وذلك بغرض تحديد صعوبات المفردات والتعرف على مدى مناسبتها وحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، وقد تم استخدام المعادلات التالية لحساب معامل السهولة، الصعوبة، التمييز:

أ- معامل السهولة= الإجابة الصحيحة للسؤال(المفردة) / (الاجابة الصحيحة + الاجابة الخاطئة).

ب- معامل الصعوبة= ١ – معامل السهولة.

ج- معامل التمييز = معامل السهولة * معامل الصعوبة

وجاءت النتائج وفقا للتحليل الاحصائي لنتائج الدراسة الاستطلاعية كما يلي:

جدول (٢)

معامل السهولة والصعوبة للاختبار التحصيلي.

معاملات السهولة		معاملات الصعوبة		معاملات التمييز	
من	حتى	من	حتى	من	حتى
٠.٢٣	٠.٧٧	٠.٢٠	٠.٨٠	٠.١٨	٠.٢٥

تم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفرده من مفردات الاختبار واعتبر الباحث أن المفردات التي يصل معامل السهولة لها أكثر من (٠.٨٠) بالغة السهولة، كما اعتبر أن المفردات التي يقل معامل السهولة لها عن (٠.٢٠) شديده الصعوبة، وقد وقعت معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين لمفردات الاختبار في الفترة المغلقة (٠.٢٠-٠.٨٠)، ماعدا الأسئلة أرقام:(٣،٦،٨،١١،١٩،٢٩،٣٠،٣١،٤٣، ٥٧) لأنها جاءت خارج الفترة المغلقة(٠.٢٠-٠.٨٠) لذا قام الباحث بحذفهم بعد التأكد من عدم تأثيرهم على الأهداف ووجود أسئلة أخرى تغطي جميع أهداف المحتوى، حيث ان الباحث أثناء إعداده للاختبار وضع لكل هدف أكثر من سؤال لقياسه، وأصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية مكونا من (٦٠) مفرده، تراوحت فيها معاملات السهولة من ٠.٢٣ حتى ٠.٧٧، وتجاوزت قيم معاملات التمييز القيمة ٠.٢٠ وذلك يدل على تمتع المفردات بمعاملات سهولة وصعوبة وتمييز جيدة مما يعنى صلاحيته للتطبيق.

حساب متوسط زمن الاختبار التحصيلي:

عقب تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد العينة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حده لأداء الاختبار وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وبلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار (٥٠) دقيقة يجيب فيها الطالب على (٦٠) عبارة.

٣-٢ مقياس الانخراط في التعلم

هدف المقياس الى قياس الانخراط في التعلم داخل بيئة الفيديو التفاعلي لدى أفراد المجموعات التجريبية الذي يستخدم لقياس مدى انخراط واستمتاع الطلاب بالفيديو التفاعلي حسب نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها. تم تطبيق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشده، موافق، محايد، معارض، معارض بشده) بقيم وزنيه (١،٢،٣،٤،٥) للعبارات الموجبة، وقيم وزنيه (٥،٤،٣،٢،١) للعبارات السالبة ملحق (٥) ، تحددت محاور المقياس في ثلاثة ابعاد: البعد الوجداني المرتبط بالاستمتاع بالتعلم القائم على الفيديو التفاعلي، البعد المعرفي المرتبط بالجهود العقلية المبذولة في معالجة المحتوى، والبعد السلوكي المرتبط بالاستجابات الحسية لمهام التعلم، تم الرجوع لعدد من الدراسات لإعداد عبارات مقياس الانخراط في التعلم (Davis & Summaries &Miller,2012,23-25)، تكون المقياس من ٢٧

عبارة. تم اجراء التجربة الاستطلاعية لمقياس الانخراط على المجموعات التجريبية، تم استخدام اعاده تطبيق المقياس بعد مرور ١٥ يوما لقياس ثبات المقياس؛ كانت النتيجة ٠.٧١. هذه النتيجة لمعامل الثبات ملائمة لمقياس الانخراط.

جدول (٣)

نتائج الفرق بين التطبيقين

التطبيق الأول للمقياس	عدد العينة	المتوسط	قيمة sig	قيمة الارتباط
	٣٠	١٠٧.١٧	٠.٧١	٠.٧٠
التطبيق الثاني للمقياس	٣٠	١٠٧.٧٧	٠.٧٢	٠.٧١

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

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

تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية قوامها (٣٠) طالب وطالبه، وتم حساب معامل الارتباط لكل مفرده من مفردات المقياس، ويوضح جدول (٤) حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الانخراط في التعلم.

جدول (٤)

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 (٤) أن جميع العبارات في محاور مقياس الانخراط في التعلم ترتبط مع الدرجة الكلية عند مستوى دلالة (٠.٠١) *، (٠.٠٥) **، مما يؤكد أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

٣-٣ بطاقة تقييم المنتج

هدفت بطاقة تقييم المنتج إلى قياس جودة إنتاج مجسم ثلاثي الأبعاد لدى طلاب الفرق الثانية تخصص قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي. 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 ملحق (٦). 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 من أعضاء الهيئة المعاونة. لملاحظة مدى توافر المعايير والمواصفات لعدد من نماذج المجسمات ثلاثية الأبعاد لطلاب التجربة الاستطلاعية وجدول (٥) يوضح مدى اتفاق الملاحظين على معايير المجسمات ثلاثية الأبعاد في ضوء المعايير والمواصفات لبطاقة تقييم المنتج.

جدول (٥)

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

المجسم	الأول	الثاني	الثالث	الاجمالي
مدى توافر المعايير في المجسم طبقا للملاحظ	٨٨.٨٪	٩١.١٪	٩٠.٧	٨٨٪

بناء على ما سبق نلاحظ ان متوسط اتفاق الملاحظين بلغت قيمته (٨٨٪) وهذه القيمة تشير الى ثبات البطاقة وصلاحيتها للتطبيق.

٤- التجربة الاستطلاعية للبحث.

قام الباحث بتجريب مجموعات البحث الستة عبر منصة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي(Edpuzzle) على عينة من طلاب المستوى الثاني -برنامج معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية بلغ عددهم (٣٠) طالب وطالبة (تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية)، كعينة استطلاعية ممثلة لعينة البحث الأصلية التي أعد من أجلها بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي، وتتفق معها في الخصائص والصفات وذلك خلال شهر أكتوبر للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥ في التجربة الاستطلاعية ولمدة أسبوعان، وممن ليس لديهم معرفة مسبقة بالمحتوى العلمي لموضوع التعليم تم تقسيمهم إلى ستة مجموعات قوام كل منها (٥) طلاب في كل مجموعة تجريبية استطلاعية.

وقبل قيام الباحث إجراء التجربة الأساسية كان لابد من التأكد من تكافؤ مجموعات البحث على النحو التالي:

قام الباحث بإجراء التطبيق القبلي من خلال اختبار التحصيل المعرفي، لطلاب المستوى الثاني في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد على ١٠٠ طالب، تم تقسيمهم الى مجموعتين حيث اشتملت كل مجموعة على ٥٠ طالب المجموعات التجريبية الستة، وتم تحليلها إحصائيا وذلك من خلال الأسلوب الإحصائي T-test لعينتين مستقلتين، وفيما يلي توضيح تجانس المجموعات في اختبار مهارات تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.

تجانس مجموعات البحث فيما يتعلق باختبار مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد:

تم تطبيق اختبار مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد قبل تطبيق مادة المعالجة التجريبية، ثم حساب الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار T-testلعينتين مستقلتين كما هو موضح بالجدول (٦).

جدول(٦)

نتائج اختبار T-test لعينتين مستقلتين للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

الأداة	قيمة T	قيمة df	قيمة الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة
اختبار التحصيل المعرفي	١.٠٨	٩٨	١.٠٩٨	١.٠٩٧	٠.٣٠ غير دالة

يتضح من جدول(٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، مما يعتبر مؤشراً على تكافؤ مجموعات البحث قبلياً.

٥- إجراء تجربة البحث الأساسية

٥-١ اختيار عينة البحث:

تم اختيار طلاب البحث الحالي من طلاب المستوى الثاني- برنامج معلم الحاسب الآلي-كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية للعام الجامعي (٢٠٢٤-٢٠٢٥)، ولقد تم اختيار العينة بناء على تطبيق اختبار الذكاء المصور، وتم عرض فكرة البحث على الطلاب المتعلمين المشاركين في التجربة من امتلاكهم لأجهزة كمبيوتر واتصال جيد بخدمات الأنترنت حتى يتمكنوا من استخدام بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي، مع استبعاد طلاب العينة الاستطلاعية، ليصبح عدد طلاب التجربة الأساسية (١٠٠) طالب وطالبة، بمعدل(١٧) طالب في المجموعة الواحدة، تم تقسيم الطلاب حسب التصميم التجريبي للبحث، وتم استخدام التصميم التجريبي (٢×٣).

المعالجة التجريبية الأولي: بلغ عددهم ١٦ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المتضمنة قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

المعالجة التجريبية الثانية: بلغ عددهم ١٧ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المتضمنة أثناء عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

المعالجة التجريبية الثالثة: بلغ عددهم ١٨ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المتضمنة بعد عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

المعالجة التجريبية الرابعة: بلغ عددهم ١٧ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المنفصلة قبل عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

المعالجة التجريبية الخامسة: بلغ عددهم ١٦ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المنفصلة أثناء عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

المعالجة التجريبية السادسة: بلغ عددهم ١٦ طالب يدرسون بنمط الأسئلة المنفصلة بعد عرض محتوى الفيديو التفاعلي.

٥-٢- تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث وفقا للخطوات التالية:

- التمهيد لتجربة البحث، حيث تم عقد جلسة تمهيدية لجميع طلاب المجموعات بصحبة المعلم لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه وما هو مطلوب منهم، والتأكد من امتلاك كل منهم لمهارات التعامل مع الحاسب الآلي، وكيفه دخول كل طالب على منصة الفيديو التفاعلي.
- تعريف كل مجموعة كيفية الإبحار والتجول داخل منصة الفيديو التفاعلي حسب نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها.
- تابع الباحث استخدام مجموعات البحث لمنصة الفيديو التفاعلي والتفاعل مع الفيديوهات التفاعلية حسب نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها أثناء دراستهم للموضوعات التعليمية المرتبطة بموضوعات تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- استغرق تطبيق تجربة البحث حوالي ستة أسابيع حيث كان يتم تفاعل مجموعات البحث مع منصة الفيديو التفاعلي بواقع ثلاثة فيديوهات كل أسبوع بمعدل (١٠) دقائق للفيديو الواحد.

٥-٣- التطبيق البعدى لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من دراسة مجموعات البحث الستة للوحدات التعليمية القائمة على الفيديو التفاعلي ودراسة الطلاب لموضوعات الوحدة التعليمية كلها، تم تطبيق الاختبار التحصيلي الموضوعي ومقياس الانخراط في التعلم وبطاقة تقييم المنتج على جميع أفراد المجموعات فى وقت واحد، وبعد الانتهاء من أداء الاختبارات البعدية تم رصد درجات المجموعات حسب متغيرات البحث فى البرنامج الإحصائي SPSS V.26 ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية(المتوسطات والانحرافات المعيارية)، والاستدلالية (تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way ANOVA) لاختبار صحة فروض البحث.

٦- نتائج البحث

٦-١ الإحصاء الوصفي لنتائج البحث: تمت المعالجة الإحصائية لبيانات التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الانخراط في التعلم وبطاقة تقييم المنتج، ويوضح جدول (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدى لأدوات البحث لكل مجموعات البحث.

جدول(٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى ومقياس الانخراط في التعلم وبطاقة تقييم المنتج لكل مجموعات البحث. الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي(٧٥) درجة

أدوات البحث	مجموعات البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار التحصيلي القبلي	متضمنة – قبل	١٦	٣٣.٠٦	٤.٣٧
	متضمنة – أثناء	١٧	٣٣.٤٧	٤.١٧
	متضمنة – بعد	١٨	٣٢.٠٠	٤.١٥
	منفصلة – قبل	١٧	٣٣.٢٩	٤.١٦
	منفصلة – أثناء	١٦	٣٢.٤٤	٥.٢٠
	منفصلة – بعد	١٦	٣١.٥٦	٤.٣٠
الاختبار التحصيلي البعدي	متضمنة – قبل	١٦	٦٠.٦٩	١١.٢٥
	متضمنة – أثناء	١٧	٥٧.٢٤	٩.٧٣
	متضمنة – بعد	١٨	٥٥.٨٣	٩.٦٨
	منفصلة – قبل	١٧	٥٧.٧١	١٠.٤١
	منفصلة – أثناء	١٦	٥٧.٥٠	١٢.٥٤
	منفصلة – بعد	١٦	٥٥.٣٨	٩.٢٨
بطاقة تقييم المنتج	متضمنة – قبل	١٦	٤٢.٧٥	١.٤٨٣
	متضمنة – أثناء	١٧	٤١.٨٢	١.٥٥١
	متضمنة – بعد	١٨	٤٢.٧٢	١.٣٦٤
	منفصلة – قبل	١٧	٤٣.١٨	١.٠١٥
	منفصلة – أثناء	١٦	٤٢.١٣	١.٦٢٨
	منفصلة – بعد	١٦	٤١.٥٦	٢.١٢٨
مقياس الانخراط في التعلم	متضمنة – قبل	١٦	١٠٤.١٩	١١.٩٨
	متضمنة – أثناء	١٧	١١٤.٣٥	١١.٢٦
	متضمنة – بعد	١٨	١٠٥.٠٦	١٢.١٠
	منفصلة – قبل	١٧	١٠٨.٥٣	١٠.٤٢
	منفصلة – أثناء	١٦	١٠٩.٧٥	٩.٩٥
	منفصلة – بعد	١٦	١٠٧.٥٦	٧.٢٦

يتضح من جدول (٧) وجود تقارب بشكل كبير بين متوسطات كل المجموعات التجريبية وذلك في كل من الاختبار التحصيلي، ومقياس الانخراط في التعلم، وبطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

٦-٢- النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض البحثية:

يتضمن ذلك العنصر عرض نتائج التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة –المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل / أثناء / بعد) عرض محتوي مقاطع الفيديو التفاعلية وأثره على تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وهي كما يأتي:

عرض نتائج الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد

يوضح جدول (٨) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين مجموعات البحث في الاختبار التحصيلي المعرفي.

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two-way analysis of variance) بين مجموعات البحث في الإختبار التحصيلي المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد

أداة البحث	مصدر التباين	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	الدلالة	مستوى الدلالة عند مستوى ≤ (٠.٠٥)
الإختبار التحصيلي المعرفي	نمط تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة– المنفصلة)	١	٢٧.٩٥٢	٠.٢٥٣	٠.٦١٦	غير دالة احصائياً
	توقيت تقديم الأسئلة (قبل–أثناء– بعد)	٢	١٠٧.٨٣٢	٠.٩٧٥	٠.٣٨	غير دالة احصائياً
	التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة وتوقيت تقديمها	٢	٢٣.٩٨٣	٠.٢١٧	٠.٨٠	غير دالة احصائياً

باستطلاع السطر الثالث في جدول (٨) يمكن تفسير الفرض الأول، والذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة علي الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول (٨) يتضح** "أن قيمة الدلالة كانت (٠.٦١٦) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض الأول القائل لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي.

باستطلاع السطر الرابع في جدول (٨) يمكن تفسير الفرض الثاني. الذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/أثناء/ بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول(٨) يتضح** " أن قيمة الدلالة كانت (٠.٣٨) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/أثناء/ بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي.

باستطلاع السطر الخامس في جدول (٨) يمكن تفسير الفرض الثالث، الذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين بين المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) **وباستقراء النتائج في الجدول (٨) يتضح** " أن قيمة الدلالة كانت (٠.٨٠) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائياً بين المجموعات التجريبية الستة نتيجة التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد).

عرض النتائج الخاصة ببطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

يوضح جدول (٩) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين مجموعات البحث لبطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

جدول (٩) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two-way analysis of variance) بين مجموعات البحث لبطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

أداة البحث	مصدر التباين	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	الدلالة	مستوى الدلالة عند مستوى ≤ (٠.٠٥)
بطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.	Corrected Model	٥	٦.٤١٤	٢,٦٥٣	٠,٠٢٧	دالة احصائيا
	نمط تصميم الأسئلة (المتضمنة-المنفصلة)	١	٠,٥١٧	٠,٢١٤	٠,٦٤	غير دالة احصائيا
	توقيت تقديم الأسئلة (قبل-أثناء-بعد)	٢	٩,٢٥٤	٣,٨٢٨	٠,٠٢٥	دالة احصائيا
	التفاعل بين نمط تصميم الأسئلة وتوقيت تقديمها	٢	٦,٥٢٧	٢,٧٠٠	٠,٠٧٢	غير دالة احصائيا

باستطلاع السطر الثالث في جدول (٩) يمكن تفسير الفرض الرابع، الذى ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج. ترجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول (٩) يتضح** " أن قيمة الدلالة كانت (٠.٦٤) والتي تدل على

أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

باستطلاع السطر الرابع في جدول (٩) يمكن تفسير الفرض الخامس، الذى ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطي درجات المتعلمين في المجموعتين التجريبيتين في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول(٩) يتضح**" أن قيمة الدلالة كانت (٠.٠٢٥) والتي تدل على أنها دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نرفض الفرض القائل أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، ونقبل الفرض البديل القائل أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة (قبل / أثناء / بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي". ولمعرفة موضع اتجاه الفروق ولصالح أي المجموعات استخدام البحث اختبار توكي Tukey HSD لبطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد كما يوضحها جدول (١٠).

باستطلاع السطر الخامس في جدول (٩) يمكن تفسير الفرض السادس، الذى ينص على أنه " لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي" وباستقراء النتائج في الجدول(١٥) يتضح ما يلى" أن قيمة الدلالة كانت (٠.٠٧٢) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في بطاقة تقييم المنتج، ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

جدول (١٠)

نتائج اختبار توكى (Tukey HSD) بين مجموعات البحث في بطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

أدوات البحث	توقيت الأسئلة (أ)	توقيت الأسئلة (ب)	فرق المتوسط	الدلالة
بطاقة تقييم منتج الرسومات ثلاثية الأبعاد.	قبل	أثناء	١.٠٠*	٠.٠٢٨
		بعد	٠.٧٩	٠.٩٨
	أثناء	قبل	-١.٠٠*	٠.٠٢٨
		بعد	-٠.٢١	٠.٨٥
	بعد	قبل	-٠.٧٩	٠.٩٨
		أثناء	٠.٢١	٠.٨٥

* **الفروق دالة عند مستوى ٠.٠٥.**

نلاحظ من خلال جدول (١٠) أن هناك فروق دالة احصائياً بين مجموعات البحث، لكننا نلاحظ أن هناك هذه الفروق طفيفة بين المجموعات وهذا ما تشير إليه قيمة الدلالة بين المجموعات والتي بلغت (٠.٠٢٥)، والفرق لصالح مجموعة البحث (منفصلة/ قبل) والتي بلغت قيمة المتوسط لها ٤٣.١٨.

عرض النتائج الخاصة بمقياس الانخراط في التعلم

يوضح جدول (١١) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين مجموعات البحث لمقياس الانخراط في التعلم.

جدول (١١)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين مجموعات البحث في مقياس الانخراط في التعلم.

أداة البحث	مصدر التباين	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	الدلالة	مستوى الدلالة عند مستوى ≤ (٠.٠٥)
مقياس الانخراط في التعلم	Corrected Model	٥	٢٢٥.١٦١	١,٩٧٩	٠,٠٨٩	غير دالة احصائياً
	نمط تصميم الأسئلة (المتضمنة-المنفصلة)	١	١٣,٩٨٤	٠,١٢٣	٠,٧٢	غير دالة احصائياً
	توقيت تقديم الأسئلة (قبل-أثناء-بعد)	٢	٣٦٠,٩٩٢	٣,١٧٣	٠,٤٦	غير دالة احصائياً
	التفاعل بين نمط تصميم الأسئلة وتوقيت تقديمها	٢	١٨٤,٣٣١	١,٦٢٠	٠,٢٠	غير دالة احصائياً

باستطلاع السطر الثالث في جدول (١١) يمكن تفسير الفرض السابع، الذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المتعلمين في المجموعتين التجريبيتين في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي ترجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول (١١) يتضح** أن قيمة الدلالة كانت (٠.٧٢) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي لنمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

باستطلاع السطر الرابع في جدول (١١) يمكن تفسير الفرض الثامن، الذى ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي"، **وباستقراء النتائج في الجدول (١١) يتضح** أن قيمة الدلالة كانت (٠.٤٦) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي لتوقيت تقديم الأسئلة (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

باستطلاع السطر الخامس في جدول (١١) يمكن تفسير الفرض التاسع، الذى ينص على أنه " لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

وباستقراء النتائج في الجدول (١١) يتضح أن قيمة الدلالة كانت (٠.٢٠) والتي تدل على أنها غير دالة إحصائيا، وبناءً عليه فإننا نقبل الفرض القائل " لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم. ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة / المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) في بيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي".

٧- تفسير ومناقشة نتائج البحث

بحث البحث الحالي في آثار نمطي تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها على تنمية مهارات انتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم. بشكل عام يشير تحليل تعلم الطلاب وتصوراتهم إلى الآثار الإيجابية لأساليب الفيديو التفاعلي المدعوم بالأسئلة الضمنية. يتوافق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات حول فعالية استخدام الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي في دعم التعلم بشكل عام (**Lukowiak & Hunzicker,2013**; **Deng, .Ruiqi & Gao, Yifan,2023;Pardo,Ballester,2016**) ويرجع البحث الحالي هذه النتائج إلى أن تقديم الأسئلة الضمنية من خلال الفيديو التفاعلي بنمطي تصميمها (المتضمنة/المنفصلة) تميزت بجودة التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو في ضوء معايير تصميمية سليمة في كلا النمطين وتنوع المثيرات التعليمية من صور ورسوم ثابتة ومتحركة ونصوص بجانب التعليق الصوتي للمعلم وشرح الأجزاء الغامضة في توفير بيئة تعليمية فعالة للمتعلمين ساعدتهم على التفاعل التعليمي الإيجابي مع مقاطع الفيديو التعليمية ونقل الطلاب من مستوي المشاهدة السلبية إلى التفاعل الإيجابي النشط. كل هذا ساعد المتعلمين على فهم المعلومات وتذكرها بسهولة ويسر. مما أدى إلى نجاحهم في اكتساب المعارف والمهارات التعليمية المرتبطة بإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

يمكن تفسير هذه النتائج في ضوء خصائص الأسئلة الضمنية حيث ساهمت الأسئلة الضمنية بشكل كبير في منح المتعلمين الفرصة الكافية لاستيعاب المحتوى التعليمي من خلال المشاركة الفعالة. حيث اتاحت الأسئلة الضمنية فرصًا للمتعلمين لفهم المواد التعليمية المقدمة بشكل فعال. مما حقق فهم أعمق للمادة العلمية، وساعدهم على الانخراط في التعلم والأنشطة المعرفية اللازمة لمعالجة المعلومات وبناء واختبار النماذج العقلية بشكل صريح، وحولت المشاهدة السلبية للفيديو الى التعلم النشط وعمل على إزالة الغموض الذي يمكن أن يواجه المتعلم أثناء عملية التعلم، حيث تمده بالمعلومات الجديدة والمحددة التي يجب معرفتها وتقدمها له في شكل تفصيلي واضح ومنظم في بنية متماسكة وبطريقة تتابعية. مما ساعد المتعلمين على الاستفادة من التمثيل المعرفي للمعرفة الجديدة المكتسبة وتوظيفها في عمليات البناء والتصميم للمجسم ثلاثي الأبعاد مما ساعد على تحسين جودة المنتج النهائي للمجسم ثلاثي الأبعاد. كما انعكس بشكل كبير على الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد، وساهم أيضاً في الانخراط في التعلم لدى المتعلمين، حيث شجعت الأسئلة الضمنية بنمطي تصميمها المتعلمين في إطار التكامل مع محتوى مقاطع الفيديو علي المشاركة الفعالة في الأنشطة والاستمتاع في إنجازها بأعلى مستوى من

الكفاءة، كما ساهمت في إزاله الملل والتشتت التي شعر بها المتعلم عند دراسته للمحتوى مما أدى إلى تنمية وتحفيز المتعلم علي الاستمرار والانخراط في التعلم لدى المتعلمين عينة البحث، كما أن مقاطع الفيديو تصلح أكثر في تعلم المحتويات التي ترتبط بإجراء خطوات منطقية محددة واحدة تلو الأخرى؛ حيث أن المحتوى التعليمي لمهارات تصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد التي تناولها البحث الحالي تناولت إجراءات وعمليات محددة ومتسلسلة لتصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.

من جهة أخري على الرغم من أن البحث الحالي استخدما نمطين من تصميم الأسئلة الضمنية. نمط الأسئلة المصممة داخل منصة الفيديو التفاعلي **Edpuzzle**، ونمط الأسئلة المصممة منفصلة عن منصة الفيديو التفاعلي من خلال نماذج جوجل فورم **Google Forms** واللذان يختلفان في طريقة تصميمهما. فإن إتاحة الأسئلة الضمنية ضمن نطاق منصة إتاحة الفيديو التفاعلي عزز من عمليات الربط بين المعلومات المقدمة بمقاطع الفيديو والأسئلة المرتبطة به. بينما يمثل فصل الأسئلة عن مشاهدة مقاطع الفيديو فرصة اخرى للمتعلم لبذل مزيدا من الجهد لمحاولات بناء علاقات بين محتوي مقاطع الفيديو والأسئلة المنفصلة عنها، مما يمثل أسلوبا وطريقة في بناء التعلم المبني على نشاط المتعلم، حيث يتيح فرصه لعدم التقيد والاستفادة من الانفتاح عبر بيئات التعلم الاخرى وهو ما يتوافق مع مبدأ الجهد العقلي المبذول. إلا أن الأسئلة الضمنية التي تلقاها المتعلمين في مقاطع الفيديو التفاعلية تناولت نفس الأهداف التعليمية ونفس المحتوي المعرفي ونفس المستوي المعرفي ونفس المحتوي التعليمي ونفس نوعيه الأسئلة. كما أن المعارف التي كان مطلوب استدعائها وتذكرها أثناء الإجابة عن الأسئلة كانت هي نفسها في كل سؤال مع اختلاف نمط تصميمه. كذلك فإن جميع الأسئلة الضمنية تم صياغتها بطريقة علمية سليمة. هذا وبالإضافة أن جميع المتعلمين كانوا يتلقون نفس التغذية الراجعة.

كما يتشارك البحث الحالي مع عديد من الدراسات والادبيات التي أثبتت فاعلية نمطى تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة/ المنفصلة)، ومنها دراسة أشرف زيدان(٢٠١٨) والتي هدفت إلي دراسة تأثير مدخلا تصميم الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي (داخل المنصة عبر **Edpuzzle** / أو خارجها باستخدام نماذج جوجل **Google Forms**) على الانخراط في التعلم ومؤشرات ما وراء الذاكرة، ولقد أوضحت النتائج فاعلية الأسئلة الضمنية بنمطي تصميها على الانخراط في التعلم، وكذلك دراسة **Pardo – Ballester(2016)** التي أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في اختبارات الاستماع القائمة على الويب في تعلم مهارات اللغة الإنجليزية. كما يتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج

دراسة **Lukowiak & Hunzicker(2013) Deng, Ruiqi & Gao, Yifan(2023)** إلى فاعلية الأسئلة الضمنية في تقليل الحمل المعرفي وزيادة الانخراط في التعلم لدى الطلاب. كما أشارت نتائج نفس الدراسات الي أن أدوات التفاعل المتاحة في منصات الفيديو التفاعلي عززت مقومات الانخراط في التعلم وعززت الرغبة في استكمال التعلم وحماس المتعلم وفضوله وتفاؤله نحو إنجاز مهام التعلم وتنمي روح المبادرة والمشاعر الإيجابية.

وتتماشي النتائج التي توصل إليها ذلك البحث مع عديد من نظريات التعلم، ووفقا لمبادئ نظرية تجميع المثيرات فإن إتاحة الأسئلة الضمنية ضمن نطاق منصة إتاحة الفيديو التفاعلي عزز من عمليات الربط بين المعلومات المقدمة بمقاطع الفيديو والأسئلة المرتبطة به. كما أن مبدأ تكنيز المعلومات والذي يقصد به تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء قصيرة ذات معني. حيث إن سعة الذاكرة قصيرة الأمد محدودة، ولهذا فإن تقطيع الفيديو لمقاطع صغيرة، والتبديل بين بين المشاهدة والاستماع، والإجابة عن الأسئلة قلل من كمية المعلومات المقدمة للمتعلم في المرة الواحدة، وعدم فصل وتجزئه الانتباه الذي يعد أحد المبادئ الأساسية لنظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي والسعة العقلية تحقق من خلال إتاحة الأسئلة الضمنية داخل منصة الفيديو التفاعلي. كما أن عرض الأسئلة الضمنية بمنصة مقاطع الفيديو التعليمية تمثل أحد أنشطة التعلم التي عززت الفهم عبر سلسلة من الاستجابات المتنوعة التي حفزت الطالب علي الاستمرار في التعلم وساعدت علي تثبيت تعلمه وأثرت بدورها علي استغراقه في المشاهدة نتيجة عملية الفصل المتكرر التي تحدثها تجزئة المحتوي من خلال محطات التوقف علي مسار التتابع والمقترنة بالمهمة التفاعلية زانج وأخرون**(Zhang, et al., 2017)**. كما أن تضمين الأسئلة بداخل منصة إتاحة الفيديو التفاعلي ساعد علي جذب الانتباه وسرعة تحفيز عمليات البحث عن المعلومات ومراجعة الفيديو للاستجابة، وسهلت عملية ممارسة التعلم وساعدت علي اختبار المتعلم لنفسه ويعرف باسم أثر الاختبار والذي يؤدي بدوره إلي استدعاء المعلومات وحفظها وتحسين التذكر المستقبلي **(Roediger & Karpicke, 2006)**. بينما استند تصميم الأسئلة المنفصلة مع مبادئ نظرية المرونة المعرفية في توفير الفرص المتنوعة للتفاعل مع إتاحة الحرية للمتعلم في التعامل معها عزز من عمليات الفهم والانخراط في التعلم **(Rand, et al., 2003)**، كما تتفق مع مبادئ النظرية الاتصالية حيث تعمل الأسئلة المتضمنة بالمحتوي على تعزيز اتصال المتعلم بالمحتوي وتساعده على الانخراط في التعلم. من زاوية أخرى يمثل فصل الأسئلة عن مشاهدة مقاطع الفيديو فرصة اخرى للمتعلم لبذل مزيدا من الجهد لمحاولات بناء علاقات بين محتوي مقاطع الفيديو والأسئلة المنفصلة عنها، مما يمثل أسلوبا

وطريقة في بناء التعلم المبني على نشاط المتعلم، حيث يتيح فرصه لعدم التقيد والاستفادة من الانفتاح عبر بيئات التعلم الاخرى وهو ما يتوافق مع مبدأ الجهد العقلي المبذول واستنادا على تلك النتائج التي تم التوصل إليها فإن تنمية الانخراط في التعلم لدي المتعلمين الذين قدم لهم نمط الأسئلة المتضمنة والذين قدم لهم نمط الأسئلة المنفصلة بدرجة تكاد تكون متساوية، وهو الأمر الذي يتيح سعة ومرونة ويؤكد على فاعلية نمطي تصميم الأسئلة الضمنية(المتضمنة/المنفصلة) على الانخراط في التعلم لدى المتعلمين، وذلك إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتيجة التي تم الوصل إليها.

على الجانب الأخر، أشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات المتعلمين في مهارات انتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد من خلال بطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة الرابعة توقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل / منفصلة)، ويرجع تفوق هذه المجموعة في الأداء المهاري المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد إلى أن تقديم الأسئلة قبل عرض محتوى مقطع الفيديو ساهم في اعداد الطلاب للمعلومات الموجودة بمحتوى الفيديو حيث أتاح الفرصة للطلاب بالتنبوء بالأسئلة، والتعلم من خلال المحاولة والخطأ بالإضافة إلى اتاحة الفرصة للطلاب لممارسة مهارات التفكير وحل المشكلات مما ساعد على اخراج منتج ذو جودة عالية، حيث اعتمد تقييم الطلاب في تمكنهم من مهارات انتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد على تقييم المنتج النهائي من خلال بطاقة تقييم المنتج والذى يقوم علي دقه المنتج وجودته. كما أن تقديم الأسئلة قبل عرض محتوى الفيديو ساعد على إثارة اهتمام المتعلم ودافعيته لمشاهدة مقطع الفيديو، وربط المعلومات والخبرات الجديدة بالمعلومات والخبرات السابقة. مما ساعد على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بالأسئلة المنفصلة قبل عرض محتوي الفيديو على باقي المجموعات في بطاقة تقييم المنتج. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة أحمد نظير (٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى تفوق المتعلمين الذين درسوا بتوقيت تقديم الأسئلة قبل عرض محتوى الفيديو على المتعلمين الذين درسوا بتوقيت تقديم الأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو.

يتشارك البحث الحالي مع عديد من الدراسات والادبيات التي تناولت توقيت تقديم الأسئلة الضمنية (قبل/ أثناء / بعد). فلقد أشارت نتائج دراسة كل من زينب السلامي وأيمن جبر (٢٠٢٠)؛ أنهار ربيع(٢٠٢١)؛ **Marshall(2019)** التي هدفت تأثير تقديم الأسئلة الضمنية في توقيتات زمنية مختلفة. وأشارت نتائجها الى عدم وجود فروق ذو دلالة احصائية بين المجموعات التجريبية في درجات الاختبار البعدي. في حين اختلفت نتائج البحث الحالي فيما يرتبط بتوقيت تقديم الأسئلة الضمنية مع كل من حنان عطية؛ حنان

عمار (٢٠٢٣)؛ **Healy AF & Jones (2017)** التي أشارت نتائجها أن تقديم الأسئلة أثناء عرض محتوى الفيديو أفضل من تقديم الأسئلة بعد عرض محتوى الفيديو وذلك لأنها أثناء الفيديو تعزز مشاركة المتعلم. من جهة أخرى يبدو أن توقيت تقديم الأسئلة بمقاطع الفيديو التفاعلية لا تكون فعالة إلا في ظل ظروف وشروط معينة، فعندما تتاح الأسئلة داخل منصة العرض للفيديو التفاعلي يكون المتعلمين أقل عرضه لتأثير فصل الانتباه وتحقيق مبدأ الاقتران والتكامل وزيادة التركيز والمتابعة المستمرة، وعندما تقدم الأسئلة قبل التعرض لمحتوى الفيديو يتضح أثر الأسئلة كمنظمات تمهيدية أو كأساليب توجيه خارجية، وإذا قدمت أثناء المشاهدة فتعمل كعناصر بنائية تكوينية ويتحقق مبدأ التكنيز. أما إذا قدمت في نهاية المشاهدة فتكون عناصر تقويمية وبنائية لما تم تعلمه من المقاطع، وإذا اتيحت الأسئلة خارج أو منفصلة عن منصة اتاحة مقاطع الفيديو فانه يتحقق مبدأ الجهد العقلي المبذول والتي يتحقق من كم الترابطات التي يجب أن يقوم بها المتعلم بين منصة اتاحة مقاطع الفيديو ومنصة اتاحة الأسئلة والتي قد تعطى سعة لأساليب عرض الأسئلة وزيادة في نشاط المتعلمين للبحث والاستقصاء سواء قدمت قبل / أثناء / بعد المشاهدة. ومن ثما يشجع البحث الحالي على إجراء المزيد من البحوث المستقبلية والتي تتبنى الكشف عن أثر توقيت تقديم الأسئلة الضمنية وتأثيرها على نواتج التعلم المختلفة.

ويفسر البحث النتائج التي توصل إليها في ضوء إلى نظرية الحمل المعرفي **(Clark & Mayer, 2016)** ونظرية معالجة المعلومات، ومفهوم التكنيز. فإن تقطيع الفيديو إلى مقاطع صغيرة والتبديل بين المشاهدة والاستماع والإجابة عن الأسئلة يقلل من كمية المعلومات المقدمة للمتعلم في المرة الواحدة. كذلك فإن عملية الإجابة عن الأسئلة الضمنية أثناء المشاهدة تكون بمثابة عمليات إنعاش مستمر للذاكرة، وتدريب للمتعلم مما قد يسهل عمليات التذكر والاحتفاظ بالتعلم وهو ما يعرف بأثر الاختبار **(Roediger & Karpicke,2006)**، كما أن تقديم التغذية الراجعة بشكل فورى بعد الإجابة مباشرة يساعد المتعلم على تحسين الأداء وتصحيح المفاهيم الخاطئة أول بأول مما يقلل الأخطاء في المستقبل قانون الأثر **Law of effect** (محمد عطيه خميس، ٢٠١١، ١٩٢). في حين أن تقديم الأسئلة بعد مشاهدة كامل المحتوى التعليمي لمقاطع الفيديو يتفق مع مبادئ نظرية الجشطلت، والتي ترى أن يتم إدراك المحتوى التعليمي ككل أولا ثم التدرج في التفاصيل حتى يتمكن المتعلم من فهم الموقف ككل، والعلاقات القائمة بين أجزائه وعليه فإن مشاهدة الفيديو ككل أولا يساعد المتعلم من فهم الموقف ككل والعلاقات القائمة بين أجزائه ويساعد 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 ساعد على بقاء المعلومات لفترات أطول وأن طرح الأسئلة في نهاية الفيديو يعطى المتعلم الفرصة للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته وبقاء أثره، قانون التدريب **Law of Exercise** (محمد عطيه خميس، ٢٠١١، ١٩٣).

علي الجانب الآخر أشارت نتائج تحليل استطلاع رأي المشاركين نحو استخدام الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية يتضح أن غالبية الطلاب بالمعالجات التجريبية الستة، ومع اختلاف نمط تصميم الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها. أنهم يفضلون الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية عند تعلم المقرر الحالي. وشعور الطلاب بقيمة الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي وفائدتها أثناء التعلم وأنها ساعدتهم في تحسين عمليات الفهم وتذكر المعلومات. كما أنهم يفضلون الأسئلة الضمنية أثناء المشاهدة. كما أنهم يفضلون أسئلة الاختيار من متعدد في الأنشطة التفاعلية. كما أكدوا أن التغذية الراجعة التي تلي كل سؤال تساعدهم قبل اجراء الاختبارات. كما أكدوا أن إعادة مشاهدة الفيديو أكثر من مرة كان له تأثير إيجابي على تذكر المعلومات والاجابة الصحيحة على الأسئلة، وهذا يتفق مع نتائج دراسة(**Davies, et al (2016**) ودراسة **Cummins,et al (2016)** التي أوضحت أن الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية لها تأثير إيجابي على أداء الطلاب في الاختبار التحصيلي النهائي.

١٠ – توصيات البحث ومقترحات البحث.

توصيات البحث:

- الإفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.
- اجراء المزيد من البحوث حول تصميم الفيديو التفاعلي كتكنولوجيا تعليم واعده، وربطها بمتغيرات تصميميه جديدة كطول مدة مشاهدة الفيديو.
- استخدام المنهج المختلط الذي تم استخدامه في البحث الحالي، والذي اعتمد على البيانات الكمية والنوعية من أجل التوصل لصورة كاملة وأكثر وضوحا عن تأثير المتغيرات الخاصة بتصميم مقاطع الفيديو التفاعلي بالأسئلة الضمنية.
- الاهتمام بتوظيف مقاطع الفيديو التفاعلية بالأسئلة الضمنية في تطوير بيئات التعلم القائمة على الفيديو.

- الاستفادة من نتائج البحث الحالي بضرورة تدريب الطلاب على عمليات تصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد وتوظيفها في العملية التعليمية.
- الاستفادة من قائمة مهارات تصميم وإنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد التي تم بنائها في ذلك البحث والاستفادة منها عند القيام بدراسات وأبحاث تتعلق بمهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد.
- تشجيع مصممي التعليم على إضافة الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي موزعه بين مقاطعه أثناء المشاهدة لثبوت كفاءة هذا التوقيت في بعض نواتج التعلم.
- تنويع المستويات المعرفية للأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي أيا كان موضع تقديمها فيه.
- دمج الفيديو التفاعلي في تعلم المقررات المختلفة، وبصفة خاصة في الجوانب المهارية لما ثبت فاعليته في جودة المنتج النهائي، والتي ترجع إلى كفاءة الفيديو التفاعلي في تعلم المهارات.

مقترحات البحث:

- اقتصر البحث الحالي على تناول متغيراته المستقلة ضمن مرحلة التعليم الجامعي، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية هذه المتغيرات في مراحل تعليمية أخرى، والذي قد يؤدى بنا إلى نتائج مختلفة لاختلاف خصائص المتعلمين.
- التشجيع على دراسة متغيرات وأنماط أخرى ترتبط بالأسئلة الضمنية ومنها طول مقطع الفيديو وتوقيت تقديم الأسئلة الضمنية، أنواعها.
- قدم البحث الحالي تصورا حول كيفية تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، فمن الممكن أن تتناول البحوث والدراسات المستقبلية متغيرات الرسومات ثلاثية الأبعاد وكيفية الاستفادة منها في تنمية المهارات والمعارف لدى الطلاب.
- اقتصر البحث الحالي في متغيرة المستقل على أثر التفاعل بين نمطي تصميم الأسئلة الضمنية (المتضمنة/المنفصلة) وتوقيت تقديمها (قبل/أثناء/بعد) وأثرهما على المتغير التابع المتمثل في تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لذا فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية هذه المتغيرات المستقلة وقياس مدى تأثيرها ونتيجة تفاعلها على متغيرات تابعة أخري.
- اختلاف طول الفيديو وتوقيت تقديم الأسئلة الضمنية على التحصيل البعدي والانخراط في التعلم.

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية :

أحمد عبد الملك نظير (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط الأسئلة المدمجة بالفيديو وتوقيت تقديمها في بيئة الفصل المقلوب وأثره على تنمية التحصيل والانخراط في التعلم والفهم العميق لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة *دراسات تربوية واجتماعية*، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٣(٣)، ١٦١-٢٠٥. mailto:10.21608/JSU.2020.93039?subject=10.21608/JSU.2020.93039

أحمد محمود فخري غريب (٢٠١٩). أنماط توقيت تقديم الأسئلة بالفيديو التفاعلي ببيئة تعلم معكوس وأثره في بعض نواتج التعلم والحمل المعرفي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. *مجلة تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث*، ١-٧٧. https://search.mandumah.com/Record/1194696#:~:text=10.21608/TESSJ.2019.287145

أشرف أحمد عبدالعزيز زيدان. (٢٠١٨). مُدخلا تصميم الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلى عبر المنصات الرقمية (داخل منصة الفيديو وخارجها) وأثرهما على الانخراط فى التعلم ومؤشرات ما وراء الذاكرة. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، (٣)، ٣-٧٦. https://doi.org/10.21608/tesr.2018.71410

أنهار علي ربيع. (٢٠٢١). 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 وجودة إنتاج البرامج وزمن مشاهدة الفيديو لدى الطالبات المعلمات. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١(٧)، ٣-١١٧. https://doi.org/10.21608/tesr.2021.192796

حنان محمد السيد عمار (٢٠٢٣). نمط الأسئلة الضمنية "المكثفة / الموزعة" بالفيديو التفاعلي وأسلوب التعلم "الكلي / التحليلي" وأثره على تنمية مهارات البرمجة والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٣ (٣)، ٣٦٧-٥٤٣. mailto:https://doi.org/10.21608/tesr.2023.317506

حنان ممدوح عطية (٢٠٢٣). أثر اختلاف توقيت عرض الأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي في تنمية مهارات تطوير مواقع الويب لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية، جامعة دمياط*، ٣٨.

زينب حسن السلامي وأيمن محمود جبر (٢٠٢٠). نوع الأسئلة الضمنية وتوقيت تقديمها بمحاضرات الفيديو التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل المعرفي ومستوى التقبل التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتصوراتهم عنها. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢١(٥)، ٤٢٧-٥٠٧. https://doi.org/10.21608/jsre.2020.106014

سعد محمد إمام سعيد. (٢٠٢٠). أثر نمطين لعرض الفيديو التفاعلي "داخل / خارج" منصة رقمية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب الدبلوم المهنية تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. *المجلة التربوية*، ٤٨٢، ٨٠-٤٠٩. https://doi.org/10.21608/edusohag.2020.120163

فرانسيس دواير وديفيد مايك مور (٢٠٠٧). *الثقافة البصرية والتعليم البصري*. ترجمة نبيل جاد عزمي. مكتبة بيروت.

محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني*. ط٢. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*. القاهرة المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

هانية عبد الرزاق فطاني وعلياء عبدا لله الجندي (٢٠٢١). واقع تطبيق التعلم المصغر في التعليم والتعلم – دراسة منهجية. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٩(٢)، ٥٦١-٥٩٠. doi: 10.21608/eaec.2021.102523.1058

ثانياً: المراجع الأجنبية :

Afify, M. K. (2020). Effect Of Interactive Video Length Within E-learnaing Environments On Cogentive Load, Cognitive Achivements and Retenition Of Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education,* 21(4), 68-89. http://dx.doi.org/10.17718/tojde.803360.

Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology, 51*(5), 267–272. https://doi.org/10.1037/h0046669.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science, 255*, 556-559.https://psycnet.apa.org/doi/10.1126/science.1736359

Clark, R. E., & Mayer, R. E. (2016). E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119239086

Conner, J., Kelly Vance, L., Ryalls, B., & Friehe, M. (2014). A Play and Language Intervention for Two-Year-Old Children: Implications for Improving Play Skills and Language. *Journal of Research in Childhood Education*, *28*(2), 221–237. https://doi.org/10.1080/02568543.2014.883452.

Cummins, S., Beresford, S. R., & Rice, R. (2016). Investigating engagement with in-video quiz
questions in. programming course. *IEEE Conference on Visual Analytics Science and*
Technology (VAST), 9, 57-66.http://dx.doi.org/10.1109/TLT.2015.2444374

Davies, P. T., Hentges, R. F., Coe, J. L., Martin, M. J., Sturge-Apple, M. L., & Cummings, E. M. (2016). The multiple faces of interparental conflict: Implications for cascades of children's insecurity and externalizing problems. *Journal of Abnormal Psychology, 125*(5), 664–678. https://doi.org/10.1037/abn0000170.

Davis, Heather & Summers, Jessica & Miller, L.M.. (2012). An Interpersonal Approach to Classroom Management: Strategies for Improving Student Engagement.http://dx.doi.org/10.4135/9781483387383.

Deng, Ruiqi & Gao, Yifan. (2023). Effects of embedded questions in pre-class videos on learner perceptions, video engagement, and learning performance in flipped classrooms. *Active Learning in Higher Education*. 1-15.http://doi: 10.1177/14697874231167098.

Dornisch, M. (2012). Adjunct questions: effects on learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning,* 128-129. Available: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1428-6_956.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity: eight learning strategies*

that promote understanding. New York, NY: Cambridge University Press.mailto:ps://doi.org/10.1017/CBO9781107707085

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and doesn't work with instructional video. ComputersinHumanBehavior,89,465-470.https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.chb.2018.07.015.

Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, *38*(10), 1064–1069. https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661.

Gündüzalp, C. (2024). Interactive Videos in Web-Based Education: Technology Proficiency and Digital Literacy Levels. Journal of Theoretical Educational Science, 17(3), 738-764.https://doi.org/10.30831/akukeg.1390764.

Haagsman, M. E., Scager, K., Boonstra, J., & Kos term, M. C. (2020). Pop- up Questions within educational video effects on students learning. *Journal of Science Education and Technology*, *29*(1), 713-724.https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09847-3

Hartman, F. R. (1961a). Recognition Learning under Multiple Channel Presentation and Testing Condition. Audiovisual Communication Review, 9, 24-43.

Healy, A. F., Jones, M., Lalchandani, L. A., & Tack, L. A. (2017). Timing of quizzes during learning: Effects on motivation and retention. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 23*(2), 128–137. https://doi.org/10.1037/xap0000123

Hung IC & Chen NS (2018). Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention. *Computers and Education*, 117: 116-131. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.005.

Hung, I., Kinshuk, & Chen, N. (2016). An Embodied Design with Collective Intelligence for Creating Interactive Video Lectures. Y. Li et al. (eds.), State-ofthe-Art and Future Directions of Smart Learning, *Lecture Notes in Educational Technology* (pp.193-197). DOI 10.1007/978-981-287-868-7_22.

Hunzicker, J., & Lukowiak, T. (2016). Engaging Pre-service Teachers - and Their Professor - in Learning: A Comparison of Two Literacy Methods Courses.

Kim, J., Glassman, E.L., Monroy-Hernández, A., and Morris, M. (2015). RIMES: Embedding Interactive Multimedia Exercises in Lecture Videos. *Interactive Video & Collaborative Annotations,* CHI'*15*, 1535–1544.

Kim, S. (2015). An analysis of teacher question types in inquiry-based classroom and traditional classroom settings, PhD (*Doctor of Philosophy*) thesis, University of Iowa,https://doi.org/10.17077/etd.ah4k7h3s.

Kirschner, P.A., Kirschner, F. (2012). Mental Effort. In: Seel, N.M. (eds) Encyclopedia of the Sciences of Learning. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_226.

Kolås, Line. (2015). Application of interactive videos in education. http://dx.doi.org/10.1109/ITHET.2015.7218037.

Kovacs, G. (2016). Effects of in-video Quizzes on MOOC lecture viewing. In Proceedings of the Third (2016) ACM Conference on Learning Scale. *ACM*, 31-40.DOI:http://dx.doi.org/10.1145/2876034.2876041 .

Marshall, F. B. (2019). The Effects of Embedding Questions at Different Temporal Locations within Instructional Videos on Perception and Performance. Retrieved from mailto:http://purl.flvc.org/fsu/fd/2019_Fall_Marshall_fsu_0071E_15530.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning (2nd Ed)*. New York: Cambridge University Press.https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Mayer, R. E. (2014). Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image and embodiment principles.https://psycnet.apa.org/doi/10.1017/CBO9781139547369.017

Mayer, R. E., Stull, A., DeLeeuw, K., Almeroth, K., Bimber, B., Chun, D. (2009). Clickersin college classrooms: Fostering learning with questioning methods in largelecture classes. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 51–57. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.04.002.

Merkt, M., & Schwan, S. (2014). Training in the use of interactive videos: effects on mastering different tasks. *Instructional Science, 42*(3), 421-441.https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11251-013-9287-0

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.https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.03.004.

Palaigeorgiou G., George. (2019) Interactive Video for Learning: A Review of Interaction Types, Commercial Platforms, and Design Guidelines. In: Tsitouridou M., A. Diniz J., Mikropoulos T. (eds) Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. TECH-EDU 2018. Communications in Computer and Information Science, 993. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_38.

Pardo-Ballester, Cristina. (2016). El uso del vídeo en tests de comprensión oral por internet. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 5. 91-98.doi.org/10.7821/naer.2016.7.170

Pressley, M., Snyder, B. L., Levin, J. R., & Murray, H. G. (1987). Perceived readiness for examination performance (PREP) produced by initial reading of text and text containing
adjunct question. *Reading Research Quarterly, 22* (2), 219-236.https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/747666

Rand, J., Brian, P., Jose, A., & Paul J. (2003). Cognitive Flexibility Theory: Hypermedia for Complex Learning, Adaptive Knowledge Application, and Experience Acceleration. *Educational Technology, 43*(5), 5-10.https://www.researchgate.net/publication/288960575_Cognitive_flexibility_theory_Hypermedia_for_complex_learning_adaptive_knowledge_application_and_experience_acceleration

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science, 1*(3), 181-210.https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x

Sagerman, N. & Mayer, R. (1987) Forward transfer of different reading strategies evoked by
adjunct questions in science text. *Journal of Educational Psychology*, *79* (2), 189-191.https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.79.2.189

Salomon, G. (1984). Television is "easy" and print is "tough": The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology, 76*(647), 658.http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.76.4.647.

Siemens, G. (2004) Connectivism: A Learning Theory for a Digital Age. http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.html.

Tweissi, A. (2016). The Effect of embedded Questions Strategy in video among graduate students at a Middle Eastern University. *PhD (Doctor of Philosophy) thesis, The Patton College of Education, Ohio University.*

van der Meij, H., Böckmann, L. (2021). Effects of embedded questions in recorded lectures. *J Comput High Educ* **33**, 235–254 https://doi.org/10.1007/s12528-020-09263-x.

Vural, O.F. (2013). The impact of a question-embedded video-based learning tool on E-learning. *Educational Sciences: Theory & practice, 13(2), 1315-1323*..https://www.researchgate.net/publication/286849937_The_Impact_of_a_Question-Embedded_Video-based_Learning_Tool_on_E-learning

Wachtler, J., Hubmann, M., Zohrer, H., & Ebner,M.(2016). An analysis of the use and effect of questions in interactive learning-videos. *Smart Learning Environments*, 3(13),1-16.

Zhang, Z., F. Werner, H.-M. Cho, G. Wind, S.E. Platnick, A.S. Ackerman, L. Di Girolamo, A. Marshak, and K. Meyer, (2017): A framework for quantifying the impacts of sub-pixel reflectance variance and covariance on cloud optical thickness and effective radius retrievals based on the bi-spectral method. In *Radiation Processes in the Atmosphere and Ocean (IRS2016): Proceedings of the International Radiation Symposium (IRC/IAMAS), 16-22 April 2016, Auckland, New Zealand*, AIP Conference Proceedings, vol. 1810, p. 030002, mailto:doi:10.1063/1.4975502.