



مجلة كلية التربية

**فاعلية نمطين للفديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في تنمية
مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
بحث مسئل من رسالة دكتوراه**

إعداد

رامى رشاد سعد الطحان

مدرس مساعء بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية- جامعة دمياط

أ.م.د. سفير حمءى فرج حسن

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعء

كلية التربية - جامعة دمياط

أ.د. الشحات سعد محمد عثمان

أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ

وعمىء كلية التربية السابق- جامعة دمياط

فاعلية نمطين للفيديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية نمطين للفيديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وللتحقق من ذلك قام الباحثون باستخدام استبانة لتحديد قائمة المهارات، وكذلك اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي للمهارات، وبطائقي ملاحظة، وتقييم منتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي، واتبع البحث الحالي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين مع التطبيقين القبلي/ البعدي، وتم تطبيق تجربة البحث على طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط وعددهم (٤٠) طالباً، وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب غير المتجانس) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب غير المتجانس) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، بينما أشارت نتائج البحث إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لكل من بطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج المرتبطتين بقياس الجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي، كما تم تقديم عدد من التوصيات، والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: الفيديو المتشعب - الفيديو المتشعب المتجانس - الفيديو المتشعب غير المتجانس - مهارات المونتاج الرقمي.

**The Effectiveness of Two Types of Hypervideo (Homogeneous/
Heterogeneous) in Developing Digital Montage Skills
among Educational Technology Students**

Abstract

The current research aims to study the effectiveness of two types of Hypervideo (homogeneous/heterogeneous) in developing digital montage skills among education technology students. To verify this, the researchers used a questionnaire to determine all digital montage skills to be developed by education technology students, as well as an achievement test to measure the cognitive aspect of digital montage skills, two checklists, and a product evaluation to measure the performance aspect of digital montage skills. The current research followed the semi-experimental design with two experimental groups with pre/ post measurement. The research experiment was applied to the students of the Second Division of Education Technology at the Faculty of Education, University of Damietta, numbering (40) students. The research results indicated a statistically significant difference at the level of significance (≤ 0.05) between the average scores of the students of the first two experimental groups (studied through the heterogeneous Hypervideo environment) and the second (studied through the heterogeneous Hypervideo environment) in the post-application of the achievement test for the cognitive aspects of digital montage skills in favor of the second experimental group, while the research results indicated that there is no statistically significant difference at the level of significance (≤ 0.05) between the mean scores of the students of the group The first experimental and the second experimental group students in the post-application of both the observation card and the product evaluation card associated with measuring the performance aspect of digital montage skills. A number of recommendations and proposed research were also presented.

Keywords: Hypervideo- Heterogeneous Hypervideo-
Heterogeneous Hypervideo - Digital Editing Skills.

مقدمة:

يعد الفيديو أحد أهم الوسائط التعليمية التي تسهم في تنمية المهارات وتحقيق أغراض التعلم، وتوفير بيئة تعليمية حسية تدعم فهم المتعلمين وتستدعي المعلومات بشكل أفضل، وعلى الرغم من أنه لا جدال في أن الفيديو يسهم في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية، إلا أنه توجد بعض الدراسات التي تبحث مقارنته بالتمثيلات الثابتة والديناميكية في عرض محتوى التعلم، وقد استعرضت نتائج هذه الدراسات بعض عيوب الفيديو في التعلم، وأوضحت أن الفيديو الخطي يعد تجربة سلبية، وقد يؤدي إلى تعلم سطحي وغير كافٍ للتأثير على إكتساب سلوكيات التعلم المختلفة، بالإضافة إلى أنه يستغرق من المتعلمين وقتاً طويلاً للعثور على المعلومات المطلوبة، الأمر الذي جعل النتائج العلمية حول الفاعلية العامة للفيديو غير متسقة، وقد دعا ذلك إلى محاولة التغلب على هذه المشكلات من خلال تطوير تقنيات جديدة للفيديو؛ من أهمها الفيديو المتشعب.

والفيديو المتشعب غير خطي، يمثل بيئة تعليمية كاملة، يجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة، يتكون من مشاهد مترابطة بطريقة ذات معنى، ويمكن أن يشتمل على معلومات إضافية أخرى بأشكال مختلفة (صوت، نصوص، صور، فيديوهات أخرى)، ويمكن التجول بين مشاهد الفيديو، أو الانتقال للمعلومات الخارجية، بطريقة غير خطية (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص ٢٨٤).^١

وقد تناولت دراسات عديدة خصائص الفيديو المتشعب، منها: (Chambel, Zahn, & Finke, 2004; Girgensohn, Wilcox, Shipman & Bly, 2004; Stahl, et., al., 2005; Winkler, Herczeg & Ide, 2013; Cattaneo, et. Al., 2018; Palaigeorgiou, Chloptsidou & Lemonidis, 2018) أشارت إلى أنه يجمع بين إمكانيات الفيديو وإمكانيات الوسائط المتشعبة في أشكال جديدة للتفاعلية من

^١ يتم التوثيق في هذا البحث وفقاً لنظام APA الإصدار السادس كالتالي: (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) وذلك للمراجع العربية، أما فيما يتعلق بالمراجع الأجنبية (الاسم الأخير، سنة النشر، رقم الصفحة).

خلال الروابط المتشعبة، كما أنه فيديو غير خطي، يمكن مشاهدته بطريقة غير خطية، حيث يتيح للمتعلم الوصول إلى أجزاء ومقاطع معينة في الفيديو، ويشتمل الفيديو المتشعب على كل أنواع الوسائط المتعدد، سواء أكان داخل الفيديو نفسه أو خارجه، كما أنه يعد من الوسائط الثرية الغنية بالمراجع ذات الدلالة الضمنية، بالإضافة إلى أنه يقدم دعماً ملاحياً متقدماً من خلال تزويد المتعلمين بطرق مرنة للتنقل داخل الفيديو، مما يساعد المتعلمين على فهم بنية الفيديو بشكل أفضل، كما أنه يسمح للمتعلمين بالتعبير عن احتياجاتهم وأساليبهم الفردية في التعلم من خلال تمكينهم من التحكم في اختيار مسارات عرض المعلومات القائمة على الفيديو المتشعب، ويدعم إمكانية الوصول السريع للمعلومات داخل الفيديو من خلال تضمين مجموعة من الروابط في مناطق مختلفة من إطار الفيديو دون الحاجة إلى واجهة مستخدم معقدة، كما أن الفيديو المتشعب يتمتع بالتنظيم؛ فهو يساعد المتعلم على الحصول على إجابة محددة من خلال الانتقال مباشرة إلى مقطع محدد قصير يقدم معلومات مركزة، بالإضافة إلى أنه يسمح للمتعلم بتصفح مزيد من المعلومات من خلال الانتقال إلى وسائط تشعبية أخرى قد تكون نصوص، صور، رسومات، صوت، ملفات فيديو أخرى.

وأكدت دراسات عديدة على أهمية الفيديو المتشعب في تحقيق أهداف التعلم ومنها: (Dimou, Tsoumakas, Mezaris, Kompatsiaris & Vlahavas, 2009; Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016) التي أوضحت أن الفيديو المتشعب يوفر بيئة حسية تساعد المتعلمين على فهم المعلومات واستدعائها بشكل أفضل، وتدعم تحسين طرق التعلم وفقاً لاحتياجات المتعلمين وأساليبهم التعليمية.

وأوضحت نتائج دراسة (Palaigeorgiou, et., al., 2018) أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب أكثر متعة وفاعلية، حيث يستفيد المتعلمون من مقاطعه الغنية بالمعلومات وتعزز التعلم المتميز، وأوضح كل من (Chamble and Finke 2006)، أن الفيديو المتشعب يساهم في تقديم التعلم بعدة طرق مختلفة، كما أنه يدعم المعالجة المعرفية ذاتية التنظيم للمرئيات الديناميكية التي يعرضها، وأكدت الدراسة أن الفيديو المتشعب له من الإمكانيات التي ساعدت على تحفيز وتسهيل عمليات التعلم،

والتي ساهمت في بناء المعرفة خاصة في مجال العلوم التي تعتمد على عرض الظواهر البصرية، هذا بالإضافة إلى إمكانياته في تقديم معلومات السياق بطريقة فعالة تدعم نتائج التعلم وتحسنه، وأوصت الدراسة بأنه يمكن استخدام الفيديو المتشعب في تعلم المهارات الأدائية المختلفة من خلال تجزئة هذه المهارات إلى مهارات فرعية، وتقديم المهارات الفرعية كوحدات مستقلة في مقاطع الفيديو المتشعب.

كما أكدت نتائج دراسة (Zahn, et al., 2004) أن اتباع المتعلمون لمسارات مختلفة في عرض معلومات الفيديو المتشعب له تأثير كبير على اكتساب المعرفة، كما أن أسلوب تعلم المتعلم واستراتيجيته الفردية في التعلم وسلوكه في الإبحار بين مقاطع الفيديو المتشعب له دور كبير في اكتساب المعارف والمعلومات التي يتم تقديمها عبر الفيديو المتشعب.

وأكدت نتائج دراسة (Girgensohn, et., al., 2004) أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب يعزز ويدعم الوصول التفاعلي للمعلومات السمعية والبصرية في سياق مساحات الوسائط المتعددة التي يتضمنها الفيديو المتشعب، كما أنه يساعد على بناء المعرفة من خلال ربط المفاهيم والتوسع فيها باستخدام الشروح والتفسيرات والخرائط المعرفية.

ويرى الباحثون أن الفيديو المتشعب التعليمي يعد من أكثر المثيرات البصرية تأثيراً في التعليم الإلكتروني، نظراً لدوره المؤثر والفعال في جذب إنتباه المتعلم نحو المحتوى التعليمي المقدم، من خلال الاستجابة المستمرة للمثيرات البصرية، مما يزيد من دافعية المتعلم، ويؤدي إلى زيادة الاستمتاع بالتعلم، وكسر مشاعر الملل أو الإحباط التي قد يشعر بها أثناء التعلم، بالإضافة إلى زيادة شعوره بالاستقلال في التعلم.

ويمكن تصنيف الفيديو المتشعب إلى نوعين رئيسيين هما: الفيديو المتشعب المتجانس (Homogeneous hypervideo) وهو فيديو مستقل قائم بذاته، حيث يكون الفيديو هو الوسيط الوحيد المستخدم بدون أى مواد أخرى ملحقة أو مكملة، يتكون من مشاهد مترابطة، ويمكن الإبحار فيه والتجول بين هذه المشاهد بطريقة غير خطية، فالتشعب هنا يكون داخل الفيديو نفسه، أما النوع الثاني هو الفيديو المتشعب غير

المتجانس (Heterogeneous hypervideo) وهو الفيديو الذي يمكن استخدامه بشكل متكامل مع وسائط أخرى، ويقدم معلومات إضافية مرتبطة، حيث يمكن أن يتشعب إلى فيديوهات أخرى. وهنا يعد الفيديو بيئة تعليمية كاملة، ويسمى التعلم القائم على الفيديو المتشعب، أو فيديو الروابط المتشعبة Hyperlinked Video (محمد خميس، ٢٠٢٠، ٢٨٨).

ويمكن استخدام الفيديو المتشعب في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تعد مهارات المونتاج الرقمي من المهارات الأساسية التي يحتاج إليها طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وتؤهلهم لسوق العمل، وتتطلب إلى جانب الحس الفني والإبداعي معرفة تقنية خاصة، فالمونتاج Montage أو تحرير الفيديو Video Editing، هو فن اختيار وترتيب المشاهد وطولها الزمني بطريقة تقدم رسالة ذات معنى، ويتم ذلك عن طريق عمليات قص ولصق وحذف، وإضافة الانتقالات والنصوص، وكذلك المؤثرات السمعية والبصرية.

لذا فإن طلاب تكنولوجيا التعليم في حاجة إلى تنمية مهارات المونتاج الرقمي لديهم، لما لها من دور بارز في إنتاج مواد تعليمية مرئية عالية الجودة، بالإضافة إلى حاجتهم إلى إتقان استخدام البرامج المتخصصة في المونتاج الرقمي، الأمر الذي يمكنهم من إعداد محتوى تعليمي مبتكر وجذاب، ويعزز قدرتهم على الإبداع، ويلبي متطلبات التعليم في العصر الرقمي، ويجعلهم مؤهلين لسوق العمل، وتتجلى أهمية دراسة الفرق بين فاعلية نمطي الفيديو المتشعب (المتجانس/غير المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي في كونها تسهم في تحديد أي النمطين أكثر تأثيراً في تحقيق تعلم أعمق وأكثر فاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. فالفيديو المتشعب المتجانس يوفر تجربة تعليمية منسقة ومتسلسلة، بينما يمنح الفيديو المتشعب غير المتجانس حرية أوسع في التنقل بين المقاطع والمسارات التعليمية، وهو ما قد ينعكس بشكل مختلف على اكتساب المهارات العملية.

مشكلة البحث:

أكدت عديد من الأدبيات والدراسات السابقة على أهمية إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم مع توضيح ماينبغي أن تكون عليه برامج إعدادهم، وتطوير هذه البرامج لتتماشى مع الأدوار الموكلة إليه فيما بعد في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي، وخاصة فيما يتعلق بمهارات معالجة الفيديو الرقمي، ومن هذه الدراسات: دراسة (إيهاب محمد، ٢٠١٠؛ رشا أبو سقاية، ٢٠١٠؛ مها الطاهر، ٢٠١٠؛ عماد سالم، ٢٠١١؛ أمين صادق، ٢٠١٢؛ هاشم الشرنوبلي، ٢٠١٢) وملخص بعض نتائج تلك الدراسات وغيرها يتمثل في أن هناك حاجة ملحة إلى ضرورة تخريج كوادر مؤهلة من أخصائيو تكنولوجيا التعليم لديهم المهارات اللازمة لمعالجة الفيديو الرقمي؛ نظراً لما تتطلبه العملية التعليمية والمؤسسات التعليمية المتنوعة والمقررات الدراسية المتعددة من استخدام أفلام أو لقطات الفيديو لتوضيح وعرض المعلومات الصعبة والمجردة وغير المألوفة للمتعلمين، أو الأحداث الجارية والماضية، وكذلك التجارب المعملية الضرورية للمتعلم، إلى غير ذلك من المعلومات والمعارف الأساسية؛ لذا تعد تلك المهارات من أهم الكفايات اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم في الوقت الراهن.

كما أكدت دراسات عديدة على أهمية الفيديو المتشعب في تحقيق أهداف التعلم، ومنها: (Dimou, Tsoumakas, Mezaris, Kompatsiaris & Vlahavas, 2009; Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016) فأوضحت أن الفيديو المتشعب يوفر بيئة حسية تساعد المتعلمين على فهم المعلومات واستدعائها بشكل أفضل، وتدعم تحسين طرق التعلم وفقاً لاحتياجات المتعلمين وأساليبهم التعليمية.

وأوضحت نتائج دراسة (Palaigeorgiou, et., al., 2018) أن تعلم الطلاب من الفيديو المتشعب أكثر متعة وفاعلية، حيث يستفيد الطلاب من مقاطعه الغنية بالمعلومات وتعزز التعلم المتمايز، وأوضح كل من (Chamble and Finke, 2006)، أن الفيديو المتشعب يساهم في تقديم التعلم بعدة طرق مختلفة، كما أنه يدعم المعالجة المعرفية ذاتية التنظيم للمرئيات الديناميكية التي يعرضها الفيديو المتشعب، وأكدت الدراسة أن الفيديو المتشعب له من الإمكانيات التي ساعدت على تحفيز

وتسهيل عمليات التعلم، والتي ساهمت في بناء المعرفة خاصة في مجال العلوم التي تعتمد على عرض الظواهر البصرية، هذا بالإضافة إلى إمكانيات الفيديو المتشعب في تقديم معلومات السياق بطريقة فعالة تدعم نتائج التعلم وتحسنه، وأوصت الدراسة بأنه يمكن استخدام الفيديو المتشعب في تعلم المهارات الأدائية المختلفة من خلال تجزئة هذه المهارات إلى مهارات فرعية، وتقديم المهارات الفرعية كوحدات مستقلة في مقاطع الفيديو المتشعب.

كما أكدت دراسة (Zahn et al., 2004) إلى أن اختلاف المسارات التي يتبعها الطلاب في عرض معلومات الفيديو المتشعب يؤثر بشكل ملحوظ في اكتساب المعرفة، حيث يلعب أسلوب التعلم الفردي واستراتيجياته، بالإضافة إلى سلوك الطالب في الإبحار بين مقاطع الفيديو، دورًا مهمًا في تنمية المعارف والمعلومات المقدمة. وفي السياق نفسه، أشارت دراسة (Girgensohn et al., 2004) أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب يعزز الوصول التفاعلي للمعلومات السمعية والبصرية من خلال الوسائط المتعددة التي يتضمنها الفيديو المتشعب، ويسهم في بناء المعرفة عبر ربط المفاهيم والتوسع فيها من خلال الشروح والتفسيرات والخرائط المعرفية.

وعلى الرغم من تأكيد عديد من الأدبيات والدراسات السابقة على فاعلية الفيديو المتشعب في تنمية المهارات العملية، وتعزيزه لتفاعل المتعلمين ورضاهم عن التعلم بالمقارنة مع الفيديو الخطي، إلا أنه - في حدود علم الباحثين - لا توجد دراسة تناولت مقارنة مباشرة بين فاعلية نمطي الفيديو المتشعب المتجانس وغير المتجانس في تنمية المهارات العملية، ومن هنا تأتي الحاجة إلى هذه الدراسة لمعرفة أي النمطين يسهم بدرجة أكبر في رفع كفاءة الطلاب، وتطوير قدراتهم الإبداعية والتقنية في مجال المونتاج الرقمي، بما يدعم جودة مخرجات العملية التعليمية ويواكب متطلبات العصر الرقمي.

وبناء على ماسبق يمكن صياغة مشكلة البحث في وجود حاجة إلى إجراء دراسة للكشف عن فاعلية نمطين للفيديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية - جامعة دمياط.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

"كيف يمكن الكشف عن فاعلية نمطين للفيديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في

تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات المونتاج الرقمي المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما فاعلية نمط الفيديو المتشعب (المتجانس) في تنمية كل من:
 - أ. الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 - ب. الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما فاعلية نمط الفيديو المتشعب (غير المتجانس) في تنمية كل من:
 - أ. الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 - ب. الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لكل من:
 - أ. الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي؟
 - ب. بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي؟
 - ج. بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنْتَجة من قبل أفراد عينة البحث؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلي تحقيق الأهداف الآتية:

١. تحديد مهارات المونتاج الرقمي اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. التعرف على فاعلية نمط الفيديو المتشعب (المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. التعرف على فاعلية نمط الفيديو المتشعب (غير المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٤. تحديد الفرق بين فاعلية نمطي الفيديو المتشعب المتجانس وغير المتجانس في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٥. تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي في الآتي:

أهمية نظرية:

تحدد فيما يلي:

١. توضيح مفهوم الفيديو المتشعب, خصائصه, فوائده, مميزاته, بنيته, أنواعه, أنماط التحكم في الفيديو المتشعب, عناصر التفاعلية في الفيديو المتشعب, التحديات التي تواجه استخدام الفيديو المتشعب وكيفية التغلب عليها, الأسس النظرية لتكنولوجيا الفيديو المتشعب.

٢. بحث أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على استخدام بيئة التعلم القائمة على الفيديو المتشعب بمختلف أنماطه في التدريس مع طلابهم على حسب حاجة المقررات الدراسية للاستفادة من فاعليته ونتائجه مع طلاب الجامعة, وخاصة في تعلم الجوانب المهارية, لما ثبت من فاعليته في إكتساب الجانب المهاري وجودة المنتج التعليمي.

٣. ضرورة الإهتمام بأنماط الفيديو المتشعب وتوظيفها أثناء إنتاج بيئات التعلم الإلكتروني.

أهمية تطبيقية:

تحدد فيما يلي:

١. التحقق من فاعلية نمط الفيديو المتشعب (المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. التحقق من فاعلية نمط الفيديو المتشعب (غير المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٣. التحقق من أي من نمطي الفيديو المتشعب (المتجانس/غير المتجانس) سيكون أكثر فاعلية في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٤. يمكن الاستفادة من بيئة الفيديو المتشعب في تنمية مهارات أخرى لدى طلاب كلية التربية.

أدوات البحث:

- قام الباحثون باستخدام الأدوات الآتية من إعداد الباحث الأول في رسالة الدكتوراه:
- أولاً: أداة جمع بيانات:
- قائمة بمهارات المونتاج الرقمي المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
 - ثانياً: أداة معالجة:
 - بيئة فيديو متشعب بنمطين (متجانس/غير متجانس) لتنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام برنامج Adobe Premiere.
 - ثالثاً: أدوات قياس:
 - اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
 - بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
 - بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

حدود البحث:

- اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:
- الحدود الموضوعية: مهارات المونتاج الرقمي باستخدام برنامج Adobe Premiere.
 - الحدود المكانية: كلية التربية، جامعة دمياط.
 - الحدود البشرية: طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثانية.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من للعام ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

مجتمع البحث:

تمثلت عينة البحث الحالي في طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط، وعددهم (٤٠) طالباً.

متغيرات البحث:

شملت متغيرات البحث الآتي:

المتغير المستقل: بيئة فيديو متشعب بنمطين (متجانس / غير متجانس).

المتغير التابع: مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

اعتمد منهج البحث على ما يلي:

١. **المنهج الوصفي:** يستخدم في عرض الإطار النظري والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث، وبناء ادواته.

٢. **المنهج التجريبي:** وذلك عند تطبيق تجربة البحث للتحقق من فاعلية نمطين الفيديو المتشعب (المتجانس/ غير المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين **Two**

Group Pretest Posttest Method, ويتضح ذلك من شكل (١):

عينة البحث	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
مجموعة تجريبية (١)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	- بيئة فيديو متشعب (متجانس)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل الطلاب
مجموعة تجريبية (٢)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	- بيئة فيديو متشعب (غير متجانس)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل الطلاب

شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

فروض البحث:

- ١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.
- ٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.
- ٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.
- ٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو

المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

٥- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي.

٦- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي.

٧- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث.

إجراءات البحث:

- لإختبار صحة الفروض، والإجابة عن أسئلة البحث، قام الباحثون بالإجراءات الآتية:
- إعداد الأسس النظرية للبحث وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة باللغتين العربية والإنجليزية المرتبطة بموضوع البحث.
- استخدام أدوات القياس المتمثلة في:

- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم, وإجازته بعرضه على السادة المحكمين, وإجراء التعديلات.
- بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم, وإجازتها بعرضها على السادة المحكمين, وإجراء التعديلات.
- بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم, وإجازتها بعرضها على السادة المحكمين, وإجراء التعديلات.
- إجراء دراسة استطلاعية للتحقق من صدق وثبات أدوات البحث, وللتحقق من صلاحية بيئة فيديو متشعب بنمطين (متجانس/غير متجانس), ومدى مناسبتها لعينة البحث.
- اختيار عينة البحث والمتمثلة في طلاب الفرقة الثانية بشعبة تكنولوجيا التعليم, كلية التربية, جامعة دمياط.
- تطبيق الاختبار التحصيلي, وبطاقة الملاحظة, قبلًا على عينة البحث.
- تطبيق المعالجة التجريبية.
- تطبيق الاختبار التحصيلي, وبطاقة الملاحظة, بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم بعديًا على عينة البحث.
- معالجة البيانات إحصائياً, ومناقشة النتائج وتفسيرها, وكتابة التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

تحددت مصطلحات البحث الحالي فيما يلي:

الفيديو المتشعب Hypervideo:

يعرفه الباحثون إجرائيًا على أنه فيديو تعليمي غير خطي يمثل بيئة تعليمية متكاملة, يجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة, ويتكون من مشاهد مترابطة ومواد إضافية مساندة (صوت, نصوص, صور, فيديوهات أخرى) تشرح مهارات المونتاج

الرقمي، تتيح لطالب تكنولوجيا التعليم حرية التنقل بين المسارات بشكل تفاعلي غير خطي لدراسة محتوى مهارات المونتاج الرقمي.

الفديو المتشعب المتجانس Homogeneous hypervideo:

يعرفه الباحثون إجرائيًا على أنه فيديو تعليمي غير خطي مستقل بذاته، يتكون من عديد من المشاهد المترابطة، بحيث يستطيع طالب تكنولوجيا التعليم الابحار فيه، ويكون الفيديو هو الوسيط الوحيد المستخدم لدراسة محتوى مهارات المونتاج الرقمي دون استخدام وسائط أخرى، وبذلك يكون التشعب داخل الفيديو نفسه.

الفديو المتشعب غير المتجانس Heterogeneous hypervideo:

يعرفه الباحثون إجرائيًا على أنه بيئة تعليمية متكاملة تم تطويرها من قبل الباحثين يكون فيها الفيديو هو الوسيط الرئيس بحيث يستخدم بشكل متكامل مع وسائط أخرى تقدم معلومات إضافية مرتبطة بمحتوى مهارات المونتاج الرقمي، وبذلك فإن التشعب يكون بين عديد من مقاطع الفيديو والوسائط الأخرى داخل البيئة.

مهارات المونتاج الرقمي Digital editing skills:

يعرفها الباحثون إجرائيًا على أنها عديد من المعارف والأدوات التي تمكن طالب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم من إجراء بعض الخطوات يتم من خلالها اختيار وترتيب المشاهد وطولها الزمني بطريقة تقدم رسالة ذات معنى، ويتم ذلك عن طريق عمليات قص ولصق وحذف، وإضافة أساليب الانتقال بين اللقطات من خلال استخدامهم لبرنامج Adobe Premiere.

الإطار النظري للبحث

يتناول الباحثون في الإطار النظري، وأدبيات البحث ماتناولته الكتابات والدراسات السابقة بما يخدم موضوع البحث الحالي من خلال محورين هما؛ الفيديو المتشعب ودوره في تنمية المهارات، مهارات المونتاج الرقمي.

أولاً: الفيديو المتشعب ودوره في تنمية المهارات:

يتناول هذا المحور الفيديو المتشعب، خصائصه، فوائده، مميزاته، بنيته، أنواعه، أنماط التحكم في الفيديو المتشعب، عناصر التفاعلية في الفيديو المتشعب، التحديات التي تواجه استخدام الفيديو المتشعب وكيفية التغلب عليها، الأسس النظرية لتكنولوجيا الفيديو المتشعب، وذلك على النحو الآتي:

مفهوم الفيديو المتشعب:

اتفق (Zahn, et., al., 2004, p.276) على تعريف الفيديو المتشعب بأنه الجمع بين الفيديو الرقمي والنص التشعبي، ويستخدم في بنيته وسائط سمعية وبصرية، ويتكون من مشاهد مترابطة تشتمل على روابط متشعبة ديناميكية تقدم معلومات إضافية مكتوبة ومصورة ومرسومة، كما عرفته (Stahl, et., al., 2005) بأنه فيديو قائم على الوسائط المتعددة، يجمع بين بنية المعلومات غير الخطية، وتقديم المعلومات السمعية والبصرية الديناميكية، وعرفه (Cattaneo, et., al., 2018) بأنه أداة معرفية متكاملة تقدم وظيفتين هما تسهيل معالجة المعلومات عن طريق تمثيلات متعددة للمعرفة، ودعم المرونة المعرفية من خلال هيكلية المعلومات غير الخطية.

واتفق كل من (Meixner, 2017; Palaigeorgiou, et., al., 2019) على تعريف الفيديو المتشعب بأنه التكنولوجيا التي تجمع بين الهيكلية غير الخطية للفيديو وعروض المعلومات الديناميكية، وتتضمن معلومات الفيديو أنواع مختلفة من المعلومات الإضافية مثل النصوص، الصور، الصوت، مقاطع فيديو أخرى، كما اتفقت دراسات كل من (Smith & Stoots, 2002; Finke & Wichert, 2003; Leiva & Vivo, 2013) على تعريف الفيديو المتشعب بأنه فيديو يحتوى على نقاط ربط يمكن للمتعلم النقر عليها للتنقل بين مقاطع الفيديو وعناصر الوسائط المتشعبة الأخرى، ويتيح للمتعلمين إمكانية التغيير في الترتيب الخطي لمقاطع الفيديو إلى تصور مرئي غير خطي غني بالمميزات.

وعرف كل من (Locatis, Charuhas & Banvard, 1990) الفيديو المتشعب بأنه عبارة عن مجموعة من المفاهيم والتقنيات لتكييف عرض المعلومات السمعية

والبصرية في وحدات صغيرة (مقاطع الفيديو)، وتسريع وتيرة العرض من خلال تقليل كمية المعلومات في كل عقدة، بينما اتفق كل من (Weston & Barker, 2001; Dimou, Tsoumakas, Mezaris, Kompatsiaris & Vlahavas, 2009; Grill, Kosch, 2014) على تعريف الفيديو المتشعب بأنه تنظيم سمعي بصري لمشاهد الفيديو غير الخطية، والتي تتضمن عرض معلومات متنوعة قد تكون نصوص، صور، رسوم، صوت، أو ملفات فيديو أخرى.

كما عرفه كل من (Sadallah, Aubert & Prie, 2011) بأنه مستند تفاعلي للوسائط المتشعبة تتمحور حول الفيديو، مبني على محتوى سمعي بصري، وفيه يتم عرض المعلومات ذات الصلة داخل المستند بطريقة متزامنة مع الوقت لزيادة الجزء السمعي البصري، وعرف محمد خميس (٢٠٢٠، ص ٢٨٤) الفيديو المتشعب بأنه فيديو غير خطي، يمثل بيئة تعليمية كاملة، يجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة، يتكون من مشاهد مترابطة بطريقة ذات معنى، ويمكن أن يشتمل على معلومات إضافية بأشكال مختلفة (نصوص، صور، أصوات، رسوم، فيديوهات أخرى)، ويمكن التجول بين مشاهد الفيديو، أو الانتقال للمعلومات الخارجية بطريقة غير خطية. على ذلك يرى الباحثون، أن الفيديو المتشعب هو فيديو تعليمي غير خطي يمثل بيئة تعليمية متكاملة، يجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة، ويتكون من مشاهد مترابطة ومواد إضافية مساندة (صوت، نصوص، صور، فيديوهات أخرى)، تتيح للمتعلم حرية التنقل بين المسارات بشكل تفاعلي غير خطي لدراسة المحتوى التعليمي المقدم.

خصائص الفيديو المتشعب:

تناولت عديد من الدراسات خصائص الفيديو المتشعب، ومنها: (Chamble, et., al., 2004; Girgensohn, et., al., 2004; Stahl, et., al., 2005; Winkler, et., al., 2013; Cattaneo, et., al., 2018; Palaigeorgiou, et., al., 2018; محمد خميس, ٢٠٢٠)، ويمكن توضيحها فيما يلي:

- التفاعلية: يجمع الفيديو المتشعب بين إمكانيات الفيديو وإمكانيات الوسائط المتشعبة في أشكال جديدة للتفاعلية والإبحار في الفيديو المتشعب من خلال الروابط المتشعبة، سواء أكان ذلك داخل الفيديو أو أى وسائط أخرى (نصوص، صور، رسوم، صوت، فيديو آخر).
- التشعب: الفيديو المتشعب فيديو غير خطي، يمكن مشاهدته بطريقة غير خطية، حيث يمكن للمتعلم الوصول إلى أجزاء ومقاطع معينة في الفيديو.
- الثراء: يشمل الفيديو المتشعب على كل أنواع الوسائط المتعددة، سواء أكان داخل الفيديو نفسه أو خارجه، وبالتالي فهو يعد من الوسائط الثرية الغنية بالمراجع ذات الدلالة الضمنية.
- الدعم الملاحى: يقدم الفيديو المتشعب دعمًا ملاحيًا من خلال تزويد المتعلمين بطرق مرنة للتنقل داخل الفيديو، مما يساعد المتعلمين على فهم بنية الفيديو بشكل أفضل.
- التحكم: يعد من أهم خصائص الفيديو المتشعب التى تسمح للمتعلمين بالتعبير عن احتياجاتهم وأساليبهم الفردية في التعلم من خلال تمكينهم من التحكم في اختيار مسارات عرض المعلومات القائمة على الفيديو المتشعب.
- الوصول السريع للمعلومات: يدعم الفيديو المتشعب إمكانية الوصول السريع للمعلومات داخل الفيديو من خلال تضمين مجموعة من الارتباطات في مناطق مختلفة من إطار الفيديو دون الحاجة إلى واجهة مستخدم معقدة.
- التنظيم: يتمتع الفيديو المتشعب بالتنظيم، فهو يساعد المتعلم على الحصول على إجابة محددة من خلال الانتقال مباشرة إلى مقطع محدد قصير يقدم معلومات مركزة، كما يسمح للمتعلم بتصفح مزيد من المعلومات من خلال الانتقال إلى وسائط متشعبة أخرى قد تكون نصوص، صور، رسوم، صوت، ملفات فيديو أخرى.
- الذاتية: يعتمد الفيديو المتشعب على تصميم هياكل بصرية سمعية متشعبة تغير من ثقافة التعلم الخطي نحو تعلم أكثر ذاتية يعتمد على اختيارات المتعلم واحتياجاته، ويتوافق مع أسلوب تعلمه وبنائه المعرفي.

- الشمولية: يعتمد تصميم الفيديو المتشعب على تعزيز فهم المتعلم للهيكل الدلالي للفيديو المتشعب من خلال تصميم بنية شاملة تعتمد على ربط المعلومات الإضافية التي يتضمنها الفيديو المتشعب بشكل متكامل.
- التحفيز: يعد الفيديو المتشعب محفزًا لخلق ثقافة تعلم أفضل من خلال السماح للمتعلم ببناء المعرفة، واستدعاء المعلومات بشكل أفضل، بالإضافة إلى إمكانياته في تعزيز التعلم المتمايز.

مما تقدم يتضح أن الفيديو المتشعب يمثل نظامًا متكاملًا لا يحسن مستوى تحصيل المتعلم فقط، بل يساعده بالاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة، ويعد من أحدث أدوات التعلم وأهمها حيث يوفر بيئة تعليمية فردية تجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة.

فوائد الفيديو المتشعب:

أكدت دراسات عديدة على أهمية وفوائد الفيديو المتشعب كأداة مرجعية قوية تسهل وتحفز بناء المعرفة، فأوضحت دراسات كل من (Dimou, et al., 2009; Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016) أن الفيديو المتشعب يوفر بيئة حسية تدعم المتعلمين لفهم المعلومات واستدعائها بشكل أفضل، وتساعد على تحسين طرق التعلم وفقًا لاحتياجات المتعلمين وأساليبهم التعليمية.

كما أوضحت نتائج دراسة (Palaigeorgiou, et., al., 2018) أن تعلم الطلاب من الفيديو المتشعب أكثر متعة وفاعلية، حيث يستفيد الطلاب من مقاطعه الغنية بالمعلومات وتعزز التعلم المتمايز، هذا وفسر (Azmy, 2013) نتائج ارتفاع التحصيل المعرفي والأدائي للمتعلمين من الفيديو المتشعب في أن تعلم المتعلمين من خلال الفيديو المتشعب نمى لديهم القدرة على بناء نماذج عقلية جديدة تستند إلى الإدراك المتعدد للوسائط المتشعبة التي يتضمنها الفيديو المتشعب، مما يعكس معه الخيارات الجديدة لهياكل السلوك لدى المتعلمين.

وأوضح (Chambel, et al., 2006) أن تكامل هياكل الوسائط الفائقة في الفيديو المتشعب من خلال تضمين المعلومات الإضافية معه يساعد على زيادة القدرات

التعليمية للفيديو المتشعب, كما أنه يدعم المعالجة المعرفية ذاتية التنظيم للمرئيات الديناميكية التي يعرضها الفيديو المتشعب, بالإضافة إلى إمكانيات الفيديو المتشعب التي تساعد المتعلمين على بناء المعرفة التأملية والتفصيلية بشكل فردي وتعاوني, وأثبتت نتائج الدراسة أن الفيديو المتشعب له من الامكانيات التي ساعدت على تحفيز وتسهيل عمليات التعلم, والتي ساهمت في بناء المعرفة خاصة في مجال العلوم التي تعتمد على عرض الظواهر البصرية, هذا بالإضافة إلى إمكانيات الفيديو المتشعب في تقديم معلومات السياق بطريقة فعالة تدعم نتائج التعلم وتحسنه, وأوصت الدراسة بأنه يمكن استخدام الفيديو المتشعب في تعلم المهارات الأدائية المختلفة من خلال تجزئة هذه المهارات إلى مهارات فرعية, وتقديم المهارات الفرعية كوحدات مستقلة في مقاطع الفيديو المتشعب.

وأكدت نتائج دراسة (Zahn, et., al., 2004) أن إتباع الطلاب لمسارات مختلفة في عرض معلومات الفيديو المتشعب له تأثير كبير على إكتساب المعرفة, كما أن أسلوب تعلم الطالب واستراتيجيته الفردية في التعلم وسلوكه في الإبحار بين مقاطع الفيديو المتشعب له دور كبير في إكتساب المعارف والمعلومات التي يتم تقديمها عبر الفيديو المتشعب.

وقد اتفقت هذه النتائج من نتائج دراسة (Girgensohn, et., al., 2004) التي أكدت أن التعلم من الفيديو المتشعب يعزز ويدعم الوصول التفاعلي للمعلومات السمعية والبصرية في سياق مساحات الوسائط المتعددة القائمة على الفيديو المتشعب, كما أنه يساعد على بناء المعرفة من خلال ربط المفاهيم والتوسع فيها باستخدام الشروح والتفسيرات والخرائط المعرفية, بالإضافة إلى أن تصميم الفيديو المتشعب يمنح الطلاب إمكانية التواصل مع بعضهم البعض لمناقشة الأفكار وتبادل المعلومات والمعارف المختلفة.

وأثبتت عديد من الدراسات (Onasick, 1994; Chen, Wang, 2002; Zahn, 2003; Finke, 2003) فاعلية الفيديو المتشعب في عديد من المتغيرات التابعة مثل الأداء

الأكاديمي، والمواقف والمهارات العملية، والتفكير الإبداعي والتأملي، والتنظيم الذاتي، والكفاءة الذاتية، وغير ذلك من المتغيرات التابعة.

وعلى الجانب التطبيقي قام (Winkler, et., al., 2013) بإعداد استبانة على المعلمين بعد استخدام طلابهم للفيديو المتشعب، وهدفت الاستبانة إلى تقييم التعلم من خلال الفيديو المتشعب، وتمثلت نتائج الاستبانة في:

- أكد المعلمين أن الفيديو المتشعب يعد أداة سهلة الاستخدام من قبل طلابهم.
- أن استخدام الفيديو المتشعب مناسب لشرح الموضوعات المعقدة، والتي يتم تجزئتها إلى وحدات صغيرة عبر مقاطعة.
- أن استخدام الفيديو المتشعب يعزز حل المشكلات من خلال تعاون الطلاب مع بعضهم البعض.
- أن استخدام الفيديو المتشعب مناسب لتعزيز تبادل الآراء والحجج العلمية والخاصة بمحتوى التعلم.
- أن الفيديو المتشعب يسمح للمتعلمين ببناء المعرفة بشكل غير خطي يعزز تقديم مسارات مختلفة للمتعلمين تراعي احتياجاتهم وخصائصهم الفردية.
- أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب ساعد على جعل بنية هياكل الوسائط المتشعبة مفهومة بالنسبة للمتعلم، مما يقلل من الحمل المعرفي الذي قد يحدث من عدم فهم المتعلم لبنية الفيديو المتشعب.

من خلال العرض السابق يتضح أن الفيديو المتشعب يُمثل أداة تعليمية متقدمة تتيح فرص التعلم التفاعلي غير الخطي، وتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال مسارات متعددة للتعلم. كما ثبتت فاعليته في تعزيز التحصيل المعرفي والمهارات الأدائية وتنمية التفكير الإبداعي والتأملي، إلى جانب دعمه لعمليات التعلم التعاوني والتنظيم الذاتي. ومن ثم، فإن توظيفه في الممارسات التعليمية يُعد مدخلاً واعدًا لتطوير بيئات التعلم الالكترونية بما يتوافق مع متطلبات التعليم المعاصر.

مميزات الفيديو المتشعب:

في ضوء العرض السابق لخصائص الفيديو المتشعب وفوائده في العملية التعليمية، تناولت عديد من الدراسات مميزات الفيديو المتشعب في تحقيق أغراض التعلم، ومنها: Guimarães, Chambel & Bidarra, 2000; Cairncross & Mannion, 2001; Chambel & Guimarães, 2002; Finke & Wichert, 2003; Chambel, et., al., 2004; Finke, 2005; Krammer, Ratzka, Klieme, Lipowsky, Pauli & Reusser, 2006; Sadallah, Aubert & Prie, 2011; Winkler, et., al., 2013; والتي تمكن الباحثون من بلورتها في النقاط التالية:

- تتميز بنية الفيديو المتشعب بإمكانياتها على دمج مقاطع الفيديو مع وسائط متعددة، مما يُمكن المتعلمين من إنشاء تمثيلات معرفية غنية لوحداث المعلومات السمعية والبصرية، وتعزيز فهم أعمق بسبب التفسيرات والإيضاحات السياقية المدمجة.
- يُسهل التعلم بواسطة الفيديو المتشعب من عملية البحث عن المعلومات عن طريق تقديم طرق مختلفة للتنقل بين مقاطع الفيديو المتشعب، والتي تتناسب مع أنماط مختلفة لأساليب تفاعل الطلاب، مما يجعل التعلم من خلاله أكثر مرونة وجاذبية.
- يدعم الفيديو المتشعب إمكانيات لتحكم المتعلم تساعد على التحكم في وتيرة عرض محتوياته، وتدعم عمليات ربط المفاهيم من خلال السياقات الدلالية بين مقاطع الفيديو المتشعب.
- يدعم الفيديو المتشعب إمكانية التواصل بين المتعلمين والمعلمين من خلال التشارك في مناقشة الأفكار وتبادل المعلومات المختلفة.
- يدعم الفيديو المتشعب مهارات التنظيم الذاتي، ويسمح للمتعلمين بتنظيم المعلومات بشكل أفضل وفقاً لاحتياجاتهم، مما يساعدهم على إيجاد معاني أعمق يمكن ربطها بمعارفهم وخبراتهم السابقة.
- يزيد الفيديو المتشعب من قدرة المتعلم على نقل المعرفة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى، مما يساهم في تحسين نتائج التعلم والاحتفاظ به.
- يتميز الفيديو المتشعب بهيكلية السرد غير الخطي التي تتحقق من خلال الارتباطات المتشعبة لمقاطع الفيديو المتشعب، وهذا يتيح للمتعلم فرصة الوصول

- العشوائي إلى عناصر المعلومات، مما يشجع المتعلم على لعب دور نشط من خلال منحه إمكانية التحكم في عرض معلومات الفيديو المتشعب.
- تمثل الارتباطات المتشعبة في الفيديو المتشعب علاقات دلالية بين محتويات العقدة، حيث تؤدي عقد الروابط إلى معالجة أعمق لمحتوى المعلومات التي يقدمها الفيديو المتشعب، وذلك من خلال تعزيز وعي المتعلمين وفهمهم للعلاقات الدلالية بين محتويات الفيديو المتشعب.
 - يسهم الفيديو المتشعب في تركيز إنتباه المتعلمين، وتقديم تعلم أكثر عمقاً، وتنظيم الحمل المعرفي للتعلم أثناء معالجة معلومات محتوى الفيديو المتشعب بالإضافة إلى إمكانياته في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً، والتحكم الذاتي.
 - يتميز الفيديو المتشعب بدرجة عالية من المرونة من خلال دمج الوسائط والمستندات بمقاطع الفيديو التشعبي، بهدف تعزيز الإدراك المعرفي، وتعزيز تجربة القراءة النشطة، وإبراز المشاركة النشطة الديناميكية للمتعلمين.
 - يُمكن الفيديو المتشعب المتعلم من الوصول إلى المعلومات التي يحتاجها بسرعة، كما يوفر ملخصاً موجزاً للموضوعات التعليمية، بالإضافة إلى توفيره لروابط لعرض التفاصيل المختلفة للمعلومات.
 - يسهم تقديم الفيديو المتشعب في شكل مقاطع قصيرة في إكساب المتعلمين الوقت الكافي لفهم المعلومات في كل مقطع قبل البدء في مقطع جديد.
 - يقدم الفيديو المتشعب للتعلم تصورات ديناميكية، مما يسهل عمليات التعلم التأملي، بالإضافة إلى مرونته المعرفية في عرض المعلومات، ومنح المتعلم تحكم وإستقلالية أكبر لاستكشاف معلومات الفيديو المكمل والإضافية.
 - يُزيد الفيديو المتشعب من تحفيز المتعلمين، ويحسن من أدائهم التعليمي، ويزيد من رضائهم عن عملية التعلم.
 - يساعد الفيديو المتشعب المتعلم في تقديم فهم أعمق للمحتوى؛ فهو يعد محفزاً لخلق ثقافة تعلم أفضل من خلال السماح للتعلم ببناء معرفته والوصول إلى عديد من المراجع ذات الدلالات الضمنية لمحتوى التعلم.

مما سبق يتضح أن الفيديو المتشعب يمثل أداة تعليمية تفاعلية مرنة تدعم استقلالية المتعلم وتنمي قدراته على التنظيم الذاتي والتفكير النقدي، كما يسهم في رفع الدافعية وتحقيق تعلم أعمق وأكثر فاعلية. وهو ما يعزز أهمية توظيفه في البحث الحالي لاستقصاء فاعلية نمطين من أنماطه (المتجانس/غير المتجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

بنية الفيديو المتشعب:

تتكون بنية الفيديو المتشعب من مكونات أساسية وضحاها (Finke, 2005) في المكونات الآتية:

(١) عقد الفيديو المتشعب:

وهي عبارة عن أجزاء الفيديو التي تتضمن معلومات المحتوى، ويتم ترميز كل عقدة بواسطة وسيط واحد فقط فقط مثل النص، أو الصورة، أو الفيديو أو عن طريق مجموعة من الوسائط المختلفة (النص/ الصورة، أو النص/ الصوت، أو الصورة/ الصوت)، وعليه يمكن تعريف عقد الفيديو المتشعب بأنها وحدات للمعلومات الأساسية للمحتوى التعليمي، ويمكن تقسيم العقدة إلى ثلاثة مكونات مجردة، وهي:

➤ اسم العقدة: يتم استخدام اسم العقدة للتعريف داخل بنية الفيديو المتشعب، ويجب أن يكون هذا الاسم فريدًا مميزًا داخل مستند الفيديو المتشعب.

➤ محتوى العقدة: ويقصد به معلومات المحتوى الفعلية التي تمثلها العقدة.

➤ الروابط: تتضمن العقدة مجموعة من الروابط التي تمكن المتعلم من الانتقال وبالتالي التحكم والإبحار بحرية بين العقد الفرعية المختلفة، في تسلسل عرض محتويات العقدة في سياق الاختيار الذي يحدده المتعلم.

(٢) المراسي Anchors: ويقصد بها الوضع المكاني داخل العقدة، حيث تصف المرساة نقطة الاقتران بين العقدة والرابطة، ويتم تعريف نقطة الاقتران (نقطة الاتصال) هذه على أنها مرتكز لتمثيل تسلسل عرض الفيديو.

٣) الارتباطات التشعبية: تتمثل المهمة الرئيسة للارتباطات المتشعبة في توصيل العقد داخل مستند الفيديو المتشعب، وتُمكن الارتباطات المتشعبة المتعلم من الانتقال بشكل مستقل بين عقد الفيديو المتشعب، وتتمثل ميزة الارتباطات المتشعبة داخل الفيديو المتشعب في الوصول الفعال والمباشر بوحدة المعلومات داخل بنية المعلومات غير الخطية التي يمثلها الفيديو المتشعب، ويمكن التمييز بين أنواع الارتباطات المتشعبة من خلال شكل الهيكل التنظيمي لترتيب العقد والروابط داخلها.

الهيكل التنظيمية للارتباطات المتشعبة في الفيديو المتشعب:

تناولت دراسات عديدة الهياكل التنظيمية للارتباطات المتشعبة في الفيديو المتشعب؛ فحدد كل من (DeRose, 1989; Tergan, 2002, Fink, 2005) نوعان من الهياكل التنظيمية المتشعبة، وهي:

أ) النوع الأول: الهيكل غير المنتظم للارتباطات المتشعبة:

هذا النوع يقترب من فكرة النص المتشعب، لأنه يحتوى على روابط محايدة القيمة، وبالتالي يدعم بشكل كامل شكل التعلم المنظم ذاتيًا، إلا أنه من النادر استخدام هذا الهيكل التنظيمي في الممارسة العملية لأنه يؤدي إلى حدوث إرتباك للمتعلم داخل مستند الفيديو المتشعب.

ب) النوع الثاني: الهيكل المنتظم للارتباطات المتشعبة:

يشتمل هذا النوع على ثلاثة أشكال للهياكل التنظيمية للارتباطات المتشعبة، يمكن توضيح هذه الانواع فيما يلي:

• الهيكل التنظيمي الخطي:

يحدد الشكل الخطي للهيكل التنظيمي ترتيب إضافة وحدات المعلومات، ويتم استخدام هذا الشكل عندما يكون الهدف هو دعم المتعلم عديم الخبرة بعمليات التوجيه والإبحار.

• الهيكل التنظيمي المصفوفة:

يمكن رؤية الهيكل التنظيمي المصفوفة كإمتداد للهيكل التنظيمي الخطي، حيث يتم توجيه المتعلم لاختيار وحدات المعلومات، لكن على عكس الهيكل التنظيمي الخطي يمكنه اختيار ترتيب وحدات المعلومات ضمن إطار عمل مقيد.

• الهيكل التنظيمي الهرمي:

يعد الهيكل التنظيمي الهرمي هو الهيكل المثالي لاستخراج محتوى المعلومات، حيث تكون الارتباطات المتشعبة في هذا الهيكل لها مستويات مختلفة من التفصيل.

والبحث الحالي استخدم الهيكل التنظيمي الخطي حيث يتم توجيه الطلاب لاختيار وحدات المعلومات التي قد تكون في شكل عناصر في قائمة محتويات، أو قد تكون في شكل وحدات معلومات صورية، أو في شكل مقاطع فيديو، وفي كل الأنماط يمكن للطلاب إختيار ترتيب وحدات المعلومات الموجودة في إطار قائمة المحتويات، أو الصور، أو مقاطع الفيديو، ويتم الاختيار في ضوء احتياجات الطالب وخصائصه التعليمية.

أنواع الفيديو المتشعب:

تكمّن جذور الهياكل الفائقة للفيديو المتشعب في النص المتشعب عندما وسع (Nelson, 1974) نمودجه للوسائط الفائقة ليشمل الفيديوهات المتشعبة، ومنذ ذلك الحين تطورت مستويات وأنواع مختلفة للفيديو المتشعب، ويمكن تصنيف أنواع الفيديو في ثلاثة فئات رئيسية يمكن توضيحها فيما يلي:

الفئة الأولى: وتتضمن أنواع الفيديو المتشعب من حيث تكامل الفيديو في الوسائط المتشعبة، وتشتمل الفئة الأولى من أنواع الفيديو المتشعب من حيث تكامل الفيديو في الوسائط المتشعبة على ثلاثة أنواع أساسية وهي:

(١) الفيديو المتشعب المتجانس: Homogeneous Hypervideo

يكون فيه الفيديو هو الوسيط الوحيد المستخدم بدون أي مواد أخرى ملحقة أو مكملة، ويتكون من مجموعة من المشاهد السمعية والبصرية الديناميكية المترابطة، والتي يمكن للمتعلّم التنقل بينها وفق أنماط مختلفة من الابحار غير الخطي، أي أن

التشعب في هذا النوع من الفيديو يكون داخل الفيديو نفسه (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص. ٢٨٨؛ Chamble, et., al., 2006). وينقسم هذا النوع إلى نوعين آخرين وهما:

- فيديوهات قصيرة ترتبط ببعضها البعض داخل فيديو واحد.
- فيديوهات طويلة مقسمة إلى مشاهد قصيرة، يمكن الوصول إليها بطريقة غير خطية.

٢) الفيديو المتشعب غير المتجانس: Heterogeneous Hypervideo

هو الفيديو الذي يمكن دمجها بشكل متكامل مع الوسائط الأخرى، ويقدم عديد من المعلومات ذات الصلة بالفيديو، وقد يرتبط بفديوهات أخرى توضحه وتكمله، ويعتبر هذا النوع هو المنظور الأوسع للفيديو المتشعب، ويسمى بالفيديو القائم على الوسائط المتشعبة أو الفيديو المرتبط تشعبيًا Hyperlinked Video. (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص. ٢٨٨؛ Chamble, et., al., 2006).

٣) الفيديو المتشعب الهجين: Hybrid Hypervideo

هو فيديو متشعب يجمع بين المتجانس وغير المتجانس، حيث يتم الربط بمشاهد داخلية ومعلومات خارجية. (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص. ٢٨٨)

والبحث الحالي يهدف إلى دراسة الفرق بين فاعلية نمطين للفيديو المتشعب (متجانس/غير متجانس) في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الفئة الثانية: وتتضمن أنواع الفيديو المتشعب من حيث خيارات الإبحار فيه:

يعتمد الإبحار في الفيديو المتشعب على أساس التتابع الزمني للمشاهد والأحداث، حيث يقوم المتعلم بالتنقل بين هذه المشاهد بطريقة غير خطية، وقد أوضح (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص. ٢٨٥، ٢٨٦) أن تتابعات الفيديو المتشعب تنظم بطريقة خطية، لأنه في الأساس هو فيديو قائم على الزمن، ولكن الإبحار والتنقل فيه يكون بطرق مختلفة، وتشتمل هذه الفئة من أنواع الفيديو المتشعب من حيث خيارات الإبحار فيه على ثلاثة أنواع أساسية وهي:

(١) الفيديو المتشعب الشبكي:

في هذا النوع يتم تنظيم عقد الفيديو في شكل شبكة، حيث يتم ربط عدد كبير من مشاهد الفيديو القصيرة معًا ليتمكن المتعلمون من التنقل بحرية بين هذه المقاطع. (Sawhney, et al., 1996)

(٢) الفيديو المتشعب الهرمي:

في هذا النوع يتم تقديم مقطع فيديو رئيسي في شكله الأصلي (أى بالتسلسل الخطي)، ولكنه يحتوى على ارتباطات متشعبة ديناميكية مرتبطة بكائنات مرئية داخل الفيديو، تتفرع إلى عناصر معلومات إضافية مثل النصوص، الصور، الرسوم، ملفات الصوت، مقاطع فيديو أخرى، وبعد زيارة الارتباط الذي تم الانتقال إليه يتم الرجوع إلى الفيديو الرئيسي، وقد يستمر المتعلم في مشاهدته كما كان من قبل، وهذا النوع يشبه إلى حد كبير النص المتشعب الهرمي. (Chambel, et., al., 2006, Cattaneo, et., al., 2018)

(٣) الفيديو المتشعب الخطي:

في هذا النوع يتم تقسيم مقطع الفيديو الخطي إلى مشاهد فردية، وفقًا لموضوعات مختلفة، يمكن التنقل فيها كمسارات مواضيعية في الفيديو المتشعب، اعتمادًا على الموضوع المحدد، ويمكن ترتيب تسلسل مختلف من مقاطع الفيديو واختيارها من قبل المتعلمين ليتم عرضها على التوالي، وفي هذا النوع يفترض أن يقوم المتعلمون بتطوير تمثيل عقلي أكثر مرونة لهيكل ومحتوى الفيديو.

ويندرج الفيديو المتشعب في البحث الحالي ضمن فئة الفيديو المتشعب الخطي الذي يشتمل على مقطع الفيديو الذي يتم تقسيمه إلى مشاهد وفقًا لموضوعات محددة، يمكن التنقل فيها كمسارات مواضيعية في الفيديو المتشعب، اعتمادًا على الموضوع المحدد، ويمكن ترتيب تسلسل مختلف من مقاطع الفيديو واختيارها من قبل الطلاب.

الفئة الثالثة: وتتضمن أنواع الفيديو المتشعب من حيث بنية الارتباطات بين تتابعاته:

يتكون الفيديو المتشعب من روابط تتضمن تتابعات داخلية وخارجية، وقد تكون هذه التتابعات داخل الفيديو نفسه، أو تكون مرتبطة بوسائط متعددة أخرى خارج الفيديو،

وعليه قسم كل من هوفمان, كوكيمز, وهرزيغ Hoffmann, Kochems and Herczeg (2008) أنواع الفيديو المتشعب من حيث بنية الارتباطات بين تتابعات الفيديو والمعلومات الإضافية إلى موعين أساسيين, هما:

(١) الفيديو المتشعب المغلق Closed Hypervideo Structure (only Internal Links):

تعتمد بنية هذا النوع على وجود فيديو واحد فقط ترتبط به جميع المعلومات الإضافية, أى أنه يتم إستدعاء إطار محدد في الفيديو لمشاهدته. واندراج الفيديو المتشعب في البحث الحالي ضمن فئة الفيديو المتشعب المغلق.

(٢) الفيديو المتشعب المفتوح Open Hypervideo Structure (Internal and External Links):

تعتمد بنية هذا النوع على وجود روابط لمصادر معلومات إضافية خارج الفيديو نفسه, أى أنه توجد روابط تشير إلى مقاطع فيديو خارج إطارات الفيديو نفسه.

ويعتمد هذا النوع من الفيديو على عدة مبادئ تتمثل في التجزئة, والإنفتاح, وعدم الخطية مع التركيز القوى على مقطع الفيديو كمكون هيكلي, وقد أقترح (Shawney, et., al., 1996) نموذج للفيديو المتشعب المفتوح, وأوضح أن الوحدات المعمارية الرئيسية هي التتابعات السردية, حيث يحتوى تتابع السرد على مشهد فيديو واحد على الأقل, ويمثل كيانًا معلوماتيًا مستتجًا, كما أوضحوا أن مشهد الفيديو غير مرتبط بنقطة بداية أو نهاية ملف فيديو معين, وبالتالي يمكن أجزاء مختلفة من المشهد نفسه في عديد من التتابعات السردية شريطة أن يظل التتابع نفسه يعمل كوحدة سرد مختصرة, كما أكدوا على أن أهم ما يميز هذا النوع من الفيديو المتشعب أن مستند الفيديو نفسه ثابت, وليس جزءًا من البنية الديناميكية المفتوحة للفيديو.

يظهر مما سبق أن تنوع أنماط الفيديو المتشعب بين متجانس وغير متجانس وهجين, وكذلك بين أنماط الإبحار المختلفة وبنية الروابط, يتيح مرونة كبيرة في تصميم بيانات التعلم الالكترونية. ويؤكد الباحثون أن اختيار النمطين المتجانس وغير المتجانس في البحث الحالي يمثل توجهًا مناسبًا لدراسة أثرهما في تنمية مهارات المونتاج الرقمي,

خاصة في ظل إدراج التجربة ضمن نمط الفيديو الخطي والمغلق بما يضمن وضوح المسارات التعليمية وتحقيق أهداف الدراسة.

عناصر التفاعلية في الفيديو المتشعب:

يعد الفيديو المتشعب أحد أشكال الفيديوهات التفاعلية التي تساعد على معالجة عديد من المشكلات التعليمية، نظرًا لأنه يقدم خيارات التفاعل بأشكال مختلفة لتوفير تجربة مشاهدة للمتعلم أكثر جاذبية ونشاطًا، وتتضمن التفاعلية في الفيديو المتشعب مجموعة من العناصر الأساسية، تتمثل في:

(١) الروابط المتشعبة:

أوضح محمد خميس (٢٠٢٠، ص. ٢٨٩) أن واجهة تفاعل الفيديو المتشعب تتضمن روابط تصل المتعلمين بمواد تعليمية إضافية بأشكال مختلفة من المعلومات، والتي قد تكون وثائق نصية، أو ملفات صوت، أو صور، أو ملفات فيديو أخرى، بهدف تعميق التعلم وتوسيعه، وذلك باستخدام البقع المضئية، أو العلامات.

(٢) تبادل الآراء:

يتضمن الفيديو المتشعب إمكانيات تدعم إتاحة الفرص لتبادل الآراء ووجهات النظر بين المعلمين والمتعلمين من خلال التعليقات، بهدف تحسين التأمل وعمليات التفكير المعرفية، حيث يستطيع المتعلم اختيار عنصر التعلم في الفيديو باستخدام العلامات، والتعليق عليه، وتقديم التغذية الراجعة، كما يمكن استخدام الأسئلة الضمنية القصيرة والتفاعل والرد عليها، بما يضمن إخراج المتعلمين في عملية التعلم.

(Cattaneo, et., al., 2018; Meixner, 2017; محمد خميس, ٢٠٢٠)

شريط الأدوات، أجزاء الفصل، العلامات، أسئلة قصيرة، معلومات تعليمية

(٣) التحكم:

يعد التحكم في عرض الفيديو المتشعب من أهم المتغيرات التصميمية التي يجب الإهتمام بها، إذ أن عدم وعي المتعلم بمعلومات حول مسارات التنقل والإبحار في الفيديو المتشعب يعد مشكلة معقدة، مما قد يؤدي معه إلى زيادة الحمل المعرفي على المتعلم. وهو ما أكدته (Chamble, et., al., 2004) من أن توفير أدوات وأشكال

لتحكم المتعلم في سياق عرض المعلومات بالفيديو المتشعب يساعده على تكوين هياكل معرفية غنية ومرنة تتوافق مع نموذج العلي، ويمكنه من إنشاء تمثيلات غنية تعزز الفهم العميق لديه، وتحسن من فهمه للمعلومات التي يقدمها الفيديو المتشعب، وذلك بسبب التفسيرات السياقية التي يتم دمجها في مقاطع الفيديو المتشعب.

وقد اكدت عديد من الدراسات على ضرورة توفير أدوات وأساليب لتحكم المتعلم في عرض المعلومات التي يتضمنها الفيديو المتشعب، فأكدت دراسات كل من (Vural, 2013; Seidel, 2015; Meixner, 2017) أنه عند التعلم من الفيديو المتشعب يجب تعزيز تحكم المتعلمين من خلال توفير الأدوات التي تسمح لهم بإتخاذ قرارات خاصة باختيار مسارات تعلمهم وفق احتياجاتهم وإهتماماتهم الخاصة، مما يحفزهم على التعلم، والوصول إلى أداءات مرتفعة، حتي يكونوا أكثر سيطرة على تجربة التعلم، الأمر الذي يزيد من دافعهم للتعلم، ويخفض لديهم الملل والقلق والإحباط، وهو ما يتوافق من النظرية القائلة أن المتعلمين يعرفون ما هو الأفضل بالنسبة لهم، ويبدلون المزيد من الجهد العلي في تعلمهم، إذا كان لديهم القدرة على التحكم والسيطرة على مسارات تعلمهم، وأثبتت نتائج هذه الدراسات أن المتعلمين لا يتخذون أفضل القرارات في تعلمهم عندما يكون تحكمهم في التعلم مقيد.

وقد تناولت بعض الدراسات طرق للتحكم والتفاعل في الفيديو المتشعب، فحدد (Meixner, 2017) عدة طرق للتحكم والتفاعل في الفيديو المتشعب تمثلت في: التعليق التوضيحي للفيديو، تصفح الفيديو، التنقل والإبحار داخل الفيديو، استرجاع الفيديو، تلخيص الفيديو، توصية الفيديو، في حين قام (Palaigeorgiou, et., 2019) بتصنيف طرق التحكم والتفاعل في الفيديو المتشعب، بإعتباره أحد أنواع الفيديوهات التفاعلية في خمسة فئات رئيسية، وحددت الدراسة أنماط التحكم والتفاعلات الفرعية التي تتضمنها كل فئة من الفئات الخمسة فيما يلي:

أ. الفئة الأولى: أنماط التحكم في عرض الفيديو المتشعب، وتتضمن: قوائم المحتويات، خرائط الصور، المخططات الزمنية، نقاط الربط والتشعب.

- ب. الفئة الثانية: أنماط التحكم والتفاعل للتفاعلات بين المتعلمين في الفيديو المتشعب, وتتضمن: المناقشات حول المحتوى, تقييمات التعليق بين المتعلمين, تتبع تفاعلات المتعلمين, الظهور المفاجئ لتعليقات المتعلمين, التغذية الراجعة.
- ج. الفئة الثالثة: أنماط التحكم والتفاعل لتلخيص الفيديو المتشعب, وتتضمن: التلخيص الآلي (التلقائي), التلخيص غير الآلي (غير التلقائي), تلخيص شامل للموضوع الرئيسي للفيديو المتشعب, تلخيص يوضح العلاقات الدلالية بين مقاطع الفيديو المتشعب.
- د. الفئة الرابعة: أنماط التحكم والتفاعل لتعليقات المتعلمين على الفيديو التشعبي, وتتضمن: تسليط الضوء High light, التعليقات المرتبطة Linked Comments.
- هـ. الفئة الخامسة: أنماط التحكم والتفاعل للمؤلفين ومصممي الفيديو المتشعب, وتتضمن: نقاط الجذب Hot Spots, الأسئلة المتضمنة Embedded Questions, التسميات التوضيحية Captions, الوسائط الجانبية Side Media, العناصر المركبة Overlay Elements.

أدوات الإبحار في الفيديو المتشعب:

أكدت دراسة (Moos & Azevedo, 2009), على أهمية استخدام أدوات إبحار مناسبة داخل بيئة التعلم القائمة على الفيديو المتشعب, والتي أبرزت نتائجها أن عدم اختيار أداة الإبحار المناسبة قد يؤدي بالمتعلم إلى الغموض والصعوبة في معرفة كيفية الذهاب إلى المعلومات المستهدفة.

وتتعدد أشكال أدوات الإبحار المستخدمة في بيئات التعلم الإلكتروني, منها: الأزرار Buttons, النقاط النشطة Hotspots, القوائم Menus, الكلمات المفتاحية Key words, الأيقونات Icons, خرائط المفاهيم Cognitive Maps.

وقد استخدم الباحثون في البحث الحالي ثلاث أدوات للإبحار والتحكم في الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) وهى الأزرار Buttons, النقاط النشطة Hotspots, والقوائم Menus.

التحديات التي تواجه استخدام الفيديو المتشعب وكيفية التغلب عليها:

أوضحت عديد من الدراسات أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب يواجه عديد من التحديات يمكن توضيحها فيما يلي:

➤ التحدي الأول: زيادة الحمل المعرفي:

أكدت دراسة كل من (Locatis, et., al.,1990; Chambel, et., al., 2006; Tonndrof, 2015) أن التعلم من الفيديو المتشعب يؤدي إلى زيادة الحمل المعرفي نتيجة معالجة المعلومات القائمة على الفيديو المتشعب, وكذلك نتيجة ثراء محتواه, وإرتباطه بعدد من الوسائط المتشعبة الأخرى.

وقد حاولت الدراسات السابقة مواجهة هذا التحدي من خلال قيامها بعرض بعض الارشادات والمعايير التصميمية لتطوير أطر إنتاج الفيديو المتشعب, بحيث تتوفر في أدوات تأليف الفيديو المتشعب المرونة والفاعلية لمواجهة التحدي الخاص بزيادة الحمل المعرفي عند التعلم من خلاله.

➤ التحدي الثاني: القابلية للاستخدام:

أوضح (Chambel, et., al., 2006) أن تعلم الطلاب من الفيديو المتشعب قد يسبب مشكلات قابلية الاستخدام؛ حيث يحدث الارتباك عندما لا يعرف المتعلمون مكان وجودهم في الشبكة, وكيف يمكنهم الوصول إلى المحتوى المطلوب أثناء عرض معلومات الفيديو المتشعب, مما قد يصرف المتعلمون عن أهدافهم التعليمية الأصلية.

وقد أوضحت دراسة كل من (Mendoza, Caranto & David, 2015; Finke, 2005) أن التحدي الخاص بقابلية الاستخدام يتعلق بفكرة تعزيز فهم الطلاب لمحتوى الفيديو المتشعب, وكيفية التحكم في عرض محتواه, مما يساعدهم على فهم أعمق وأشمل للمحتوى المعروض, وأوصت الدراسة السابقة بضرورة وضع معايير تصميمية يتم على أساسها إنتاج وتطوير الفيديو المتشعب بشكل يساعد الطالب على

بناء نماذجهم العقلية، وتطوير استراتيجياتهم الخاصة للتفاعل بسهولة مع الوسائط المتشعبة القائمة على الفيديو المتشعب.

➤ التحدي الثالث: عدم فهم بنية الفيديو المتشعب:

يؤدي عدم فهم المتعلم لبنية وهيكل الروابط المتشعبة في الفيديو المتشعب إلى حدوث عديد من المشكلات؛ كزيادة الحمل المعرفي، وصعوبة الاستخدام الأمثل والفعال للفيديو المتشعب، وهو ما دعا دراسة كل من (Chamble, et., al., 2004; Girgensohn, et., al., 2004; Azmy, 2013) إلى ضرورة التأكيد على فهم المتعلمين لبنية وهيكل الفيديو المتشعب، وتزويده بمهارات التحكم في عرض محتويات الفيديو المتشعب، وكذلك إكسابه لقواعد التنقل عبر عقد الفيديو المتشعب، بالإضافة إلى توصية الدراسات السابقة بضرورة تقليل كمية الروابط في الوسائط المتشعبة القائمة على الفيديو المتشعب، وكذلك ضرورة إتباع الارشادات والمعايير التصميمية الجيدة عند انتاج وتطوير الفيديو المتشعب، مما يسهم في تقليل عديد من المشكلات المرتبطة بالتعلم من الفيديو المتشعب.

الأساس النظري لتكنولوجيا الفيديو المتشعب:

يرى الباحثون أن تكنولوجيا الفيديو المتشعب وما يرتبط به من أنماط للتحكم في عرض المعلومات من خلاله، ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمبادئ الأساسية التي تقوم عليها نظرية المرونة المعرفية؛ حيث يقدم الفيديو المتشعب تمثيلات متعددة للمعرفة في عملية التعلم من خلال أنماط التحكم فيه، وما يرتبط بها من مسارات متعددة لمعالجة المعلومات تعتمد على اختيارات المتعلمين للتتابعات المرئية لمشاهد الفيديو المتشعب ومقاطعها، هذا بالإضافة إلى أن الفيديو المتشعب يعتمد على مبدأ التكنيز للمعلومات من خلال تقديم محتوى الفيديو في مقاطع قصيرة ذات معنى، بحيث يقدم كل مقطع وحدة معلوماتية محددة، وتترابط هذه المقاطع معاً فيما يحقق مبدئين أساسيين في نظرية المرونة المعرفية، وهما التبسيط غير المخل، وقوة الارتباط بين مصادر المعرفة.

وفي ضوء نظرية معالجة المعلومات، يرى الباحثون أن العمليات العقلية التي يجريها الطالب للمعلومات التي يستقبلها من الفيديو المتشعب تعتمد على مكونات النظريات الثلاثة السابق ذكرها؛ حيث يستقبل الطالب المعلومات من الفيديو المتشعب عن طريق حواسه، ويتم تخزينها في ذاكرة المسجل الحسي، وتنتقل هذه المعلومات من الذاكرة الحسية إلى ذاكرة الأمد القصير عن طريق الإدراك الانتقائي لهذه المعلومات، ويتم معالجة هذه المعلومات وتقويتها من خلال عاملين تقوم عليهم بنية الفيديو المتشعب ويتوافقان مع نظرية معالجة المعلومات، وهذان العاملان هما: (١) التردد (حيث يمكن للطالب إعادة مشاهدة مقاطع الفيديو المتشعب أكثر من مرة لتعزيز المعلومات الداخلة والاحتفاظ بها)، (٢) التكنيز (حيث تعتمد بنية الفيديو المتشعب على تقسيم الفيديو إلى مقاطع قصيرة تمثل وحدات معلومات ذات معنى)، وبعد أن يتم معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة، يتم تحويلها إلى ذاكرة الأمد الطويل، وبالتالي يتم الاحتفاظ بالتعلم وتسهل عمليات استدعائه.

أما بالنسبة للنظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة لماير يمكن القول أنها تشرح كيف يمكن للفيديو المتشعب دعم المتعلم، حيث يعد التعلم عملية نشطة لاختيار المعلومات وتنظيمها ودمجها، كما أن المبادئ التي تقوم عليها النظرية تتوافق مع تكنولوجيا الفيديو المتشعب، ويمكن توضيح هذا التوافق في العناصر الآتية:

(١) المبادئ الخاصة بالحد من تداخل المعلومات، وتتمثل في:

• مبدأ الترابط المنطقي Coherence Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل عند إزالة الحشو والمحتوى الذي لا داعي له، وهو الأساس الذي يقوم عليه الفيديو المتشعب الذي يعتمد على تلخيص المعلومات وتركيزها بعمق في مجموعة من مشاهد الفيديو المترابطة مع بعضها البعض.

• مبدأ التجاوز الزمني Temporal Contiguity Principle:

يؤكد هذا المبدأ أن التعلم يتم بشكل أفضل عند تزامن ظهور التعليق (صوتي أو نصي) مع الحركة وليس بشكل منفصل، وهو ما تقوم عليه تكنولوجيا الفيديو المتشعب التي تعتمد على التكامل في عرض الوسائط المتعددة.

• مبدأ التجاوز المكاني Spatial Contiguity Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل عندما يظهر نص التعليق الخاص بالصورة بالقرب منها وليس بعيداً عنها، وهو ما يوفره الفيديو المتشعب عند عرض الوسائط التي تعتمد على الصور حيث أنها تكون مصحوبة بنصوص مترابطة ومتوافقة مع هذه الصور.

(٢) المبادئ الخاصة بمعالجة المعلومات، وتتمثل في:

• مبدأ التجزئة Segmenting Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل عند تقديم المحتوى بشكل يتيح للمتعلم التنقل بين أجزائه بدلاً من عرضها بشكل مستمر تلقائي، وكذلك تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة، ويعتبر هذا المبدأ هو الأساس التصميمي لتكنولوجيا الفيديو المتشعب.

• مبدأ الشكل/ النمط Modality Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل من خلال الصور والرسوم المصحوبة بتعليق صوتي، وليس الصور المصحوبة بنص مكتوب، ويعد هذا المبدأ أساس عند عرض المشاهد الفيديوية في الفيديو المتشعب.

(٣) المبادئ الخاصة بتعزيز تحويل المعلومات، وتتمثل في:

• مبدأ الوسائط المتعددة Multimedia Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل عندما يتم الربط بين أكثر من وسيط في عرض محتوى التعلم، ويعتبر هذا المبدأ أساسي عند عرض الفيديو المتشعب الذي يعتمد على عرض مشاهد فيديو مترابطة تحتوى على إرتباطات متشعبة لعناصر إضافية من المعلومات قد تكون نصوص، صور، رسوم، مقاطع فيديو أخرى.

• مبدأ التخصيص Personalization Principle:

يؤكد هذا المبدأ على أن التعلم يتم بشكل أفضل عندما يتم تقديم المحتوى وكأنه يخاطب المتعلم، حيث أنه عند شعور المتعلم بأنه طرف في المحادثة فسوف يبذل المزيد من الجهد لفهم موضوع التعلم، وهو ما يتم مراعاته عند تصميم مشاهد الفيديو المتشعب.

٤) نظرية الإدراك والتعرف البصري Visual perception theory: حيث يتضمن الأداء المهاري عمليات تركيز الانتباه وترميز المعلومات البصرية عن طريق العين ووصولها إلى المخ، وترتبط هذه العمليات الإدراكية بنظرية الجشطالت التي تعتمد على أن إدراك المتعلم لعناصر المشهد في ذهن المتعلم من حيث مبادئ الاستبصار والتي تمثلت في: مبدأ التقارب الذي يوضح أن الأشياء الأقرب زمانًا ومكانًا مع بعضها يمكن إدراكها، وكذلك مبدأ التشابه الذي يوضح أن العناصر المتشابهة يدركها المتعلم كوحدات مجمعة، بالإضافة إلى مبدأ الاتصال الذي يوضح أن الأشياء التي ترتبط مع بعضها يدركها المتعلم كوحدة واحدة، ومبدأ الشمول الذي يعتمد على أن المتعلم يدرك الأشياء إذا وجد ما يجمعها ويشملها، وكذلك مبدأ التماثل الذي يؤكد أن المتعلم يدرك الأشياء المتماثلة كصيغ واحدة، في حين أوضح أن مبدأ الغلق الذي يدعو المتعلم إلى إدراك الأشياء الناقصة كاملة للوصول إلى حالة الثبات الإدراكي، وفي ضوء هذه المبادئ تساعد بيئة الفيديو المتشعب الطالب على النظر إلى مشهد التعلم بشكل صحيح من خلال إدراكه لبنية الفيديو المتشعب ومكوناته، الأمر الذي ساهم في تنمية مهارات المونتاج الرقمي.

المحور الثاني: مهارات المونتاج الرقمي وأهميتها لطلاب تكنولوجيا

التعليم:

يتناول المحور الآتي مهارات المونتاج، وأنواع مهارات مونتاج الفيديو، مهارات مونتاج الفيديو، ومراحل مونتاج الفيديو، وأدواته، والبرامج المتخصصة في مونتاج الفيديو الرقمي.

مهارات مونتاج الفيديو:

تُعد مهارات مونتاج الفيديو أحد المهارات الهامة والمفيدة للغاية، وتتطلب الحس الفني والإبداع وهي تشمل جميع الأعمال التي تعقب مرحلة التصوير وإنشاء الفيديو، حتى الانتهاء من مقطع الفيديو النهائي، وتتضمن عدة عمليات تتمثل في: المؤثرات الصوتية، واختيار الأساليب الانتقالية، والحذف والقص، وإضافة الرسوم، والصور والأشكال التوضيحية، ويُعد مونتاج الفيديو الرقمي ترتيبًا وتنظيمًا للقطات والمشاهد المصورة، ومعالجتها ضمن تتابع زمني منظم؛ بحيث تتحول إلى عمل مترابط ومفيد وله معنى واضح، ومعبّر.

ويُعرف محمد عطية (٢٠١٥، ٨٣٨) مهارات مونتاج الفيديو بأنها: "عملية إعادة ترتيب وتنظيم مشاهد ومحتوى الفيديو بما يناسب طبيعة الهدف من إخراج الفيديو، وتركيب اللقطات، وإضافة الصوت والموسيقى، والنصوص، والمؤثرات الصوتية؛ ولذلك يتم إخراجها بالشكل الكامل الذي يتم من خلاله طرحه للمشاهد".

ويُعرف (Leiva & Beaudouin, 2018, p.2) مهارات مونتاج الفيديو الرقمي بأنها: عملية إعادة ترتيب المشاهد التي تم تصويرها أو إنتاجها في وقت سابق، وإزالة المشاهد والمقاطع غير المفيدة، وإضافة المؤثرات الخاصة لمعالجة الأخطاء في الفيديو، أو إضافة أشكال جمالية ذات شكل إبداعي.

كما يُعرف (Fouladi et al., 2017, p.366) مهارات مونتاج الفيديو بأنها: "عبارة عن مزج لقطة بلقطة أخرى، وشريحة فيلمية بشريحة أخرى، أو إطار بإطار آخر، ومشهد بمشهد آخر، وتجميع المشاهد المطلوبة واللقطات حسب تسلسلها المنطقي والرمزي والجمالي".

ويُعرف (Wang et al., 2019, p.1) مهارات مونتاج الفيديو على أنها: "مجموعة لقطات تم التقاطها من خلال مجموعة من كاميرات الفيديو الصوتية والمولدة بالحاسوب، وهي ملفات يتم من خلال برامج متخصصة التعديل فيها ورفع جودتها، وأحيانًا يتم معالجة مجموعة من الصور تم تجميعها بواسطة المحرر بطريقة سردية

محددة وفقاً للموضوع أو القصة التي يريد إيصالها إلى المشاهد، ويأخذ من هذا الملف المقاطع التي يحتاجها مالك الفيديو، ويتم حذف المقاطع التي لا تفيد الموضوع. ويعرفها الباحثون إجرائياً على أنها عديد من المعارف والأداءات التي تمكن طالب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم من إجراء بعض الخطوات يتم من خلالها اختيار وترتيب المشاهد وطولها الزمني بطريقة تقدم رسالة ذات معنى، ويتم ذلك عن طريق عمليات قص ولصق وحذف، وإضافة أساليب الانتقال بين اللقطات من خلال استخدامهم لبرنامج Adobe Premiere.

أنواع مهارات مونتاج الفيديو:

حدد (Tekalp, 2015)، و (Jia et al., 2019, p.3344) أنواع مهارات الفيديو كما يلي:

■ **مهارات المونتاج الخطي:** تعد النوع المستخدم في المونتاج مع بداية ظهوره، وهي عبارة عن ربط مجموعة من الأجهزة وجهاز تسجيل واحد وجهاز مولد مؤثرات تليفزيونية بجهاز تحكم، ويتم عمل المونتاج بطريقة مباشرة من أجهزة العرض إلى جهاز التسجيل بعد مرورها بمولد المؤثرات، وهذا النوع من مونتاج الفيديو مستمر حتى الآن في بعض القنوات التليفزيونية؛ حيث يتطلب العمل بسرعة في الأداء، مثل: نشرات الأخبار والتقارير، ويتميز هذا النوع بسرعة التنفيذ، لكن مع الصعوبة في التحكم في الإعدادات.

■ **مهارات المونتاج اللاخطي:** وهي أحدث أشكال وأنواع مونتاج للفيديو الرقمي، ويعمل بواسطة جهاز الحاسب الآلي حيث تتم عملية المونتاج باستخدام برامج حديثة ومتخصصة في عمل الإضافات، وتحرير ومونتاج الفيديو، ويسمح هذا النوع برؤية جميع المشاهد المصورة، والانتقال فيما بينها ببساطة؛ حيث يمكن أن يقوم القائم بالمعالجة برؤية المشاهد والانتقال بينها؛ حيث إنه غير ملتزم بترتيب المشاهد المصورة، وبعد الانتهاء من المونتاج للفيديو يتم حفظ العمل على وسائط التخزين الرقمية، أو نشره على المواقع الإلكترونية، أو وسائل التواصل الاجتماعي، وتشير

دراسة محمد الطويلة (٢٠١٨) إلى أن أسباب ظهور المونتاج اللاخطي ترجع إلى ضرورة التحرر الإبداعي؛ حيث أن المونتاج الخطي كان يعاني من عدم وجود حرية في الإبداع، وعدم تنفيذ كل ما يريده المستخدم من خيال إبداعي، وأيضًا توفير الوقت، وسهولة توفير جميع الإمكانيات في نظام واحد، وهو الحاسب الآلي فهو يوفر أجهزة مؤثرات صوتية، وبرامج مؤثرات رقمية.

ووضح (Wang et al., 2019) أهمية تعلم مهارات مونتاج الفيديو الرقمي اللاخطي كما يلي:

- وضوح الصورة والصوت، وجودتها، والتحكم في هذه الجودة من خلال عمليات النسخ المتعددة وذلك غير متوفر في المونتاج الخطي التقليدي بأشرطة الفيديو؛ حيث تتأثر جودة الصوت والصورة بتعدد ملفات عمليات النسخ والتسجيل.
- سهولة التحكم في العناصر والبيانات، ونقلها، ووضعها في المكان المناسب من خلال ظهورها في واجهة البرنامج على شاشة الكمبيوتر.
- السرعة وقصر الوقت كمونتاج إلكتروني بالاعتماد على نقل العناصر المختلفة وتثبيتها في المكان المحدد لا يستغرق وقتًا طويلاً مقارنة بالمونتاج التقليدي.
- سهولة إضافة العناصر المرئية والمسموعة، وتحديد المدة بدقة متناهية.
- القدرات الكبيرة والمتعددة لتأثيرات الانتقال بين اللقطات والمشاهد.
- إمكانية عمل تعديلات على الصورة نفسها من خلال التأثيرات المتاحة في درجة الوضوح، واللون والإضاءة، والإضافة، الظلال، والتأثيرات البصرية والحركية.
- قلة أجهزة ومعدات المونتاج اللاخطي أو الإلكتروني مقارنة بوحدات المونتاج الخطية أو التقليدية؛ حيث أن المنطقة التي تستوعب وحدة مونتاج خطي يمكن أن تستوعب ست أو سبع وحدات للمونتاج الإلكتروني، وأجهزة متعددة للتسجيل، حيث تم دمج التحكم في الصوت والصورة في جهاز واحد.

يتضح من العرض السابق أن تطور مهارات مونتاج الفيديو مرَّ بمرحلتين أساسيتين؛ الأولى تمثلت في المونتاج الخطي الذي تميز بسرعة التنفيذ مع محدودية التحكم الإبداعي، والثانية في المونتاج اللاخطي الذي أتاح حرية ومرونة أكبر في معالجة

الفيديو بدقة عالية وبإمكانات تقنية متقدمة. ويؤكد ذلك أهمية إكساب أخصائيو تكنولوجيا التعليم مهارات المونتاج اللاخطي لمواكبة متطلبات التطور الرقمي وتحقيق جودة أعلى في المنتجات التعليمية.

مهارات مونتاج الفيديو:

بعد الانتهاء من صناعة وإنشاء الفيديو، يتم استخدام أساليب وطرق انتقالية للوصول إلى مشهد معين من خلال سيناريو، أو تخيل إبداعي، ويتم ذلك من خلال استخدام عدد من أدوات المونتاج، ويوضح (Leake et al., 2017, p.6) أن مهارات مونتاج الفيديو تتكون من القطع، والمزج، والاختفاء التدريجي والظهور التدريجي، والمسح، والازدواج:

■ **القطع cut:** حيث يتم تركيب لقطتين بدون أي عملية تأثير انتقالي بينهما؛ بحيث يكون القطع مباشرة من لقطة إلى أخرى؛ فالمشاهد لا يلاحظ لحظة القطع، بل يرى اللقطة السابقة واللقطة اللاحقة فقط؛ وذلك لأن القطع من لقطة إلى أخرى، يماثل تمامًا ما تفعله عين الإنسان عندما يتم تغيير تركيزها بسرعة على أشياء مختلفة، ولكن ينبغي تلافي القطع بين لقطتين متماثلتين في الحجم، وأيضًا تجنب التغير الكبير في حجم اللقطات عند القطع.

■ **المزج Dissolve:** يتم من خلاله اختفاء تدريجي لللقطة، وظهور تدريجي لللقطة التالية في الوقت نفسه؛ حيث يعتبر المزج عنصر مرئي في حد ذاته، ولذلك فهو وصله بين لقطتين أطول من القطع، ولكنه من ناحية أخرى يجعل الانتقال يحدث بنعومة؛ لأنه يتم من خلال انتقال بسيط ومريح للمشاهد.

■ **الاختفاء التدريجي والظهور التدريجي Fade in & Fade out:** يتشابه كثيرًا مع الستار في المسرح للفصل بين فصول المسرحية والصفحات البيضاء أو الملونة بين فصول الكتاب أو الأطروحة، وهو يعني في الفيديو بداية ونهاية جزء من الأحداث التي تدور بداخل الفيديو والاختفاء التدريجي هو التدرج من الشاشة الكاملة إلى الشاشة السوداء، أما الظهور التدريجي هو التدرج من الشاشة السوداء إلى الشاشة

الكاملة، وتتراوح سرعة الاختفاء والظهور التدريجي حسب طبيعة المحتوى المقدم إلى المشاهد أو الأحداث.

■ **المسح Wipe:** هو عبارة عن دخول صورة تمسح الصورة الموجودة على الشاشة، أو تحل محلها بنسب مختلفة، وهو أسلوب انتقال في غاية الأهمية وخاصة عندما يكون المطلوب هو لفت انتباه المشاهد، لذا يعتبر المسح من أكثر أساليب الانتقال التي يلاحظها المشاهد؛ لأنها طريقة مصطنعة وللمسح أشكال كثيرة ومختلفة، فقد تمسح الصورة الأولى وتحل محل الصورة الأخرى من اليسار إلى اليمين، أو من اليمين إلى اليسار بطريقة أفقية، أو من أعلى إلى أسفل، أو من أسفل إلى أعلى بطريقة رأسية.

■ **الازدواج Superimposition:** هو معالجة من خلالها يتم إعطاء التأثيرات السحرية؛ حيث يتم ظهور تدريجي لصورتين من مصدرين مختلفين بحيث يتزامن ظهورهما في وقت واحد، ويتم استخدامه في التعبير عن وجود علاقة بين الشيء المصور وأجزاء منه، والاثنتين في حالة ازدواج مثل التعبير عن أفكار شخص معين، بأن يتم تصوير لقطة كبيرة لوجهه في حالة ازدواج مع صور لقطات لأفكاره. مما سبق يتضح أن مهارات مونتاج الفيديو لا تقتصر على الجانب التقني فحسب، بل تمثل لغة بصرية تساهم في بناء السرد المرئي وإحداث التأثير النفسي المطلوب لدى المتعلم. ومن ثم فإن إتقان أساليب القطع والمزج والاختفاء التدريجي والمسح والازدواج يعد عنصرًا جوهريًا في رفع جودة العمل البصري، ويعكس كفاءة المونتير وقدرته على توظيف الأدوات بما يخدم الأهداف التعليمية والإبداعية.

مراحل مونتاج الفيديو الرقمي:

عملية مونتاج الفيديو الرقمي تمر بعدد من المراحل التي من خلالها يتم الوصول إلى منتج للمستخدم النهائي، ويذكر هذه المراحل (Leiva& Beaudouin, 2018,) (p.4) كما يلي:

■ المشاهدة الأولية للفيديو والمقاطع.

- تدوين الملاحظات، وتحديد اللقطات والمشاهد المختلفة.
 - تجميع اللقطات داخل المشهد، ثم وضع السيناريو وذلك وفقاً لترتيب المشاهد.
 - تحديد المشاهد التي سيتم معالجتها، والمشاهد التي سيتم استبعادها.
 - تحديد أطوال اللقطات بشكل مبدئي، وعمل تقطيع ونسخ أولى، وضبط المؤثرات وأساليب الانتقال بين المشاهد.
 - تركيب المشاهد بشكل نهائي، وإضافة المؤثرات الصوتية، والتعليقات، والملاحظات.
 - مشاهدة المنتج النهائي لملف الفيديو الرقمي، وإجراء المعالجات اللازمة المطلوبة، وعرض ملف الفيديو للمشاهدين المستهدفين.
- وفي هذا السياق تؤكد دراسة عماد سالم (٢٠١١) أهمية مراعاة مراحل مونتاج الفيديو الرقمي لكي يتم إخراج منتج ذي جودة مرتفعة، وذلك من خلال تحديد سيناريو لهذه المراحل يتم عن طريق تحديد المشاهد التي سيتم معالجتها، والتعليقات والتدوينات اللازمة لمشاهد الفيديو. وتشير دراسة (Wang et al., 2019, p.3) إلى أن مهارات مونتاج الفيديو يمكن أن تساهم في تحقيق عديد من الوظائف، أهمها: تصحيح أخطاء التصوير، وإضافة عناصر خارجية عن الفيديو، مثل: الأصوات، والمؤثرات، والصور الثابتة والمتحركة، والنصوص، وحذف الأجزاء الزائدة من المشاهد بالإضافة إلى ترتيب المشاهد حسب التخطيط الذي يقوم به المستخدم وذلك في السيناريو، حيث يتيح أيضاً إضافة مؤثرات انتقالية، وحركات تضيف الخيال الإبداعي للمشاهد.
- ويري الباحثون أن مراحل مونتاج الفيديو الرقمي تمثل عملية متكاملة تبدأ من المشاهدة الأولية للمقاطع وتنتهي بالمراجعة النهائية للمنتج، مما يساهم في إخراج فيديو تعليمي عالي الجودة. وقد أكدت الدراسات (عماد سالم، ٢٠١١؛ Wang et al., 2019) أن الالتزام بهذه المراحل يتيح تصحيح الأخطاء، وإضافة عناصر بصرية وسمعية داعمة، بما يعزز من قيمة المنتج وقدرته على تحقيق أهدافه.

البرامج والتطبيقات المتخصصة في مونتاج الفيديو الرقمي:

هناك عديد من البرامج المتخصصة أو التطبيقات التي من خلالها يمكن إجراء المعالجات ومونتاج الفيديو من خلال جهاز الحاسب الآلي، أو من خلال مواقع الويب، ويمكن استعراض أهم هذه البرامج كما يلي:

▪ **برنامج Adobe premiere:** برنامج تحرير الفيديو والتوليف (المونتاج) من إنتاج شركة (Adobe)، ويمكن الحصول عليه بصورة منفصلة، ويأتي معه برنامجي (Adobe Media Encoder) & (Adobe Audition)، يستخدم البرنامج لمونتاج الفيديو تحريرًا لا خطيًا؛ حيث يمكن الوصول بسهولة إلى أي جزء من مقطع الفيديو، وعمل مونتاج عليه، وتشمل عمليات المونتاج: القص والنسخ واللصق للفيديو والصوت، وإضافة مؤثرات انتقالية بين مقاطع الفيديو، ومؤثرات على مقاطع الفيديو والصوت نفسها، بالإضافة إلى تركيب المقاطع والأصوات، والأشكال، وتتم إدارة هذه المشاهد المرئية والصوت من خلال خط الزمن، كما يحتوي على إمكانية إضافة عديد من البرامج المساعدة له؛ لدعمه بالفلاتر اللونية والحركية، كما أنه الأسرع في تصدير ملفات الفيديو عالية الجودة بالإضافة إلى إمكانية تحويل النصوص المنطوقة إلى نصوص مكتوبة.

▪ **برنامج Camtasia Studio:** برنامج يستخدم في إنشاء دروس الفيديو والعروض التقديمية مباشرة من خلال تصوير شاشة المستخدم، ويوفر البرنامج بيئة تعلم بسيطة ومرنة، ويقلل من منحنى التعلم، ووقت المونتاج، والمعالجة إلى أقل حد، ويمتاز البرنامج بإمكانية معالجة الفيديو بسهولة ويسر من خلال التوثيق الذي يأتي معه، كما يمتاز بإمكانية معاينة الفيديو قبل حفظه بشكل نهائي، وإمكانية النشر على موقع You tube، كما يتميز بقدرته على مونتاج الفيديو بدرجة وضوح وجودة كبيرة.

▪ **برنامج Adobe after Effects:** يعمل على بيئتي تشغيل Macintosh, Windows ويستخدم البرنامج في مونتاج ومعالجة الفيديو الرقمي، ويمتاز عن غيره من برامج المونتاج والمعالجة الرقمية بكثرة المرشحات، والمؤثرات الفنية، والعمل على الملفات ثلاثية الأبعاد (3D)، وهو مكمل لبرنامج Adobe Premiere؛ حيث يتيح

للمستخدمين تحريك أو أو تغيير الفيديو في أبعاد (3D) وإمكانية العمل مع مختلف أدوات الدمج والوظائف الإضافية.

▪ **برنامج Open Shot:** وهو برنامج مجاني، ومحرر فيديو مفتوح المصدر يعمل على منصات Windows, Linux, Mac، ويميز بالسهولة والبساطة في عمليات المونتاج؛ ويتميز بعدة مميزات، منها: يدعم تركيب الصور، وإضافة العلامات المائية، ودعم السحب والإسقاط، وتوفير مسارات متعددة للشريط الزمني، بالإضافة إلى أدوات المونتاج المختلفة من نسخ، وقص، ولصق، وحذف مقاطع من الفيديو، وإضافة التأثيرات المختلفة التي يحتاجها المستخدم للوصول إلى الغرض المحدد.

▪ **تطبيق Magisto:** تطبيق يتميز بالسهولة والبساطة في مونتاج ومعالجة الفيديو الرقمي عبر الإنترنت، ويقدم أدوات احترافية مثل التأثيرات التي يقدمها تطبيق (Instagram) للفيديو الرقمي فبمجرد الانتهاء من مقطع الفيديو يمكن للمستخدم إضافة الموسيقى والمؤثرات الحركية والصوتية التي يريد وضعها بين المقاطع والمشاهد.

▪ **تطبيق YouTube Video editor:** من أشهر تطبيقات مونتاج الفيديو الرقمي من خلال الويب ويتيح هذا التطبيق إنشاء مقاطع الفيديو من البداية على الويب ببساطة؛ حيث يساعد المستخدم على تحميل الصور الخاصة، وإضافة المؤثرات الصوتية والحركية المختلفة من رسوم ثابتة ومتحركة، وأساليب انقالية، وتأثيرات النصوص وغيرها من المؤثرات التي يوفرها التطبيق.

ويعتمد البحث الحالي على استخدام برنامج Adobe Premiere، ومن خلاله يتم تنمية مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم اللازمة لإجراء المعالجات والمونتاج للفيديو الرقمي، ويستطيع من خلاله إخراج منتج إبداعي بعد تطبيق أهم مهارات مونتاج الفيديو المستخدمة عن طريق البرنامج، والتي سبق ذكرها مثل القطع، والمزج، والاختفاء التدريجي، والظهور التدريجي، والمسح.

أهمية تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم لمهارات المونتاج الرقمي:

أكدت عديد من الأدبيات والدراسات السابقة على أهمية إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم مع توضيح ماينبغي أن تكون عليه برامج إعداده، وتطوير هذه البرامج لتتماشى مع الأدوار الموكلة إليه فيما بعد في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي، وخاصة فيما يتعلق بمهارات معالجة الفيديو الرقمي، ومن هذه الدراسات: دراسة (إيهاب محمد، ٢٠١٠؛ رشا أبو سقاية، ٢٠١٠؛ مها الطاهر، ٢٠١٠؛ عماد سالم، ٢٠١١؛ أمين صادق، ٢٠١٢؛ هاشم الشرنوبى، ٢٠١٢) وملخص بعض نتائج تلك الدراسات وغيرها يتمثل في أن هناك حاجة ملحة إلى ضرورة تخريج كوادر مؤهلة من أخصائيو تكنولوجيا التعليم لديهم المهارات اللازمة لمعالجة الفيديو الرقمي؛ نظراً لما تتطلبه العملية التعليمية والمؤسسات التعليمية المتنوعة والمقررات الدراسية المتعددة من استخدام أفلام أو لقطات الفيديو لتوضيح وعرض المعلومات الصعبة والمجردة وغير المألوفة للمتعلمين، أو الاحداث الجارية والماضية، وكذلك التجارب المعملية الضرورية للمتعلم، إلى غير ذلك من المعلومات والمعارف الأساسية؛ لذا تعد تلك المهارات من أهم الكفايات اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم في الوقت الراهن.

وبناء على ذلك يرى الباحثون أنه يمكن استخدام الفيديو المتشعب في تنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تعد مهارات المونتاج الرقمي من المهارات الأساسية التي يحتاج إليها طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، والتي تؤهلهم لسوق العمل، والتي تتطلب إلى جانب الحس الفني والإبداعي معرفة تقنية خاصة.

إجراءات البحث:

يتناول الباحثون مجموعة من الاجراءات والخطوات لاعداد أدوات البحث وتطوير المعالجة التجريبية وتنفيذ التجربة الاساسية وذلك كما يلي:

منهج البحث ومتغيراته:**١. تحديد منهج البحث:**

نظرًا لطبيعة البحث الحالي والأهداف التي يسعى لتحقيقها، فقد اتبع فيه الباحثون كلاً من المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي.

٢. تحديد متغيرات البحث: اشتمل البحث الحالي علي المتغيرات التالية:**١.٢ المتغير المستقل:** بيئة فيديو متشعب بنمطين (متجانس/غير متجانس).**٢.٢ المتغيرات التابعة:** وتمثلت في:

- الجانب المعرفي لمهارات المونتاج الرقمي.
- الجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي.

مجتمع البحث وعينه:

١. مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، بكليات التربية.

٢. عينة البحث: تمثلت عينه البحث في جميع طلاب الفرقة الثانية، شعبة تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة دمياط ، حيث بلغ عدد أفراد العينة الأساسية (٤٠) طالبًا، في حين بلغ عدد أفراد العينة الإستطلاعية (١٢) طالبًا.

تطوير المعالجة التجريبية للبحث:

استخدم الباحثون المعالجة التجريبية لبيئة الفيديو المتشعب بنمطين (متجانس/غير متجانس) لتنمية مهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من رسالة الدكتوراه للباحث الأول.

استخدام أدوات القياس في البحث:

استخدم الباحثون الأدوات الآتية التي تم إعدادها وإجازتها في رسالة الدكتوراه التي أعدها الباحث الأول وتتضمن هذه الأدوات الآتي:

١- الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي:

تم إعداد الاختبار التحصيلي وإجازته وفق الاجراءات العلمية، حيث بلغ عدد مفردات الاختبار (٥٠) مفردة، تم تصنيفهم كالتالي (٢٥) مفردة لنمط الصواب والخطأ، (٢٥) مفردة لنمط الاختيار من متعدد، وتم تخصيص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات الصواب والخطأ، وتم تخصيص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات الاختيار من متعدد، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (٥٠) درجة، وذلك فور إنتهاء الطالب من الإجابة عن كافة أسئلة الاختبار، وقد تم تطبيقه إلكترونياً، وبلغ الزمن اللازم لأداء الاختبار (٣٠) دقيقة.

٢- بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب**تكنولوجيا التعليم باستخدام برنامج Adobe Premiere:**

تم اعداد بطاقة الملاحظة وإجازتها وفق الاجراءات العلمية، حيث تكونت من: (١٣) مهارات رئيسية، انبثقت منها (٩٠) مهارة فرعية، وتم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة لقياس أداء المهارات كالتالي:

– أدى المهارة، يقدر بدرجتين، إذا قام الطالب بأداء المهارة بمفرده بدقة عالية وبدون أخطاء.

– أدى المهارة بمساعدة، يقدر بدرجة واحدة، إذا قام الطالب بأداء المهارة مع حدوث أخطاء، وتلقى المساعدة من المعلم.

– لم يؤد المهارة، يقدر بصفر، في حالة عدم قدرة الطالب على أداء المهارة. حيث يتم تقييم الطلاب وملاحظة أدائهم، وذلك بوضع علامة (٧) أمام المستوى المناسب لأداء كل طالب.

٣- بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المنتجة من قبل عينة البحث:

تم اعدادها وفق الخطوات والاجراءات العلمية، حيث حددت محاور البطاقة وما تشتمل عليه من بنود من خلال الاطلاع على الأدبيات العربية، والأجنبية، والدراسات، والبحوث السابقة التي تناولت قواعد الانتقال السلس بين اللقطات، وتكونت البطاقة في

صورتها الأولية من (١٦) معيارًا للتقييم، وتم استخدام التقدير الكمي لتقييم جودة الفيديوهات المُنتجة كالتالي:

— يحصل الطالب على (٠) إذا لم تتوافر في مقطع الفيديو المنتج قواعد الانتقال السلس بين اللقطات وتم تنفيذ أسلوب الانتقال بشكل غير صحيح.

— يحصل الطالب على (١) إذا توافرت بدرجة متوسطة في مقطع الفيديو المنتج قواعد الانتقال السلس بين اللقطات وتنفيذ أسلوب الانتقال بشكل صحيح.

— يحصل الطالب على (٢) إذا توافرت بدرجة كبيرة في مقطع الفيديو المنتج قواعد الانتقال السلس بين اللقطات وتنفيذ أسلوب الانتقال بشكل صحيح.

حيث يتم تقييم المنتج النهائي للطالب وذلك بوضع علامة (٧) إذا توفر عنصر التقييم في المنتج النهائي.

إجراء التجربة الأساسية للبحث:

قام الباحثون بالتطبيق الفعلي للتجربة الأساسية للبحث في ضوء الخطوات التالية:

١- **اختيار عينة البحث:** قام الباحثون باختيار العينة الأساسية للبحث، والتي تمثلت في طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثانية، بكلية التربية، جامعة دمياط وعددهم (٤٠) طالبًا.

٢- **وضع خطة التطبيق:** تم تحديد موعد بدء إجراء التجربة الأساسية من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٥/٣/٥م، إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٥/٣/٢٧م، وتم إجراء التجربة وفق الجدول الزمني التالي:

جدول (١):

يوضح الجدول الزمني لتجربة البحث الأساسية

اليوم	التاريخ	موضوع الدراسة
الأربعاء	٢٠٢٥/٣/٥	توزيع بيانات الدخول وكيفية تعامل الطلاب مع البيئة الفيديو المتشعب, والتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.
الخميس	٢٠٢٥/٣/٦	تطبيق بطاقة الملاحظة قبليًا.
الجمعة- الأحد	٢٠٢٥/٣/٩-٧	دراسة الموديول التعليمي الأول.
الاثنين-الأربعاء	٢٠٢٥/٣/١٢-١٠	دراسة الموديول التعليمي الثاني.
الخميس-السبت	٢٠٢٥/٣/١٥-١٣	دراسة الموديول التعليمي الثالث.
الأحد-الثلاثاء	٢٠٢٥/٣/١٨-١٦	دراسة الموديول التعليمي الرابع.
الأربعاء-الجمعة	٢٠٢٥/٣/٢١-١٩	دراسة الموديول التعليمي الخامس.
السبت -الاثنين	٢٠٢٥/٣/٢٤-٢٢	المشروع التطبيقي للموديول السادس.
الثلاثاء-الخميس	٢٠٢٥/٣/٢٧-٢٥	تطبيق أدوات البحث بعديًا (الاختبار التحصيلي, بطاقة الملاحظة, بطاقة تقييم الفيديوهات المنتجة).

٣- تطبيق أدوات البحث قبليًا: قام الباحثون بإجراء التطبيق القبلي للأدوات, حيث بدأ تطبيق التجربة الأساسية اعتبارًا من يوم الأربعاء ٢٠٢٥/٣/٥ حيث تمت الخطوات كالتالي:

- تعريف الطلاب بالتجربة: تم عقد لقاء تمهيدي للطلاب, بمعمل التصوير, بكلية التربية جامعة دمياط, لكي يتعرف الطلاب على أهداف بيئة الفيديو المتشعب, وطبيعة محتواها, وما تشتمل عليه من مهام وأنشطة, وكيفية إنجازها, وإرسال رابط بيئة الفيديو المتشعب إلى أفراد عينة البحث عن طريق البريد الإلكتروني الخاص بكل طالب.

- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي: وذلك في يوم الأربعاء الموافق ٥ مارس ٢٠٢٥م, وقد تم تطبيقه إلكترونياً.

- التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة: تم تطبيق بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي في يوم الخميس الموافق ٦ مارس ٢٠٢٥م, ولمدة يوم واحد, داخل معمل التصوير, بكلية التربية, جامعة دمياط.

- التأكد من تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث التجريبيتين: للتحقق من تجانس وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات المونتاج الرقمي قبل استخدام بيئة فيديو متشعب بنمطين (متجانس /غير متجانس), استخدم الباحثون اختبار "ليفينى" للتجانس واختبار "مان ويتنى" لقياس تكافؤ المجموعتين, وأشارت

نتائج اختبار "ليفيني" إلى تجانس بيانات المجموعتين التجريبيتين في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات المونتاج الرقمي، حيث بلغت قيمة الاختبار للجوانب المعرفية (٣٠.٧٩)، وللجوانب الأدائية (٥.٧٩٦)، وجاءت مستويات الدلالة أكبر من (٠.٠٥)، أما بالنسبة إلى نتائج اختبار "مان ويتنى" لقياس تكافؤ المجموعتين، أشارت النتائج إلى تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات المونتاج الرقمي، حيث بلغت قيمة "Z" للجوانب المعرفية (١.١٣١)، وللجوانب الأدائية (٠.٠٦٨)، وجاءت مستويات الدلالة أكبر من (٠.٠٥).

٤- **تطبيق المعالجة التجريبية للبحث:** بعد الإنتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث، والتأكد من تجانس المجموعتين التجريبيتين في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات المونتاج الرقمي، تم تنفيذ التجربة الأساسية في ضوء الخطة الزمنية السابق ذكرها في جدول (١) وقد تم تنفيذ التجربة وفق الإجراءات التالية:

- الدخول لبيئة الفيديو المتشعب من خلال الرابط المخصص لكل مجموعة، لكي يطلع الطالب على أهداف البيئة، ومكوناتها، وتعليمات الإبحار داخل البيئة.
- يبدأ الطالب في دراسة الموديولات التعليمية، حيث يشاهد الفيديو المتشعب الخاص بكل موديول، مُتبع بتعليمات المشاهدة والتفاعل مع الفيديو المتشعب.
- يشاهد الطالب الفيديو المتشعب لشرح مهارات المونتاج الرقمي، وخلال المشاهدة يجد عدد من النقاط النشطة على مسار تشغيل الفيديو، حيث تحتوى على مجموعة من الأسئلة الضمنية التي يتفاعل معها من خلال الإجابة على تلك الأسئلة لقياس قدرته على معرفة المهارات التعليمية.

- خلال المدة الزمنية المخصصة لدراسة كل موديول تعليمي، يستطيع الطالب الدخول للفيديو المتشعب ومشاهدته عدة مرات وفق احتياجه ومتطلباته وسرعته الذاتية لإتقان المهارة التعليمية، وبالتالي بعد تعلم المهارات وإتقانها من خلال الفيديو المتشعب يطبق تلك المهارات لأداء النشاط الخاص بكل موديول، وأثناء ذلك يستطيع أيضًا التحكم في مشاهدة الفيديو المتشعب بالإيقاف والتكرار والإعادة لتطبيق المهارات جيدًا وفق ما تعلمه من الفيديو المتشعب.

• يقوم الباحثون بمتابعة تفاعل الطلاب على الفيديو المتشعب ومشاهدة الطلاب له، من خلال التحليلات التي توفرها بيئة الفيديو المتشعب، والتي توضح للباحث الطلاب اللذين قاموا بالدخول أثناء اليوم، بالإضافة لوجود تقرير يومي مفصل عبر منصة سكرين كاست (Screencast)، يوضح عدد مرات المشاهدة، والتفاعلات التي قام بها الطلاب على الفيديو المتشعب، مما جعل الباحثين على دراية كاملة يوميًا بمتابعة الطلاب خلال مشاهدة الفيديو المتشعب، وبالتالي حل أية مشكلات قد تواجه الطلاب أو تعترض مشاهدتهم للفيديو المتشعب، وكذلك حث الطلاب اللذين تأخروا أو تعثروا في الدخول لمشاهدة الفيديو المتشعب بالدخول لإتمام المشاهدة قبل إنتهاء المدة الزمنية المحددة.

- ينتهي الطالب من تنفيذ النشاط الخاص بكل موديول بعد مشاهدة الفيديو المتشعب، ثم يقوم بإرساله إلى الباحثين عن طريق البريد الإلكتروني المخصص لذلك.
- يتلقى الطلاب التغذية الراجعة على الانشطة التعليمية التي قاموا بها ويقوموا بإجراء التعديلات وفق ما تلقوه من تغذية راجعة من قبل الباحثين.
- يتم تكرار جميع الخطوات السابقة مع كل موديول تعليمي لتعلم المهارات التي يحتويها الفيديو المتشعب الخاص بكل موديول.
- بعد الإنتهاء من دراسة الموديولات التعليمية ومشاهدة الفيديوهات المتشعبة الخاصة بكل موديول، يقوم الطلاب بعمل المشروع التطبيقي لمهارات المونتاج الرقمي، حيث يقوم كل طالب بإرسال المشروع الخاص به والذي قام بإنتاجه إلى الباحثين عن طريق البريد الإلكتروني المخصص لذلك.

٥- **تطبيق أدوات البحث بعدئياً:** بعد الانتهاء من دراسة المحتوى العلمي، قام الباحثون بتطبيق أدوات البحث بعدئياً على عينة البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم الفيديوهات المنتجة، كما يلي:

- **الاختبار التحصيلي:** تم تطبيقه في يوم الثلاثاء الموافق ٢٥ مارس ٢٠٢٥م، حيث تم برمجته في بيئة الفيديو المتشعب، ومن ثم تم حفظ ل درجات الطلاب في قاعدة

البيانات، وذلك للحصول على بيانات تم تبويبها تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، ومن ثم التحقق من صحة الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث.

● **بطاقة الملاحظة:** قام الباحثون بتطبيق بطاقة الملاحظة بعدياً، بهدف التعرف على المستوى الأدائي البعدي لعينة البحث، وذلك يوم الأربعاء الموافق ٢٦ مارس ٢٠٢٥م، داخل معمل التصوير، بكلية التربية، جامعة دمياط، وذلك للحصول على بيانات تم تبويبها تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، ومن ثم التحقق من صحة الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث.

● **بطاقة تقييم الفيديوهات المنتجة:** قام الباحثون بتجميع الفيديوهات التي أنتجها الطلاب، وقام بتقييم تلك الفيديوهات لكل طالب من خلال بطاقة تقييم المنتج، وذلك للحصول على بيانات تم تبويبها تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، ومن ثم التحقق من صحة الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث.

٦- **جمع البيانات وتحليلها ومعالجتها إحصائياً:** قام الباحثون بجمع البيانات وتحليلها ورصد تقييم أفراد عينة البحث في كلاً من الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم الفيديوهات المنتجة.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم الباحثون برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 25) في إجراء التحليلات الإحصائية، وقد استخدم الأساليب الإحصائية التالية:

- ١- معامل ارتباط بيرسون.
- ٢- معامل ألفا كرونباخ.
- ٣- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- ٤- معامل الصعوبة ومعامل التمييز.
- ٥- اختبار "ليفينى" للتجانس.
- ٦- اختبار "مان ويتنى" للعينات المستقلة الصغيرة.
- ٧- اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الصغيرة.
- ٨- معادلة مربع إيتا (η^2) لقياس حجم التأثير.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

يتناول الباحثون أهم النتائج التي توصل إليها البحث، والاجابة على تساؤلاته واختبار فروضه وعرض أهم التوصيات التي توصل إليها البحث من خلال النتائج.

أولاً: الإجابة عن أسئلة البحث:

تتضح نتائج البحث الحالي من خلال الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية، واختبار صحة فروضه، كما يلي:

١- الإجابة عن السؤال الأول والذي نص على: ما مهارات المونتاج الرقمي المطلوب

تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

حيث قام الباحثون ببناء قائمة المهارات من خلال دراسة وتحليل الدراسات والأدبيات السابقة ذات الصلة بمهارات المونتاج الرقمي، ثم إعداد استبانة لتحديد قائمة مهارات المونتاج الرقمي حيث تضمنت القائمة النهائية (١٣) مهارة رئيسة، (٩٠) مهارة فرعية، وبذلك تمكن الباحثون من الإجابة عن السؤال الأول للبحث.

٢- الإجابة عن السؤال الثاني والذي نص على: ما فاعلية نمط الفيديو المتشعب

(المتجانس) في تنمية كل من:

أ. الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب. الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفرضين الأول والثاني

للبحث كالاتي:

اختبار صحة الفرض الأول:

نص الفرض الأول على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq$

٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من

خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي".
وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحثون باستخدام اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٢):
جدول (٢):

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي

اختبار "ويلكوكسون"		المستويات المعرفية
قيمة (Z)	قيمة (Z)	
٠.٠٠١ (دال)	٣.٥٧٠	مستوى التذكر
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٦٨	مستوى الفهم
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٢٧	مستوى التطبيق
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٢٣	الدرجة الكلية

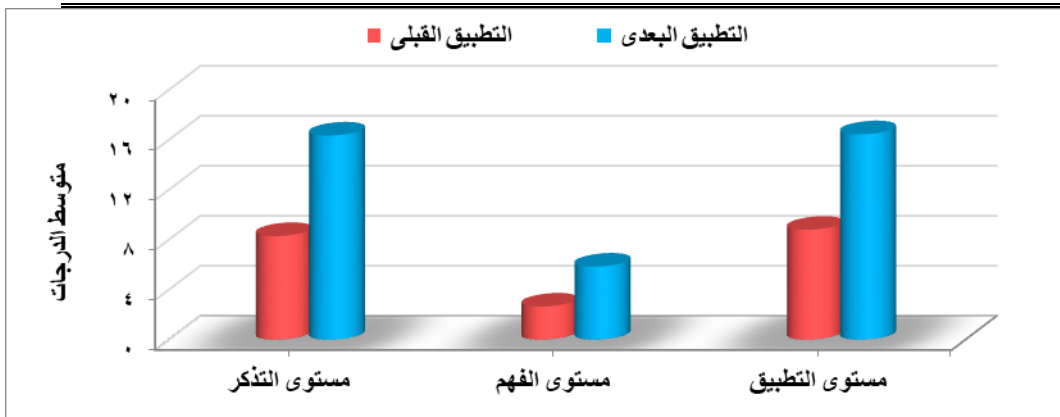
يتبين من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية والمستويات المعرفية) لصالح التطبيق البعدي، حيث جاءت النتائج كالتالي:

– مستوى التذكر: بلغ متوسط الرتب السالبة (٩.٥٠)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٥)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٥٧٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١).

– مستوى الفهم: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٦٨) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١).

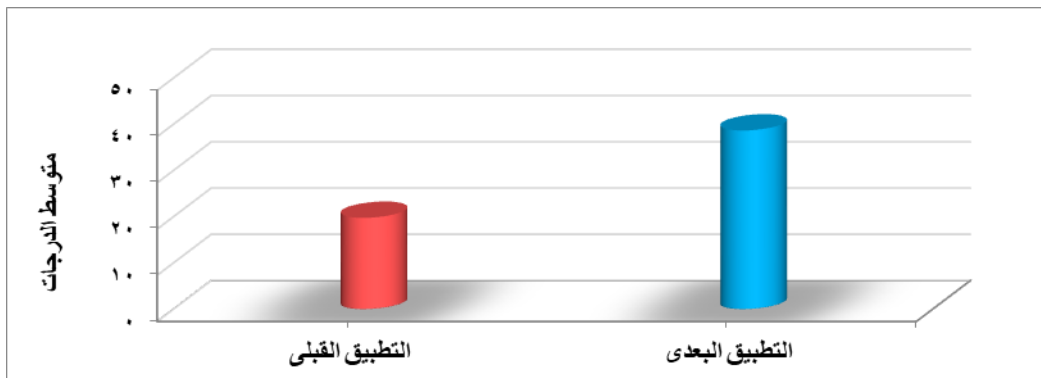
– مستوى التطبيق: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢٧) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١).

وللاختبار ككل؛ بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢٣) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، والشكلين البيانيين (٢) و (٣) يوضحان ذلك:



شكل (٢): متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على المستويات المعرفية)

يتبين من الشكل البياني (٢) أن متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي أعلى من متوسطات درجاتهم في التطبيق القبلي للمستويات المعرفية.



شكل (٣): متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية)

يتبين من الشكل البياني (٣) أن متوسط الدرجات الكلية المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل.

وباستقراء النتائج من خلال الجدول (٢) ونتائجه والشكلين البيانيين (٢) و(٣) يتبين تحقق الفرض الإحصائي الأول بوجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

اختبار صحة الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، استخدم الباحثون اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٣):

جدول (٣):

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي

اختبار "ويلكوكسون"		المهارات الرئيسية
مستوى الدلالة	قيمة (Z)	
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٥٩	(١) تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
٠.٠٠١ (دال)	٣.٨٨٢	(٢) فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤٠	(٣) إنشاء مشروع جديد New project وحفظه
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٦٠	(٤) التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤٢	(٥) إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤١	(٦) إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٥٥	(٧) إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج
٠.٠٠١ (دال)	٤.٠٣٠	(٨) إنشاء مشهد فيديو
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤٤	(٩) استخدام أسلوب القطع Cut للانتقال بين لقطات الفيديو
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٣١	(١٠) استخدام أسلوب المزج Dissolve للانتقال بين لقطات الفيديو
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٥٢	(١١) استخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤٠	(١٢) استخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٤١	(١٣) تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٢١	الدرجة الكلية

يتبين من الجدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسة والدرجة الكلية) لصالح التطبيق البعدي، حيث جاءت النتائج كالتالي:

- تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٥٩) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٠٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٨٨٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- إنشاء مشروع جديد New project وحفظه: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٦٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

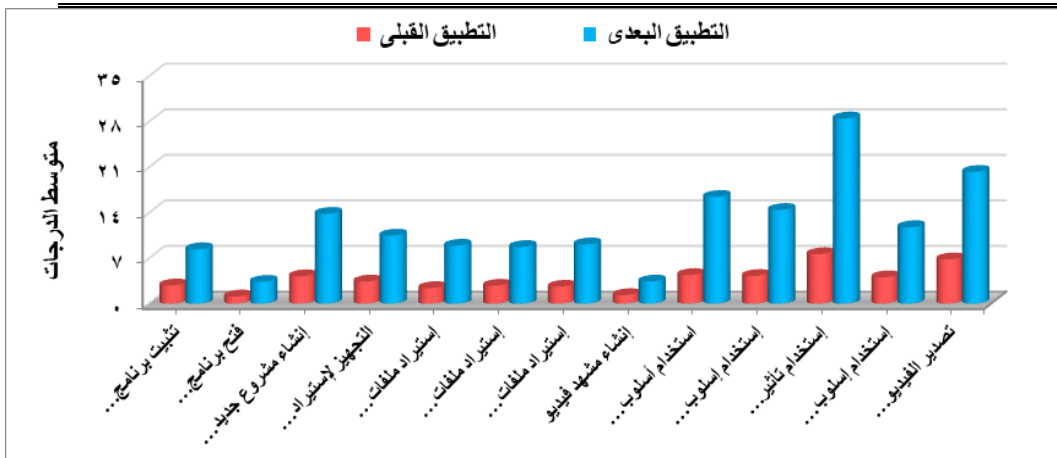
- إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٥٥) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

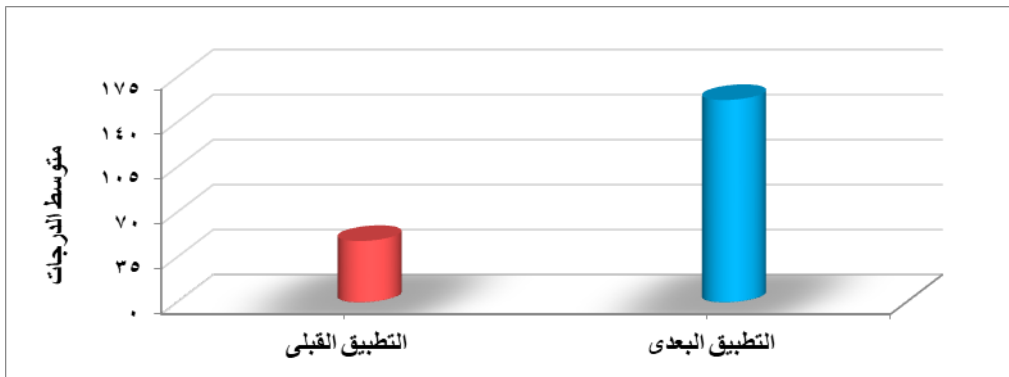
- إنشاء مشهد فيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٤.٠٣٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- استخدام أسلوب القطع Cut للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٤) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام أسلوب المزج Dissolve للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٣١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٥٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- ولبطاقة الملاحظة ككل؛ بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١)، والشكلين البيانيين (٤) و(٥) يوضحان ذلك:



شكل (٤): متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي
لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسة)

يتبين من الشكل البياني (٤) أن متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي أعلى من متوسطات درجاتهم في التطبيق القبلي على مستوى المهارات الرئيسة.



شكل (٥): متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية)

يتبين من الشكل البياني (٥) أن متوسط الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجاتهم الكلية في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة ككل.

وباستقراء النتائج من خلال الجدول (٣) ونتائجه والشكلين البيانيين (٤) و(٥) يتبين تحقق الفرض الإحصائي الثاني بوجود فروق دالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في بطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

٣- الإجابة عن السؤال الثالث والذي نص على: ما فاعلية نمط الفيديو المتشعب (غير المتجانس) في كل من:

أ. الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب. الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفرضين الثالث والرابع للبحث كالاتي:

اختبار صحة الفرض الثالث:

نص الفرض الثالث على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب) (غير المتجانس) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي". وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٤)

جدول (٤):

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي

والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي

اختبار "ويلكوكسون"		المستويات المعرفية
قيمة (Z)	قيمة (Z)	
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٢٣	مستوى التذكر
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٧٣	مستوى الفهم
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٣٧	مستوى التطبيق
٠.٠٠١ (دال)	٣.٩٢٩	الدرجة الكلية

يتبين من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال

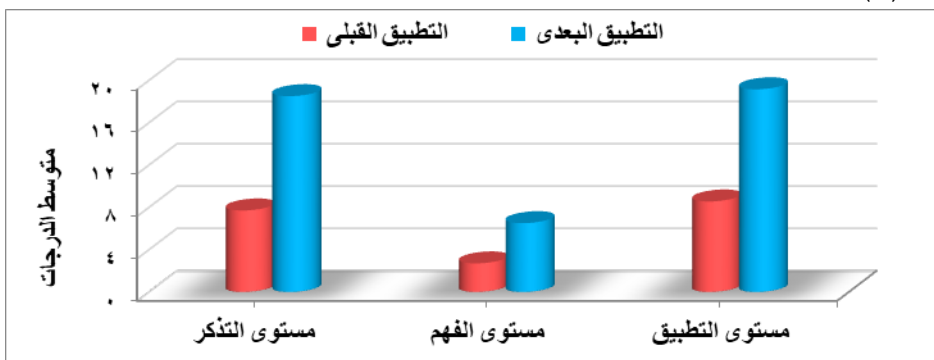
بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية والمستويات المعرفية) لصالح التطبيق البعدي، حيث جاءت النتائج كالتالي:

- مستوى التذكر: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢٣) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

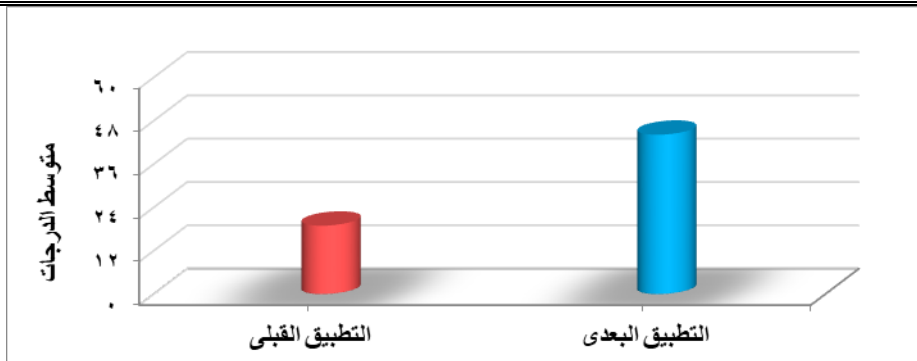
- مستوى الفهم: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٧٣) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- مستوى التطبيق: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٣٧) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

وللاختبار ككل؛ بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢٩) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١)، والشكلين البيانيين (٦) و(٧) يوضحان ذلك:



شكل (٦): متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على المستويات المعرفية) يتبين من الشكل البياني (٦) أن متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي أعلى من متوسطات درجاتهم في التطبيق القبلي للمستويات المعرفية.



شكل (٧): متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية) يتبين من الشكل البياني (٧) أن متوسط الدرجات الكلية للمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل.

وباستقراء النتائج من خلال الجدول (٤) ونتائجه والشكلين البيانيين (٦) و(٧) يتبين تحقق الفرض الإحصائي الثالث بوجود فروق دالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

اختبار صحة الفرض الرابع:

نص الفرض الرابع على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، استخدم الباحثون اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٥):

جدول (٥):

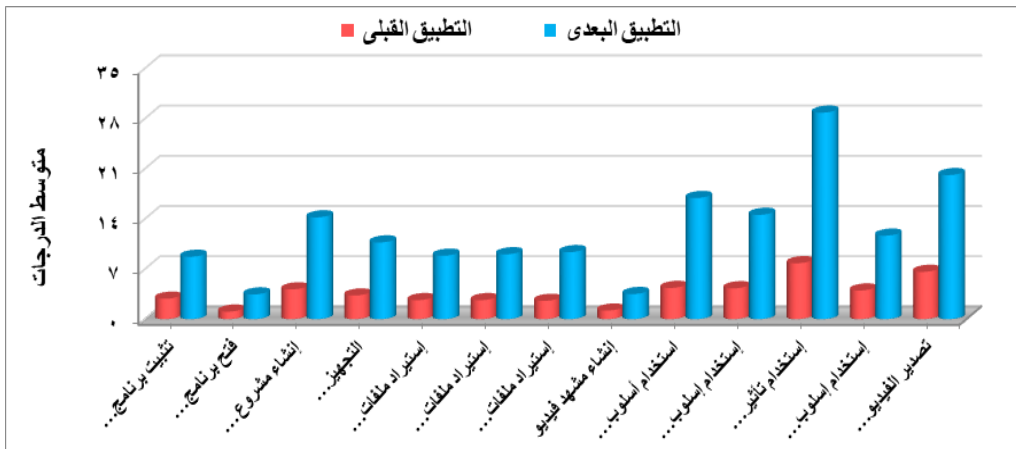
دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي

المهارات الرئيسية		اختبار "ويلكوكسون"
قيمة (Z)	مستوى الدلالة	
٣.٩٤٤	٠.٠٠١ (دال)	(١) تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
٣.٨٧٢	٠.٠٠١ (دال)	(٢) فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
٣.٩٢٩	٠.٠٠١ (دال)	(٣) إنشاء مشروع جديد New project وحفظه
٣.٩٦١	٠.٠٠١ (دال)	(٤) التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج
٣.٩٤٥	٠.٠٠١ (دال)	(٥) إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج
٣.٩٥٨	٠.٠٠١ (دال)	(٦) إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج
٣.٩٤٥	٠.٠٠١ (دال)	(٧) إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج
٣.٩٥٨	٠.٠٠١ (دال)	(٨) إنشاء مشهد فيديو
٣.٩٣١	٠.٠٠١ (دال)	(٩) استخدام أسلوب القطع Cut للإنتقال بين لقطات الفيديو
٣.٩٤٤	٠.٠٠١ (دال)	(١٠) استخدام أسلوب المزج Dissolve للإنتقال بين لقطات الفيديو
٣.٩٤٠	٠.٠٠١ (دال)	(١١) استخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو
٣.٩٣٥	٠.٠٠١ (دال)	(١٢) استخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو
٣.٩٤٥	٠.٠٠١ (دال)	(١٣) تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج
٣.٩٢١	٠.٠٠١ (دال)	الدرجة الكلية

يتبين من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $0.05 \geq$ بين متوسطى رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسية والدرجة الكلية) لصالح التطبيق البعدي، حيث جاءت النتائج كالتالى:

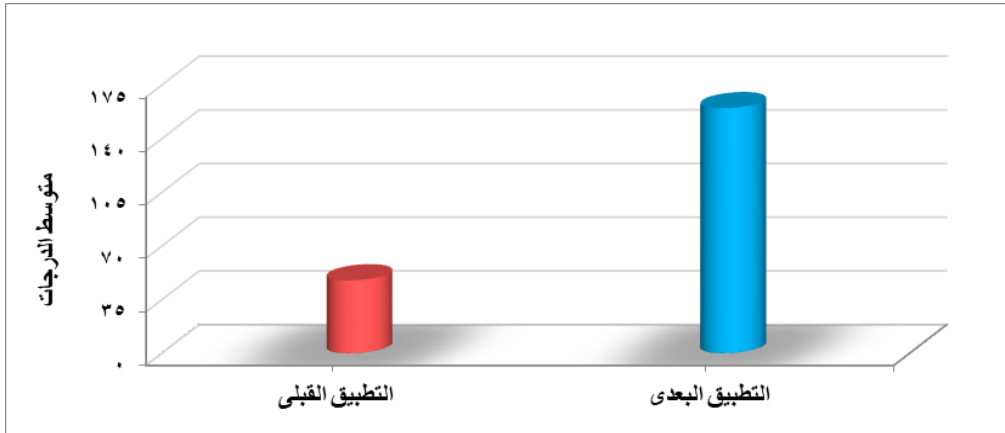
- تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٤) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٠٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٨٧٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- إنشاء مشروع جديد New project وحفظه: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢٩) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٦١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٥) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٥٨) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٥) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- إنشاء مشهد فيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٥٨) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام أسلوب القطع Cut للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٣١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).

- استخدام أسلوب المزج Dissolve للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٤) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٠) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- استخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٣٥) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج: بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٤٥) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١).
- ولبطاقة الملاحظة ككل؛ بلغ متوسط الرتب السالبة (صفر)، ومتوسط الرتب الموجبة (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "Z" (٣.٩٢١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠١)، والشكلين البيانيين (٨) و(٩) يوضحان ذلك:



شكل (٨): متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي
 لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسية)

يتبين من الشكل البياني (٨) أن متوسط الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجاتهم الكلية في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة ككل.



شكل (٩): متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية)
يتبين من الشكل البياني (٩) أن متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي أعلى من متوسطات درجاتهم في التطبيق القبلي على مستوى المهارات الرئيسة.

وباستقراء النتائج من خلال الجدول (٥) ونتائجه والشكلين البيانيين (٨) و (٩) تحقق الفرض الإحصائي الرابع بوجود فروق دالة احصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في بطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

٤- الإجابة عن السؤال الرابع والذي نص على: ما الفرق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب) (المتجانس) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب) (غير المتجانس) في التطبيق البعدي لكل من:

أ. الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي؟

ب. بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي؟

ج. بطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث؟
وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفروض الخامس،
السادس، والسابع للبحث كالاتي:
اختبار صحة الفرض الخامس:

نص الفرض الخامس على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي.

ولاختبار صحة هذا الفرض، استخدم الباحثون اختبار "مان ويتنى" للعينات المستقلة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٦):
جدول (٦):

دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي

المستويات المعرفية	المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		نتائج اختبار "مان ويتنى"	
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة
مستوى التذكر	١٦.٦٣	٣٣٢.٥٠	٢٤.٣٨	٤٨٧.٥٠	٢.١٢٤	٠.٠٣٤ (دال)
مستوى الفهم	١٥.٧٣	٣١٤.٥٠	٢٥.٢٨	٥٠٥.٥٠	٢.٧٦٦	٠.٠٠٦ (دال)
مستوى التطبيق	١٤.٠٣	٢٨٠.٥٠	٢٦.٩٨	٥٣٩.٥٠	٣.٥٦٢	٠.٠٠١ (دال)
الدرجة الكلية	١٣.٥٣	٢٧٠.٥٠	٢٧.٤٨	٥٤٩.٥٠	٣.٧٩١	٠.٠٠١ (دال)

يتبين من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

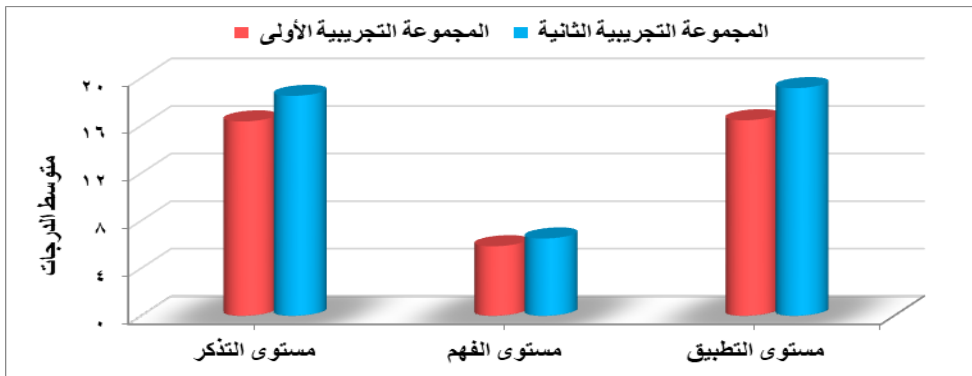
للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية والمستويات المعرفية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، حيث جاءت النتائج كالتالي:

- مستوى التذكر: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٦.٦٣)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٤.٣٨)، وبلغت قيمة "U" (٢.١٢٤) ومستوى الدلالة (٠.٠٣٤).

- مستوى الفهم: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٥.٧٣)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٥.٢٨)، وبلغت قيمة "U" (٢.٧٦٦) ومستوى الدلالة (٠.٠٠٦).

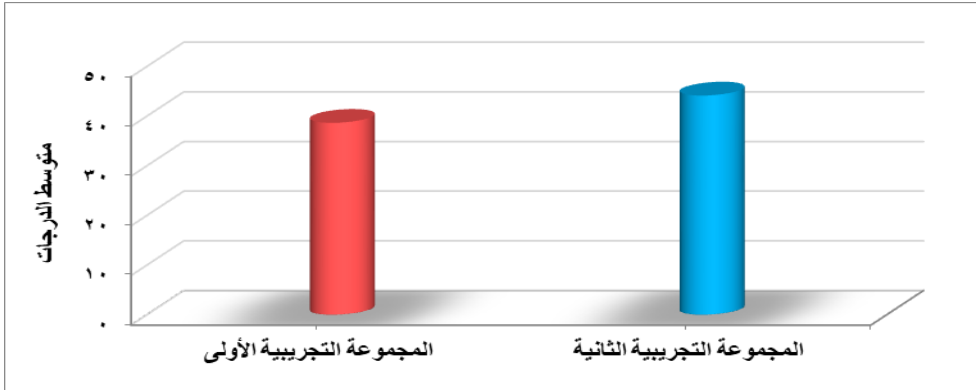
- مستوى التطبيق: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٤.٠٣)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٦.٩٨)، وبلغت قيمة "U" (٣.٥٦٢) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١).

وبلغ متوسط رتب الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي للاختبار ككل (١٣.٥٣) ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٧.٤٨)، وبلغت قيمة "U" (٣.٧٩١) ومستوى الدلالة (٠.٠٠١)، والشكلين البيانيين (١٠) و(١١) يوضحان ذلك:



شكل (١٠): متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على المستويات المعرفية)

يتبين من الشكل (١٠) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية أعلى من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك بالنسبة للمستويات المعرفية.



شكل (١١): متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية)

يتبين من الشكل (١١) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية أعلى من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك على مستوى الدرجة الكلية.

وابستقراء النتائج من خلال الجدول (٦) ونتائجه والشكلين البيانيين (١٠) و(١١) يتبين تحقق الفرض الإحصائي الخامس البديل بوجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبتين الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(المتجانس)) والثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(غير المتجانس)) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح المجموعة التجريبية الثانية(التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(غير المتجانس)).

اختبار صحة الفرض السادس:

نص الفرض السادس على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من

خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، استخدم الباحثون اختبار "مان ويتنى" للعينات المستقلة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٧):

جدول (٧):

دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في التطبيق

البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي

المهارات الرئيسية		المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		نتائج اختبار "مان ويتنى"
متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة	
١٨.٦٥	٣٧٣.٠٠	٢٢.٣٥	٤٤٧.٠٠	١.٠٦٦	٠.٢٨٧ (غير دال)	تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
١٩.٧٨	٣٩٥.٥٠	٢١.٢٣	٤٢٤.٥٠	٠.٤٣٨	٠.٦٦١ (غير دال)	فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر
١٨.٧٨	٣٧٥.٥٠	٢٢.٢٣	٤٤٤.٥٠	٠.٩٦٤	٠.٣٣٥ (غير دال)	إنشاء مشروع جديد New project وحفظه
١٩.٨٨	٣٩٧.٥٠	٢١.١٣	٤٢٢.٥٠	٠.٣٥٦	٠.٧٢٢ (غير دال)	التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج
٢٠.٨٣	٤١٦.٥٠	٢٠.١٨	٤٠٣.٥٠	٠.١٨٩	٠.٨٥٠ (غير دال)	إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج
١٨.٧٠	٣٧٤.٠٠	٢٢.٣٠	٤٤٦.٠٠	١.٠٢١	٠.٣٠٧ (غير دال)	إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج
١٨.١٥	٣٦٣.٠٠	٢٢.٨٥	٤٥٧.٠٠	١.٣٧٦	٠.١٦٩ (غير دال)	إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج
١٩.٥٥	٣٩١.٠٠	٢١.٤٥	٤٢٩.٠٠	٠.٥٨٠	٠.٥٦٢ (غير دال)	إنشاء مشهد فيديو
١٨.٩٥	٣٧٩.٠٠	٢٢.٠٥	٤٤١.٠٠	٠.٨٦٩	٠.٣٨٥ (غير دال)	استخدام أسلوب القطع Cut للإنتقال بين لقطات الفيديو
٢٠.٠٠	٤٠٠.٠٠	٢١.٠٠	٤٢٠.٠٠	٠.٢٨٦	٠.٧٧٥ (غير دال)	إستخدام أسلوب المزج Dissolve للإنتقال بين لقطات الفيديو
٢٠.٦٠	٤١٢.٠٠	٢٠.٤٠	٤٠٨.٠٠	٠.٠٥٦	٠.٩٥٥ (غير دال)	إستخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو
٢٠.٩٨	٤١٩.٥٠	٢٠.٠٣	٤٠٠.٥٠	٠.٢٦٤	٠.٧٩٢ (غير دال)	إستخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو
٢٠.٨٨	٤١٧.٥٠	٢٠.١٣	٤٠٢.٥٠	٠.٢١٦	٠.٨٢٩ (غير دال)	تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج
١٨.٥٥	٣٧١.٠٠	٢٢.٤٥	٤٤٩.٠٠	١.٠٥٨	٠.٢٩٠ (غير دال)	الدرجة الكلية

يتبين من جدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطى رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسة والدرجة الكلية)، حيث جاءت النتائج كالتالى:

- تثبيت برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٦٥)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٣٥)، وبلغت قيمة "U" (١٠.٦٦) ومستوى الدلالة (٠.٢٨٧).

- فتح برنامج Adobe Premiere على جهاز الكمبيوتر: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٧٨)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.٢٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٤٣٨) ومستوى الدلالة (٠.٦٦١).

- إنشاء مشروع جديد New project وحفظه: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٧٨)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٢٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٩٦٤) ومستوى الدلالة (٠.٣٣٥).

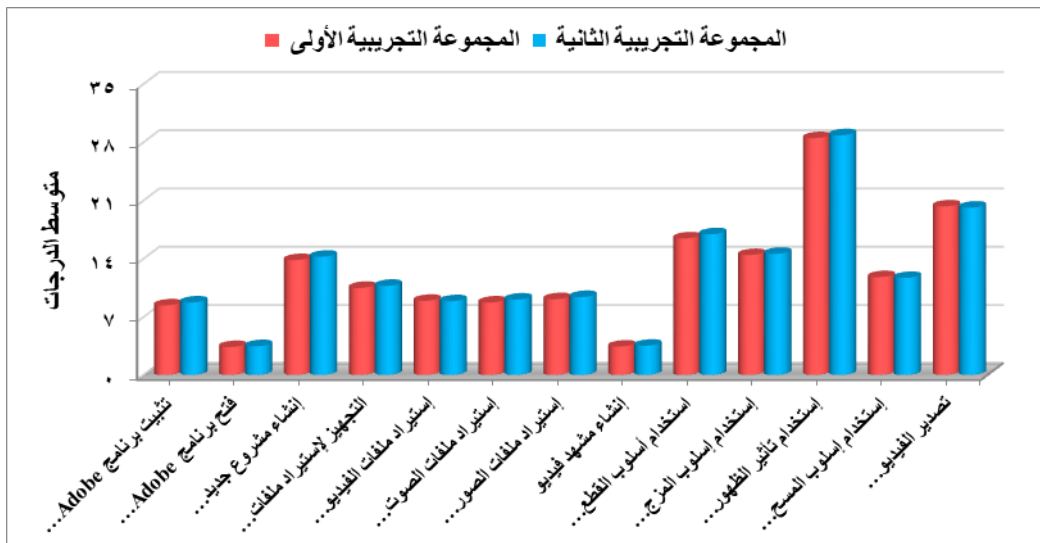
- التجهيز لإستيراد ملفات الفيديو والصوت والصور داخل البرنامج: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٨٨)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.١٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٣٥٦) ومستوى الدلالة (٠.٧٢٢).

- إستيراد ملفات الفيديو داخل البرنامج: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (٢٠.٨٣)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٠.١٨)، وبلغت قيمة "U" (٠.١٨٩) ومستوى الدلالة (٠.٨٥٠).

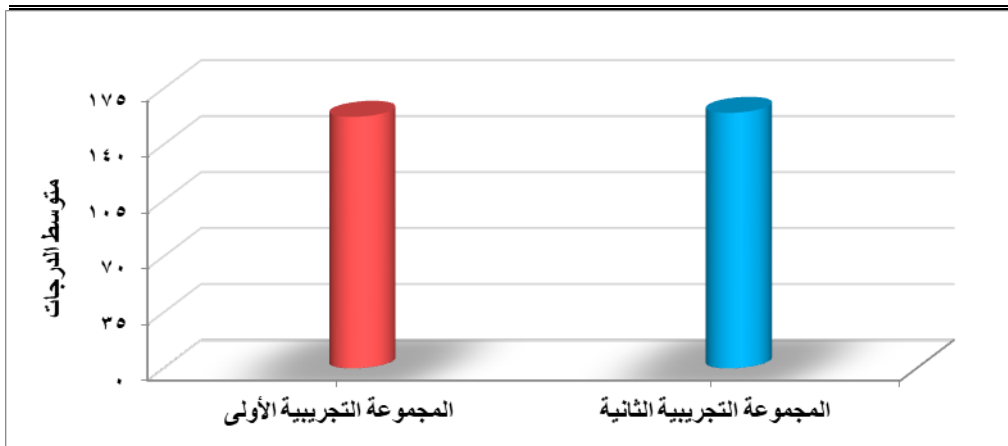
- إستيراد ملفات الصوت داخل البرنامج: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٧٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٣٠)، وبلغت قيمة "U" (١.٠٢١) ومستوى الدلالة (٠.٣٠٧).
- إستيراد ملفات الصور داخل البرنامج: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.١٥)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٨٥)، وبلغت قيمة "U" (١.٣٧٦) ومستوى الدلالة (٠.١٦٩).
- إنشاء مشهد فيديو: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٥٥)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.٤٥)، وبلغت قيمة "U" (٠.٥٨٠) ومستوى الدلالة (٠.٥٦٢).
- استخدام أسلوب القطع Cut للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٩٥)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٠٥)، وبلغت قيمة "U" (٠.٨٦٩) ومستوى الدلالة (٠.٣٨٥).
- استخدام أسلوب المزج Dissolve للانتقال بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (٢٠.٠٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.٠٠)، وبلغت قيمة "U" (٠.٢٨٦) ومستوى الدلالة (٠.٧٧٥).
- استخدام تأثير الظهور والإختفاء التدريجي Fade in/out للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (٢٠.٦٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٠.٤٠)، وبلغت قيمة "U" (٠.٠٥٦) ومستوى الدلالة (٠.٩٥٥).
- استخدام أسلوب المسح Wipe للربط بين لقطات الفيديو: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (٢٠.٩٨)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٠.٠٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٢٦٤) ومستوى الدلالة (٠.٧٩٢).

- تصدير الفيديو Export بعد الإنتهاء من المونتاج: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (٢٠.٨٨)، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٠.١٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٢١٦) ومستوى الدلالة (٠.٨٢٩).

وبلغ متوسط رتب الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي للاختبار ككل (١٨.٥٥) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٤٥)، وبلغت قيمة "U" (١.٠٥٨) ومستوى الدلالة (٠.٢٩٠)، والشكلين البيانيين (١٢) و(١٣) يوضحان ذلك:



شكل (١٢): متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسة) يتبين من الشكل البياني (١٢) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى والثانية متقارب جدًا وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي على مستوى المهارات الرئيسة.



شكل (١٣): متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى الدرجة الكلية)

يتبين من الشكل البياني (١٣) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى والثانية متقارب جدًا وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي على مستوى الدرجة الكلية.

وباستقراء النتائج من خلال الجدول (٧) ونتائجه والشكلين البيانيين (١٢) و(١٣) يتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي (على مستوى المهارات الرئيسة والدرجة الكلية)، وبالتالي لم يتم رفض الفرض الصفري السادس الذي نص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي".

اختبار صحة الفرض السابع:

نص الفرض السابع على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، استخدم الباحثون اختبار "مان ويتنى" للعينات المستقلة الصغيرة، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٨):

جدول (٨):

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث

المهارات الرئيسية		المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		اختبار "مان ويتنى"	
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة
أسلوب القطع (Cut) للانتقال بين اللقطات		١٨.٥٨	٣٧١.٥٠	٢٢.٤٣	٤٤٨.٥٠	١.١٧٨	٠.٢٣٩
أسلوب المزج (Dissolve) للانتقال بين اللقطات		١٩.٥٠	٣٩٠.٠٠	٢١.٥٠	٤٣٠.٠٠	٠.٦٢٤	٠.٥٣٢
تأثير الظهور التدريجي (Fade in)		١٩.٠٠	٣٨٠.٠٠	٢٢.٠٠	٤٤٠.٠٠	٠.٩٤٧	٠.٣٤٣
تأثير الاختفاء التدريجي (Fade out)		١٨.٠٠	٣٦٠.٠٠	٢٣.٠٠	٤٦٠.٠٠	١.٦١٢	٠.١٠٧
أسلوب المسح (Wipe) للانتقال بين اللقطات		١٩.٥٠	٣٩٠.٠٠	٢١.٥٠	٤٣٠.٠٠	٠.٦٣٧	٠.٥٢٤
الدرجة الكلية		١٨.٠٣	٣٦٠.٥٠	٢٢.٩٨	٤٥٩.٥٠	١.٣٩٠	٠.١٦٥

يتبين من الجدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث، حيث جاءت النتائج كالتالي:

- أسلوب القطع (Cut) للانتقال بين اللقطات: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٥٨)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٤٣)، وبلغت قيمة "U" (٠.٢٣٩) ومستوى الدلالة (٠.٢٦٥).

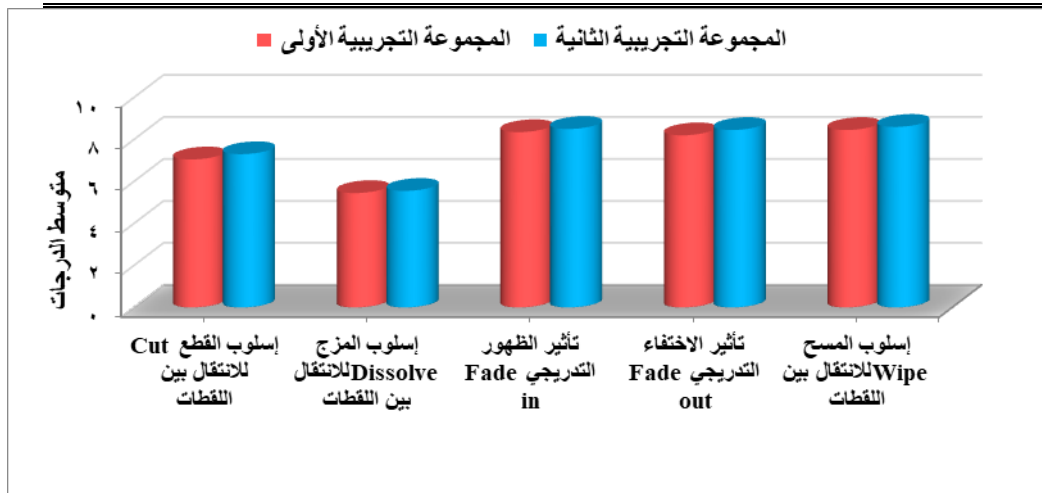
- أسلوب المزج (Dissolve) للانتقال بين اللقطات: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٥٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.٥٠)، وبلغت قيمة "U" (٠.٦٢٤) ومستوى الدلالة (٠.٥٣٢).

- تأثير الظهور التدريجي (Fade in): بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٠٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٠٠)، وبلغت قيمة "U" (٠.٩٤٧) ومستوى الدلالة (٠.٣٤٣).

- تأثير الاختفاء التدريجي (Fade out): بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٨.٠٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٣.٠٠)، وبلغت قيمة "U" (١.٦١٢) ومستوى الدلالة (٠.١٠٧).

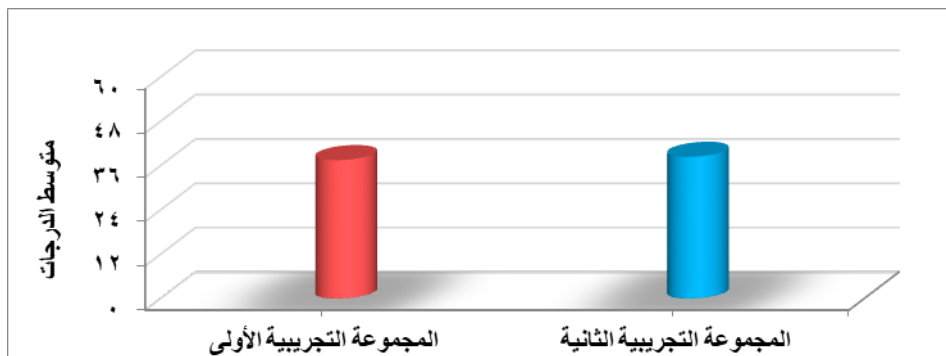
- أسلوب المسح (Wipe) للانتقال بين اللقطات: بلغ متوسط رتب الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي (١٩.٥٠)، ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢١.٥٠)، وبلغت قيمة "U" (٠.٦٣٧) ومستوى الدلالة (٠.٥٢٤).

وبلغ متوسط رتب الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجودة ككل (١٨.٠٣) ولطلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٢.٩٨)، وبلغت قيمة "U" (١.٣٩٠) ومستوى الدلالة (٠.١٦٥)، والشكلين البيانيين (١٤) و(١٥) يوضحان ذلك:



شكل (١٤): متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة (على مستوى المهارات الرئيسة)

يتبين من الشكل البياني (١٤) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى والثانية متقارب جدًا وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة على مستوى المهارات الرئيسة.



شكل (١٥): متوسطا درجات طلاب المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة (على مستوى الدرجة الكلية)

يتبين من الشكل البياني (١٥) أن متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى والثانية متقارب جدًا وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة على مستوى الدرجة الكلية.

وباستقراء النتائج من الجدول (٨) ونتائجه والشكلين البيانيين (١٤) و(١٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث، وبالتالي لم يتم رفض الفرض الصفري السابع الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى(التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية(التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث".

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

تناول الباحثون تفسير نتائج البحث في محورين هما: تفسير النتائج المرتبطة بالجانب المعرفي لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتفسير النتائج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. أولاً: تفسير النتائج المرتبطة بالجانب المعرفي لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أوضحت نتائج البحث الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب(غير

(المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

• يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≥ 0.05 بين متوسط رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)).

بالتالي فقد ثُبِتَ فاعلية بيئة الفيديو المتشعب بنظمين (متجانس/غير متجانس) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب عينة البحث، مع وجود فارق لصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)).

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى:

• الالتزام بمجموعة المعايير والارشادات التصميمية التي اتبعتها الباحثون عند إنتاج وتطوير الفيديوهات المتشعبة التي تضمنتها بيئة الفيديو المتشعب، وقد ساعدت هذه المعايير على مواجهة التحديات التي تقابل التعلم من خلال الفيديو المتشعب، وساهمت في تقليل الحمل المعرفي الناتج من التعلم من الفيديو المتشعب بوسائطه المتكاملة، وساعدت على زيادة دافعية الطلاب للتعلم من خلاله.

• توفير الوقت والفرص للاستيعاب: حيث أتاح الفيديو المتشعب عدد أكبر من التوقيات المؤقتة التي ساعدت على توفير وقت كافٍ وفرص أكثر للطلاب ليتمكن من فهم واستيعاب ما يتضمنه مقطع الفيديو من معلومات؛ مما ساهم في تنمية الجانب المعرفي لتحسين نواتج التعلم.

• معالجة الفروق الفردية: ساعد الفيديو المتشعب على معالجة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال منحهم وقت وفرص أكبر تنتج لكلٍ منهم حل ما يواجهه من مشكلات وصعوبات في فهم واستيعاب محتوى مقاطع الفيديو.

• زيادة التركيز على المحتوى التعليمي: ساهمت التوقيات المؤقتة (في شكل الأسئلة الضمنية الموجودة في مقطع الفيديو المتشعب واعتبار الإجابة عليها شرط لاستكمال

مشاهدة الجزء التالي من مقطع الفيديو المتشعب) في زيادة تركيز الطالب على المحتوى التعليمي ومحاولة فهمه واستيعابه، مما انعكس إيجابياً على تحصيلهم المعرفي.

ويرى الباحثون أن السبب وراء وجود فرق بين المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس))، هو أن نمط الفيديو المتشعب المتجانس (المجموعة التجريبية الأولى) وغير المتجانس (المجموعة التجريبية الثانية) يعتمد على تقديم المعلومات بشكل مختصر، ولكن ما يميز نمط الفيديو المتشعب غير المتجانس أنه يحتوي على مزيد من المثيرات البصرية بشكل منظم، حيث يعرض معلومات إضافية كالصور والنصوص، عكس النمط المتجانس الذي يقتصر على الفيديو فقط في عرض المعلومات، وهو ما يجعل المتعلم أكثر تركيزاً لتركيزه على الأجزاء المهمة مع عدم المبالغة في المعلومات الإضافية.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Girgensohn, et., al., 2004; Meixner, 2017; Cattaneo, et., al., 2018) من أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب يساعد الطالب على تنظيم المعلومات داخل بنيته المعرفية "Cognitive Structure"، الأمر الذي يعمل على سهولة معالجتها واستقبالها واستدعائها من الذاكرة الشريفة عند الحاجة إليها، كما أنه يساعد على تكوين التعلم ذو المعنى "Meaningful Learning" من خلال قدرته على دمج الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة.

كما تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج عديد من الدراسات التي أجريت على الفيديو المتشعب ببيئات التعلم الإلكتروني (Zahn, et., al., 2004; Finke, 2005; Dongsik, 2011; Tonndorf, et., al., 2015) والتي أثبتت أن التعلم من خلال الفيديو المتشعب يسهم في رفع مستوى تحصيل المتعلمين، ومستوى تمكنهم، كما أنه

يوفر للمتعلمين فرص التعلم الفعال, ويسمح للطلاب بمعالجة المعلومات المتوفرة ببيئة التعلم بهدف تعميق التعلم.

• وفي ضوء نظريات التعلم تتفق هذه النتيجة مع مبادئ كل من:

– النظرية البنائية: حيث أن تصميم الفيديو المتشعب ببيئة التعلم الإلكترونية قد تم في ضوء مبادئ النظرية البنائية التي تؤكد على أن التعلم عملية نشطة يتم من خلالها بناء المعاني على أساس الخبرات, وينبغي أن يتم في مواقف تعليمية ثرية بالمشيرات المشابهة بمثيرات المواقف الحقيقية في الواقع, وأن الأنشطة التفاعلية التي يلعب فيها المتعلمون أدوارًا نشطة يمكن أن تحفز التعلم بشكل أكثر فاعلية من الأنشطة التي يكون فيها المتعلمون سلبيين, وأن الأفراد يتعلمون بشكل أفضل عندما يكتشفون الأشياء بأنفسهم وعندما يتحكمون في وتيرة التعلم, وهذا ما يوفره الفيديو المتشعب لاحتوائه على بيئة غنية بالمثيرات البصرية والأنشطة وتحكم المتعلم في تعلمه.

– تطبيق نظرية معالجة المعلومات: حيث راعى النمط المتجانس وغير المتجانس للفيديو المتشعب جميع المعلومات في أجزاء صغيرة داخل البيئة تتميز بالمنطقية وتعطى فرصة أن يتذكر الطالب المعلومات من خلال التركيز داخل البيئة نفسها والاقتصار على المعلومات داخلها.

– النظرية المعرفية: عرض المحتوى باستخدام النص, والصور والرسوم الثابتة والمتحركة, ساعد على توضيح المفاهيم, واستثارة دافعية التعلم, وتحقيق التعلم النشط للطلاب, مما ساهم في زيادة رغبتهم في التعلم, وهذا يتفق مع مبادئ النظرية المعرفية التي تؤكد على أهمية استخدام الصور والرسومات في عملية التعلم لأنها تساعد على توضيح المفاهيم للطلاب وتساعد على سهولة إدراك المعلومات, واستثارة دافعية الطلاب, وهو ما يتوفر بشكل كبير في نمط الفيديو المتشعب غير المتجانس, كما تؤكد نتائج البحث الحالي توجهات نظرية التميز الثنائي "Dual Code Theory" التي تشير إلى أن المعلومات التي تمثل في شكل بصري ولفظي, يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد فقط, ويعد الفيديو المتشعب من أهم مثيرات التعلم التي تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكر,

كما أنه يساعد الطلاب على توضيح المفاهيم، وإدراك المعلومات، والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى (محمد خميس، ٢٠١٥، ص. ٥٣٨).

ويتضح مما سبق أن بيئة الفيديو المتشعب مكنت الطلاب من الانخراط في الأنشطة التفاعلية أثناء بناء المعرفة ومن ثم التحسن في نواتج التعلم. هذا ويؤكد نموذج التعلم المعرفي أن اهتمام المتعلم محدود وانتقائي، ولهذا فإن المتعلم يفضل التعلم التفاعلي حيث يكون أكثر مرونة لتلبية الاحتياجات الفردية، وبناء على ذلك فإن الطريقة التعليمية التي توفر مجموعة أكبر من التفاعلات والوسائط الأكثر ثراء يجب أن تكون أكثر فاعلية، وتؤثر بشكل فعال على مستوى تعلم الطلاب، وهذا ما أثبتته نتائج هذا البحث حيث إن تصميم المحتوى في شكل فيديوهات متشعبة خلق بيئة تفاعلية ثرية بالوسائط مما ساعد على تحقيق تحسن كبير في نواتج التعلم الأكاديمية والمهنية، وهو ما ظهر بشكل كبير مع نمط الفيديو المتشعب غير المتجانس.

ثانيًا: تفسير النتائج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أوضحت نتائج البحث الآتي:

• يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

• يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لصالح التطبيق البعدي.

• لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو

المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي.

• لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الأولى التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (المتجانس)) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة الفيديو المتشعب (غير المتجانس)) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنْتَجة من قبل أفراد عينة البحث.

بالتالي فقد تُبَتُّ فاعلية بيئة الفيديو المتشعب بنظمين (متجانس/غير متجانس) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المونتاج الرقمي لدى طلاب عينة البحث، دون وجود فارق بينهما.

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى:

• أن بيئة الفيديو المتشعب تتيح للمتعلم التدريب على أداء المهارة من خلال مقاطع الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس)، والتي توضح الأداءات بشكل واضح متسلسل ويجعل المتعلم متفاعل مع الفيديو المتشعب وإتاحة الفرصة للمتعلم للإجابة على الأسئلة الضمنية التي تتخلل مقطع الفيديو، كما تتيح أيضاً إعادة مقطع الفيديو عدد من المرات ولايستطيع المتعلم تخطي المقطع إلا بالإجابة على السؤال الخاص بالمقطع، حتى يتمكن من إتقان الأداء، كل ذلك ساعد الطلاب على تحسن نواتج التعلم الأكاديمية والمهنية.

• إمكانية مشاهدة الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) ببيئة التعلم الإلكترونية أكثر من مرة دون التقيد بالزمان والمكان، حيث يساعد على تحليل المهارة حسب قدرة المتعلم.

• أتاحت مقاطع الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) للطلاب استيعاب المهارة وفقاً لقدراتهم الخاصة، وسرعتهم، فيمكن للطلاب إعادة التشغيل والمراجعة عند الرغبة.

- استخدام الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) لعرض المهارة أدى إلى تقليل الحاجة إلى إعادة وتكرار الشرح.
- أعطى الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) المتعلمين فرص السيطرة والمشاركة الإيجابية والتفاعلية في تجاوب المتعلم مع الأسئلة الضمنية لمقاطع الفيديو؛ مما عزز المهارات الضرورية للتعلم.
- العرض الجزئي للمعلومات، والذي يتيح فرصة أمام الطلاب لفهم المعلومة خطوة خطوة وهي تتكامل أمام عينه، كذلك الحركة وتحكم المتعلم في عرض المحتوى، واستخدام التلميحات البصرية أثناء شرح المهارة.
- مشاهدة المتعلم لنتائج الفيديو المتشعب بنمطيه (المتجانس/غير المتجانس) ثم طرح الأسئلة، ليقدم التغذية الراجعة الفورية لاستجابة المتعلم على السؤال؛ أدى إلى استيعاب المتعلم للأداء الصحيح للمهارة.
- وضوح الهدف التعليمي لكل فيديو متشعب والتركيز عليه أثناء شرح الباحثون للمحتوى التعليمي بشكل متتابع وواضح ومركز على الهدف، دون تشتيت للطلاب، مما ساهم في سهولة التعلم وارضاه عنه والتالي تحقيق التعلم للمتعة.
- التصميم الواضح والبسيط لبيئة الفيديو المتشعب ووجود تعليمات واضحة لكل مهمة تعليمية، أدى لوضوح سير العملية التعليمية منذ بدايتها، بالإضافة إلى التصميم الجيد والواضح للفيديوهات المتشعبة وفق المعايير التصميمية والفنية والتربوية، أدى لجذب انتباه الطلاب وزيادة دافعيتهم للتعلم، مما أثر على زيادة الإستماع بالتعلم.
- أما عن عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبتين في التطبيق البعدي لكل من بطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم جودة الفيديوهات المُنتجة من قبل أفراد عينة البحث، يرى الباحثون أن السبب وراء ذلك ربما يرجع إلى أن المهارات الأدائية المستهدفة في البحث الحالي والمتمثلة في مهارات المونتاج الرقمي كانت في معظمها مهارات إجرائية وخطية مثل (القطع، والمزج، والاختفاء والظهور التدريجي، والمسح)، وهى مهارات يمكن تنميتها من خلال تكرار مشاهدة مقاطع الفيديو، والتطبيق الفعلي لما تم مشاهدته من مهارات، وأداء المهام التعليمية المطلوبة، بالإضافة إلى

التصميم الجيد والواضح للفيديوهات المتشعبة وفق المعايير التصميمية والفنية والتربوية، وتقديم التغذية الراجعة، وتجانس وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين، كل ذلك عزز من تكافؤ الفرص لكلا المجموعتين، مما جعل نمط التشعب (متجانس/غير متجانس) ليس العامل الأهم في التأثير على الأداء الفعلي.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من (Chen, Wang, 2002; Zahn, et., al., 2004; Dimou, et al., 2009; Azmy, 2013; Winkler, et., al., 2013; Papadopoulou, et., al., 2016; Cattaneo, et., al., 2018) والتي أكدت على فاعلية الفيديو المتشعب على عديد من المتغيرات التابعة مثل الأداء الأكاديمي، والمواقف والمهارات العملية، والتفكير الابداعي والتأملي، والتنظيم الذاتي، والكفاءة الذاتية، وغير ذلك من المتغيرات التابعة.

• وفي ضوء نظريات التعلم تتفق هذه النتيجة مع مبادئ كل من:

نظرية الإدراك والتعرف البصري: حيث يتضمن الأداء المهاري عمليات تركيز الانتباه وترميز المعلومات البصرية عن طريق العين ووصولها إلى المخ، وترتبط هذه العمليات الإدراكية بنظرية الجشطالت التي تعتمد على أن إدراك المتعلم لعناصر المشهد في ذهن المتعلم من حيث مبادئ الاستبصار والتي تمثلت في: مبدأ التقارب الذي يوضح أن الأشياء الأقرب زمانًا ومكانًا مع بعضها يمكن إدراكها، وكذلك مبدأ التشابه الذي يوضح أن العناصر المتشابهة يدركها المتعلم كوحدات مجمعة، بالإضافة إلى مبدأ الاتصال الذي يوضح أن الأشياء التي ترتبط مع بعضها يدركها المتعلم كوحدة واحدة، ومبدأ الشمول الذي يعتمد على أن المتعلم يدرك الأشياء إذا وجد ما يجمعها ويشملها، وكذلك مبدأ التماثل الذي يؤكد أن المتعلم يدرك الأشياء المتماثلة كصيغ واحدة، في حين أوضح أن مبدأ الغلق الذي يدعو المتعلم إلى إدراك الأشياء الناقصة كاملة للوصول إلى حالة الثبات الإدراكي، وفي ضوء هذه المبادئ تساعد بيئة الفيديو المتشعب الطالب على النظر إلى مشهد التعلم بشكل صحيح من خلال إدراكه لبنية الفيديو المتشعب ومكوناته، الأمر الذي ساهم في تنمية مهارات المونتاج الرقمي.

ثالثاً: توصيات البحث:

- يوصي الباحثون في ضوء ما توصل إليه من نتائج في هذا البحث بما يلي:
- ١- توظيف واستخدام بيئة الفيديو المتشعب التي تم تطويرها في البحث الحالي؛ حيث أثبتت النتائج فاعليتها في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية لمهارات المونتاج الرقمي بصفة عامة.
 - ٢- عقد دورات تدريبية للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس لتدريبهم على تصميم بيئات التعلم القائمة على الفيديو المتشعب بكافة أنماطه، للاستفادة من خصائصه ومميزاته في تحقيق أهداف التعلم.
 - ٣- التأكيد على إكساب طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم مهارات المونتاج الرقمي، مما ينمي كفاياتهم التخصصية، والمهنية المستقبلية.
 - ٤- حث أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على استخدام بيئة التعلم القائمة على الفيديو المتشعب بمختلف أنماطه في التدريس مع طلابهم على حسب حاجة المقررات الدراسية للاستفادة من فاعليته ونتائجه مع طلاب الجامعة، وخاصة في تعلم الجوانب المهارية، لما ثبت من فاعليته في إكتساب الجانب المهاري وجودة المنتج التعليمي.
 - ٥- ضرورة الإهتمام بأنماط الفيديو المتشعب وتوظيفها أثناء إنتاج بيئات التعلم الإلكتروني.
 - ٦- السعي للبحث عن متغيرات تصميمية أخرى بالفيديو المتشعب وتطبيقها في بيئات تكنولوجياية أخرى غير المستخدمة في هذا البحث.
 - ٧- إستفادة المصممين التعليميين والباحثين من قائمة المعايير التي تم التوصل إليها بالبحث الحالي لتطبيقها في تصميم وإنتاج بيئات التعلم القائمة على الفيديو المتشعب، بهدف خلق بيئة تعليمية مثالية للمتعلمين تساعدهم على استخدام عديد من العمليات العقلية العليا التي تحسن من مستويات تفكيرهم، وتجعل لديهم الحافز الذاتي نحو الإستمرار في التعلم من أجل التعلم للمتعة.

٨- الإستفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي, خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية نتائج هذا البحث.

مقترحات البحث:

يقترح الباحثون بعد الانتهاء من هذا البحث إجراء بعض البحوث والدراسات المتعلقة بالموضوعات التالية:

- ١- الكشف عن فاعلية نمطين لأنواع الفيديو المتشعب (مغلق- مفتوح) على الحمل المعرفي وفاعلية الاستخدام.
- ٢- أثر التفاعل بين كثافة الروابط بالفيديو المتشعب ونمط عرض المحتوى على الحمل المعرفي وجودة المنتج التعليمي.
- ٣- أثر اختلاف نوع الأسئلة الضمنية بالفيديو المتشعب وتوقيت تقديمها على زيادة الانخراط في التعلم ورضا المتعلمين.
- ٤- أثر التفاعل بين عدد الأسئلة الضمنية في الفيديو المتشعب, وتوقيت ظهورها, على تنمية المهارات, وتخفيض الحمل المعرفي لدى طلاب الجامعة.
- ٥- دراسة العلاقة بين أنماط التغذية الراجعة في بيئات الفيديو المتشعب, وأثرها على تحسين مهارات التعلم بصفة عامة, والكفاءة الذاتية.
- ٦- دراسة تصميم بيئة تعلم تكيفية وفقت لمستويات التحكم في الفيديو المتشعب, وأثرها على التحصيل ومهارات التعلم المختلفة.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أمين دياب صادق (٢٠١٢). فاعلية برنامج تدريبي تفاعلي عبر الانترنت في تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم, رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية التربية, جامعة الأزهر.
- ايهاب محمود محمد (٢٠١٠). تأثير التفاعل بين أنماط التعلم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت والأسلوب المعرفي للمتعلم على تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم, رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية التربية, جامعة الزقازيق.

رشا يحيى أبو سفاية (٢٠١٠). أثر التفاعل بين نمط تصميم برمجية تعليمية والأسلوب المعرفي على معدل أداء مهارات مونتاج الفيديو الرقمي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

سهير حمدي فرج (٢٠٢٢). تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تلميحات الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات معالجة الصور الرقمية والاتجاه لدى طالبات رياض الأطفال. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي 91-1، 3(7).

عماد محمد سالم (٢٠١١). فاعلية بعض أنماط التعلم التعاوني باستخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات المونتاج الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية النوعية بجامعة الزقازيق، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

محمد سعد محمود الطويله (٢٠١٨). فاعلية وحدة إلكترونية مقترحة قائمة على إختلاف أشكال الدعم في تنمية مهارات معالجة الفيديو الرقمي عبر الويب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (رسالة ما جستير غير منشورة). جامعة الأزهر، القاهرة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). تطور تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار قباء.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). منتجات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول). القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

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

محمد عقل، وأبو شقير، ومجدى ومحمد خميس (٢٠١٢). تصميم بيئة الكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم، مجلة كلية البنات والعلوم والتربية، (١٣)، ٣٨٧-٤١٧.

مها محمد الطاهر (٢٠١٠). فعالية برنامج للتعليم الإلكتروني المدمج في تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في ضوء معايير الجودة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

نجلاء الجمال (٢٠١٣). فن المونتاج التلفزيوني: خطوات العمل على برنامج (Final cut pro 7) (ط١). القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

هاشم سعيد الشرنوبى (٢٠١٢). فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب (٢٠٠) التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ص ص ٦٤٠-٧٥١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Alabbasi, D., Alwehaiby, H., Alenezy, A. (2018). The Impact of the Worked Example Modality and Sequencing on Achievement when Self-Learning Complex Multimedia Math Problems. in *International Journal for Research in Education*, vol42, Issue 3, <https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ijre/vol42/iss3/2>.
- Azmy, N. (2013). Interaction Effects of Hypervideo Navigation Variables in College Students' Self-Regulated Learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* (2013) 22 (2), 283-316.
- Cairncross, S., Mannion, M. (2001). *Interactive multimedia and learning: realizing the benefits*. Innov. Educ. Teach. Int. 38(2), 156-164.
- Carvalho, A. A., & Moreira, A. (2005). *Criss-crossing cognitive flexibility theory based research in Portugal: an overview*. Interactive Educational Multimedia, 11, 1-26.
- Cattaneo, A.P., Meij, H., Aprea, C., Zahn, C. (2018). *A model for designing hypervideo-based instructional scenarios*. Interactive Learning Environments, DOI: 10.1080/10494820.2018.1486860, ISSN: 1049-4820 (Print) 1744-5191 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/lio/nile20>.
- Chambel, T., Finke, M. (2006). *Hypervideo and Cognition: Designing Video Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building*. <https://www.igi-global.com/book/cognitively-informed-systems/159>. DOI: 10.4018/978-1-59140-842-0.ch002.
- Chambel, T., Guimarães, N. (2002). *Context Perception in Video-Based Hypermedia Spaces*. In Proceedings of ACM Hypertext 02, College Park, Maryland, USA, 11-15 June 2002.
- Chambel, T., Zahn, C., & Finke, M. (2004, August). Hypervideo design and support for contextualized learning. In *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 2004. Proceedings. 30 Aug.-1 sept. 2004.
- Chen, Y., & Wang, J. Z. (2002). A region-based fuzzy feature matching approach to content-based image retrieval. *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 24(9), 252-267.
- DeRose, S., J. (1989). *Expanding the Notion of Links*, Proceedings of the second annual ACM conference on Hypertext, United States,.
- Dimou, A., Tsoumakas, G., Mezaris, V., Kompatsiaris, I., & Vlahavas, I. (2009). *An empirical study of multi-label learning methods for video annotation*. In: Seventh International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing (CBMI 2009), PP.19-24. IEEE.
- Fern, A., Givan, R., Siskind, J.M.(2011). *Specific-to-general learning for temporal events with application to learning event definitions from video*. J. Artif. Intell. Res. 17, 379-449.

- Finke, M. (2005). *Unterstützung des kooperativen Wissenserwerbs durch Hypervideo-Inhalte*. zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktor-Ingenieurs.
- Finke, M., Wichert, R. (2003). *Augmented Reality and Hypervideo Supporting Distributed Communities for Education & Training*. publication <https://www.researchgate.net/publication/2568716>. March 2003.
- Fouladi, S., Wahby, R. S., Shacklett, B., Balasubramaniam, K. V., Zeng, W., Bhalerao, R., ... & Winstead, K. (2017). Encoding, fast and slow: (Low-Latency) video processing using thousands of tiny threads. In *14th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI 17)* (pp. 363-376).
- Frantiska, J. J. (2001). *Misconception to concept: employing cognitive flexibility theory -based hypermedia to promote conceptual change in ill -structured domains*. unpublished doctoral dissertation, University of Massachusetts Amherst, USA.
- Girgensohn, A., Wilcox, L., Shipman, F., & Bly, S. (2004, May). *Designing affordances for the navigation of detail-on-demand hypervideo*. In *Proceedings of the working conference on advanced visual interfaces* May 2004 Pages 290-297 <http://dio.org/10.1145/989863.989913>.
- Guimarães, N., Chambel, T., Bidarra, J. (2000). From Cognitive Maps to Hypervideo: Supporting Flexible and Rich Learner-Centred Environments, *IMEJ-Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, Volume 2, Number 2, Oct. 2000. ISSN: 1525-9102.
- Hoffmann P., Kochems T., Herczeg M. (2008) *HyLive: Hypervideo-Authoring for Live Television*. In: Tscheligi M., Obrist M., Lugmayr A. (eds) *Changing Television Environments*. EuroITV 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5066. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hung, I. C., & Chen, N. S. (2018). *Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention*. *Computers & Education*, 117, 116-131.
- Jia, C., Wang, S., Zhang, X., Wang, S., Liu, J., Pu, S., & Ma, S. (2019). Content-aware convolutional neural network for in-loop filtering in high efficiency video coding. *IEEE Transactions on Image Processing*, 28(7), 3343-3356.
- Krammer, K., Ratzka, N., Klieme, E., Lipowsky, F., Pauli, C., & Reusser, K. (2006). *Learning with classroom videos: Conception and first results of an online teacher-training program*. *ZDM*, 38(5), 422-432.
- Leake, M., Davis, A., Truong, A., & Agrawala, M. (2017). Computational video editing for dialogue-driven scenes. *ACM Trans. Graph.*, 36(4), 130-1.

- Leiva, G., & Beaudouin-Lafon, M. (2018, October). Montage: A video prototyping system to reduce re-shooting and increase re-usability. In *Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (pp. 675-682).
- Leiva, L. A., Vivo, R. (2013). *Web Browsing Behavior Analysis and Interactive Hypervideo*. ACM Trans. Web 7, 4, Article 20 (October 2013), 28 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2529995.2529996>
- Locatis, C., Charuhas, J., Banvard, R. (1990). *Hypervideo. Educational Technology Research and Development*, Vol. 38, No. 2 (1990), pp. 41-49, Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/30219943>, Accessed: 15-05-2019 10:58 UTC.
- Locatis, C., Charuhas, J., Banvard, R. (1990). *Hypervideo. Educational Technology Research and Development*, Vol. 38, No. 2 (1990), pp. 41-49, Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/30219943>, Accessed: 15-05-2019 10:58 UTC.
- Mayer, R. E. (2011). *Applying the science of learning*. Boston, MA: Pearson Education -Allyn & Bacon.
- Mayer, R. E., (Eds.). (2005). *The cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Meixner, B. (2017). Hypervideos and interactive multimedia presentations. *ACM computing surveys*, Vol. 50, No. 1, Article 9, Publication date: March 2017. DOI: <http://dx.dio.org/10.1145/3038925>.
- Mendoza, G. L., Caranto, L. C., David, J. T. (2015). Effectiveness of Video Presentation to Students' Learning. *International Journal of Nursing Science* 2015, 5(2): 81-86, DOI: 10.5923/j.nursing.20150502.07.
- Moos, D. C., & Azevedo, R. (2009). Learning with Computer-Based Learning Environments: A Literature Review of Computer Self-Efficacy. *Review of Educational Research*, 79(2), 576-600. Available at: <http://www.jstor.org/stable/40469049>
- Nelson, T. (1974). *Branching presentational systems- Hypermedia*. Dream Machines, pp.44-45.
- Onasick, R. K. T. (1994). *Hypervideo: a qualitative tool for urban design: shadows of the unseen, voices of the unheard*. PhD Thesis, Harvard University.
- Palaigeorgiou, G., Chloptsidou, I., & Lemonidis, C. (2018). *Computational estimation in the classroom with tablets, interactive selfie video and self-regulated learning*. International Publishing AG, part of Springer Nature 2018, pp. 860-871, 2018. https://dio.org/10.1007/978-3-319-75175-7_84.
- Palaigeorgiou, G., Papadopoulou, A., & Kazanidis, L. (2019). Interactive Video for Learning: A Review of Interaction Types, Commercial Platforms, and Design Guidelines. *Springer Nature Switzerland*

- AG2019. TECH-EDU 2018, CCIS 993, PP. 503-518, 2019.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_38
- Papadopoulou, A., & Palaigeorgiou, G. (2016). *Interactive Video, Tablets and Self-Paced Learning in the Classroom: Preservice Teachers Perceptions*. International Association for Development of the Information Society.
- Rhodes, A. E., & Rozell, T. G. (2017). *Cognitive flexibility and undergraduate physiology students: increasing advanced knowledge acquisition within an ill-structured domain*. *Advances in physiology education*, 41(3), 375-382.
- Sadallah, M., Aubert, O., Prie, Y. (2011). *Hypervideo and Annotations on the Web*. Workshop on Multimedia on the Web, Graz, 2011, pp. 10-15, doi: 10.1109/MMWeb.2011.14.
- Sawhney, N., Balcom, D., & Smith, I. (1996). *HyperCafe: Narrative and Aesthetic Properties of Hypervideo*. In *Proceedings of ACM Conference on Hypertext 96*. Bethesda, MD, 1-10.
- Seidel, N. (2015). *Making web video accessible: interaction design patterns for assistive video learning environments*. In: *Proceedings of the 20th European Conference on Pattern Languages of Programs*, p. 17. ACM.
- SMITH, J., STOTTS, D. (2002). *An extensible object tracking architecture for hyperlinking in real-time and stored video streams*. Tech. Rep. 02-017, Univ. North Caroline and Chapel Hill.
- Spiro, R. J., & Jehng, J. C. (1990). *Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter*. In D. Nix & R. J. Spiro (Eds.), *Cognition, education and multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 163-205). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stahl, E., Zahn, C., & Finke, M. (2005). *How can we use hypervideo design projects to construct knowledge in University courses?* Paper presented at The Next 10Years! *Proceedings of the 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning, CSCL' 05*, Taipei, Taiwan, May 30 – June 4, 2005.
- Tekalp, A. M. (2015). *Digital video processing*. Prentice Hall Press.
- Tergan, S.O. (2002). *Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme*. In L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 99-112). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Tonndorf, K., Handschigl, C., Windscheid, J., Kosch, H., Granitzer, M. (2015). *The effect of non-linear structures on the usage of hypervideo for physical training*, 2015 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), Turin, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICME.2015.7177378. K.

- Vural, O.F. (2013). *The impact of a question-embedded video-based learning tool on e-learning*. Educ. Sci.: Theory Pract. 13(2), 1315-1323.
- Wang, M., Yang, G. W., Hu, S. M., Yau, S. T., & Shamir, A. (2019), Write-a-video:computational video montage from themed text. *ACM Trans. Graph.*, 38(6), 177-1.
- Weston, T.J., Barker, L. (2001). Designing, implementing, and evaluating web-based learning modules for university students. *Educ. Technol.* 41(4), 15-22.
- Winkler, T., Ide, M., & Herczeg, M. (2013). *The use of hypervideo in teacher education*. In Conference Paper, Conference: Association of Ubiquitous and Collaborative Educators international, At Cocoa Beach, Florida, USA, DOI: 10.13140/2.1.3728.9765.
- Zahn, C., & Finke, M. (2003). *Collaborative knowledge building based on hyperlinked video*. Proceedings of the International Conference on Computer Support for Col-laborative Learning (CSCL), (pp. 173-175).
- Zahn, C., Barquero, B., & Schwan, S. (2004). *Learning with hyperlinked videos-design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia*. *Learning and Instruction*, 14 (3, 275-291).