تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى وأثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوي

أ.م.د. محمد عبد الرازق شمة

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة دمياط

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى والكشف عن أثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في التيرم الأول من العام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل، وأسلوب المنظومات في تطوير المعالجات، والمنهج التجريبي في مرحلة التقويم. وتمثلت مواد المعالجة التجريبية فى تطوير بيئة تعلم بنمطيين الأولي بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى، والثانية بيئة تعلم مصغر تقليدية، وأثبتت النتائج أثر بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، وخفض التجول العقلي، وتفوق مجموعة بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي علي مجموعة بيئة التعلم المصغر التقليدية في تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، وخفض التجول العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: بيئات التعلم المصغر – بيئات التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي – إدارة المعرفة - التجول العقلي

مقدمة:

تطورت تكنولوجيا التعليم تطورًا كبيرًا فى السنوات القليلة الماضية لمواجهة غزارة المعلومات التي يتم بثها للمتعلمين خلال عملية التعلم، فظهرت أدوات وبرامج وبيئات تقوم على استراتيجية تقسيم المعلومات والتركيز على الأجزاء المهمة، ومنها بيئات التعلم المصغر.

وتعد بيئات التعلم المصغر أحد المداخل التي تعتمد على تجزئة محتواها التعليمي وتقديمه من خلال وحدة تعليمية مصغرة تتناول مهمة تعليمية واحدة أو مهارة أدائية معينة، ويركز على الجوانب الرئيسة لتلك المهمة أو المهارة، ويتم عرضه في خطوات منطقية متسلسلة بحيث يتمكن الطالب من كافة المهمات والمهارات المرتبطة بهذا المحتوى (Bekmurza, 2012) *.

ويؤكد Heath and Shine (2018) أن بيئات التعلم المصغر تعتمد على تجزئة المهمات التعليمية. ويرجع ذلك إلى مفهوم ميلر(١٩٥٦) للتجزئة حيث يقدم محتوى تعلم في جرعات موجزة يمكن للمتعلم استيعابها، وتكون هذه المهمات بالحجم المناسب للمعالجة المعرفية له، حتى يستطيع تخزينها وترتيبها واسترجاعها بسهولة ويسر وقت الحاجة إليها.

وبهذا توفر بيئات التعلم المصغر دفعات قصيرة من المحتوى للمتعلمين للدراسة في الوقت الذي يناسبهم، ويتخذ المحتوى أشكالًا متعددة من الوسائط كالنصوص، والصور والرسومات التوضحية، ومقاطع الفيديو القصيرة، ومقتطفات قصيرة من الموسيقى والأصوات، والألعاب والاختبارات (Nikos, 2018) .

ويقوم تطوير بيئات التعلم المصغر على تطوير الوسائط التعليمية المصغرة المكونة لهذه البيئة، وتقديمها بصورة أكثر تفاعلية، تختصر وقت التعلم وهو ما يجعل هذه البيئات فعالة، ويعد الفيديو التفاعلى أكثر الوسائط استخدامًا في بيئات التعلم المصغر؛ نظرًا لسهولة إنتاجه وأتاحته مستوى عال من التفاعلية.

ويتميز الفيديو التفاعلى بأنه قصير، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذي معني، قادر على معالجة مدخلات المتعلم لأداء أفعال مترابطة، ويشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم فى عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية (محمد خميس، ٢٠٢٠).

ويُقدم الفيديو التفاعلى عبر منصات التعلم المتخصصة في إنتاجه، وتعد منصة Edpuzzle من أشهر هذه المنصات، حيث تُمكن المعلمين من عمل تعديلات على الفيديو الأصلى مثل: القص وإضافة أسئلة على كل مهمة تعليمية على طول الفيديو؛ وذلك للتحقق من فهم الطلاب لتلك المهمات، بالإضافة إلى ذلك يتيح إمكانية تتبع أداء المتعلمين، ومعرفة مقدار الوقت الذي يقضيه الطلاب في مشاهدة الفيديو، وعدد الأسئلة التى أجابوا عنها بشكل صحيح (Neslihan & Olgun, 2021).

* استخدام الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الاصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA style. أما المراجع العربية فتذكر كما هى معروفة في البيئة العربية.

وقد أجريت بحوث ودراسات عدة حول تطوير بيئات التعلم المصغر، منها دراسة Ghasia and Rutatola (2021) التى طورت بيئة تعلم مصغر من خلال تحديد أفضل المنصات لنشر المحتوى المصغر، وحصرت النتائج أفضل إحدى عشر منصة لنشر محتوى بيئة التعلم المصغر ضمن سبعة وثلاثون منصة تم تجربتها، ودراسة Yin et al. (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على الدردشة التفاعلية فى تنمية الجوانب الأدائية للطلاب فى مقرر الكمبيوتر، ودراسة Arnab et al. (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على الألعاب في تنمية مهارات التطوير المهنى لدى الطلاب متعددي الثقافات، ودراسة Lee et al. (2021) التى أظهرت نتائجها فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر متنقل لتنمية الكفاءة المعرفية وزيادة خبرة الطلاب فى مجال الاعلام الجديد، ونتائج دراسة Jahnke et al. (2020) التي أوصت بوجود حاجة إلى تطوير بيئات التعلم المصغر التى تناسب التطبيقات الذكية للموبايل، واختيار منصات التعلم التى تحقق هذا الهدف.

من استعراض نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظم البحوث والدراسات قد تناولت فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر بصفة عامة، ولم تتعرض هذه البحوث والدراسات إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، وهذا كان الدافع الأول لإجراء هذا البحث.

وتعد تحليلات الفيديو أحد متغيرات تطوير بيئات التعلم المصغر، حيث يعد الفيديو التفاعلي أحد المكونات الرئيسة لهذه البيئة، وتهدف تحليلات الفيديو إلى تحديد أنماط سلوك المتعلم وما يفعله ويفضل فعله أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي والتفاعل معه. ويمكن اعتبار تحليلات الفيديو مجالًا فرعيًا لتحليلات التعلم. والغرض منه إجراء تحليلات تعتمد على البيانات فيما يتعلق بالتعلم القائم على الفيديو التفاعلي (Gokhan & Alper, 2018).

وتساعد تحليلات الفيديو التفاعلي في الحصول على بيانات دقيقة من خلال الضغطات التى يقوم بها المتعلم، والأحداث التي يقوم بها أثناء المشاهدة، كالتوقف المؤقت، وإعادة العرض والتعليقات التي يدونها، والبيانات التي يتم الحصول عليها من أداة التعليق، وتحليل هذه البيانات يمكن أن يساعد فى معرفة كيف يندمج المتعلم فى الفيديو التفاعلى وسلوكه أثناء التعلم. وعلى ذلك فتحليلات الفيديو لا تعمل فقط على إكتشاف كيفية استخدام الفيديو فى المحتوى التعليمى، بل أيضًا اندماج المتعلم فى التعلم (محمد خميس، ٢٠٢٠).

ويمكن إجراء تحليلات الفيديو من خلال منصات تعلم الفيديو، وتحليل التفاعلية التى تتم بين المتعلم وبنية البرنامج والحصول على بيانات هائلة،

ويسمح التحليل الديناميكي للبيانات بفهم المتعلمين بشكل أفضل، بالإضافة إلى ذلك يتم استخدام هذه التحليلات فى تطوير برامج الفيديو التعليمية لتلائم خصائص المتعلمين (Michail et al., 2015).

وقد أظهرت نتائج عدد من البحوث والدراسات فاعلية تحليلات الفيديو في تحسين نواتج التعلم ومنها، دراسة Shuangbao and William (2017) التى أظهرت نتائجها فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تحليلات الفيديو فى تنمية التفاعلات الاجتماعية بين المتعلمين بعضهم وبعض وبين المتعلمين والمعلمين. ودراسة Gokhan and Alper (2018) التي أظهرت نتائجها فاعلية تحليلات الفيديو فى تنمية مهارات استخدام الكمبيوتر لدى الطلاب مختلفى أسلوب التعلم. ودراسة Klemke et al. (2018) التى أظهرت نتائجها فاعلية المقررات الإلكترونية القائمة على تحليلات محفزات الألعاب والتى يتم تقدمها من خلال استراتيجية الفصل المعكوس في تنمية المفاهيم اللغوية، ودراسة Vaara and Sasaki (2019) التي أظهرت نتائجها فاعلية تحليلات الفيديو في تنمية الرسومات الحركية لدي طلاب كلية الهندسة، ودراسة Blau and Shamir (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلية الدمج بين تحليلات التعلم لتسجيلات دروس الفيديو المتزامنة، وتحليل محتوى التعليقات التوضيحية للفيديو المتشعب، والمقابلات وجهًا لوجه بين الطلاب والمعلمين، وتعزيز الميزات التفاعلية للطلاب المشاركين.

يلاحظ من نتائج البحوث والدراسات السابقة أن معظم البحوث والدراسات قد تناولت فاعلية تحليلات الفيديو فى تنمية بعض نواتج التعلم، ولم تتعرض هذه البحوث والدراسات إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى، حيث ملائمة الفيديو التفاعلى من حيث مدة عرضه لبيئة التعلم المصغر، وهذا كان الدافع الثانى لإجراء هذا البحث.

ويعتمد التعلم المصغر على زيادة تركيز المتعلم أثناء عملية التعلم، حيث يبقي عقل المتعلم فى حالة تأهب مستمرة لتلقي التعليمات؛ مما يسهل عملية فرزها وتخزينها بتركيز كامل، حيث يتطابق التعلم المصغر مع محدودية الذاكرة العاملة التى يتم نقل المعلومات منها إلى الذاكرة طويلة المدى للاحتفاظ بها واستدعائها وقت الحاجة فى المستقبل، كما يتم التخلص من المعلومات غير المرغوب فيها (Bernhard, 2016).

وتعد مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية من المهارات المهمة لدى الطلاب بصفة عامة، وطلاب الصف الأول الثانوي بالمدارس المصرية بصفة خاصة، حيث تعتمد عملية التعلم بصورة كبيرة علي مصادر المعرفة المتاحة عبر موقع وزارة التربية والتعليم المصرية، والمواقع

المتخصصة ذات الصلة سواء كانت داخل الفصول الدراسية بإشراف المعلم، أم عن بعد معتمدًا على الطالب، حيث يزداد تركيز المتعلم أثناء عملية التعلم من خلالها، وذلك لما تمتلكه من مميزات تتيح الاستفادة من مصادرها المعرفية المختلفة؛ لدعم عملية التعلم ونقلها من التقليدية إلى الرقمية التي تعتمد على المتعلم فيصبح هو المَعْنِي بتجميع المعرفة وخزنها واسترجاعها وتداولها ونشرها ومشاركتها مع الأقران والمعلمين، فيصبح هو المسئول عن عملية التعلم كاملة، فيزيد من تركيزه و اندماجه فى عملية التعلم.

ويأتى الاهتمام بمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية فى التعليم من خلال الخصائص المهمة لتلك الأجهزة، حيث تتيح تقنية مدمجة تجعلها أكثر كفاءة من أجهزة الموبايل العادية، وتتيح بعض الإمكانات التي تجعلها أداة فاعلة في عملية التعلم، منها: شاشة بحجم مناسب مع سماعات Stero تدعم مكبرات صوت رباعية، كما أنها تعمل بكفاءة عالية في الألعاب، وهذا يتيح للمتعلم قراءة المستندات، ومشاهدة مقاطع الفيديو، والألعاب، وعرض الكتب الإلكترونية النصية والمعززة، والتجارب الافتراضية والمحاكاة (Ifenthaler & Schweinbenz, 2013).

بالإضافة إلى ذلك، يتيح استخدام الأجهزة اللوحية فى التعليم القيام بالجولات الافتراضية، والبحث في مصادر المعرفة المختلفة عن طريق محركات بحث متخصصة، بالإضافة إلي توافر خاصية البودكاست، وإتاحة العروض التقديمية والمشروعات التعليمية التى يمكن مشاركتها مع الأقران، وتدوين الملاحظات الفردية وتخزين المعلومات عن طريق إنشاء صفحة تدوين ملاحظات للصف على السحابة، حيث يمكن لجميع الطلاب المساهمة بأفكارهم فيها، وتنفيذ الاختبارات الصفية إلكترونيًا باستخدام أحد تطبيقات إنشاء الاختبارات ونشرها للطلاب (Matthew, 2018).

وقد أظهرت نتائج بحوث ودراسات عدة فاعلية بيئات التعلم المصغر بصفة عامة، وبيئات التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو فى تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، ومنها: دراسة Gona et al. (2018) التى أظهرت نتائجها فاعلية التعلم المصغر فى تنمية مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدي المتعلمين . ودراسة Shail (2019) التى أظهرت نتائجها فاعلية التعلم المصغر القائم على تطبيقات الموبايل فى زيادة الاحتفاظ بالمعرفة وأداء العمل لدى عينة من مستخدمي الإنترنت. ودراسة Melina et al. (2019) التى أظهرت نتائجها فاعلية استخدام الأجهزة اللوحية فى تنمية المعارف فى مادة العلوم، ودراسة Kuo-Chin et al. (2020) التى أظهرت نتائجها فاعلية الدمج بين الأجهزة اللوحية والفيس بوك فى تعلم مهارات كرة الريشة، ودراسة Roldan et al. (2021) التى

أظهرت نتائجها فاعلية التشارك بمقاطع الفيديو عبر الأجهزة اللوحية فى تنمية المهارات الحياتية.

من نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظم البحوث والدراسات قد تناولت فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر في تنمية نواتج التعلم المختلفة، بالإضافة إلى تركيز البعض الآخر على تنمية بعض نواتج التعلم من خلال إستخدام الأجهزة اللوحية فى التعليم، ولم تتعرض هذه البحوث والدراسات إلي تطوير بيئة تعلم مصغر بصفة عامة، وتطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي بصفة خاصة لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، وهذا كان الدافع الثالث لاجراء هذا البحث.

ويؤكد Emerson and Berge (2018) أنه يمكن زيادة تركيز المتعلم من خلال دمج الوسائط المتعددة في أحداث التعلم التفاعلية المركزة التي لا تزيد مدتها عن ثلاث إلى خمس دقائق، حيث تكون تفاعلات التعلم المصغر بسيطة بما يكفي لإفادة المتعلمين لأول مرة، ويمكنهم توسيع معارفهم بشكل تدريجي للاحتفاظ الفعال بالمعرفة.

ويعد التجول العقلى أحد أهم التحديات التى يواجها المتعلمون أثناء عملية التعلم، حيث يعدُّ واحدًا من أكثر أنشطة العقل انتشارًا، وتشير التقديرات إلى ميل العقل إلى الإبحار فى الأحداث الحالية والخارجية غير المرتبطة بالمهمات التعليمية المعروضة بنسبة قد تصل إلي خمسين فى المائة (worth& Gilbert, 2010) . وقد أكد حلمى الفيل (٢٠١٨) أن التجول العقلى يعد تحول تلقائي فى الإنتباه من المهمة الأساسية إلى أخرى داخلية وخارجية، وهذا التحول يكون مرتبط بأفكار مرتبطة بالمهمة التعليمية أو غير مرتبطة بتلك المهمة.

ويمكن خفض عملية التجول عن طريق بيئات التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو، حيث تزيد من مستوى تفاعلية المتعلم مع المهمات التعليمية من خلال إتاحة مهمات تعلم مرئية صغيرة الحجم ومخطط لها جيدًا وأنشطة تعليمية قصيرة المدى، ويتطابق هذا مع محدودية الذاكرة العاملة من خلال تقليل شعور المتعلم بالملل والتجول العقلى أثناء عملية التعلم حيث قد تستغرق عملية التعلم دقائق معدودة (Betty & Sanjaya, 2021).

ويؤكد ذلك Baird et al.(2012) بأن العقل يتجول خلال المهمات التعليمية الطويلة أو المهمات التعليمية التى تحتاج سيطرة معرفية مستمرة، حيث يتأثر التجول العقلى بوقت تعلم المهمة، بالإضافة إلى مقدار الصعوبة والتعقيد لها، ونتيجة لذلك يقل أداء المتعلم أثناء المهمة ويزداد وقت تنفيذها ويقل تركيز المتعلم أثناء عملية التجول (McVay & Kane, 2010).

وقد تناولت نتائج بحوث ودراسات عدة فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني والتعلم المصغر بصفة خاصة في خفض التجول العقلى، منها: دراسة Utami et al. (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلية بيئات التعلم عبر الويب فى خفض التجول العقلى أثناء تنفيذ المهام لدى مستخدمى الإنترنت، ودراسة Alissa et al. (2020) التي أظهرت نتائجها فاعلية المهمات التعليمية الرقمية عبر الويب في تقليل التجول العقلى لدى المتعلمين، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين زيادة عدد المهمات الرقمية المقدمة عبر الويب وزيادة التجول العقلى، وأوصت النتائج بضرورة تقليل المهام الرقمية أثناء عملية التعلم عبر الويب حتى يحتفظ المتعلم بالانتباه الكامل وعدم تجوله العقلى. ودراسة رباب الباسل وعائشة العمري (٢٠١٩) التي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس فى تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي لدى المتعلمين. ودراسة Randall (2015) التي أظهرت نتائجها وجود أثر للتنظيم الذاتى في بيئة التعلم عبر الويب فى خفض التجول العقلى ووجود علاقة سلبية بين نواتج التعلم والتجول العقلي أثناء التعلم عبر الويب.

ومن نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظمها أظهر وجود أثر لبيئات التعلم الإلكتروني والتعلم المصغر بصفة خاصة على خفض التجول العقلي، ولم تتعرض هذه البحوث والدراسات إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو وقياس أثرها علي خفض التجول العقلي، وهذا كان الدافع الرابع لإجراء هذا البحث.

وعلي ذلك فإن هذا البحث يهدف إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى والكشف عن أثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من تحديد مشكلة البحث، وبلورتها وصياغتها من خلال المحاور والآبعاد الآتية:

أولاً- الحاجة إلي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

تعد مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية من المهارات المهمة لدى جميع الطلاب بصفة عامة، وطلاب الصف الأول الثانوى بالمدارس المصرية بصفة خاصة، حيث تعتمد عملية التعلم في هذا الصف والصفوف اللاحقة على مصادر المعرفة المتاحة عبر موقع وزارة التربية والتعليم المصرية، والمواقع المتخصصة ذات الصلة، سواء داخل الفصول الدراسية بإشراف المعلم أو عن بعد معتمدًا على الطالب، حيث يزداد تركيز المتعلم أثناء عملية التعلم من خلالها، وذلك لما تمتلكه من مميزات تتيح الاستفادة من مصادر المعرفة المختلفة؛ لدعم عملية التعلم ونقلها من التقليدية إلى الرقمية التي تعتمد على المتعلم، فيصبح هو المعنى بتجميع المعرفة وخزنها

واسترجاعها وتداولها ونشرها ومشاركتها مع الأقران والمعلمين، وهو المسؤول عن عملية التعلم كاملة، فيزيد من تركيزه واندماجه في عملية التعلم. وقد أكد ذلك نتائج بحوث ودراسات عدة منها: دراسة (Gona et al. 2018; Kuo-Chin et al., 2020; Melina et al., 2019; Roldan et al., 2021; Shail, 2019) ، ومن ثم فمهارات إدارة المعرفة تعد من المهارات المهمة لطلاب الصف الأول الثانوى في نظام التعلم الرقمي الذى يطبق عليهم من قبل وزارة التربية والتعليم، وهنا تكمن أهمية تنميتها لدي هذه الفئة من الطلاب.

وقد لاحظ الباحث أنه بالرغم من أن طلاب الصف الأول الثانوى يمتلكون بعض مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت، إلا أن بعضهم يشكوا من عدم التمكن من مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، وللتأكد من ذلك قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بإدارة ميت غمر التعليمية بمحافظة الدقهلية عددها (١٦) طالبًا؛ لتحديد مدى تمكنهم من هذه المهارات، وأظهرت النتائج حاجة طلاب الصف الأول الثانوى إلي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية. ومن ثم "توجد حاجة إلي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوى".

ثانيًا- الحاجة إلى خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

يعد التجول العقلي أحد أهم التحديات التى يواجهها المتعلم أثناء عملية التعلم، حيث يعدُّ واحدًا من أكثر أنشطة العقل انتشارًا، وتشير التقديرات إلى ميل العقل إلى الإبحار في الأحداث الحالية والخارجية غير المرتبطة بالمهمات التعليمية المعروضة بنسبة قد تصل إلى خمسين فى المائة (worth & Gilbert, 2010) . وقد أكد حلمى الفيل (٢٠١٨) أن التجول العقلى يعد تحولاً تلقائيًا في الانتباه من المهمة الأساسية إلى أخرى داخلية أو خارجية، وهذا التحول يكون مرتبطًا بأفكار المهمة التعليمية أو غير مرتبط.

وقد أكدت نتائج بحوث ودراسات عدة أهمية خفض التجول العقلى وتأثيره على كفاءة عملية التعلم منها دراسة: رباب الباسل، عائشة العمري، ٢٠١٩؛ Alissa et al., 2020; Randall, 2015; Utami et al., 2021. ومن ثم فمهارات التجول العقلى تعد أحد العوامل المؤثرة في استخدام بيئات التعلم المصغر، ومن هنا تأتى أهمية خفض التجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ومن ثم "توجد حاجة إلى خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى".

ثالثًا- الحاجة إلي تطوير بيئة تعلم مصغر لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

يعد تطوير بيئات التعلم المصغر أحد متغيرات التصميم فى تكنولوجيا التعليم، حيث يسعى ميدان التطوير دائمًا إلى إبتكار بيئات تعلم جديدة تواكب التطور التكنولوجى، وتناسب احتياجات المتعلمين.

وتعد بيئات التعلم المصغر أحد متغيرات التطوير لما تمتلكه من إمكانات تجعلها من البيئات الفعالة في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث توفر دفعات قصيرة من المحتوى للمتعلمين، للدراسة في الوقت الذي يناسبهم. ويتخذ المحتوى أشكالًا متعددة من الوسائط كالنصوص التى تشمل العبارات، الفقرات القصيرة، والصور والرسومات التوضحية، ومقاطع الفيديو القصيرة، ومقتطفات قصيرة من الموسيقى والصوت، والألعاب والاختبارات (Nikos, 2018)، وقد أكد ذلك نتائج بحوث ودراسات (Arnab, et al., 2021; Ghasia & Rutatola 2021; Jahnke et al., 2020; Lee et al., 2021; Yin et al., 2021)". لذلك فإن تطوير بيئة تعلم مصغر يمكن أن تنمى بعض مخرجات التعلم ومنها تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

رابعًا- الحاجة إلى تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

تعد تحليلات الفيديو أحد متغيرات تطوير بيئات التعلم المصغر حيث يعد الفيديو أحد المكونات الرئيسة لهذه البيئة. وتهدف تحليلات الفيديو إلى تحديد أنماط سلوك المتعلم ما يفعله ويفضل فعله أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي والتفاعل معه. ويمكن اعتبار تحليلات الفيديو مجالًا فرعيًا لتحليلات التعلم، والغرض منه إجراء تحليلات تعتمد على البيانات فيما يتعلق بالتعلم القائم على الفيديو (Gokhan & Alper ,2018).

وتساعد تحليلات الفيديو على الحصول على بيانات دقيقة من الضغطات التى يقوم بها المتعلم، والأحداث التى يقوم بها أثناء المشاهدة، كالتوقف المؤقت، وإعادة العرض والتعليقات التى يدونها، والبيانات التي يتم الحصول عليها من أداة التعليق، وتحليل هذه البيانات يمكن أن يساعد فى معرفة كيف يندمج المتعلم فى الفيديو التفاعلى وسلوكه أثناء التعلم. وعلى ذلك فتحليلات الفيديو لا تعمل فقط على إكتشاف كيفية استخدام الفيديو فى المحتوى التعليمى، بل أيضًا اندماج المتعلم فى التعلم (محمد خميس، ٢٠٢٠)، ونظرًا لوجود عدد قليل من البحوث التي تناولت تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى (Blau & Shamir, 2021; Gokhan & Alper, 2018; Klemke et al., 2018; Vaara & Sasaki, 2019; Shuangbao & William, 2017)؛ لذلك تبرز أهمية تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى .

ومن هنا تبين للباحث مدى الحاجة إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى وأثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

تحديد مشكلة البحث:

من خلال المحاور والأبعاد السابقة لمشكلة البحث أمكن تحديد مشكلة البحث في: العبارة التقريرية الآتية: "توجد حاجة إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى والكشف عن أثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوي".

أسئلة البحث:

في ضوء ذلك أمكن تحديد السؤال الرئيسي الأتي:

كيف يمكن تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى والكشف عن أثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

وبشكل أكثر تحديدًا حاول هذا البحث الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما معايير تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى؟
٢. ما التصميم التعليمى المناسب لتطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لطلاب الصف الأول الثانوى؟
٣. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟
٤. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟
٥. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر (تقليدية/ قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي) على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟
٦. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى فى خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟
٧. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية على خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟
٨. ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر (تقليدية/ قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي)على خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلي تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى والكشف عن أثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث عشوائيًا من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة كفر بهيدة الثانوية ادارة ميت غمر التعليمية ، وبلغ عددهم (٣٠) طالبًا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين هما:

- المجموعة التجريبية الأولي: استخدمت بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي.
- المجموعة الضابطة: استخدمت بيئة التعلم المصغر التقليدية.

منهج البحث:

نظرًا لطبيعة هذا البحث، والأهداف التي يسعى لتحقيقها؛ أعتمد على مناهج البحث التالية: المنهج الوصفي: لإعداد الإطار النظري للبحث، وكذلك إعداد أدواته من خلال التحليل النظري للكتابات التربوية والبحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية: لتطوير بيئة تعلم مصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى باستخدام نموذج محمد خميس (٢٠٠٣)، والمنهج التجريبي: وذلك للكشف عن أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى (كمتغير مستقل) على تنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلى (كمتغيران تابعان) لدى طلاب الصف الأول الثانوى (عينة البحث).

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات هذا البحث فيما يلي:

أ- المتغير المستقل:

اشتمل البحث الحالي على متغير تصميمى تجريبي بنمطين هما:

- بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي.
- بيئة تعلم مصغر تقليدية.

ب- المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية.
- التجول العقلي.

التصميم شبه التجريبي:

استخدم هذا البحث التصميم شبه التجريبي لعينتين مستقلتين، كما موضح بالشكل (١)

شكل (١)

التصميم شبه التجريبي للبحث

التطبيق القبلى للأدوات	المجموعة	المعالجة	التطبيق البعدى للأدوات
- اختبار التحصيل المعرفي - مقياس التجول العقلى	المجموعة التجريبية الأولي	تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلى	- اختبار التحصيل المعرفي - مقياس التجول العقلى
	المجموعة التجريبية الثانية (الضابطة)	تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية	

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح التطبيق البعدى.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح التطبيق البعدى.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي والضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيق البعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح التطبيق البعدى.

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح التطبيق البعدى.

٦. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية الذين درسوا من

خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي والضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيق البعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

حدود البحث:

إلتزم هذا البحث في تحقيق أهدافه بالمحددات الآتية:

- حدود بشرية: طلاب الصف الأول الثانوي مدرسة كفر بهيدة الثانوية المشتركة بإدارة ميت غمر التعليمية.
- حدود موضوعية: الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية.
- حدود زمنية: تم التطبيق في الفصل الدراسى الأول للعام الدراسي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢م.

أدوات البحث:

- اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة من إعداد الباحث.
- مقياس التجول العقلي من اعداد الباحث.

مواد المعالجة التجريبية:

- بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى.
- بيئة التعلم المصغر التقليدية.

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج هذا البحث في:

١. مواكبة التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم بصفة عامة وفي مجال تطوير بيئات التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي بصفة خاصة، وما ينتج عن هذه التطورات من قضايا بحثية تتعلق بتطوير هذا المستحدث.
٢. تزويد مصممى ومطورى بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي بمجموعة من المعايير الواجب مراعاتها عند تصميم هذه البيئة.
٣. توجيه اهتمام التربويين إلى تبنى بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، وتعميمها علي طلاب الصف الأول الثانوى.

مصطلحات البحث:

في ضوء ما جاء بالإطار النظري ومراعاة طبيعة بيئة التعلم والعينة وأدوات البحث بهذا البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

بيئة التعلم المصغر:

يتبنى الباحث تعريف Bekmurza (2012) لبيئة التعلم المصغر، الذي عرفها بأنها "أحد

المداخل التى تعتمد على تجزئة محتواها التعليمى وتقديمه من خلال وحدة تعليمية مصغرة تتناول مهمة تعليمية واحدة أو مهارة أدائية معينة يختصر وقته الزمنى ويركز على الجوانب الرئيسة لتلك المهمة أو المهارة، ويتم عرضه فى خطوات منطقية متسلسلة يستطيع من خلالها الطالب التمكن من كافة المهمات والمهارات المرتبطة بهذا المحتوى".

تحليلات الفيديو التفاعلي:

يتبنى الباحث تعريف Gokhan and Alper (2018) لتحليلات الفيديو التفاعلي، حيث عرفها بأنها "تحديد أنماط سلوك المتعلم ما يفعله، ويفضل فعله أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي والتفاعل معه، ويمكن اعتبار تحليلات الفيديو مجالًا فرعيًا لتحليلات التعلم، والغرض منه إجراء تحليلات تعتمد على البيانات فيما يتعلق بالتعلم القائم على الفيديو.

مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية:

يمكن تعريفها إجرائيًا بأنها تمكن طلاب الصف الأول الثانوى من إعداد الأجهزة اللوحية واستخدام مصادر تعلمهم عبر منصات وزارة التربية والتعليم.

التجول العقلي:

يتبنى الباحث تعريف حلمى الفيل (٢٠١٨) للتجول العقلي، حيث عرفه بأنه "تحول تلقائي فى الإنتباه من المهمة الأساسية إلى أخرى داخلية أو خارجية، وهذا التحول يكون مرتبط بأفكار مرتبطة بالمهمة التعليمية أوغير مرتبطة بتلك المهمة. ويُعرف إجرائيًا: بأنه مجموع الدرجات التى يحصل عليها طلاب الصف الأول الثانوى على المقياس المُعد لذلك من قبل الباحث.

الاطار النظرى للبحث

تحليلات الفيديو التفاعلى ببيئة تعلم مصغر ومهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية والتجول العقلى

المحور الأول- بيئات التعلم المصغر:

أ. مفهوم بيئات التعلم المصغر:

حظى مفهوم بيئات التعلم المصغر باهتمام عديد من العلماء والباحثين حيث يعرف Ghasia and Rutatola (2021) بيئات التعلم المصغر بأنه أسلوب تعليمي يهدف إلى نشر المعرفة باستخدام وحدات تعليمية قصيرة ومركزة، توضح بشكل تراكمي مفاهيم موضوع أكبر، مما يسهل على المتعلمين التركيز والاحتفاظ بالمعرفة فى الذاكرة طويلة المدي. ويرى Melisa et al.(2020) التعلم المصغر بأنه "استراتيجية تقوم على أساس التدريس المصغر وتتضمن وحدات تعليمية صغيرة ومجزأة ومخطط لها جيدًا وقصيرة المدى، تعمل على زيادة كفاءة التعلم وتقليل العبء المعرفى للمتعلم . ويؤكد ذلك كل من Heath and Shine (2018) بأن بيئات التعلم المصغر تعتمد على تجزئة المهمات التعليمية، وتقدم محتوى تعلم في جرعات

مـوجزة للمـتعلم، وتكـون هـذه المهمـات بـالحجم المناسـب للمعالجـة المعرفيـة لـه، حتـى يسـتطيع تخزينها وترتيبها واسترجاعها بسهولة ويسر وقت الحاجـة إليهـا. بينمـا يؤكـد Despina and Chryssa (2015) أن التعلم المصغر عبارة عن محتـوى تعلـم مصـغر يضـم مجموعـة متنوعـة مـن موارد التعلم القصيرة عبر الويب ويتم تقديمها فى ضـوء اسـتراتيجية الـتعلم بالموبايـل. ويؤكـد Bekmurza (2012) بـأن بيئـة الـتعلم المصـغر هى أحد المداخل التى تعتمد على تجزئـة محتواها التعليمى وتقديمـه من خلال وحدة تعليميـة مصـغرة تتنـاول مهمـة تعليميـة واحدة أومهـارة أدائيـة معينـة يختصر وقته الزمنى ويركز على الجوانـب الرئيسـة لتلك المهمـة أو المهـارة، ويتم عرضـه فى خطـوات منطقية متسلسلة يستطيع من خلالها الطالب التمكن مـن كافـة المهمـات والمهـارات المرتبطـة بهـذا المحتوى.

من خلال استعراض التعريفات السابقة يلاحظ أن معظمهـا يتفـق علـى تجزئـة محتـوى الـتعلم إلـى مهمات تعلم صغيرة وذات وقت تعلم صغير، ويمكن في ضوء ذلك تعريف بيئة التعلم المصغر بأنها "أحد بيئـات الـتعلم الإلكترونـى التـى تعتمـد علـى الوسـائط التعليمية المصغرة المكونـة لهـا (النصـوص الرقميـة والفائقـة، والرسـومات المعلوماتيـة بأشـكالها المختلفـة، والصـور الرقميـة والفائقـة، ومقـاطع الفيـديو التفاعليـة، والملفـات الصـوتية، والألعـاب، ومحفـزات الألعـاب، وغيرهـا مـن الوسـائط)، ويـتم تنظيم محتواها بصورة متسلسلة حتى يسـهل فهمهـا واسـتدعائها وقـت الحاجـة، وتقدم فـى الوقـت الـذى يرغبه المتعلم".

ب. خصائص بيئة التعلم المصغر:

تتميـز بيئـة الـتعلم المصـغر بمجموعـة مـن الخصائص، ويمكن عرضها على النحو الآتي:

- **الشـكل: يصـمم الـتعلم المصـغر فـى شـكل وحدات صـغيرة يسـهل إدراكهـا ومعالجتهـا بشـكل سـريع فـى الـذاكرة قصـيرة المـدي ويسـهل فهمهـا وتطبيقهـا، حيـث تسـتغرق مـن عدة ثـوان إلـى خمـس عشـرة دقيقـة، وهـذا يقلـل العبـء المعرفـى علـى المـتعلم، وتقـديم المعلومـات فـى شـكل وحـدات تعلـم مصـغرة (محمـد خمـيس،٢٠٢٠). ويؤكـد ذلك نتائج دراسة إبراهيم يوسف (٢٠١٦) التـى قارنـت بـين تقديم المحتـوى فـى شـكل وحـدات تعليميـة مصـغرة ومتوسـطة وكبيـرة، وأثبتـت النتـائج تفـوق مجموعـة الـتعلم بوحـدات الـتعلم المصـغرة علـى مجمـوعتى الـتعلم المتوسـطة والكبيـرة فـي تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومـات لشـعبة تكنولوجيا التعليم.**
- **التركيـز: تحـدد المـدة القصـيرة للـتعلم المصغر كمية المعلومات التي يمكن تلقيها**

من خلال تقسيم المحتوى إلى وحدات قصيرة وسهلة التعلم، متناولاً هدف تعليمي واحد، وهذا يرفع مستوى التفاعلية بين المتعلم ومحتوى التعلم (Bernhard, 2016)، وتشير التفاعلية "Interactivity" إلى كفاءة التكنولوجيا لتأسيس إتصال من نقطة إلى أخري داخل المحتوى الإلكتروني، وهى تركز على خصائص نظم التكنولوجيا مما يساعد على اندماج المتعلم فى عملية تعلمه، وتسهل من طرق تكويد المعرفة داخل الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى، مما يسهل عملية الاحتفاظ بها واستدعائها وقت الحاجة (محمد شمة، ٢٠١٧). وتؤكد ذلك نظرية العبء المعرفي حيث يمثل العبء المعرفي المقدار الكلي من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت محدد، ويتأثر العبء المعرفى بعدد العناصر داخل بيئة التعلم خلال ذلك الوقت، ويمكن التغلب علي ذلك من خلال تجميع المعلومات في وحدات معرفية مصغرة (Melanie, 2020).

- تعدد المثيرات: حيث يعتمد تقديم المحتوى المصغر على تعدد مثيرات التعلم حيث تقدم تلك المثيرات عن طريق الوسائط المصغرة، وهي تتضمن كافة المثيرات من النصوص الرقمية والفائقة، والرسومات المعلوماتية بأشكالها المختلفة، والصور الرقمية والفائقة، ومقاطع الفيديو التفاعلية، والملفات الصوتية، والألعاب، ومحفزات الألعاب، وغيرها من الوسائط، وتختلف هذه الوسائط عن الوسائط الإلكترونية التقليدية في قصر مدة عرضها الزمني، حيث تساعد على دعم عملية التعلم وتجعله أبقي أثرًا وتقلل العبء المعرفى على ذاكرة المتعلم (India, 2016)
- وقت التعلم القصير: التعلم المصغر هو أجزاء من المعلومات سهلة الهضم وذات صلة وثيقة بموضوع التعلم، ويتم تسليمها في مدة زمنية قصيرة، وهذه الخاصية هى المميزة لهذا النوع من التعلم، حيث تُمكن المتعلمين من استيعاب هذه الأجزاء بطريقة تفاعلية تحافظ على جذب انتباه المتعلم طول مدة التعلم، ويجب أن لا تزيد مدة التعلم به عن خمس عشرة دقيقة كحد أقصى، كذلك يعد التركيز أحد خصائص التعلم المصغر، حيث يكون المحتوى مركز حول مهمة تعليمية واحدة، وهو ما يجعل المتعلم منتبهًا أثناء عملية التعلم Heath (& Shine, 2018)، ويساعد التعلم المصغر الطلاب بشكل أفضل على

الاستمرار في التركيز والحفاظ على الاهتمام بالمحتوى من خلال أنشطة التعلم المصغرة (Trowbridge et al., 2017). ويوكد ذلك محمد خميس (٢٠٢٠) بأن الانتباه شرط رئيس للتعلم، حيث يجب أن يكون المتعلم منتبهًا طول وقت التعلم، وهو ما يعرف بمدة الانتباه، وهى المدة التى يستطيع المتعلم التركيز فيها على النشاط. وتختلف هذه المدة وفقًا لعوامل ومتغيرات عدة، منها العمر الزمني، وطبيعة النشاط التعليمي، والوسائط المستخدمة فى التعليم، فهى خمس دقائق لطفل يبلغ من العمر عامين، وعشرون دقيقة للبالغين والأطفال الأكبر سنًا.

- **المرونة وسهولة الإنتاج وإعادة الاستخدام: أحد أكبر مبررات استخدام التعلم المصغر هي مرونته، حيث يوفر للمتعلم فرصة التعلم في الوقت والزمان الذي يرغبه المتعلم بغض النظر عن مكان تواجده، بالاضافة إلى أن التعلم المصغر يتكون من وحدات تعليمية سهلة الإنتاج والتعديل، وإعادة الاستخدام فى مواقف تعليمية أخرى مشابهة، وهذه الميزة غير متوفرة في المحتوى التقليدى الموسع (محمد خميس، ٢٠٢٠).**

ج. عناصر وحدة التعلم المصغر:

تتكون وحدة التعلم المصغر من عدد من العناصر يمكن عرضهم على النحو التالي:

- **العنوان: حيث يعكس العنوان الفكرة الأساسية المطروحة في وحدة التعلم المصغر، وتقوم كل وحدة تعلم مصغر على معالجة فكرة محددة؛ لذلك يجب أن يكون عنوان وحدة التعلم المصغر واضحًا ومحددًا.**
- **الهدف التعليمي: يتمثل الاختلاف الرئيس بين تصميم أهداف الوحدة النمطية التقليدية ووحدة التعلم المصغر في تقليص عدد الأهداف التى تتضمنها وحدة التعلم المصغر ومراعاة صياغتها لتكون قابلة للقياس (Kokoulina, 2020)، حيث تسعي وحدات التعلم المصغر إلى تقديم مفهوم واحد أو تغيير سلوك واحد أو استكشاف فكرة واحدة تكون مرتبطة بهدف واحد (Scott, 2017) .**
- **المحتوي المصغر: هو مجموعة صغيرة من الكلمات يمكن من خلالها فهم الرسالة التعليمية، أي أنه يشمل مهمة تعليمية واحدة، أو مفهومًا واحدًا، وهو عكس المحتوى الطويل الذي يتضمن مقالات بحثية شاملة بينما يتكون المحتوى**

المصغر من مقتطفات وافية أصغر حجمًا من المحتوى تجذب المتعلم وتجعله يندمج فى عملية تعلمه (Mccoy, 2015).

- الوسائط المصغرة: وتشمل النصوص المصغرة، والإنفوجرافيك المصغر، والمقاطع الصوتية المصغرة، ومقاطع الفيديو التفاعلية المصغرة، والألعاب الرقمية المصغرة، ومحفزات الآلعاب، والمحتوى الاجتماعي المصغر (Torgerson & Iannone, 2019).
- الأنشطة المصغرة: يستخدم التعلم المصغر نشاطًا تعليميًا واحدًا. قد تكون لعبة أو مناقشة أو فيديو تفاعلي، لكن هذا النشاط يركز على سلوك أو مفهوم واحد فقط؛ لتحقيق أهدافهم (Scott, 2017).
- التكنولوجيا: وهي التكنولوجيا المستخدمة في توصيل التعلم الإلكتروني المصغر، وتشمل التكنولوجيات والتطبيقات النقالة، أو منصات الويب التعليمية (محمد خميس، ٢٠٢٠).
- التفاعل: "Interaction" يؤثر التفاعل مع محتوى التعلم المصغر بشكل إيجابي على نتائج التعلم، وغالبًا ما يؤدي مستوى التفاعل الأعلى مع مثل هذا المحتوى إلى زيادة الكفاءة المعرفية للمتعلمين (Sylvester et al., 2021)، وقد أكد ذلك نتائج دراسة Yin et al. (2021) التي أظهرت فاعلية تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على الدردشة التفاعلية في تنمية الجوانب الأدائية للطلاب فى مقرر الكمبيوتر.

د. أشكال محتوى التعلم المصغر:

يتخذ المحتوى الرقمي التعليمي المصغر عدة أشكال، من النص إلى الوسائط المتعددة التفاعلية، ويتم إنشاء هذه الأشكال وفق متطلبات الموقف التعليمى، ويمكن عرض هذه الأشكال كالتالي:

- المحتوى القائم على النصوص المصغرة: يتخذ المحتوى القائم على النصوص المصغرة عدة أشكال، مثل الرسائل الإخبارية والمدونات ورسائل البريد الإلكتروني وغيرها، ويتميز هذا المحتوى بالبساطة وسهولة تحديثه؛ مما يمنحه قوة خاصة، ويستخدم المحتوى القائم على النصوص المصغرة في المواقف التعليمية التي يحتاج فيها المتعلم إلى السرعة الذاتية لفهم مهمات هذا المحتوى (Torgerson & Iannone, 2019). وقد أكدت نتائج دراسة Kokoulina (2020) أن التعلم المصغر أكثر كفاءة بنسبة ١٧٪ في نقل المعرفة من التعليم

التقليدي؛ وذلك لأن المعلومات التي تم تقديمها في أجزاء قصيرة ومركزة كانت سهلة الفهم والإسترجاع من قبل المتعلمين.

- المحتوى القائم على الإنفوجرافيك المصغر: وهو يختص بتقديم المحتوى النصى بطريقة مرئية شيقة؛ ليسهل علي المتعلمين فهمه Joanna & Patrick, (2016)، ويؤكد Serkan(2016) أن الرسومات المعلوماتية المرئية تستخدم لتمثيل المعلومات بطريقة سهلة تخاطب حاسة البصر، وتسمح بإجراء المقارنات لتوضيح تلك المعلومات، ونتيجة لتلك المميزات التي يختص بها الإنفوجرافيك فهو يمكن تحويل وحدات التعلم الكبيرة إلى مخططات معلوماتية مصغرة، واختصار عدد من صفحات النصوص فى مخطط رسومي بسيط، بالإضافة إلى أنه يمكن تمثيل مفهوم أو مهمة تعليمية واحدة فى مخطط معلوماتي مصغر، وقد أثبتت البحوث فى مجال التعلم المصغر فاعليته فى تنمية نواتج التعلم المختلفة.
- المحتوى القائم على المقاطع الصوتية المصغرة: يستخدم المحتوى القائم على المقاطع الصوتية المصغرة؛ لإعطاء المتعلم إرشادات وتوجيهات، أو للتعليق على الصور والرسومات بأنواعها، ويلعب الصوت دورًا مهمًا، خاصة أنه يستخدم كثيرًا كبديل أفضل من استخدام النص في هذا النوع من التعلم.
- المحتوى القائم على مقاطع الفيديو التفاعلية المصغرة: يتوافق هذا المحتوى مع إمكانات الفيديو التفاعلى حيث يتميز بأنه قصير، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذات معني، وقادر على معالجة مدخلات المستخدم لأداء أفعال مترابطة، يشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم فى عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية (محمد خميس، ٢٠٢٠).
- المحتوى القائم على الألعاب الرقمية المصغرة: هو عبارة عن مجموعة من الأنشطة والعمليات المترابطة لحل المشكلات باستخدام خصائص اللعبة وعناصرها (Kim et. al., 2018) . ، وقد أظهرت نتائج دراسة Sylvester et al. (2021) فاعلية تصميم الألعاب التعليمية المصغرة عبر منصات التعلم الرقمية في تنمية المعرفة الذاتية والتواصل الإلكتروني لدى عينة من

الطلاب مختلفي الثقافات، ودراسة Oyelere et al. (2021) التى أظهرت نتائجها فاعلية تصميم الألعاب المصغرة التشاركية فى بيئة تعلم إلكترونية فى تنمية التفكير المحوسب.

- المحتوى المصغر القائم على محفزات الآلعاب: حيث أوضحت داليا شوقى (٢٠١٩، ٢٢٤) أن استخدام محفزات الآلعاب فى السياق التعليمي يعتمد بشكل أساسي علي إضافة خصائص وعناصر اللعب التى لديها القدرة علي تبسيط التعلم وزيادة الحافز والاندماج فى بيئة التعلم؛ للوصول بالمتعلم إلى النتائج التعليمية المطلوبة.
- المحتوى الاجتماعي المصغر: هو عبارة مهمات تعليمية صغيرة ومركزة تحدث بشكل متكرر في بيئة اجتماعية رقمية؛ لتحقيق هدف تعليمي محدد، وهذا المحتوي يعتمد علي كائنات التعلم الاجتماعي المصغر ومنها المدونات الصوتية "Podcastes"، رسائل التدوين "Blogposts"، محررات الويب التشاركية "Wiki"، الرسائل النصية " Text Messages"، الفيس بوك "Facebook"، والتدوين القصير "Twitter" (Trowbridge, et al., 2017).

المحور الثاني- الفيديو التفاعلي:

أ. مفهوم الفيديو التفاعلي:

الفيديو التفاعلي هو تقنية تستفيد من خصائص الفيديو والكمبيوتر في عرض لقطات الفيديو بشكل مجزأ كل منها تمثل شاشة مستقلة، مع إتاحة الفرصة للطالب للتحكم والإختيار تبعًا لسرعته وقدراته الذاتية، ويستطيع تكرار ومراجعة المشاهد والموضوعات في البرنامج أو تثبيت الصورة المعروضة والوصول إلى أي إطار في البرنامج (عبد العزيز طلبة، ٢٠١٦). ويؤكد Sozeri and Kert (2021) أن الفيديو التفاعلي هو تقنية تعليمية تجمع بين قدرة الكمبيوتر وإمكانيات الفيديو، مما يسمح للطالب بالتفاعل مع مقطع الفيديو التعليمي الذي يتضمن الأسئلة ذات النهايات المفتوحة وأسئلة الاختيار من متعدد وإعطاء ملاحظات بناءً على التغذية الراجعة، وتكرار المقطع المحدد بالفيديو حسب الإجابات المعطاة للأسئلة والاستمرار في هذا التكرار حتى تتم الإجابة الصحيحة. بينما يري Afify (2020) بأن الفيديو التفاعلي هو عكس مقاطع الفيديو التقليدية التي تتم بأسلوب السرد الخطى، وهو يتضمن جوانب تفاعلية مثل الضغط للاستكشاف، والإجابة عن الأسئلة، الضغط على النقاط الساخنة،

أو الإجابة على الاستطلاعات والتصويت، إلى جانب الخيارات التفاعلية المتنوعة الأخرى التي تحث الطلاب على التفاعل مع النشاط الذي يتم تقديمه، ويؤكد محمد خميس (٢٠٢٠) أن الفيديو التفاعلي هو فيديو رقمي غير خطي، مقسم ومجزأ إلي مجموعة من المشاهد المرتبطة معًا بطريقة ذات معني؛ لمعالجة مدخلات المتعلم لأداء أفعال مرتبطة، ويشتمل علي مجموعة من العناصر التفاعلية، كالأسئلة والتعليقات، والتي تسمح للمتعلم بالتحكم فى عرضه ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بإيجابية ونشاط.

وفي ضوء ماتم عرضه من تعريفات يمكن استخلاص مفهومًا للفيديو التفاعلي بأنه "مجموعة من مقاطع الفيديو الخطية يتم تحويلها إلي صورة تفاعلية من خلال أحد أدوات وبرامج انشاء مقاطع الفيديو التفاعلية، والتي تسمح بتقسيم محتواه إلي مقاطع ومشاهد غير خطية وإضافة مجموعة متنوعة من أسئلة (اختيار من متعدد/ صح وخطأ/ ذات النهايات المفتوحة/ الملاحظات، وغيرها...)، ونقاط ساخنة؛ لتمكن المتعلم من التحكم فى الفيديو، وتزيد من مستوي تفاعليته مع محتواه".

ب. خصائص الفيديو التفاعلي:

يمتلك الفيديو التفاعلي مجموعة من الخصائص تجعل منه أداة قوية فى عمليتي التعليم والتعلم، وقد لخص محمد خميس (٢٠٢٠) تلك الخصائص فى النقاط التالية:

- التفاعلية: يقصد بها أن يكون المتعلم ايجابيًا ونشطًا ومتفاعلاً مع محتواه، من خلال الإبحار فيه وعرض مشاهده بصورة عشوائية وفقًا لحاجاته وقدراته وسرعة خطوه الذاتي، ومتحكم في أسلوب عرضه وفقًا لمستواه سواء بالتقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو بإعادة العرض أو التوقف. وهذه هي عناصر التفاعلية الكلاسيكية، بالإضافة إلي التفاعلات التعليمية والتي تتم من خلال المعلم، وتساعد المتعلمين على الاندماج في المشاهدة والتفاعل مع المحتوي المقدم والتي تشمل تحكم المتعلم في عرض أجزاء ومشاهد الفيديو، والتنقل بينها، والأسئلة والتعليقات، والتوجيهات، والتليميحات. وأظهرت نتائج دراسة Sozeri and Kert (2021) فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي الذي يتيح للمتعلمين التحكم في العرض والإبحار الحر في تعليم البرمجة على التحصيل الأكاديمي والكفاءة الذاتية.
- البنية غير الخطية: يتميز الفيديو التفاعلى بأنه قصير، ومتفرع، ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذات معني، قادر على معالجة مدخلات المتعلم لأداء أفعال مترابطة،

يشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم فى عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية، وقد أكد ذلك نتائج دراسة Preradovic et al. (2020) التي قارنت بين مقاطع الفيديو التفاعلية ذات البنية غير الخطية ومقاطع الفيديو التقليدية في اكتساب المعارف وأظهرت النتائج أن كلا النوعين من مقاطع الفيديو التعليمية له تأثير إيجابي على عملية التعلم، وحقق الطلاب الذين استخدموا مقاطع الفيديو التفاعلية ذات البنية غير الخطية نتائج تعليمية أفضل قليلاً، وكشفت الدراسة عن رضا عالي لدى مجموعة الطلاب مستخدمي مقاطع الفيديو التفاعلية ذات البنية غير الخطية.

- وحدات التعلم المصغر: يتم تقسيم محتوي الفيديو التفاعلى إلي مجموعة من التتابعات المختصرة تتناول مفاهيم محددة، ويتعرف عليها من خلال الأدوات المناسبة، كالأجزاء وجدول المحتويات، ويتناول كل جزء موضوع فرعي، ثم التوقف بعد الجزء المعروض؛ لإعطاء الفرصة للمتعلم للتأمل والتفكير، ثم عرض أسئلة في صورة أنشطة تعليمية؛ لتقييم المتعلم، وقد أكد ذلك نتائج دراسة Afify (2020) التي أظهرت فاعلية كل من مقاطع الفيديو التفاعلية المتوسطة والصغيرة علي التحصيل، وتقليل العبء المعرفي، وأظهرت النتائج تفوق مجموعة طلاب الفيديو التفاعلي الصغيرة لما تمتلكه من مواصفات تناسب تعلم المهمات التعليمية، بالإضافة إلى أن تقديم المهمة والتوقف لتقيمها من خلال الأسئلة وتقديم التغذية الراجعة كان له الأثر الفعال فى زيادة التحصيل وتقليل العبء المعرفي لدى الطلاب.
- المحتوي الديناميكي: وهي الخاصية الأساسية في الفيديو، حيث يحتوي الفيديو علي النصوص والصور، والرسومات المتحركة، ومقاطع الفيديو المتغيرة عبر خط الزمن. وقد أكد ذلك نتائج دراسة Kaynar and Sadik (2021) التي قارنت بين مهام الفيديو التقليدية والتفاعلية المتغيرة عبر خط الزمن، وأظهرت النتائج أن مهام الفيديو التقليدية والتفاعلية أحدثت تأثيرًا إيجابيًا على ممارسات الاستماع لدى الطلاب في تعلم اللغة الانجليزية وأثرت على تصوراتهم (مستوى الاهتمام والمتعة) بشكل إيجابي.

ج. مميزات الفيديو التفاعلي:

يمتلك الفيديو التفاعلي مجموعة من المميزات التي تميزه عن مقاطع الفيديو التقليدية، ولخص كلًا من Murray, 2017; Sassara, (2019) تلك المميزات في:

- **سهولة التصميم: معظم منصات الفيديو التفاعلية توفر أدوات تأليف قائمة على السحابة سهلة الاستخدام وتتطلب أوقات قصيرة. يمكن أن تكون مقاطع الفيديو التفاعلية معقدة، وليس من الضروري أن تكون لدي المتعلم خبرة في الإنتاج، وكل ما يحتاجه المعلم هو وجود هاتف بكاميرا جيدة، وبرنامج أساسي لتحرير الفيديو. وهناك مجموعة من البرامج والمواقع والمنصات التي تتيح إنشاء وتحرير مقاطع فيديو تفاعلية بمواصفات جيدة، ومنها: منصة Edpuzzle : وهي مجانية تسمح للمعلمين بإنتاج مقاطع فيديو تفاعلية احترافية تتضمن عناصر تفاعلية تسمح للطلاب بالتحكم الكامل في محتوي الفيديو، وموقع Play Posit: هو عبارة عن منصة عبر الويب لتحرير دروس الفيديو التفاعلية ومشاركتها مع المتعلمين، وموقع HapYak: وهو منصة لتصميم وإنشاء مقاطع الفيديو التفاعلية، وموقع Think link: وهذا الموقع يدعم اللغة العربية بصورة كبيرة ويمتاز بسهولة الاستخدام لإنشاء الفيديو التفاعلي ٣٦٠°، وتطبيق Microsoft: Stream هو أحد تطبيقات Microsoft Office 365 بالتكامل مع Microsoft Forms التي تُمكن أعضاء هيئة التدريس من إنشاء مقاطع الفيديو التفاعلية بدرجة جودة عالية، وبرنامج Cinema8 Creative Studio الذي يعمل بشكل كامل مع طريقة السحب والإفلات ويتيح إضافة الأزرار والصور والمناطق القابلة للضغط والأسئلة والنماذج والمزيد من قوائم الأدوات التفاعلية، ويمكنك تشكيل تدفق الفيديو وفقًا لاختيارات المتعلم، وجعله يشعر أن اختياراته مهمة بسبب تغيير تدفق الفيديو.**
- **التعلم الشخصي: يعد التعلم بالفيديو التفاعلي أحد أهم التكنولوجيات الأساسية للتعلم الشخصي الفعال بأسلوب موجه ذاتيًا حقيقيًا، حيث يتيح الفيديو التفاعلي تجربة تعليمية أكثر تخصيصة وخيارات أكبر للمتعلم من خلال تنظيم مقاطعه، ويسمح للمتعلمين بالإختيار بناءً على مستوياتهم المعرفية ووفقًا لرغباتهم التعليمية، ومدى عمق المحتوى الذي يرغبون فيه: التمسك بالرسالة الرئيسة أو الإطلاع على الموضوعات الفرعية.**

- **المرونة: يعد الفيديو التفاعلي عبر الويب مصدر تعليمي كامل، ويمكن تضمينه في تجربة الفصل الدراسي أو دورة تعليمية رقمية أوسع، بالإضافة إلي أن مقاطع الفيديو التفاعلية تعد بمثابة عمليات محاكاة مصغرة أو وسائل مساعدة لدعم أداء المتعلمين داخل الفصول التعليمية وخارجها.**
- **الاندماج: وهي مجموعة من السلوكيات الهادفة التي تعكس تحقيق التفاعلية العميقة والفاعلة في أنشطة التعلم (Ke et al., 2016)، ويعد الفيديو التفاعلي أحد الوسائط التي تحقق درجة عالية من التفاعلية، وتتعدد طرق التفاعلية التي تحقق الاندماج فى عملية التعلم منها إضافة تعليق توضيحي أو تمييز أو تسمية مقاطع أو كائنات في مقطع فيديو، أو التفاعل مع الكائنات الفردية في الفيديو، أو التنقل داخل مقطع الفيديو، وهناك مستويين لاندماج المتعلم في عملية التعلم هما: المستوى الأول: التفاعلية الوظيفية: وتنصب على تصرفات المتعلم مثل تقديم التغذية الراجعة بعد إجابة المتعلم، المستوى الثاني: التفاعلية المعرفية: وتتضمن مجموعة الإجراءات التي تؤدي إلى العمليات المعرفية وما وراء المعرفية مثل التحدي المتمثل في التنبؤ بما سيحدث في المشاهد اللاحقة، ويدفع الطلاب إلى اختيار المعلومات وتنظيمها ودمجها في معرفتهم السابقة، وهذه السلوكيات التفاعلية تجعل من الفيديو التفاعلي منصة لبيئات التعلم ذاتية التنظيم؛ مما يزيد من اندماج المتعلمين في عمليات تعلمهم من خلال مقاطع الفيديو التفاعلي (Papadopoulou& Palaigeorgiou, 2019).**
- **التوافق مع نظم ومتصفحات التشغيل المختلفة: تعمل مقاطع الفيديو التفاعلي بشكل جيد مع نظم التشغيل الحديثة سواء أكانت نظم تشغيل أجهزة كمبيوتر، أم أجهزة محمولة، أم أجهزة لوحية أم هواتف محمولة بكافة إصدارتها، بالإضافة إلي دعم معظم متصفحات ومستعرضات الإنترنت لتشغيل تلك المقاطع الحديثة، وتدفع معظم منصات الفيديو التفاعلية مقاطع الوسائط والأوامر إلى المستخدم بدلاً من استخدام خوادم الوسائط المتدفقة في الوقت الفعلي.**

د. معايير تصميم الفيديو التفاعلي:

يري محمد خميس (٢٠٠٦) أن المعايير هي الأساس في تصميم المنتوجات التكنولوجية، لذا يعتمد تصميم برنامج الفيديو التفاعلي على عدد من المعايير والمؤشرات، وقد تناول عدد من البحوث

والدراسات هذه المعايير، منها: دراسة (عبد العزيز طلبة، ٢٠١٦؛ محمد خميس ،٢٠٢٠؛ Afify, 2020; Blau & Shamir, 2021; Gokhan & Alper, 2018; Kaynar & Sadik, 2021; Klemke et al., 2018; Murray, 2017; Preradovic et al., 2020; Vaara & Sasaki, 2019; Sassara, 2019; Shuangbao & William, 2017; Sozeri & Kert, 2021)، والتي أشارت بأنه يوجد عدد من المعايير يجب توافرها فى برنامج الفيديو التفاعلي، منها: معايير تصميم: الأهداف، ومحتوى البرنامج، والتفاعلية، والأسئلة الضمنية، والتغذية الراجعة.

المحور الثالث- تحليلات التعلم:

أ. مفهوم تحليلات التعلم:

تحليلات التعلم مصطلح واسع يشمل مجموعة واسعة من الأنشطة: من المعلمين الذين يختبرون فاعلية مناهج التعلم، إلى المدربين والمستشارين الذين يحددون فاعلية تدخلات تعليمية معينة، إلى الباحثين الذين يطرحون أسئلة أساسية حول بيانات التعلم؛ لاكتساب رؤى حول الأداء الفردي أو استراتيجيات التعلم، للمقاربات المؤسسية المستخدمة في تخطيط البرامج أو إعداد التقارير(Mendez, 2014)، ويشير Betul (2015) إلي أن تحليلات التعلم تعني تحليل البيانات لاتخاذ القرارات على كافة مستويات النظام التعليمي، والاستفادة من بيانات الطلاب؛ لتقديم التعلم المناسب لكل طالب، وحل مشكلاتهم التعليمية في الوقت المناسب. ويشير مصطلح تحليلات التعلم أيضًا إلى جمع وتحليل البيانات حول المتعلمين وبيئاتهم؛ لفهم نتائج التعلم وتحسينها. وهو المكان الذي تلتقي فيه البيانات الضخمة مع الأساليب الكمية التقليدية في التعليم (Miller, 2020). ويؤكد Tsai (2019) بأن تحليلات التعلم هي قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير عن البيانات حول المتعلمين وسياقاتهم؛ لتحسين التعلم والبيئات التي يحدث فيها. وتهدف تحليلات التعلم إلى تحليل بيانات الطلاب وبيئات التعلم لدعم التعلم على مستويات مختلفة (Erverson et al., 2021)، وذلك من خلال استخدام مجموعة واسعة من البيانات وتقنيات التحليل، والتي تشمل تطوير المقاييس (مثل المتنبئين ومؤشرات العوامل المختلفة)؛ لفهم الوضع الحالي وقياس فاعلية التعليم والتعلم، واستخدام التقنيات التعليمية المختلفة لتصور البيانات وتفسيرها والحث على اتخاذ إجراءات علاجية (Lee et al. 2020). ويبلور محمد خميس (٢٠٢٠) مفهومًا شاملًا لتكنولوجيا تحليلات التعلم بأنها عملية قياس بيانات الطلاب وسياقاتهم، وتفاعلاتهم فى بيئات التعلم الإلكتروني وأنشطة التعلم علي الخط، وجمعها وتحليلها وتقريرها، وإكتشاف الأنماط والنماذج،

بهدف فهم التعلم والبيئات التي يحدث فيها وتحسينهما.

ويمكن تعرف تحليلات التعلم في ضوء ماتم عرضه من تعريفات مختلفة لهذا المفهوم بأنها: "مجموعة من التكنولوجيات الذكية التي تستخدم فى التنقيب عن البيانات التربوية للبيئات والبرامج والطلاب من خلال التفاعلات والأنشطة المختلفة داخل المحيط الإلكتروني، وتحليل لتلك البيانات، وإعطاء تقريرًا وافيًا؛ بهدف تحسين البيئات والبرامج، وتوفير تعليم مناسب للطلاب وفق خصائصهم وسماتهم الشخصية وأسلوب تفضيلهم التعليمي".

ب. أنواع تحليلات التعلم:

- التحليلات الوصفية: هي طريقة إحصائية تُستخدم للبحث وتلخيص البيانات التاريخية من أجل اتخاذ قرارات أفضل، ويمكن استخدام البيانات الناتجة عن تفاعلات المتعلم مع بيئة التعلم لفهم عمليات تعلمهم السابقة؛ لوقوف المؤسسة على مدى فاعلية نظامها التعليمي (Khokhlova, 2021).
- التحليلات التشخيصية: يتميز هذا النوع من التحليلات المتقدمة بتقنيات مثل البحث، واكتشاف البيانات، والتنقيب عن البيانات والارتباطات التي تشمل: تحليل البيانات لرفع مؤشرات الأداء الرئيسة، وتحليل كل من: الأنماط لتصميم المقاييس المناسبة، والاستراتيجيات الفعالة لدعم الطلاب والبيانات الناتجة عن مقاييس نظم إدارة التعلم لتحسين مشاركة الطلاب (Tsai, 2019).
- التحليلات التنبؤية: تستخدم خوارزميات تعلم الآلة وتحديد الاتجاهات، ومن خلالها يمكن للمؤسسة تحديد المخاطر والفرص، واتخاذ الإجراءات لتحسين نتائج التعلم، باستخدام نماذج مثل شجرة القرار، والشبكات العصبية، وتقنيات الانحدار، والخوارزميات؛ للتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية (Khokhlova, 2021).
- التحليلات التوجيهية: تدرس الشروط والأفعال التي يجب توافرها لحدوث الظاهرة وتوفيرها، وهي تجيب على السؤال كيف يجعله يحدث؟ وهذه البرامج تنشىء سجلًا تعريفيًا بالمستخدم وأفعاله واختياراته السابقة التي من خلالها تقدم تنبأ بنواتج تعلمه، وتقدم مقترحات وتوصيات بأفعاله، التي تساعد على تحسن النواتج وتحقيق مستويات نجاح مرتفعة (محمد خميس، ٢٠٢٠).

ج. فوائد تحليلات التعلم:

تعد تحليلات التعلم أحد أهم التكنولوجيات التي يتم من خلال نتائجها مراعاة خصائص المتعلم وسماته الشخصية في عملية تعلمه، كما أن المعلومات الناتجة من التحليل تفيد المصممين التعليمين فى تحسين وابتكار تصميمات وأدوات فى بيئات التعلم تناسب تلك الخصائص، وتزود المعلمين بطرق التعليم التي تناسبهم، وقد حدد كل من (شيماء سمير، ٢٠١٨، محمد خميس، ٢٠٢٠ ، Khokhlova, 2021; Long & Siemens, 2011) عددًا من تلك الفوائد يمكن إجمالها في:

- **تعزيز عملية التعلم، حيث تتيح برامج تحليلات التعلم تتبع أداء المتعلمين أثناء تفاعلهم مع البرامج التعليمية، ومن خلالها تحدد مستوي المتعلم وسلوكه التعليمى، وتحدد مشكلاته التعليمية، وتقدم حلول نموذجية لحلها، وتحدد المهارات التي تحتاج إلي دعم، وتقدم مساعدات تعليمية تناسبه، بالإضافة إلى نشر مساعدات إضافية لحل المشكلات المحتملة، والتى تتنبأ بها تلك البرامج مستقبلًا.**
- **تحديد المتعلمين منخفضي التحصيل والمتسربين وإدارتهم، من خلال تحليل رسائل المناقشة المنشورة، والواجبات المنجزة، والرسائل المقروءة في نظم إدارة التعلم مثل Moodle ، وتزويدهم برؤية ثاقبة لعادات التعلم الخاصة بهم، وتقديم توصيات للتحسين.**
- **مساعدة متخذي القرار لاتخاذ القرار الصحيح من خلال الإعتماد علي نتائج حقيقية مبنية على تحليلات سيناريوهات ماذا لو، والتجريب لاستكشاف كيفية اتصال العناصر المختلفة داخل النظام.**
- **تزويد المصممين التعليميين بمواصفات بيئات التعلم عالية الجودة، والتي تناسب خصائص وسلوك المتعلمين الأكاديمين من خلال المعلومات التي يتم الحصول عليها لسلوك تعلمهم داخل بيئات التعلم.**
- **تحدد استراتيجيات التشارك المناسبة فى التعلم التشاركي، وتقديم الرجع والتحسين الآلي فى نظم التعلم التكيفية، وفي نظم إدارة التعلم تساعد للمعلمين علي تصميم تعلم مناسب للمتعلمين.**
- **تعطي التصورات التفاعلية للمعلومات المعقدة للمتعلمين والمعلمين، والقدرة على" التكبير" أو"التصغير" لمجموعات البيانات، اعتمادًا على احتياجات سياق تعليمي أو تعلم معين.**
- **الاستفادة بشكل أفضل من وقت المعلم وجهده من خلال توفير معلومات حول الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة**

إضافية، أو توجيه مختلف، وأي الممارسات التعليمية تحدث التأثير الأكبر.

- إدارة التعلم: تستخدم البيانات لتقديم تقارير عن عملية التعلم كاملة، والتنبؤ بالتسجيل، حيث يقدم تقارير إلى الجهات الإدارية بالبرامج التي يتوقع الإلتحاق بها في المستقبل وفقا لمصلحة المتعلم.
- تزويد المتعلمين برؤية ثاقبة لعادات التعلم الخاصة بهم، وتقديم توصيات للتحسين.

المحور الرابع- تحليلات الفيديو التفاعلي:

تعد تحليلات الفيديو التفاعلي أحد مسارات تحليلات التعلم، والتي تعطي تقريرًا شاملًا عن سلوك المتعلم أثناء عملية التعلم من خلال برامج الفيديو التفاعلي مثل عدد مرات الضغط علي النقاط الساخنة، وعدد مرات التوقف المؤقت، وعدد مرات إعادة بعض المقاطع ... إلخ. ويمكن الاستفادة من هذه البيانات في تقديم توجيه مناسب للمتعلم وتحديد نقاط قوته وضعفه ومعالجتها، ويتم عرض هذا المحور علي النحو التالي:

أ. مفهوم تحليلات الفيديو التفاعلي:

يعرف Corcoles et al. (2021) تحليلات الفيديو بأنها كم هائل من البيانات التي تُمكن المعلمين من فهم كيف يتعلم الطلاب من مشاهدة موارد تعلم الفيديو التفاعلي، ومدي تفاعلهم مع مكوناته المختلفة، و اندماجهم فى عملية التعلم؛ لتقديم التغذية الراجعة المناسبة لسلوكيات تعلمهم . ويؤكد Long et al. (2020) بأنها عبارة عن مجموعة متنوعة من البيانات حول كيفية تفاعل المتعلمين مع مقاطع الفيديو التفاعلي، وتتضمن السرعة التي يقوم المتعلم بتشغيل الفيديو بها وتاريخ ووقت بداية المشاهدة، والرموز الزمنية داخل الفيديو التي يبدأ فيها المتعلم ويتوقف عن المشاهدة، والتوقف المؤقت، والضغط على نقطة فهرسة أو بحث داخل مقاطع الفيديو، وعدد مرات المشاهدة والمشاهدين، وأوقات تشغيلها وأهم مقاطع الفيديو المستخدمة من قبل الطلاب بصورة مستمرة، والاستفادة من تلك المعلومات في تقديم تعليم مناسب لكل متعلم. ويري John et al. (2019) أن تحليلات التعلم هي مجموعة من التقنيات التي يمكن من خلال نتائجها الإستدلال علي السلوكيات الرقمية للمتعلمين عند الوصول إلى مقاطع الفيديو التفاعلية؛ لفهم كيفية تعلمهم والتفاعل معها بشكل أفضل، وإستكشاف كيفية استخدام تلك المقاطع في التعليم من قبلهم، ويؤكد Qiusha et al. (2019) أن معلومات تحليلات الفيديو تجمع وتصور سلوكيات تعلم الطلاب المتعلقة بمقاطع الفيديو التعليمية، وتحليل هذه السلوكيات يسمح بفهم تأثيرات تعلم الطلاب عبر الفيديو، وبالتالي ضبط استراتيجيات تعليمهم في الوقت المناسب، ويضع Mirriahi & Vigentini (2017) تعريفًا لتحليلات الفيديو بأنها مجموعة من

الأدوات الذكية التي توفر بيانات هائلة عن محتوي الفيديو التفاعلي التي تشمل عدد مقاطعه، والمدة الزمنية لكل مقطع، والمدة الزمنية للمحتوي كامل، والنقاط الساخنة، والبحث، والإبحار، والأسئلة الضمنية، والملخصات، بالاضافة إلي توفير البيانات لتفاعلية المتعلم مع محتوي الفيديو أي هذه البيانات توصف سلوك المتعلم داخل برنامج الفيديو التفاعلي.

وفي ضوء ما تم عرضه من تعريفات لتحيلاتية الفيديو يمكن تعريف تحليلاتية الفيديو التفاعلي بأنها: "مجموعة من البرامج الذكية التي تستطيع تحليل تفاعلية المتعلم مع مقاطع الفيديو، وإعطاء تقرير رقمي وافي عن سلوكياته أثناء عملية المشاهدة، والتي تتضمن زمن مشاهدة كل مقطع من مقاطع الفيديو، وزمن المشاهدة الكلي، ومتوسط المشاهدة لكل متعلم، وأكثر المقاطع مشاهدة، وأفضل أوقات المشاهدة، وبيانات البحث والإبحار، وأكثر النقاط الساخنة إستعراضًا وتوقفًا؛ بهدف إمداد المصممين التعليميين والمعلمين ببيانات تساعدهم في فهم طبيعة المتعلمين وخصائصهم، وتطوير قاعدة معرفية متنوعة تناسبهم؛ لإشباغ رغباتهم وفق قدراتهم وتفضيلاتهم التعليمية".

ب. منصات تحليلات الفيديو التفاعلي:

يواجه الباحثون في تكنولوجيا التعليم تحديات تحليل كميات هائلة من البيانات الرقمية، وخاصة مقاطع الفيديو التفاعلية، وتوجد منصات إلكترونية توفر هذه البيانات وتساعد علي تشخيص الحالة المعرفية للمتعلم؛ لتقديم ما يناسبه من محتوي مرئي وأنشطة وتغذية راجعة وفق قدراته وخصائصه، ويمكن عرض تلك المنصات فيما يلي:

- **منصات المقررات الإلكترونية مفتوحة المصدرMOOCs: تعد منصات المقررات الإلكترونية مفتوحة المصدرMOOCs أحد منصات تحليلات التعلم بصفة عامة، وتحليلات الفيديو بصفة خاصة، وتُستخدم تحليلات البيانات الضخمة لجمع مجموعات البيانات الكبيرة التي تم إنشاؤها من مصادر مختلفة مثل النصوص، والصور، ومقاطع الفيديو، والسجلات، وأجهزة الاستشعار، وتنظيمها والبحث فيها وتحليلها وتصورها، وتعد بيانات الفيديو التفاعلي تنسيقًا رئيسًا للبيانات في هذه المنصة (Wang & Kelly, 2017)، ويتم تطبيق تقنيات وممارسات التعلم القائم على الفيديو بعدة طرق في المقررات مفتوحة المصدر MOOCs، وإجراء تحليلات التعلم؛ للتعرف علي سلوكيات المتعلمين أثناء مشاهدة مقاطع الفيديو التفاعلية، وهذا ماأكدته نتائج دراسة Kim et al. (2014) لتحليلًا واسع النطاق لحالات التسرب داخل الفيديو وذروة المشاهدة ونشاط الطلاب باستخدام البيانات المستخرجة من ٨٦٢ مقطع فيديو عبر أربعة**

مقررات إلكترونية مفتوحة المصدر مختلفة، وجدوا أنه عندما تكون مقاطع الفيديو طويلة جدًا، يميل الطلاب إلى التخلي عنها. وأظهرت النتائج أيضًا نقاط الاهتمام في مقاطع الفيديو التفاعلي من خلال إعادة المشاهدة لتلك المقاطع.

- منصة اليوتيوب: YouTube: يوفر تحليل أنماط مشاهدة الفيديو فرصة فريدة لتقدير كيف وما إذا كان الطلاب يتعلمون بشكل أكثر فاعلية عبر الفيديو، وإجراء التفاعلات البسيطة، يمكن تحويل تلك التفاعلات والملاحظات إلى بيانات كمية وإجراء تحليلات لها، وتحويلها إلى معلومات مفيدة لصالح متعلمي الفيديو، بالإضافة إلي أن تحليلات الفيديو تمد الباحثين والمعلمين بفهم لطبيعة المتعلمين وخصائصهم؛ لتحسين فاعلية أدوات وممارسات التعلم القائم على الفيديو(Michail et al., 2015). ويكون أفضل احتمال معروف لإثراء مقطع فيديو بالتفاعلات هو استخدام الميزات المتضمنة، وتتضمن النظرة العامة التي تشمل إجمالي عدد المشاهدات، ومدة المشاهدة بالساعة، وعدد المشاهدات خلال أخر ٦٠ دقيقة، ومستوي الوصول للجمهور الذي يتضمن عدد المرّات التي ظهرت فيها الصورة المصغّرة للمشاهدين وعدد المرّات التي أدت فيها هذه الصور المصغّرة إلى مشاهدة (نسبة النقر إلى الظهور)، والتفاعل الذي يتضمن يوم ووقت المشاهدة بالساعة، ومدة المشاهدة، مع رسم بياني يوضح مستوي تفاعلية المتعلم في أخر ٧ أيام، بالاضافة إلي ذلك توجد بعض الأدوات تحقق تحليلات الفيديو، منها أداة TEDEd، وأداة Zaption، حيث تحدد وقت حدوث التفاعلية من خلال التسلسل الزمني لمقطع الفيديو باستخدام أسئلة الاختيار من متعدد، ويتم عرضها ببساطة مع الفيديو، ونتيجة لذلك يمكن الوصول إليها أثناء عرض الفيديو بأكمله، ويجب أن تكون مدة عرض الفيديو عبر اليوتيوب مناسبة ولا تزيد عن ١٥ دقيقة، حيث تؤثر المدة الزمنية للبرنامج علي مستوي تفاعلية المتعلمين وانخراطهم في عملية التعلم Giannakos et al. (2016)، وهذا ما أكدته نتائج دراسة John et al. (2019) حيث أعدت مقاطع الفيديو بمتوسط ١١:٨ دقيقة، يغطي كل منها موضوعًا تعليميًا محددًا ومنفصلاً. استنادًا إلى بيانات YouTube التحليلية، تمكنوا من تحديد عدد المشاهدات ومتوسط مدد المشاهدة، وتحديد الأقسام المختلفة لمقاطع الفيديو التفاعلي التي تمت مشاهدتها، وعدد مرات المشاهدة.
- منصة:Kaltura : تعرض هذه المنصة لوحة معلومات تفصيلية لمرات مشاهدة الطلاب وإجمالي الدقائق ومعدل الإكمال ومشاركة

الفيديو بناءً على مرات الظهور والمواقع التي تم فيها عرض الفيديو، ويساعد هذا النوع من البيانات المصممين والمعلمين على حد سواء على تحديد الموضوعات الأكثر إثارة للاهتمام للطلاب بناءً على عدد المشاهدات. على سبيل المثال، إذا شاهد عدد قليل فقط من الطلاب محاضرة معينة أو مواد فيديو إضافية، يمكن لمصممي التعليم والمدرسين تحليل المادة بشكل أكبر لمعرفة ما يمكن تحسينه لزيادة المشاركة والتفاعل، وبذلك يتم حساب عدد مرات التشغيل وإجمالي دقائق المشاهدة، مما يسمح بحساب متوسط الدقائق التي تمت مشاهدتها لكل مشاهدة يدويًا، والذي قد يكون مقياسًا أكثر فائدة، بالإضافة إلي حساب معدلات إكمال محتوى مقطع فيديو معين، وعدد مرات الإعادة للمقطع وأكثر المقاطع مشاهدة et (Phillips al.,2021).

- منصة Canvas LMS Student Analytics: تُظهر لوحة معلومات تحليلات التعلم، ومتوسط مشاهدات الصفحة، ومتوسط المشاركة، والتحليلات الأخرى. يوفر هذا النوع من البيانات فكرة عن مدى تكرار تفاعل الطلاب مع المواد التعليمية، ومن الممكن أيضًا تحديد أنماط معينة من حيث نوع المحتوى الذي يشاهده الطلاب بشكل متكرر وفي أي وقت، بالإضافة إلى نوع المحتوى الذي تم عرضه بشكل أكبر، وتساعد هذه المعلومات المصممين التعليميين في تحديد نوع المحتوى الأكثر قابلية للعرض، والذي يمكن أن يساعد المعلمين على تحديد الموضوعات التي تؤدي إلى مزيد من المشاركة بين الطلاب، ويوضح شكل (٢) لوحة معلومات للنشاط الأسبوعي عبر الإنترنت من لوحة معلومات عبر منصة Canvas et al., 2021).

شكل (٢)

لوحة معلومات للنشاط الأسبوعي عبر الإنترنت من لوحة معلومات Canvas

- **مشغل الفيديو: يمكن جمع بيانات تفاعل الفيديو بواسطة مشغل الفيديو حيث يتم دمج مشغل الفيديو في نظام إدارة التعلم Moodle، وهو يتيح تسجيل بيانات مشاهدة الفيديو للطلاب من خلال ربطها بمعرفة المستخدم على منصة Moodle. ويتم تسجيل كل تفاعل يقوم به الطالب على مشغل الفيديو في قاعدة البيانات، وتحتوي هذه السجلات على تاريخ ووقت ونوع التفاعل (إيقاف مؤقت، تشغيل، بحث، ...) ووصف للإجراء، حيث يتم إنشاء مئات الصفوف من السجلات لكل طالب، ويمكن استخدام هذه البيانات للتحليل من خلال الأدلة، بعد حذف السجلات المكررة وغير الصحيحة لتفاعلات الطلاب (Gokhan & Alper, 2018).**

ج. فوائد تحليلات الفيديو التفاعلي:

استخدام تحليلات الفيديو التفاعلي تساعد كل من المعلم والمتعلم والمصمم التعليمي والباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم في:

- **تطوير قاعدة معرفية متنوعة للمتعلمين، وتعزز فهمهم، وتوفر استيعابًا أكبر لأساليب التعلم المتنوعة، وتعزز فاعلية التعلم، وتزيد من دافعية التعلم (Corcoles et al., 2021).**
- **إعطاء المتعلمين تغذية راجعة فردية حول أنشطة تعلمهم، حيث يمكن للمتعلم الإطلاع علي تقرير سلوكه التعليمي القائم على الفيديو التفاعلي، ومدي اندماجه في عملية التعلم، ومن خلال الأسئلة الضمنية في مقاطع الفيديو يتم تزويده بالتغذية الراجعة الصحيحة (Corcoles et al., 2021).**
- **تزويد المصممين التعليمين بمعلومات قابلة للتنفيذ يمكن استخدامها لاكتشاف النقاط الإشكالية في مقطع الفيديو التفاعلي، والمقاطع التي يجب التوسع في شرحها بمزيد من التفصيل (Corcoles et al., 2021)**
- **تساعد المصممين التعليميين على حد سواء لتحديد الموضوعات الأكثر إثارة لاهتمام الطلاب بناءً على عدد مشاهدات مقاطع الفيديو (Phillips et al., 2021).**
- **تمد الباحثين بفهم لطبيعة المتعلمين وخصائصهم؛ لتحسين فاعلية أدوات وممارسات التعلم القائم على الفيديو(Michail et al., 2015).**
- **تزود المعلمين بتقرير وافي لوصف سلوك المتعلمين واندماجهم فى عملية التعلم القائم على الفيديو التفاعلي، حيث توفرتحليل أنماط مشاهدة الفيديو فرصة فريدة لتقدير كيف، وما إذا كان الطلاب يتعلمون بشكل أكثر فاعلية عبر الفيديو، وإجراء**

التفاعلات البسيطة. (Michail et al., 2015).

المحـــور الخـــامس- إدارة المعرفـــة عبـــر الأجهزة اللوحية:

أ. مفهوم إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية:

يرى Kautish et al. (2022) أن إدارة المعرفة هي الحصول علي المعلومات والموارد الإلكترونية بصورة أكثر فاعلية باستخدام تطبيقات الويب الدلالي، وويب Web 3.0، وتنظيمها وحفظها ومشاركتها؛ للإستفادة منها، ويؤكد Thongkoo et al. (2019) أن إدارة المعرفة هي عملية تبدأ بتحديد المعرفة، وجمعها من مصادر الويب المختلفة، ونشرها، وتبادلها مع أعضاء المجتمع الإلكتروني التعليمي، ويعرفها Matthew (2018) بأنها الوصول إلي المعرفة عن طريق البحث فى مصادر التعلم المختلفة باستخدام محركات بحث متخصصة، وحفظها، وتنظيمها، ومشاركتها مع الأقران؛ لتحقيق تعلم فعال، بينما يري Boonlue (2016) بأنها إحدى خدمات الويب التي تتيح رفع وبث البرامج التعليمية الإلكترونية وتشاركها بين المتعلمين، و تحميلها وتصفحها في أي وقت، وأي مكان من خلال الأجهزة اللوحية"، ويؤكد Judrups (2015) أن إدارة المعرفة هي عملية البحث عن كيانات التعلم الرقمي، وحفظها وتنظيمها بالطريقة التي يفضلها المتعلم واستخدامها وقت الحاجة ومشاركتها عبر أدوات التعلم الإلكتروني؛ ليستفيد منها الأقران، ويعرفها كل من Khademi et al. (2011) بأنها اكتساب المعرفة، ونقلها، ومشاركتها، وتخزينها؛ لاستخدامها في المستقبل من خلال أدوات التعلم الإلكتروني، ويعرف Sammour et al. (2008) إدارة المعرفة بأنها مجموعة من الأنشطة التي تحكم وصول واستخدام ونشر المعلومات من خلال أدوات الويب؛ لحل المشكلات التعليمية وتحقيق تعلم فعال.

وفي ضوء ما تم عرضه من تعريفات يمكن تعريف إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية بأنها "عملية جمع المعرفة من مصادر الويب المختلفة وتنظيمها، وحفظها، وإعادة إستخدامها ومشاركتها ونشرها بشكل أكثر فاعلية باستخدام أدوات وتطبيقات الأجهزة اللوحية الذكية؛ لدعم عمليتي التعليم والتعلم، وتتضمن نوعين هما:المعرفة الصريحة: وتشمل المهارات أو المعلومات التي يتم الحصول عليها من مصادر الويب المختلفة وحفظها ومشاركتها مع الأقران عبر أدوات وتطبيقات الأجهزة اللوحية، والمعرفة الضمنية التي تشمل مهارات التفكير العليا، والقدرة على الحدس، والتعبير عنها باستخدام أدوات وتطبيقات الأجهزة اللوحية الذكية.

ب. مميزات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية:

تتميز إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية بالآتي:

- تقود تعلم الطلاب خطوة خطوة وفق قدراتهم، وتمنحهم الفرصة لاتباع المسارات الشخصية

أثناء تعلمهم لوحدات تعلم مختلفة اعتمادًا على فضولهم والمهام التي يقومون بها، وتجعل المتعلمين أكثر استباقية وانطلاقًا ذاتيًا مع مستويات أعلى من الدافعية للتعلم (Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2019).

- تتيح البحث في مصادر المعرفة المختلفة عن طريق محركات بحث متخصصة، وتوفر خاصية البودكاست، وإتاحة العروض التقديمية والمشروعات التعليمية التى يمكن مشاركتها مع الأقران، وتدوين الملاحظات الفردية وتخزين المعلومات، عن طريق إنشاء صفحة تدوين ملاحظات للصف على السحابة حيث يمكن لجميع الطلاب المساهمة بأفكارهم فيه، وتنفيذ الاختبارات الصفية إلكترونيًا باستخدام أحد تطبيقات إنشاء الاختبارات ونشرها للطلاب (Matthew, 2018).
- تدعم مهارات المعلمين والطلاب في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، حيث لا يقتصر دور المعلم فقط على إلقاء المعرفة كما في التعليم التقليدى، ولكن يُفرض عليه أدوار أخرى تستلزم تطوير مهارات تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات لديه، ولا يقتصر دور المتعلم على المتلقى فهو الباحث والمشارك في صنع المعرفة ونشرها ومشاركتها؛ مما ينمي مهاراته التكنولوجية (محمد شمة، ٢٠١٤).
- تعد عاملًا مهمًا في تكوين المعرفة وإكتسابها ونشرها والاستفادة منها لتحقيق ميزة تنافسية وأهداف المؤسسة من خلال التعلم التعاوني والتفاعل بين الطلاب والمعلمين. (Thongkoo et al., 2019)
- تنمي الدافعية الذاتية للمتعلم بحيث يكون المتعلم مدفوعًا من ذاته ليزداد نشاطه في العملية التعليمية، وقد أكدت نتائج الدراسات أن إدارة المعرفة ومشاركة الطالب في صنعها والحصول عليها تزيد من دافعية المتعلم الذاتية للتعلم، وتكون دليل قوى على النجاح الدراسي وتضعف نسبة الفشل (محمد شمة، ٢٠١٤).
- تسمح للمتعلمين بالتعبير عن معارفهم بطرق مختلفة مثل الرسم والتفسير والتوثيق، ومراجعة الملاحظات خارج الفصل الدراسي باستخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والبرامج والتطبيقات عبر الأجهزة اللوحية، ونشرها ومشاركتها مع الأقران (Algoufi, 2016).
- تزيد من قدرة المتعلم على إدارة الوقت بصفة عامة وإدارة وقت التعلم بصفة خاصة، وزيادة مستوى رضا المتعلمين عن التعليم، وهذا يشجع على التعليم المستمر (محمد شمة، ٢٠١٤).

ج. تطبيقات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية:

يوجد عدد من التطبيقات على الأجهزة اللوحية لإدارة المعرفة، ومن بين هذه التطبيقات:

- تطبيق Everynote: هو مصدر ممتاز للتعليم يمكن للمدرسين استخدامه في تدوين ملاحظات الاجتماعات والبحث وخطط الدروس وقوائم المهام وموارد الدروس والمراجع وغير ذلك، ويُمكن الطلاب من تدوين الملاحظات في الفصل وتنظيم واجباتهم المدرسية وبحوثهم ومشاريعهم وإعداد قائمة بالأشياء التي يجب القيام بها، ويتميز هذا التطبيق بتمكين الطلاب من البحث عن النصوص والصور، داخل صفحات النص المكتوب إلكترونيًا أو المدونة كملاحظات بخط اليد. ويوفر هذا التطبيق خدمة المراسلة الفورية للطلاب المشتركين من خلال Work Chat، حيث يوفر للمتعلم نافذة لإجراء المحادثات ودعوة الأقران والمعلمين والخبراء للدردشة مع المتعلم (Andrade, 2015).
- تطبيق Dropbox: هو تطبيق تخزين سحابي مفيد في عمليتي التعليم والتعلم عبر الأجهزة اللوحية، حيث يتم إضافة جميع المواد التعليمية التي تريد مشاركتها، وإنشاء المجلدات، ومشاركة بعض الملفات المحددة حسب الحاجة، ويتيح الحماية لتلك الملفات بكلمة مرور حتى لا يتمكن الطلاب غير أعضاء الفريق من الوصول إليها، ويوفر هذا التطبيق مساحة تخزين مجانية تبلغ ٢ جيجابايت بالنسبة للطلاب، يكون هذا التخزين مناسبًا، أما للمدرسين قد يحتاجوا إلى مساحة تخزين إضافية تصل إلي ٢ تيرابايت أو ٣ تيرابايت عن طريق الشراء (Anupam, 2021).
- تطبيق Google Drive: يتيح هذا التطبيق عبر الأجهزة اللوحية جميع برامج الأوفيس مثل إنشاء المستندات النصية كما في Microsoft word، والجداول الإلكترونية مثل Microsoft Excel، وملفات العروض التقديمية مثل Microsoft Power Point، ونماذج من استطلاعات الرأي، والاختبارات الإلكترونية، وملفات الرسومات التي تشبه برنامج الرسام Paint، والخرائط التي تتيح طبقاتها الإضافة عليها، واكتشاف الأماكن والمناطق وتحديد مقياس الرسم، ومساحات المدن، هذا فضلا عن تخزين تلك الملفات عبر التطبيق المجاني ومشاركتها مع الأقران بكل سهولة ويسر(Mendoza, 2019).

المحور السادس- التجول العقلي:

أ. مفهوم التجول العقلي:

يري Murray and Seli (2021) أن التجول العقلي هو بعد أفكار المتعلم عن المهمة

المطروحة بأفكار لا علاقة لها بالمهام، وتؤكد Alissa et al. (2020) أن التجول العقلي هو أحد العوامل المؤثرة علي عمليتي التعليم والتعلم، وهو نشاط عقلي يحدث للمتعلم أثناء تعلم موضوع معين، ويرتبط هذا النشاط بالمهام الأخري المتعلقة بموضوع التعلم أو بمهام في البيئة الخارجية، ويؤثر علي قدرة المتعلم الاستيعابية للموضوع، بينما يؤكد Judy et al. (2018) أن التجول العقلي هو نشاط يفصل بين عقل المتعلم ومهمة التعلم المطروحة بأفكار وأشياء لا علاقة لها بالمهمة التي يقوم المتعلم بها وتؤثر على الأداء سواء كان ذلك في محيط البيئة التعليمية أو خارجها، ويعرف حلمى الفيل (٢٠١٨) التجول العقلى بأنه تحول تلقائي فى الإنتباه من المهمة الأساسية إلى أخرى داخلية وخارجية، وهذا التحول يكون مرتبط بالمهمة التعليمية أو غير مرتبطة بتلك المهمة، ويري Jeffrey et al. (2016) مصطلح تجول العقل كمصطلح عام للإشارة إلى الفعل العقلي المتمثل في تحويل انتباه الفرد بعيدًا عن المهمة التعليمية سواء أكان مرتبطًا بهذه المهمة أو غير مرتبط بها، ويشير "ميلز وأخرون" Mills et al. (2011) أن التجول العقلي يتأثر بطبيعة المهمة التعليمية حيث يؤكد أنه نوع من التوجيه الداخلي للتفكير أثناء الأداء علي المهمات التعليمية سواء بمشتتات مرتبطة بالمهمة التعليمة وأو غير مرتبطة بها، وتختلف نسبة حدوثه حسب طبيعة المهمة نفسها فالمهمات النظرية تكون أكثر عرضه لحدوث تجول عقلي بينما المهمات العملية تكون أقل نسبة.

في ضوء ما تم عرضه من تعريفات يمكن تعريف التجول العقلي بأنه "انحراف تفكير المتعلم وتشتت انتباهه المتعلم عن المهمات التعليمية موضوع التعلم، وقد يكون هذا الانحراف بسيط فيشتت انتباه المتعلم لحظيًا، مثل التفكير في النتائج النهائية للمهمة، أومتوسط فيشتت انتباه المتعلم بمهمات تعليمية ذات صله بنفس المهمة التعليمية، أو يكون كبير فيشتت انتباه المتعلم بأحداث غير مرتبطة بموضوع التعلم أو البيئة التعليمية نفسها، مثل تفكير المتعلم بنوعية الغذاء وميعاده أثناء عملية التعلم".

ب. أنواع التجول العقلي:

يحدد حلمي الفيل (٢٠١٨) نوعان للتجول العقلي هما:

- التجول العقلي المرتبط بالمادة الدراسية: وهو انقطاع اجباري في الانتباه إلى أفكار غير مرتبط بالمهمة الحالية، ولكنه مرتبط بموضوعات المادة الدراسية التي تحدث بشكل تلقائي.
- التجول العقلي غير المرتبط بالمادة الدراسية: هو انقطاع اجباري في الإنتباه إلى أفكار غير مرتبط بالمهمة الحالية، كما

أنــه غيــر مــرتبط بموضــوعات المــادة الدراسية التي تحدث بشكل تلقائي.

ج. استراتيجيات تقليل التجول العقلي:

توجد عدة استراتيجيات تقليل التجول العقلي ولخصها Nizar (2020) في الآتي:

- **الحصول على فترات راحة منتظمة، مع مراعا ة قيود النظام المعرفي.**
- **دمــج أســئلة عنــد عــرض المحتــوي فــي المحاضرات، ووضع هذه الأسئلة والأنشطة للمتعلمين تؤكد مشاركتهم الفاعلة في عملية التعلم، وتؤدي بطرق مختلفة لزيادة تفاعلية المتعلم مع المحتوي مما يقلل من تجولهم العقلي Nizar (2020)، ويظهر ذلك بصورة كبيرة في محتوي التعلم المصغر القائم على الفيديو التفاعلي حيث يتم تقسيم مقاطع الفيديو وعمل أسئلة ضمنية بعد كل مقطع؛ مما يساعد المتعلم علي زيادة تفاعليته بالاضافة إلي تقديم تغذية راجعة تساعد المتعلم على تعزيز فهمه، وهذا يقلل من تجوله العقلي (Ke et al., 2016).**
- **تعزيز التعلم النشط من المناقشات أو نشاطات أخرى، وتشمل استراتيجيات التعلم النشط استخدام التقنيات التي تعزز مشاركة الطلاب في تعلمهم، ومن الطرق التي يمكن دمجها بالقاعات الدراسية وتقلل مساحة التجول العقلي، جعل الطلاب يولدون بأنفسهم الأسئلة مما يؤدي إلى تحسين الانتباه أثناء المحاضرات.**
- **تشجيع الطلاب على تدريب التأمل اليقظ من خلال الحرم الجامعي أو الموارد عبر الإنترنت، حيث يعد التأمل اليقظ هو حل للعديد من قضايا الانتباه، وكثيرًا ما تتضمن ممارسات التأمل تمارين للحد من الإجهاد الحادث في قاعة المحاضرات، ويعزز ذلك الوعي بالحاضر، ويساعد الطلاب أيضًا على إدراك أنفسهم وهم يتجولون بسرعة أكبر مما يؤدي إلى إعادة توجيه انتباههم .**
- **تقليل وقت تعلم المهمات وتقسيمه إلي جزئيات من المعلومات مرتبطة بمهمات التعلم، ويتم تسليمها في مدة زمنية قصيرة لا تتجاوز بضع دقائق، حيث تمكن المتعلم من فهمها بطريقة تفاعلية تحافظ على جذب انتباه المتعلم طوال مدة التعلم، ويجب أن لا تزيد مدة التعلم به عن خمس عشرة دقيقة كحد أقصى (Heath & Shine, 2018).**
- **الحفاظ علي انتباه المتعلم ومراعاة المدة الزمنية المثالية للانتباه أثناء عملية التعلم، حيث يكون المتعلم منتبهًا طول وقت التعلم، وهو ما يعرف بمدة الانتباه، وهى المدة التى يستطيع المتعلم التركيز فيها على النشاط.**

وتختلف هذه المدة وفقًا لعوامل ومتغيرات عديدة، منها العمر الزمني، وطبيعة النشاط التعليمي، والوسائط المستخدمة في التعليم، فهى خمس دقائق لطفل يبلغ من العمر عامين، وعشرون دقيقة للبالغين (محمد خميس، ٢٠٢٠).

- التركيز علي مهمة تعليمية واحدة أثناء عملية التعلم، حيث يكون المحتوى مركز حول مهمة تعليمية واحدة، وهو ما يجعل المتعلم منتبهًا أثناء عملية التعلم Heath & Shine, (2018)، وزيادة تركيزه بشكل أفضل (Trowbridge et al., 2017).

المحور السابع: العلاقة بين تحليلات الفيديو التفاعلي ببيئة تعلم مصغر وإدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية والتجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

يعتمد التعلم المصغر على زيادة تركيز المتعلم أثناء عملية التعلم، حيث يبقى عقله فى حالة تأهب مستمرة لتلقي التعليمات، مما يسهل عملية فرزها وتخزينها بتركيز كامل، حيث يتطابق التعلم المصغر مع محدودية الذاكرة العاملة التى يتم نقل المعلومات منها إلى الذاكرة طويلة المدى للاحتفاظ بها واستدعائها وقت الحاجة فى المستقبل، كما يتم التخلص من المعلومات غير المرغوب فيها (Bernhard, 2016). ويؤكد Emerson and Berge (2018) أنه يمكن زيادة تركيز المتعلم فى التعلم المصغر من خلال دمج الوسائط المتعددة في أحداث التعلم التفاعلية المركزة التي لا تزيد مدتها عن ثلاث إلى خمس دقائق، حيث تكون تفاعلات التعلم المصغر بسيطة بما يكفي لإفادة المتعلمين لأول مرة، ويمكنهم توسيع معارفهم بشكل تدريجي للاحتفاظ الفعال بالمعرفة. ويقل التجول العقلي للمتعلم من خلال التركيز علي مهمة تعليمية واحدة أثناء عملية التعلم، حيث يكون المحتوى مركز حول مهمة تعليمية واحدة، وهو ما يجعل المتعلم منتبهًا أثناء عملية التعلم (Heath & Shine, 2018) ، ويزيد تركيزه بشكل أفضل، وهذا ما توفره بيئات التعلم المصغر للمتعلم أثناء عملية التعلم (Trowbridge et al., 2017).

وتحدد تحليلات الفيديو التفاعلي أنماط سلوك المتعلم ما يفعله ويفضله أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي والتفاعل معه، ينتج عنها بيانات ضخمة يستفاد بها في تحليل بيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلي (Gokhan & Alper, 2018). وتساعد تحليلات الفيديو في الحصول على بيانات دقيقة من خلال الضغطات التى يقوم بها المتعلم، والأحداث التى يقوم بها أثناء المشاهدة، كالتوقف المؤقت، وإعادة العرض والتعليقات التى يدونها، والبيانات التى يتم الحصول عليها من أداة التعليق، وتحليل هذه البيانات يمكن أن يساعد فى معرفة كيف يندمج المتعلم فى الفيديو التفاعلى وسلوكه أثناء التعلم،

وعلى ذلك فتحليلات الفيديو لا تعمل فقط على إكتشاف كيفية استخدام الفيديو فى المحتوى التعليمى، بل أيضًا اندماج المتعلم فى التعلم (محمد خميس، ٢٠٢٠). وهذا يقلل من عملية التجول العقلي لدى المتعلم حيث يندمج المتعلم بكل حواسه في عملية التعلم، و يعد التجول العقلى أحد أهم التحديات التي يواجها المتعلمين أثناء عملية التعلم، ويعدُّ واحدًا من أكثر أنشطة العقل انتشارًا، وتشير التقديرات إلى ميل العقل إلى الإبحار فى الأحداث الحالية والخارجية غير المرتبطة بالمهمات التعليمية المعروضة بنسبة قد تصل إلي خمسين فى المائة (worth& Gilbert, 2010). ويؤكد Baird et.al. (2012) أن العقل يتجول خلال المهمات التعليمية الطويلة أو المهمات التعليمية التى تحتاج سيطرة معرفية مستمرة، حيث يتأثر التجول العقلي بوقت تعلم المهمة بالإضافة إلى مقدار الصعوبة والتعقيد لها، ونتيجة لذلك يقل أداء المتعلم للمهمة ويزداد وقت تنفيذها ويقل تركيز المتعلم أثناء عملية التجول (McVay & Kane, 2010). ويمكن خفض التجول العقلي عن طريق بيئات التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو، حيث تزيد من مستوى تفاعلية المتعلم مع المهمات التعليمية من خلال اتاحة مهمات تعلم مرئية صغيرة الحجم ومخطط لها جيدًا وأنشطة تعليمية قصيرة المدى، ويتطابق هذا مع قيود الدماغ على الذاكرة العاملة من خلال خفض ملل المتعلم والتجول العقلى أثناء عملية التعلم حيث تستغرق عملية التعلم دقائق معدودة (Betty& Sanjaya, 2021).

المحور الثامن- التوجه النظرى للبحث.

يستند هذا البحث إلي عدد من النظريات التعليمية المرتبطة، أهمها:

نظرية العبء المعرفي:

بناءً على مبادئ نظرية العبء المعرفي، يمكن أن تصبح الذاكرة العاملة التي تتسم بالمحدودية مثقلة بالمعلومات؛ مما يوقف أو يبطئ عملية نقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى، ويمكن من خلال التعلم المصغر تقليل العبء المعرفي عن المتعلم (Trowbridge et al., 2017)، ويؤكد ذلك Kamiliali and Sofianopulou (2015) حيث يري أن التعلم المصغر يقدم محتوي ونشاط تعليمي موجز في فترة زمنية قصيرة بالتركيز علي مهمات تعليمية محددة لموضوعات محددة، ويعتمد بشكل مباشر علي إيجابية المتعلم ونشاطه كمنتج لهذا المحتوى ومشاركته مع متعلمين آخرين مما يقلل العبء المعرفي علي ذاكرة المتعلم، وتتوافق فلسفة التعلم المصغر مع مباديء نظرية العبء المعرفي حيث يعتمد التعلم المصغر على التركيز علي المهمات التعليمية بصورة محددة، مما يعزز من طرق زيادة انتباه المتعلم وتركيزه أثناء عملية التعلم، ويجعل المتعلم علي استعداد لتلقي التعليمات بصورة

مستمرة؛ مما يسهل فرز وتخزين المعلومات بتركيز عالي، وهذا يتطابق مع تفسير نظرية العبء المعرفي لعملية نقل المعلومات إلي الذاكرة طويلة المدي والاحتفاظ بها، والتخلص من المعلومات غير المرغوبة؛ مما يجعل ذاكرة المتعلم في صورة نشطة دائمًا لاستقبال مهمات ومعلومات جديدة بصورة محددة ودقيقة ومنظمة ومرتبطة بالخبرات السابقة (Bernhard, 2016).

النظرية البنائية:

تهتم النظرية البنائية بكيفية التحليل والبحث والتعاون ومشاركة المتعلم من أجل صنع وتوليد وإنتاج المعرفة، وهذا يجعله نشطًا يبحث عن ماوراء المعرفة وليس حفظها وترديدها، وهذا يتوافق مع ما يقدمه التعلم المصغر للمحتوى الاجتماعي المصغر من خلال المهمات التعليمية المصغرة والمركزة التي تعتمد علي كائنات التعلم الاجتماعي المصغر المختلفة، وتحدث بشكل متكرر في البيئة الاجتماعية الرقمية (Trowbridge et al., 2017)، ويؤكد محمد خميس (٢٠٢٠) أن التصميم البنائي للتعلم الإلكتروني المصغر يقوم علي التركيز علي تحديد السياق الذي يحدث فيه التعلم: تعلم راسخ في سياقات ذات معني، والتركيز علي تحكم المتعلم وقدرته علي معالجة المعلومات، وتقديم المعلومات بطرائق مختلفة، ودعم مهارات حل المشكلات التي تسمح للمتعلمين بالذهاب إلى ماوراء المعرفة، مما يعزز عملية التعلم.

نظرية تعدد المثيرات:

حيث تشير نظرية تعدد المثيرات إلى أنه كلما زادت وتنوعت المثيرات التعليمية وتنوعت الوسائط المستخدمة تحسن التعلم، وتركز زيادة الاستحواذ على انتباه ونشاط المتعلم أثناء عملية التعلم من خلال زيادة مستوى التفاعلية بين المتعلم والمثيرات البصرية المعروضة في المحتوى التعليمي؛ مما يزيد من اندماج المتعلم في عملية التعلم. وهذا يتوافق مع مايقدمه التعلم المصغر، حيث يقدم محتوى قائم علي النصوص المصغرة، ويتخذ عدة أشكال من خلال رسائل البريد الإلكتروني والمدونات بأشكالها المختلفة، ويتناسب هذا مع سرعة المتعلم الذاتية لفهم المحتوى Torgerson & Iannone, (2019)، وإمكانية تقديم المحتوى من خلال إنفوجرافيك مصغر، حيث يستخدم لتمثيل مهمات تعليمية مصغرة بصورة مرئية تخاطب حاسة البصر، وتتيح المقارنات بين معلومات كبيرة برسومات معلوماتية مصغرة مما يسهل فهمها بسهولة (Serkan, 2016). أيضًا يمكن تقديم هذا المحتوى المصغر باستخدام المقاطع الصوتية المصغرة التي توجه وتدعم المتعلم في تنفيذ المهمات التعليمية الصغيرة كبديل للنصوص، بالإضافة إلى تقديم المحتوي في شكل مقاطع فيديو تفاعلية مصغرة، حيث يتوافق هذا مع الفيديو التفاعلي الذي يتميز بتقسيمه إلي عدد من المشاهد المترابطة ذات معني غير الخطية، تسمح للمتعلم

بأقصي درجات التفاعلية والتحكم فيه بطريقة إيجابية (محمد خميس، ٢٠٢٠).

المحور التاسع: جوانب معايير تصميم بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية والتجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

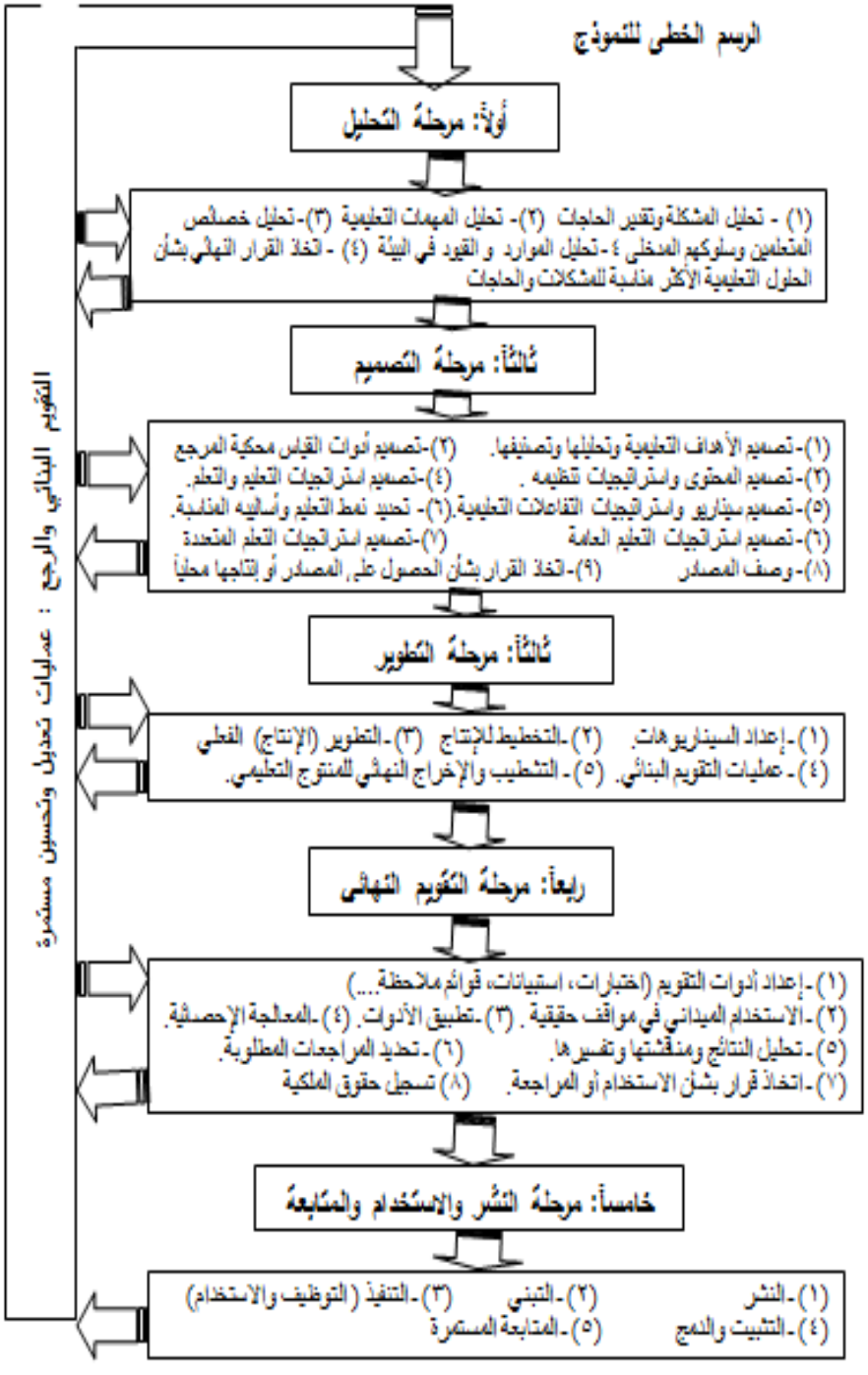
تناولت عدد من البحوث الدراسات عدد من المعايير ذات الصلة بتصميم بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية والتجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ومنها دراسة (محمد خميس، ٢٠٢٠؛ Bekmurza , 2012; Bernhard, 2016; Despina & Chryssa , 2015; Ghasia & Rutatola, 2021; Halbach & Solheim, 2018; Heath & Shine, 2018; Melisa et, al. , 2020; Nava, 2020; Oyelere et al., 2021; Yin et. al., 2021, Sylvester, et al., 2021 ، واتفقت هذه الدراسات والبحوث على عدد من المعايير يجب أن تتوافر في بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو، وتتلخص هذه المعايير في: معايير تصميم: أهداف البيئة، والمحتوى المصغر، والوسائط المصغرة والفيديو التفاعلي المصغر، والأنشطة المصغرة، والتفاعل، والتفاعلية، والابحار، والتقويم، ويتم تحديد هذه المعايير في الإجراءات.

المحور العاشر: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

يعتمد البحث الحالي على نموذج محمد خميس (٢٠٠٣)، حيث يعد من النماذج الشاملة، ويتضمن جميع عمليات التصميم والتطوير التعليمي، ويمكن تطبيقه على مستويات مختلفة بدءًا من تخطيط وتصميم وتطوير المقررات الدراسية، أو وحدات ودروس منها، وحتى تطوير مصادر تعلم منظومات تعليمية كبري. ويبدو هذا النموذج فى شكل خطي إلا أنه في الواقع غير ذلك، حيث الترابط والتفاعل بين جميع مكوناته من خلال التقويم البنائى والرجع والتعديل والتحسين المستمر.

شكل (٣)

نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) لتصميم التعليم



إجراءات البحث:

أولاً: المعالجات التجريبية للبحث

تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي

استخدم الباحث نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) نظرًا لشمولية مراحله، وتكاملها فيما بينها، ومناسبة هذا النموذج لطبيعة البحث، وقابلية مراحله الفرعية للتعديل بما يناسب طبيعة محتوى التعلم؛ لذا فقد تم إجراء بعض التعديلات على النموذج كما سيأتي تفصيله. وقد مر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي وفقًا لهذا النموذج بخمس مراحل رئيسة، هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتقويم النهائي، والنشر والاستخدام والتوزيع، وفيما يلي وصف تفصيلي لهذه المراحل:

أولًا- مرحلة التحليل:

(١) تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي:

شمل تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية والتجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي عدد من الخطوات هي:

أ. تحديد القائمة المبدئية للمعايير:

قام الباحث بتحليل عدد من البحوث والدراسات التي تناولت تطوير بيئات التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي التي تم عرضها في الاطار النظري للبحث، وتم التوصل إلي قائمة معايير في صورتها المبدئية وتضمنت: معيار تصميم أهداف البيئة، وشمل عدد (٨) مؤشرات، ومعيار تصميم المحتوى المصغر، وشمل عدد (١٥) مؤشرًا، ومعيار تصميم الوسائط المصغرة والفيديو التفاعلي المصغر، وشمل(٥٢) مؤشرًا ، ومعيار تصميم الأنشطة المصغرة، وشمل عدد (١٥) مؤشرًا، ومعيار التفاعل، وشمل عدد (١٠) مؤشرات، ومعيار التفاعلية، وشمل عدد (٨) مؤشرات، ومعيار الإبحار، وشمل عدد (١١) مؤشرًا، ومعيار تصميم التقويم، وشمل عدد (١٧) مؤشرًا.

ب. صدق القائمة:

قام الباحث بعرض القائمة علي عدد (١٠) من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم؛ لتحديد مدي أهمية المعايير والمؤشرات، وتحديد دقة الصياغة اللغوية للمعايير والمؤشرات.

ج. القائمة النهائية للمعايير:

بعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، والتي ركزت معظمها علي تعديل بعض الصياغات اللغوية، توصل الباحث إلي القائمة النهائية

للمعـايير، وشـملت (٨) معـايير، (١٣٦) موشـرًا، والمؤشرات.

ملحــق (١)، ويبــين جــدول (١) هــذه المعــايير

جدول (١)

قائمة معايير تصميم بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي

م	المعيار	العدد
١	تصميم أهداف البيئة	٨ مؤشرات
٢	تصميم المحتوى المصغر	١٥ مؤشرًا
٣	تصميم الوسائط المصغرة والفيديو التفاعلي المصغر	٥٢ مؤشرًا
٤	تصميم الأنشطة المصغرة	١٥ مؤشرًا
٥	التفاعل	١٠ مؤشرات
٦	معيار التفاعلية	٨ مؤشرات
٧	معيار الابحار	١١ مؤشرًا
٨	معيار تصميم التقويم	١٧ مؤشرًا
	المجموع	١٣٦مؤشرًا

(٢) مرحلة التحليل وتقدير الحاجات:

أ- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: تم تحديد المشكلة في تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى وأثرها على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى، وذلك من خلال تحديد الحاجة إلي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، والحاجة إلى خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

ب- تحليل مهمات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية: تم تحليل مهمات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية في ضوء نتائج الدراسات السابقة وتحليل العمل حيث تضمنت ثلاث مهمات رئيسة هى: مهمة إعداد الأجهزة اللوحية، وبلغ عددها (٩) مهمات فرعية، ومهمة تشغيل الأجهزة اللوحية وبلغ عددها (٨) مهمات فرعية، ومهمة تشغيل الحصص الإفتراضية، وبلغ عددها (٨) مهمات فرعية، وقد بلغ عددها الاجمالي (٢٥) مهمة فرعية في صورتها

المبدئيــة، قــام الباحــث بعــرض القائمــة بصـورتها المبدئيـة علـي عـدد (١٠) مـن المحكمـين والخبـراء فـي مجـال تكنولوجيـا التعليم، والتـي ركـزت معظمهـا علـي تعديل بعض الصياغات اللغوية، وتوصل الباحث إلي القائمة النهائية، ويبن جدول (٢) عدد مهمات إدارة المعرفة.

جدول (٢)

مهمات إدارة المعرفة

المهمة الرئيسة	عدد المهمات الفرعية
إعداد الأجهزة اللوحية	٩ مهمات فرعية
تشغيل الأجهزة اللوحية	٨ مهمات فرعية
تشغيل الحصص الإفتراضية	٨ مهمات فرعية
المجموع	٢٥ مهمة فرعية

ج- دراسة الجدوى:

- البعـد الاقتصـادى: وفيهـا تـم تحديـد تكلفـة الإنتـاج الفعلـى لتطـوير بيئـة تعلـم مصـغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي.

- البعـد الرقمـى: فـي هـذه الخطـوة تـم تحديـد الأجهـزة والبـرامج اللازمـة لتطـوير بيئـة تعلـم مصـغر قائمـة علـى تحليـلات الفيـديو التفـاعلي، وشـملت جهـاز كمبيـوتر متعدد الوسـائط يحتـوى علـى ملحقـات ووسـائط متوافقــة مــع برنــامج Windows10، وبرنـامج Access 2010؛ لتصميم قاعدة بيانـات البيئـة، وبرنـامج Photo Shop CS6، Story line3، ونماذج Google Form ؛ لتصـــــــميم الاختبـــــــارات والاســـتبيانات، وتـــم رصـــد الميزانيـــات اللازمة للإنتاج، وحجز مساحة لرفع بيئـة الــتعلم المصــغر عبــر الويــب وحجــز Domain.

- البعد التنظيمـي: وتـم فيهـا نشـر ثقافـة الـتعلم المصــغر القــائم علــي تحلــيلات الفيــديو التفاعلي، وتم توجيـه الطـلاب للتغلب علـى المشـكلات التـي قـد تقـابلهم أثنـاء إجـراء التجربة.

ثانيًا- مرحلة التصميم:

(١) تصـميم الأهـداف: تـم تحديـد أهـداف الجوانـب المعرفيــة المــرتبط بمهــارات إدارة المعرفــة عبــر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوي، وذلك وفـق خريطـة تحليـل المهمـات، وتمـت صـياغتها

صياغة سلوكية وفق نموذج ABCD، وبلغ عدد أهدافها (٢٥) هدفًا سلوكيًا، ملحق (٢)، ويبين جدول(٣) مستويات تلك الأهداف.

جدول (٣)

الأهداف ومستوياتها

المستوى	عدد الأهداف
التذكر	٩
الفهم	٦
التطبيق	٤
التحليل	٣
التركيب	٢
التقويم	١
مجموع	٢٥

(٢) تنظيم محتوى التعلم: وفيه تم تنظيم محتوى التعلم، وصياغة مهماته من البسيط إلي المركب.

(٣) تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم: في ضوء طبيعة هذا البحث تم استخدام استراتيجية التعلم الفردي في تقديم محتوى التعلم لطلاب الصف الأول الثانوي، واستراتيجية التعلم في مجموعات صغيرة في تقديم الدعم والتفاعل.

(٤) تصميم استراتيجيات التعليم العامة: استفاد الباحث من اجراءات الاستراتيجية التي قدمها محمد خميس (٢٠٠٣) والتي تتضمن خمس مراحل هى:

- مرحلة استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: وذلك فيما تم عرضه لفكرة البحث، والتعلم من خلال بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو، وكيفية توظيفها في تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلي.
- تقديم التعلم الجديد: وذلك من خلال عرض الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة ببيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي وتحديد أنشطة التعلم.
- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم: وفيه تم متابعة إنجاز الطلاب والرد على التساؤلات والاستفسارات المختلفة المقدمة من قبل الطلاب.
- قياس الآداء ومتابعته: وفيه تم قياس إنجاز الطلاب، وذلك بعد دراسة الجوانب المعرفية

لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية من خلال تنفيذ الأنشطة، وأداء الإختبار البعدى لكل مهمة من مهمات إدارة المعرفة الفرعية، حيث تم تقديم أدوات القياس لهم في بداية التجربة.

- ممارسة التعلم وتطبيقه في مواقف جديدة: حيث طبيعة مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية تهدف إلي تزويد طلاب الصف الأول الثانوى بالأسس النظرية والمهارية لاستخدام الأجهزة اللوحية وإعدادها والحصول على المعرفة من خلال منصات التعلم وبنك المعرفة والحصص الافتراضية والتى تدعم عملية تعلمهم، ويمكن تطبيقها في مواصلة تعلمهم.

ثالثًا- مرحلة الانتاج والتطوير: وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

(١) إعداد السيناريو: تم بناء سيناريوهان لمهمات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية في صورة بيئة تعلم مصغر قائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، الصورة الثانية: تصميم مهمات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية في صورة بيئة تعلم مصغر تقليدية، وتم عرضهما على خبراء المجال السابق الإشارة إليهم في التحكيم على قائمة المعايير، وتم عمل التعديلات التي أشاروا إليها والتي وركزت معظمها علي تعديل بعض الصياغات اللغوية.

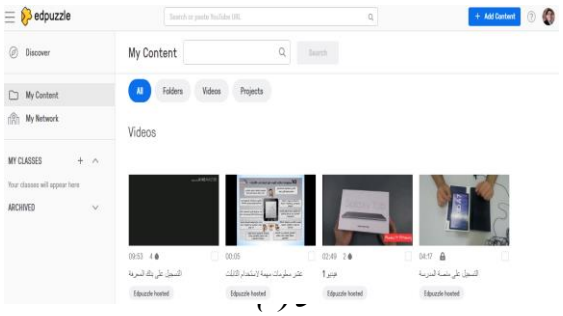
(٢) التخطيط للإنتاج: بناء على الخطوة السابقة وهى إعداد السيناريو وإعداد الأجهزة والبرامج اللازمة للإنتاج، بدأ التأكد من سلامة تشغيل الأجهزة وتحميل البرامج عليها.

(٣) الإنتاج الفعلي للبيئة: تم إنتاج بيئة التعلم بنمطيها (التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي/ التعلم المصغر التقليدية) وتجميع عناصرها من نصوص، رسومات، وصور، ومقاطع فيديو، واستغرقت عملية الإنتاج ثلاث أسابيع، وتم عرضهما على خبراء المجال، وتم عمل جميع التعديلات الموصي بها، حيث تم إتاحة المهمات التعليمية لإدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية ببيئة التعلم المصغر التقليدية من خلال موقع البيئة www.knowledgemanagement1.com، وربط تطبيق واتس أب بالبيئة للتفاعل بين طلاب هذه المجموعة، وتم إتاحة المهمات التعليمية لإدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية ببيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي عبر موقع البيئة www.knowledgemanagement.com، حيث تم إنشاء قاعدة بيانات وربطها بمقاطع الفيديو عند كل سؤال ضمني بالفيديو التفاعلي لتحليل سلوكيات الطالب أثناء عملية التعلم ومشاهدة مقاطع الفيديو التفاعلية، وتناول كل فيديو أحد مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية

وشرحها بصورة تفصيلية، مع مراعاة خصائص الفيديو التفاعلي في العرض الزمني، حيث تراوح زمن عرض جميع مقاطع الفيديو بين ثلاث وتسع دقائق، واعتمد الباحث علي منصة Edpuzzle (https://edpuzzle.com)، في تصميم الفيديو التفاعلي، وتم الاستفادة من تحليل البيانات الناتجة من قاعدة بيانات البيئة وموقع اليوتيوب في تحديد عدد مشاهدات الفيديو التفاعلي، وزمن المشاهدة، وعدد مرات الضغط علي النقاط الساخنة، ومستوي الوصول للمتعلمين الذي يتضمن عدد المرّات التي ظهرت فيها الصورة المصغّرة للمتعلمين، وعدد المرّات التي أدت فيها هذه الصور المصغّرة إلى مشاهدة (نسبة النقر إلى الظهور)، والتفاعل الذي يتضمن يوم ووقت المشاهدة بالساعة، ومدة المشاهدة، مع رسم بياني يوضح مستوي تفاعل المتعلم، واستفاد الباحث من نتائج تحليل هذه البيانات في تقديم الدعم، والأنشطة والتغذية الراجعة الفردية لكل متعلم، وفيما يلي نماذج لبعض صفحات نمطي البيئة.

شكل (٤)

يوضح عدد من فيديوهات إدارة المعرفة عبر منصة Edpuzzle



شكل (٥)

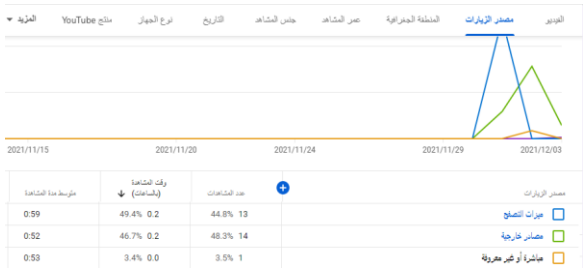
يوضح الأسئلة الضمنية في الفيديو التفاعلي

يوضح متوسط مدة المشاهدة

يوضح نوع الجهاز المستخدم في تصفح مقطع الفيديو

يوضح عدد المشاهدات ونسبة النقر

يوضح عدد مرات تصفح مقطع الفيديو التفاعلي ومصدرها زمنيًا



شكل (١٠)

اختبار إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوي

شكل (١١)

مقياس التجول العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي

(٤) عمليات التقويم البنائى: بعد الانتهاء من تطوير بيئة التعلم المصغر بنمطيها، تم تجربتهما بصورة مبدئية من قبل الباحث، وذلك بمراجعة جميع صفحات البيئة، والتأكد من عملها ومطابقتها للسيناريو، وتلي ذلك عرضها على الخبراء في المجال، والتعديل في ضوء الآراء المقترحة، ثم عرضها على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول الثانوي ممن لم تشملهم التجربة الأساسية؛ لأخذ آرائهم في البيئة، والتعديل في ضوء ذلك، وأصبحت البيئة بنمطيها في صورتها النهائية صالحة للاستخدام مع عينة البحث.

(٥) الإخراج النهائي: في هذه الخطوة وبعد عمل كل التعديلات المقترحة للبيئة بنمطيها (التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي/ التعلم المصغر التقليدية) من قبل الخبراء والطلاب، تم رفعها على الويب، حيث تم إتاحة المهمات التعليمية لإدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية ببيئة التعلم المصغر التقليدية عبر موقع البيئة www.knowledgemanagement1.com ، وتم اتاحة المهمات التعليمية لإدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية ببيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي عبر موقع البيئة www.knowledgemanagement.com، وبعد ذلك تم عمل تجريب مبدئى للبيئة بنمطيها، وأصبحت صالحة للاستخدام مع عينة البحث.

ثالثًا: تصميم أدوات البحث:

أ- تصميم الاختبار التحصيلى:

٢- الهدف من الاختبار: تم تحديد الهدف من هذا الاختبار، حيث أنه يقيس الجانب المعرفي لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٣- تحديد عدد الأهداف السلوكية (مستوياتها – الأهمية النسبية): بلغ عدد الأهداف (٢٥) هدف سلوكي موزعة على مستويات بلوم الست وهى: التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم (ملحق٣). ويبين جدول (٤) توزيع الأهداف على مستويات بلوم.

جدول (٤)

عدد الأهداف السلوكية (مستوياتها – أهميتها النسبية)

الأهداف	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	المجموع
عدد الأهداف	٩	٦	٤	٣	٢	١	٢٥
الأهمية النسبية	%٣٦	% ٢٤	%١٦	%١٢	%٨	%٤	%١٠٠

٤- تحليل مهمات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية: في ضوء تحليل المهمات التي أجراها الباحث، والتي توصل فيها إلي (٢٥) مهمة، وكانت موزعة على المديولات كالآتي:

- **مهمة إعداد الأجهزة اللوحية: بلغ عددها (٩) مهمات.**
- **مهمة تشغيل الأجهزة اللوحية: بلغ عددها (٨) مهمات.**
- **مهمة تشغيل الحصص الافتراضية: بلغ عددها (٨) مهمات.**

٥- الأهمية النسبية للمديولات: يوضح الجدول الأتي الأهمية النسبية للمديولات

جدول (٥)

الأهمية النسبية للمديولات

م	اسم المديول	المجموع	الأهمية النسبية
١	إعداد الأجهزة اللوحية	٩	%٣٦
٢	تشغيل الأجهزة اللوحية	٨	%٣٢
٣	تشغيل الحصص الافتراضية	٨	%٣٢
	المجموع	٢٥	%١٠٠

٦- تحديد عدد البنود (الفقرات) في كل مديول عند مستويات بلوم الستة: تم تحديد عدد فقرات الاختبار ككل، وهى تساوى (٢٥) فقرة، موزعة على المديولات الثلاث، حيث بلغ عدد فقرات المديول الأول (٩) فقرات، وعدد فقرات المديول الثاني (٨) فقرات، وعدد فقرات المديول الثالث (٨) فقرات.

٧- عمل جدول المواصفات: تم وضع جدول المواصفات بحيث تغطى جميع الأهداف بنسبة موزعة، وشمول الأسئلة جميع مستويات الأهداف، (ملحق٣).

٨- صياغة الفقرات: تم إعداد اختبار موضوعي يحتوى على (١٦) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، و(٩) مفردات من النوع الصواب والخطأ.

٩- وضع تعليمات الإختبار: وتضمنت ضرورة الإجابة على كل سؤال من أسئلة الاختبار، واختيار إجابة واحدة فقط لكل سؤال.

١٠- ضبط الاختبار التحصيلى: لضبط الاختبار قام الباحث بإجراء الخطوات الآتية:

- **حساب صدق الاختبار: تم حساب الصدق باستخدام طريقة صدق المحتوى الظاهري للاختبار، وذلك عن طريق عرضه على (١٠) من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم، وتم عمل التعديلات المقترحة والتي تمثلت في تعديل بعض الصياغات اللغوية.**

- **حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (١٦) طالب وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي ممن لم تشملهم التجربة الأساسية، وحساب معامل الفا Alpha كرونباخ، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) إصدار (٢٣)، وقد بلغت قيمته (٠,٧٩)، وهى قيمة مقبولة يمكن الاستناد إليها كمؤشر لمستوى أداء الطلاب. وبالتالى فالاختبار صالح للاستخدام لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية.**

١١- الصورة النهائية للاختبار: بعد ضبط الاختبار أمكن التوصل إلي الصورة النهائية له، وتكون من (٢٥) مفردة، وأصبح صالحًا للاستخدام والتطبيق علي مجموعتي البحث، ملحق (٤).

ب. مقياس التجول العقلي:

تم الاطلاع على عدد من الدراسات التي تناولت تصميم مقايس التجول العقلي، منها دراسة (حلمى الفيل، ٢٠١٨ ; Alissa et al. ,2020 ; Judy et al. ,2018; Jeffrey et al. ,2016 ; Mills et al. ,2011; Murray & Seli ,2021) ، وفي ضوء ذلك تم تصميم مقياس التجول العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي، وقد اشتمل على (٢٩) مفردة موزعة على مجالين هما: مجال التجول العقلي المرتبط بالمادة الدراسية، وشمل عدد (١٦) مفردة ، ومجال التجول العقلي غير مرتبط بالمادة الدراسية، وشمل عدد (١٣) مفردة، ورعى في صياغتها مناسبتها للتجول العقلي ووضوحها، وقد اعتمد الباحث في تصميمها على مقياس ليكرت الثلاثى بحيث تأخذ العبارة الموجبة التدريج (٣-١) دائمًا، أحيانًا، نادرًا، وتأخذ العبارة السالبة التدريج (١-٣)، وبهذا تحصل أعلى الاستجابات على (٨٧) درجة، بينما أقل الاستجابات على (٢٩) درجة.

١- صدق المقياس: تم حساب الصدق باستخدام طريقة صدق المحتوى الظاهرى للمقياس، وذلك بعرض المقياس على (١٥) محكم وخبير في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس، وتم عمل التعديلات الموصى بها من قبلهم، والتي تمثلت في تعديل بعض الصياغات اللغوية، وأصبح المقياس في صورته النهائية مكون من (٢٩) مفردة، وجاهز للتطبيق على طلاب العينة الاستطلاعية (ملحق ٥).

٢- ثبات المقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية المشار لها في ثبات الاختبار ، وتم إعادة تطبيقه مرة أخرى؛ لحساب معامل الثبات حيث بلغت قيمته (٠,٨٠) وهى دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وتشير إلى صلاحية المقياس للاستخدام مع طلاب العينة الأساسية.

٣- حساب زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه أفراد المجموعة الاستطلاعية في الاستجابة على كل

مفردات المقياس، وبلغ الزمن الكلى للمقياس (٦٠) دقيقة.

رابعًا - مرحلة التطبيق والاستخدام:

شملت هذه المرحلة إجراء تجربة البحث:

أ- القياس القبلى لأداتي البحث:

- تطبيق اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية على طلاب الصف الأول الثانوي قبليًا.
- تطبيق مقياس التجول العقلي على طلاب الصف الأول الثانوي قبليًا.

ب. تطبيق مواد المعالجة التجريبية للبحث:

مر تطبيق مواد المعالجة التجريبية (بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي/ بيئة التعلم المصغر التقليدية) بالخطوات الآتية:

- الجلسة التحضرية الأولى: تم فيها شرح الهدف العام من استخدام بيئة التعلم بنمطيها وإمكانياتهما (بيئة التعلم المصغر التقليدية، بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي)، وتم توزيع اسم مستخدم وكلمة سر لكل طالب، وتم شرح كيفية الدخول على موقع بيئة التعلم المصغر التقليدية www.knowledgemanagement1.com، لطلاب المجموعة الضابطة، وشرح كيفية الدخول على موقع بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي لطلاب المجموعة التجريبية www.knowledgemanagement.com، وتم عرض مديولات التعلم على الطلاب والزمن المستغرق في دراسة كل مديول، وأوضح الباحث لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة أن زمن دراسة كل مديول من المديولات الثلاثة هو أربعة أيام، توزع كالآتي: اليوم الأول: يتم تطبيق الاختبار والمقياس تطبيقًا قبليًا لمجموعتي البحث، اليوم الثاني والثالث إتاحة المحتوى الرقمى للمهمات، اليوم الرابع: تنفيذ أنشطة التعلم، ثم تطبيق الاختبار والمقياس تطبيقًا بعديًا لمجموعتي البحث.

ج- القياس البعدي لأداتي البحث (مرحلة التقويم):

تم تطبيق أداتي القياس تطبيقًا بعديًا على عينة البحث، بعد الإنتهاء من دراسة مديولات التعلم الثلاث، وتضمنت هذه الأدوات:

- تطبيق اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوي بعديًا.

- تطبيق مقياس التجول العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي بعديًا.

رابعاً: المعالجة الإحصائية:

قام الباحث باستخدام اختبارt.Test للعينات المرتبطة لقياس أثر بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، وبيئة التعلم المصغر التقليدية، واختبارt.Test للعينات المستقلة للمقارنة بين (بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي/بيئة التعلم المصغر التقليدية) حيث أن حجم المجموعتين أقل من (٣٠) وأكبر من (٥)، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS اصدار (٢٣)؛ لاختبار فروض البحث.

- عرض نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات والمقترحات:

تم عرض النتائج التي تم التوصل إليها بعد إجراء التجربة، في ضوء البيانات التي تم جمعها في نهاية التجربة؛ نتيجة تطبيق أداتا القياس وهما: اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوي (قبلي/ بعدى)، ومقياس التجول العقلي لطلاب للصف الأول الثانوي (قبلي/ بعدى)، وفيما يلى عرض النتائج وفق تسلسل أسئلة البحث، ثم عرض خلاصة نتائج البحث وتفسيرها، والتوصيات المقترحة والبحوث المستقبلية في ضوء النتائج:

أ- عرض نتائج التحليل الإحصائي:

فيما يلي عرض النتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي للبيانات وفق تسلسل عرض أسئلة وفروض البحث التي تم صياغتها من قبل.

١- تجانس مجموعتي البحث:

تم تحليل نتائج اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لطلاب الصف الأول الثانوي (قبلي)، ومقياس التجول العقلي لطلاب للصف الأول الثانوي (قبلي)؛ بهدف التعرف على تجانس المجموعتين قبل التجربة الأساسية للبحث بالإضافة إلي دلالة الفروق بين المجموعتين؛ لتحديد الأسلوب الإحصائي المناسب، وتم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادى الاتجاه One Way Analysis of Variance للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في درجات اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية، ومقياس التجول العقلي لطلاب للصف الأول الثانوي، ويوضح جدول (٦) نتائج هذا التحليل.

جدول (٦) نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه للفرق بين مجموعتي البحث على درجات التطبيق القبلي لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية ومقياس التجول العقلي

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف"	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلى	بين المجموعات	٤,٠٣٣	١	٤,٠٣٣	٠,٥٢٨	٠,٤٥٢
	داخل المجموعات	١٩٤,١٣٣	٢٨	٦,٩٣٣		
	الكل	١٩٨,١٦٧	٢٩			
مقياس التجول العقلي	بين المجموعات	٤,٨٠٠	١	٤,٨٠٠	١٦٣.٠	٦٨٩.٠
	داخل المجموعات	٨٢٤,٦٦٧	٢٨	٢٩,٤٥٢		
	الكل	٨٢٩,٤٦٧	٢٩			

يتضح من جدول (٦) أن قيمة "ف" غير دالة في اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية القبلي، ومقياس التجول العقلي القبلي، وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة؛ مما يشير إلي تكافؤهما، وبالتالي فإن الاختلافات التي ستظهر بعد إجراء التجربة تعود لتأثير المتغير المستقل.

٢- عرض نتائج البحث المتعلقة بالسؤالين الأول والثاني وهما:

السؤال الأول: ما معايير تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بتحليل عدد من البحوث والدراسات التي تناولت تطوير بيئات التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، والتي تم تناولها في الاطار النظري، حيث تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من (٨) معايير و(١٣٦) مؤشرًا موزعة كالتالي: معيار تصميم أهداف البيئة، وشمل عدد (٨) مؤشرات، معيار تصميم المحتوى المصغر، وشمل عدد (١٥) مؤشرًا، معيار تصميم الوسائط المصغرة والفيديو التفاعلي المصغر وشمل(٥٢) مؤشرًا، معيار تصميم الأنشطة المصغرة، وشمل عدد (١٥) مؤشرًا، معيار تصميم التفاعل، وشمل عدد (١٠) مؤشرات، معيار تصميم التفاعلية، وشمل عدد (٨) مؤشرات، معيار تصميم الإبحار، وشمل عدد (١١) مؤشرًا، معيار تصميم التقويم، وشمل عدد (١٧) مؤشرًا (ملحق١).

السؤال الثاني: ما التصميم التعليمى المناسب لتطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى لتنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية وخفض التجول العقلى لطلاب الصف الأول الثانوى؟

اعتمد الباحث على نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) في تطوير بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، حيث مر تطوير بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي وفقًا لهذا النموذج بخمس مراحل رئيسة، هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتقويم النهائي، والنشر، والاستخدام، والتوزيع.

٣- عرض نتائج البحث المتعلقة بتنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية:

وذلك من خلال الإجابة على السؤال الثالث والرابع والخامس من أسئلة البحث، ويتم العرض كالتالي:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض الأول الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح التطبيق البعدى.

جدول (٧) اختبار (ت) لمقارنة متوسط مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلى والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية **(الدرجة العظمى للاختبار= ٢٥) (ن=١٥)**

القياس	المتوسط	فروق المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوي الدلالة ≤ ٠,٠٥	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
قبلي	٧,٢٠٠٠	١٤,٦٧	٤,٧٤٥٩٣	١١,٩٦٩	١٤	دالة	٠,٩١١	كبير
بعدي	٢١,٨٦٦٧							

يتضح من جدول (٧) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة

عبر الأجهزة اللوحية لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت (١١,٩٦٩) وهي قيمة دالة عند مستوي دلالة (≤ ٠,٠٥) بدرجات حرية (١٤)، وتم حساب أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى على تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب مجموعة البحث باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩١١) مما يشير إلى أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى علي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب مجموعة البحث، ومن ثم تم قبول الفرض الأول.

ويفسر الباحث هذه النتائج في ضوء امكانات الفيديو التفاعلي التي اعتمدت عليه هذه البيئة والتي تتمثل في: أن موضوع التعلم تم تقسيمه إلي مهمات تعليمية صغيرة تعرض عن طريق مقطع فيديو تفاعلي به مجموعة من الأسئلة الضمنية التي يجيب عنها الطالب بعد مشاهدة المقطع، وهذا أدى إلى جعله متعلمًا نشطًا وايجابيًا ومندمجًا في عملية التعلم، بالإضافة إلي حرية الإبحار في محتوي مقاطع الفيديو التفاعلي وعرض مشاهده بصورة عشوائية وفقًا لحاجاته وقدرته وسرعة خطوه الذاتي، وتحكمه الكامل في أسلوب عرضه وفقًا لمستواه سواء بالتقدم للامام أو الرجوع إلى الخلف أو بإعادة العرض أو التوقف، وهذا زاد من مستوي تفاعلية الطلاب؛ مما ساعدهم علي الاندماج في المشاهدة والتفاعل مع المحتوي المقدم، بالاضافة إلي تقسيمات محتوي الفيديو التفاعلي، حيث أفاد هذا التقسيم في إعطاء الفرصة للمتعلم للتأمل والتفكير، فضلًا عن ما تميز به الفيديو التفاعلي ومجموعة الوسائل المرئية التي تضمنها هذا المحتوي، حيث تضمن النصوص والصور، والرسومات المتحركة، المتغيرة عبر خط الزمن، وهذه المميزات جعلت من هذه البيئة أداة فعالة في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية.

ويفسر الباحث هذه النتائج أيضًا في ضوء نظريات التعليم والتعلم الداعمة لبيئات التعلم المصغر القائمة علي الفيديو التفاعلي، حيث تشير نظرية تعدد المثيرات إلى أنه كلما زادت وتنوعت المثيرات التعليمية وتنوعت الوسائط المستخدمة؛ تحسن التعلم، وتركز زيادة الاستحواذ على انتباه ونشاط المتعلم أثناء عملية التعلم من خلال زيادة مستوى التفاعلية بين المتعلم والمثيرات البصرية المعروضة في المحتوى التعليمي؛ مما يزيد من اندماج المتعلم في عملية التعلم. وهذا يتوافق مع ما يقدمه المحتوي في شكل مقاطع فيديو تفاعلية مصغرة، حيث يتميز بتقسيمه إلي عدد من المشاهد المترابطة ذات معني وغير خطية، تسمح للمتعلم بأقصي درجات التفاعلية والتحكم فيه بطريقة إيجابية. ونظرية العبء المعرفي التي تري أن التعلم المصغر يقدم محتوي ونشاط تعليمي موجز في فترة

زمنية قصيرة بالتركيز علي مهمات تعليمية محددة لموضوعات محددة، ويعتمد بشكل مباشر علي إيجابية المتعلم ونشاطه كمنتج لهذا المحتوى ومشاركته مع متعلمين آخرين مما يقلل العبء المعرفي علي ذاكرته، وتتوافق فلسفة التعلم المصغر مع مباديء نظرية العبء المعرفي حيث يعتمد التعلم المصغر على التركيز علي المهمات التعليمية بصورة محددة، مما يعزز من طرق زيادة انتباه المتعلم وتركيزه أثناء عملية التعلم، ويجعل المتعلم علي استعداد لتلقي التعليمات بصورة مستمرة؛ مما يسهل فرز وتخزين المعلومات بتركيز عالي، وهذا يتطابق مع تفسير نظرية العبء المعرفي لعملية نقل المعلومات إلي الذاكرة طويلة المدي والاحتفاظ بها، والتخلص من المعلومات غير المرغوبة؛ مما يجعل ذاكرة المتعلم في صورة نشطة دائمًا لاستقبال مهمات ومعلومات جديدة بصورة محددة ودقيقة ومنظمة ومرتبطة بالخبرات السابقة. وهذا جعل بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي أداة فاعلة في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (Afify,2020; Kaynar & Sadik, 2021; Preradovic, Lauc & Panev, 2020; Sozeri & Kert, 2021)

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض الثاني الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح التطبيق البعدى.

جدول (٨) اختبار (ت) لمقارنة متوسط مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية (قبلي/ بعدي) **(الدرجة العظمى للاختبار= ٢٥) (ن=١٥)**

القياس	المتوسط	فروق المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوي الدلالة ≤ ٠,٠٥	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
قبلي	٦,٤٦٦٧	١٢,٤٠٠٠٠	٢,٢٦١٤٨	٢١,٢٣٦	١٤	دالة	٠,٩٦٩	كبير
بعدي	١٨,٨٦٦٧							

يتضح من جدول (٨) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت (٢١,٢٣٦) وهي قيمة دالة عند مستوي دالالة (≤ ٠,٠٥) بدرجات حرية (١٤)، وتم حساب أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية علي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب مجموعة البحث باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٦٩) مما يشير إلى أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية علي تنمية مهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب مجموعة البحث، ومن ثم تم قبول الفرض الثاني.

ويفسر الباحث هذه النتائج في ضوء امكانات بيئة التعلم المصغر التي تم تصميمها حيث شملت وحدات تعليمية صغيرة، مما ساعد علي زيادة تركيز طلاب الصف الأول الثانوي، ورفع مستوي تفاعليتهم مع البيئة، وساعد علي تكويد المعرفة داخل ذاكراتهم قصيرة وطويلة المدي، وساعد أيضا بشكل كبير علي سهولة الاحتفاظ بالمعرفة واستدعائها بكل سهولة ويسر، وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع مبادىء نظرية العبء المعرفي، حيث تؤكد هذه النظرية أن العبء المعرفي يمثل المقدار الكلي من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت محدد، ويتأثر العبء المعرفى بعدد العناصر داخل بيئة التعلم خلال ذلك الوقت ويمكن التغلب علي ذلك من خلال تجميع المعلومات في وحدات معرفية مصغرة.

بالاضافة إلي ذلك فإن المعلومات المقدمة خلال هذه البيئة كانت صغيرة وسهلة الهضم ومركزة وذات صلة وثيقة بمهارات إدارة المعرفة، وهذا ساعد طلاب هذه المجموعة من الاستيعاب لكل الأجزاء بسهولة ويسر، حيث كانت المعلومات مقسمة في صورة مهمات كل مهمة تتناول هدف واحد فقط يُشرح بكل سهولة ويسر، ويدعم الشرح بوسائط تجعل عملية التعلم عملية شيقة وجذابة تزيد من مستوي تفاعلية طلاب هذه المجموعة مع مكونات البيئة ومحتواها. وهذه النتيجة جاءت وفق مبادىء نظرية تعدد المثيرات، حيث تشير إلى أنه كلما زادت وتنوعت المثيرات التعليمية وتنوعت الوسائط المستخدمة أدى إلى تحسين التعلم، وزيادة الاستحواذ علي انتباه ونشاط المتعلم أثناء عملية التعلم من خلال زيادة مستوي وحجم التفاعلية بين المتعلم والمثيرات البصرية المعروضة في المحتوي التعليمي مما يزيد من اندماج المتعلم في عملية التعلم، وهذا ما تم مراعاته أثناء تصميم بيئة التعلم المصغر، حيث تعددت المثيرات داخل بيئة التعلم المصغر لمهارات إدارة المعرفة لطلاب الصف الأول الثانوي، وتم تقديم محتوي تعلم هذه البيئة عن طريق الوسائط المصغرة، تتضمنت كافة المثيرات

مـن النصـوص الرقميـة والفائقـة، والرسـومات المعلوماتيـة بأشـكالها المختلفـة، والصـور الرقميـة والفائقـة، ومقـاطع الفيـديو التفاعليـة، والملفـات الصوتية، والألعاب، ومحفزات الألعاب، وغيرها من الوسائط، وتميزت هذه الوسائط داخل البيئة بزمن عرض صغير، مما ساعد علي عدم تشتت طلاب الصف الأول الثانوي أثناء تعلمهم للجوانب النظرية لمهـارات إدارة المعرفـة، ممـا سـاعد علـي زيـادة التركيـز، وتقليـل العـبء المعرفـي علـي الـذاكرة ، وساعد ذلك علي تنمية الجوانب المعرفية لدي أفراد هذه العينة. وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج دراسات كل من (Arnab et al., 2021; Ghasia & Rutatola 2021; Jahnke et al., 2020; Lee et al., 2021; Yin et al., 2021)

للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر (تقليدية/ قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي) على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض الثالث الذي نص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي والضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيق البعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

جدول (٩) اختبار (ت) لمقارنة متوسطى مجموعتين مستقلتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات إدارة المعرفة عبر الأجهزة اللوحية (الدرجة العظمى للاختبار= ٢٥) (ن=٣٠)

المجموعة	المتوسط	فرق المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوي الدلالة ≤ ٠,٠٥
التجريبية	٢١,٨٦٦٧	٣,٠٠٠٠	٠,٧٠٨٦٨	٢٨	٤,٢٣٣	دالة
الضابطة	١٨,٨٦٦٧					

يتضـح مـن جـدول (٩) وجـود فـرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيـة والضـابطة فـي القيـاس البعـدي لاختبـار تحصيل الجوانـب المعرفيـة لمهـارات إدارة المعرفـة عبر الأجهزة اللوحية لصالح المجموعة التجريبية؛ حيـث بلغـت قيمـة ت (٤,٢٣٣) عنـد درجـة حريـة (٢٨)، ومن ثم تم قبول الفرض الثالث.

ويفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، من خلال امكانات هذه البيئة، حيث تم الاستفادة من تحليل البيانات الناتجة من قاعدة البيانات، وموقع اليوتيوب في تحديد عدد مشاهدات الفيديو التفاعلي، وزمن المشاهدة، وعدد النقرات علي النقاط الساخنة، ومستوي الوصول للمتعلمين الذي يتصمن عدد المرّات التي ظهرت فيها الصورة المصغّرة للمتعلمين وعدد المرّات التي أدت فيها هذه الصور المصغّرة إلى مشاهدة (المدي من الضغط إلى الظهور)، والتفاعل الذي تضمن يوم ووقت المشاهدة بالساعة، ومدة المشاهدة، مع رسم بياني يوضح مستوي تفاعلية المتعلم، وتم تحويل تلك التفاعلات والملاحظات إلى بيانات كمية، وتحويلها إلى معلومات مفيدة لصالح متعلمي بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، وأمدت هذه التحليلات ببيانات ساعدت في فهم طبيعة تعلم طلاب هذه المجموعة، واستفاد الباحث من نتائج تحليل هذه البيانات في تقديم الدعم، والأنشطة والتغذية الراجعة المناسبة لكل متعلم، وهذا ساعد علي تفوق طلاب المجموعة التجريبية علي طلاب المجموعة الضابطة.

٤- عرض نتائج البحث المتعلقة بخفض التجول العقلي لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

وذلك من خلال الإجابة على السؤال السادس والسابع والثامن ، ويتم العرض كالتالي:

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى فى خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض الرابع الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح التطبيق البعدى.

جدول (١٠) اختبار (ت) لمقارنة متوسط مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلى والبعدى لمقياس التجول العقلي (أعلي الاستجابات للمقياس= ٨٧) (ن=١٥)

القياس	المتوسط	فروق المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوي الدلالة ≤ ٠,٠٥	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
قبلي	٢٩,١٣٣٣	٤٧,٢٦٦٦٧	١١,٣٣٥٥٧	١٦,١٤٩	١٤	دالة	٠,٩٤٩	كبير
بعدي	٧٦,٤٠٠٠							

يتضح من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي علي مقياس التجول العقلي لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت (١٦,١٤٩) وهي قيمة دالة عند مستوي دالالة (≤ ٠,٠٥) بدرجات حرية (١٤)، وتم حساب أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى في خفض التجول العقلي لدى طلاب مجموعة البحث باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير: حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٤٩) مما يشير إلى أثر تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلى علي خفض التجول العقلي لدى طلاب مجموعة البحث، ومن ثم تم قبول الفرض الرابع.

ويفسر الباحث هذه النتائج في ضوء خصائص بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، والنظريات التعليمية المفسرة للتجول العقلي: حيث يمكن خفض عملية التجول العقلي عن طريق بيئات التعلم المصغر القائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي، حيث تزيد من مستوى تفاعلية المتعلم مع المهمات التعليمية من خلال اتاحته مهمات تعلم مرئية صغيرة الحجم ومخطط لها جيدًا وأنشطة تعليمية قصيرة المدى، ويتطابق هذا مع قيود الدماغ على الذاكرة العاملة من خلال خفض ملل المتعلم والتجول العقلى أثناء عملية التعلم حيث قد تستغرق عملية التعلم دقائق معدودة (Betty& Sanjaya, 2021)، وتعتبر استراتيجية دمج الأسئلة مع المحتوي أحد استراتيجيات خفض التجول العقلي، حيث دمج اسئلة مع عرض المحتوي ووضع أسئلة وأنشطة للمتعلمين تؤكد مشاركتهم الفاعلة في عملية التعلم، تؤدي بطرق مختلفة لزيادة تفاعلية المتعلم مع المحتوي مما يقلل من تجولهم العقلي Nizar (2020)، وهذا ما أكده محمد خميس (٢٠٢٠) أن تقديم المحتوي في شكل مقاطع فيديو تفاعلي مصغر يتميز بتقسيمه إلي عدد من المشاهد المترابطة المعني غير الخطية، تسمح للمتعلم بأقصي درجات التفاعلية والتحكم فيه بطريقة إيجابية، وقد روعي ذلك في تصميم بيئة التعلم القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي، حيث تم تقسيم مقاطع الفيديو وعمل أسئلة ضمنية بعد كل مقطع مما ساعد المتعلم علي زيادة تفاعليته بالاضافة إلي تقديم التغذية الراجعة عقب كل سؤال، وقد ساعد ذلك أفراد هذه المجموعة علي زيادة انخراطهم في عملية التعلم، مما قلل من تجولهم العقلي.

للإجابة عن السؤال السابع من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية على خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض الخامس الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب

المجموعة الضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح التطبيق البعدى.

جدول (١١) اختبار (ت) لمقارنة متوسط مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة الضابطة على مقياس التجول العقلي (قبلي/ بعدي) (أعلي الاستجابات للمقياس= ٨٧)) (ن=١٥)

القياس	المتوسط	فروق المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوي الدلالة ٠,٠٥	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
قبلي	٢٩,٩٣٣٣	٣٨,٦٠٠٠٠	١١,٧٣٣٩٦	١٢,٧٤١	١٤	دالة	٠,٩٢١	كبير
بعدي	٦٨,٥٣٣٣							

يتضح من جدول (١١) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي على مقياس التجول العقلي لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت (١٢,٧٤١) وهي قيمة دالة عند مستوي دالالة (≤ ٠,٠٥) بدرجات حرية (١٤)، وتم حساب أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية علي خفض التجول العقلي لدى طلاب مجموعة البحث باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٢١) مما يشير إلى أثر تطوير بيئة تعلم مصغر تقليدية علي خفض التجول العقلي لدى طلاب مجموعة البحث، ومن ثم تم قبول الفرض الخامس.

ويفسر الباحث هذه النتائج في ضوء التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر التقليدية حيث تم تقسيم مهمات إدارة المعرفة إلي مهمات صغيرة سهلة الهضم، مما جعل انتباه طلاب هذه المجموعة في حالة تأهب لتلقي المعلومات مما ساعد علي عدم تجول المتعلم العقلي، وهذا ما أكده محمد خميس (٢٠٢٠) أن الانتباه شرط رئيسي للتعلم، حيث يجب أن يكون المتعلم منتبهًا طول وقت التعلم، وهو ما يعرف بمدة الانتباه، وهى المدة التى يستطيع المتعلم التركيز فيها على النشاط. وتختلف هذه المدة وفقًا لعوامل ومتغيرات عديدة، منها العمر الزمني، وطبيعة النشاط التعليمي، والوسائط المستخدمة فى التعليم، فهى خمس دقائق لطفل يبلغ من العمر عامين، وعشرون دقيقة للبالغين، وهذا مأكده أيضًا Bernhard (2016) أن بيئات التعلم المصغر تعتمد على زيادة تركيز المتعلم أثناء عملية التعلم، ويبقي عقل المتعلم فى حالة تأهب مستمرة لتلقي التعليمات، مما يسهل عملية فرزها وتخزينها بتركيز كامل، ويتطابق التعلم المصغر مع قيود الدماغ على الذاكرة العاملة التى يتم نقل المعلومات

منها إلى الذاكرة طويلة المدى للاحتفاظ بها واستدعائها وقت الحاجة فى المستقبل، كما يتم التخلص من المعلومات الغير مرغوب فيها.

وهذا ما تؤكده نظرية تعدد الوسائط أن تعدد وسائط التعلم يرفع درجة تركيز واهتمام المتعلم بموضوع التعلم مما يقلل من تجوله العقلي، وذلك من خلال دمج الوسائط المتعددة في أحداث التعلم التفاعلية المركزة التي لا تزيد مدتها عن ثلاث إلى خمس دقائق، حيث تكون تفاعلات التعلم المصغر بسيطة بما يكفي لإفادة المتعلمين لأول مرة، ويمكنهم توسيع معارفهم بشكل تدريجي للاحتفاظ الفعال بالمعرفة. ويقل التجول العقلي للمتعلم من خلال التركيز علي مهمة تعليمية واحدة أثناء عملية التعلم، حيث يكون المحتوى مركز حول مهمة تعليمة واحدة، وهو ما يجعل المتعلم منتبهًا أثناء عملية التعلم ، وهذا ما تناولته بيئة التعلم المصغر حيث تناولت كل الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إدارة المعرفة كل علي حدة داخل البيئة، وتم طرح تلك الجوانب بصورة تسلسلية منطقية مصغرة، وساعد ذلك علي زيادة تركيز طلاب مجموعة بيئة التعلم المصغر التقليدية، وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج دراسات (رباب الباسل، عائشة العمري،٢٠١٩؛ Randall, 2015; Alissa, et al., 2020 ; Utami, et al., 2021)

للإجابة عن السؤال الثامن من أسئلة البحث الذي نص على: ما أثر تطوير بيئة تعلم مصغر (تقليدية/ قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي)على خفض التجول العقلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

تطلب الإجابة عن هذا السؤال التحقق من الفرض السادس الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر قائمة على تحليلات الفيديو التفاعلي والضابطة الذين درسوا من خلال بيئة تعلم مصغر تقليدية في التطبيق البعدى لمقياس خفض التجول العقلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

جدول (١٢) اختبار (ت) لمقارنة متوسطى مجموعتين مستقلتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدى علي مقياس التجول العقلي (أعلي الاستجابات للمقياس= ٨٧) (ن=٣٠)

المجموعة	المتوسط	فروق المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
التجريبية	٧٦,٤٠٠٠	٧,٨٦٦٦٧	٣,٥٦١٢٦	٢٨	٢,٢٠٩	دالة
الضابطة	٦٨,٥٣٣٣					

يتضح من جدول (١٢) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي علي مقياس التجول العقلي لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة ت (٢,٢٠٩) وهي قيمة دالة عند مستوي دالالة (≤ ٠,٠٥) بدرجات حرية (٢٨)، ومن ثم تم قبول الفرض السادس.

ويفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر القائمة علي الفيديو التفاعلي من خلال تحليلات الفيديو التفاعلي حيث يتم من خلالها حساب عدد مرات التشغيل وإجمالي دقائق المشاهدة، مما يسمح بحساب متوسط الدقائق التي تمت مشاهدتها لكل مقطع فيديو، والذي قد يكون مقياسًا أكثر فائدة، بالإضافة إلي حساب معدلات إكمال محتوى مقطع فيديو معين، وعدد مرات الإعادة للمقطع وأكثر المقاطع مشاهدة، وبذلك ساعدت هذه البيانات في تحديد الموضوعات الأكثر إثارة لاهتمام الطلاب بناءً على عدد المشاهدات، وتم تدعيم الموضوعات الأقل اهتمام من خلال التغذية الراجعة بوسائط ومواد فيديو إضافية تجذب الانتباه وتستحوذ علي اهتمام المتعلم. وهذا ساعد علي زيادة المشاركة والتفاعل، وقلل تجول الطلاب العقلي. وأفادت نتائج بيانات تحليلات الفيديو التفاعلي في تحديد أنماط سلوك المتعلم، فيما يفعله ويفضله أثناء مشاهدة الفيديو التفاعلي والتفاعل معه، بالاضافة إلي البيانات الدقيقة للنقرات التى يقوم بها المتعلم، والأحداث التى يقوم بها أثناء المشاهدة، كالتوقف المؤقت، واعادة العرض والتعليقات التى دونها المتعلمين، والبيانات التى تم الحصول عليها من أداة التعليق، وتحليل هذه البيانات ساعد فى معرفة كيفية اندماج المتعلم فى الفيديو التفاعلى وسلوكه أثناء التعلم وتحسينها، وهذا قلل من عملية التجول العقلي لدي طلاب مجموعة بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي بصورة أكبر من مجموعة بيئة التعلم المصغر التقليدية حيث تضمنت الأخيرة خصائص بيئة التعلم المصغر فقط بينما ضمت مجموعة بيئة التعلم المصغر القائمة علي تحليلات الفيديو التفاعلي مميزات بيئة التعلم المضغر بالاضافة إلي عمليات التنقيب عن البيانات وتحليليها وترجمتها في صورة تفيد المتعلم وتقدم له تغذية راجعة تناسبه وهذا جعل متعلمي هذه البيئة أقل تجولاً عقليًا من طلاب بيئة التعلم المصغر التقليدية.

التوصيات المقترحة والبحوث المستقبلية:

- تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة علي تحليلات الفيديو لتنمية بعض نواتج التعلم وخفض

التجول العقلي. تطوير بيئة تعلم مصغر قائمة مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلي.

- **تطوير بيئة تعلم شخصية قائمة علي تحليلات التعلم لتنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلي.**
- **تطوير بيئة تعلم قائمة علي الفيديو المواضعي لتنمية مهارات إدارة المعرفة وخفض التجول العقلي.**
- **دراسة أثر المتغير المستقل للبحث علي متغيرات تابعة أخري مثل الدافعية للتعلم ومستوي الرضا نحو بيئات التعلم المصغر.**
- **دراسة المتغيرات المستقلة والتابعة للبحث علي عينة من طلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.**

Developing a micro-learning environment based on interactive video analytics and its impact on developing knowledge management skills via tablets and reducing mind wandering among first-year secondary students

Dr. Mohamad Abd Al-Razak Shamma

Associate Professor of Instructional Technology

Faculty of Education Damietta University/

Abstract:

The aim of the current research is to develop a micro-learning environment based on interactive video analytics and to reveal its impact on developing knowledge management skills via tablets and reducing mental wandering among first-year secondary students in the first semester of the 2021/2022 school year. The research used the descriptive analytical method in the study and analysis stage, the systems method in developing treatments, and the experimental method in the evaluation stage. The experimental processing materials were represented in developing a learning environment with two patterns, the first pattern is a micro-learning environment based on interactive video analytics, and the second pattern is a traditional micro-learning environment. The results demonstrated the effect of the micro-learning environment based on video analytics in developing knowledge management skills via tablets and reducing the mind wandering. The results also demonstrated the superiority of the micro-learning environment based on interactive video analytics over the traditional micro-learning environment group in developing knowledge management skills via Tablets and reducing the mental wandering among first-year secondary students.

Key words:

Micro-Learning Environments - micro-learning environments based on interactive video analytics - Knowledge Management- Mental Wandering

قائمة المراجع:

ابراهيم يوسف محمد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين حجم محتوى التعلم المصغر (صغير ــ متوسط ـ كبير) ومستوى السعة العقلية (منخفض ـ مرتفع) على تنمية تحصيل طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم الفوري والمؤجل لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات. *رابطة التربوين العرب. مج ٧٠، ع ٢، ص ١٧ - ٧٧.*

حلمي الفيل (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو(SBL) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية، مجلة كلية التربية، جامعه المنوفية، مج ٣٣ ، ع ٢، ص٢-٦٦.

داليا أحمد شوقي (٢٠١٩). نوع محفزات الألعاب (التحديات الشخصية / المقارنات المحدودة / المقارنات الكاملة) في بيئة الفصل المقلوب وتأثيره علي تنمية التحصيل ومهارات تصميم خدمات المعلومات الرقمية وتقديمها والانخراط في بيئة التعلم لدى طالبات شعبة تكنولوجيا التعليم، *المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ع ٦٤، أغسطس، ص ص٢١٩-٣٤١ .*

رباب الباسل، عائشة العمري (٢٠١٩). برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي لدى طالبات كلية التربية جامعة طيبة. مجلة تكنولوجيا التربية. ع ٣٨، ص ٣٢١-٣٩٨.

شيماء سمير محمد (٢٠١٨).أثر نمط التغذية الراجعة (تفسيرية/ تصحيحية)القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الآداء التكنولوجي والميول المهنية لدي الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي. ج ٦.ع ٢.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١٦). توظيف بعض نظم ومصادر التعليم الإلكتروني في تطوير المواقف التعليمية. *مجلة التعليم الإلكتروني. جامعة المنصورة.* http://emag.mans.edu .

محمد عبدالرازق شمه (٢٠١٤).تطبيقات الانترنت والوسائط المتعددة. *وزارة التعليم العالي. معاهد القاهرة.* ط١.

محمد عبدالرازق شمة (٢٠١٧). الاتجاهات الحديثة فى التعليم الالكترونى ونظم إدارة المقررات الإلكترونية. دمياط الجديدة. مكتبة نانسي.

محمد عطية خميس (٢٠٠٦). تكنولوجيا انتاج مصادر التعلم. القاهرة . دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠٢٠). اتجاهات حديثة فى تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها.القاهرة . المركز الأكاديمى العربى للنشر والتوزيع.

Afify, M. (2020). Effect of Interactive Video Length within E-Learning Environments on Cognitive Load, Cognitive Achievement and Retention of Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, v21 n4 Article 4 p68-89. Oct.

Algoufi, R. (2016). Using Tablet on Education. World Journal of Education. V. 6, N.3. http://wje.sciedupress.com.

Alissa, et. al. (2020). The Feasibility of Attention Training for Reducing Mind-Wandering and Digital Multitasking in High Schools. Educ. Sci. www.mdpi.com/journal/education

Alissa, J.; Michael, D.; Peter C.; et al. (2020). The Feasibility of Attention Training for Reducing Mind-Wandering and Digital Multitasking in High Schools. 10, 201; www.mdpi.com/journal/education

1) Andrade, D. (2015). Evernote for Education. http://educationaltechnologyguy.blogspot.com/p/evernote-for-education.html

Arnab, S.; Walaszczyk, L.; Lewis, M.; Kernaghan, S.; Loizou, M.; Masters, A.; Calderwood, J.; Clarke, S.(2021). Designing Mini-Games as Micro-Learning Resources for Professional Development in Multi-Cultural Organisations. *Electronic Journal of e-Learning*, v19 n2 p44-58

Bekmurza, A. (2012). Microlearning of web fundamentals based on Mobielearning. *IJCSL International Journal of Computer Science Issuses*, Vol 9, Issue 6, No 3, November.

Baird, B., Smallwood, J., Mrazek, M. D., Kam, J. W. Y., Frank, M. J., & Schooler, J. W. (2012). Inspired by distraction. mind wandering facilitates creative incubation. *Psychological Science.* 23(10), 1117-1122.

Bernhard. G (2016). A Platform for Social Microlearning. 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2016 Lyon, France, September 13–16, 2016. Springer International Publishing Switzerland . pp. 513–516

Betty, O. ; Sanjaya, M. (2021). Introduction to Microlearning . Commonwealth of Learning 4710 Kingsway, Suite 2500 Burnaby, British Columbia Canada V5H 4M2.

Betul, C. (2015). When Learning Analytics Meets E-Learning. *Online Journal of Distance Learning Administration*, Volume XVIII, Number 2, Spring University of West Georgia, Distance Education Center. https://www.westga.edu/~distance/ojdla/summer182/czerkawski182.html

Blau, I. & Shamir, T. (2021). Writing Private and Shared Annotations and Lurking in "Annoto" Hyper-Video in Academia: Insights from Learning Analytics, Content Analysis, and Interviews with Lecturers and Students. Educational Technology Research and Development, v69 n2 p763-786 Apr 2021.

Boonlue, S. (2016). The Development of Knowledge Management Model Using E-Podcast via Electronic Devices (Tablet) for Blended Learning of Industrial Education Students. See discussions, stats, and author profiles for this. https://www.researchgate.net/publication/283420825

Corcoles, C. ; Cobo, G.; Roldan, A. (2021). The Usefulness of Video Learning Analytics in Small Scale E-Learning Scenarios. Faculty of Computer Science, Multimedia and Telecommunications, Universitat Oberta de Catalunya.

Despina, K. and Chryssa, S. (2015). MICROLEARNING AS INNOVATIVE PEDAGOGY FOR MOBILE LEARNING IN MOOCS. 11th International Conference Mobile Learning.

Emerson, L & Berge, Z (2018). Microlearning: Knowledge management applications and competency-based training in the workplace. *Knowledge Management & E-Learning*, 10(2), 125–132.

Erverson B.; Bruno, A.; Rafael, F.; Taciana, P.; Boban, V.; Dragan, G. (2021). *Applications of Learning Analytics in High Schools: A Systematic Literature* Review. A Systematic Literature Review. *Front. Artif. Intell* . *https://doi.org/10.3389/frai.2021.737891*

Ghasia, M; Rutatola, E. (2021). Contextualizing Micro-Learning Deployment: An Evaluation Report of Platforms for the Higher Education Institutions in Tanzania. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, v17 n1 p65-81.

Giannakos, M. , Sampson, D. & Kidzinski, L. (2016). *Introduction to smart learning analytics: foundations and developments in video-based learning. Smart Learn. Environ.* 3, 12. https://doi.org/10.1186/s40561-016-0034-2

Gokhan, A. & Alper, B.(2018). Investigating Video Viewing Behaviors Of Students With Different Learning Approaches Using Video Analytics. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*. ISSN 1302-6488 Volume: 19 Number: 4 Article 7.

Gona, s. , Karzan, w. , Sarkhell,S.(2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review.*

Heath, S ; Shine,B. (2018). Teaching Techniques to Facilitate Time Management in Remote and Online Teaching. *Journal of Teaching and Learning with Technology,* Vol. 10, Special Issue, pp. 164-171. doi: 10.14434/jotlt.v9i2.31370

Ifenthaler, D, & Schweinbenz, V. (2013). The acceptance of Tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior* 29(3):525–534.

India, C. (2016). Global Learning Solutions, Microlearning A Beginner's Guidd TO Powerful Corporate Training. https://elearningindustry.com/free-ebooks/microlearning-abeginners-guide-to-powerful-corporate-training.

Jahnke, I. ; Lee, y.; Pham, M.; Hao, H.; Austin, L. (2020). Unpacking the Inherent Design Principles of Mobile Microlearning. Technology, Knowledge and Learning, v25 n3 p585-619 Sep.

Jeffrey, W., Pierre, B., Paul, S. (2016). Mind Wandering During Lectures I: Changes in Rates Across an Entire Semester. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*. WWW.10.1037/stl0000053.

John, N. ; Michael, P. ; Darina, M. (2019). Video Viewing Patterns Using Different Teaching Treatments: A Case Study Using YouTube Analytics. ***Research in Education and Learning Innovation Archives*****, 22, 77--95.**

Joanna, C. & Patrick, R. (2016) Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics, ***Journal of Visual Literacy. 42-59*****.**

Judrups, J. (2015). Analysis of Knowledge Management and E-Learning Integration Models. ICTE in Regional Development. Valmiera, Latvia Procedia Computer Science 43. 154 – 162.

Judy, X., David, F., Janet, M. (2018). Attenuation of Deep Semantic Processing during Mind Wandering: An ERP study. Neuroreport" v29 n5 p380-384.

Kamiliali, D. & Sofianopulou, C, (2015). Microlearning as innovative pedagogy for mobile learning in moocs. 11th International Conference Mobile Learning. Portugal: madeira, March: 14-16.

Kautish, S., Singh, D., Polkowski, Z., Mayura, A., and Jeyanthi, M. (2022). Knowledge Management and Web 3.0. Nagpur Inst of Management, India.

Kaynar, N. & Sadik, O. (2021). The Effects of Authentic and Interactive Video Tasks on Students' Extra Listening Practices. ***Journal of Theoretical Educational Science*****, v14 n3 p291-307.**

Ke, F., Xie, K., Xie, Y. (2016). Game-based learning engagement: A theory-and data-driven exploration. ***British Journal of Educational Technology*****, 47(6), 1183-1201.**

Khademi, M; Kabir, H. and Haghshenas, M. (2011). E-learning as a Powerful Tool for Knowledge Management, 5th International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT vol.12 (2011) © (2011) IACSIT Press, Singapore.

Khokhlova, A. (2021).Learning analytics. Petrozavodsk University. Russia. https://www.valamis.com/hub/learning-analytics

Kim, J., Guo, P., Seaton, D., Mitros, P., Gajos, K.; Miller, R. (2014). Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. Proceedings of the first ACM conference on learning .pp. 31–40. https://doi.org/10.1145/2556325.2566237

Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). Gamification in Learning and Education. Virginia: Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-47283-6

Klemke, R. ; Eradze, M. & Antonaci, A. (2018).The Flipped MOOC: Using Gamification and Learning Analytics in MOOC Design—A Conceptual Approach. Educ. Sci. 2018, 8, 25; doi:10.3390 /educsci8010025

Kokoulina, O. (2020). Microlearning 101: Using a Little Learning to Grow Big Skills. https://www.ispringsolutions.com/blog/what-is-microlearning

Kuo-Chin, L. ; Chen; C., Chih, F.; Hui-Chun, H. (2020). The Effects of Adopting Tablets and Facebook for Learning Badminton Skills: A Portfolio-Based WISER Model in Physical Education. *Educational Technology & Society*, v23 n4 p89-105

Lee, y; Jahnke, I.; Austin, L. (2021). Mobile Microlearning Design and Effects on Learning Efficacy and Learner Experience. ***Educational Technology Research and Development,*** **v69 n2 p885-915 Apr.**

Lee, L ; Simon, K.; Kwok , L. (2020). Learning analytics: current trends and innovative practices. ***Journal of Computers in Education*** **V. 7, pages1–6.**

Long, L. & Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE Review, V. 46, N. 4. https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education

Long, R.; Tuna, T.; Subhlok, J. (2020). Lecture Video Analytics as an Instructional Resource. Department of Computer Science. University of Houston.

Matthew, L. (2018). 15 Ways to Use a Tablet in the Classroom. HTTPS://WWW.THETECHEDVOCATE.ORG/15-WAYS-TO-USE-A-TABLET-IN-THE-CLASSROOM/

Mccoy, J. (2015). Your Guide to Micro-Content: Overview, Benefits and Tips. https://www.semrush.com/blog/your-guide-to-micro-content-overview-and-benefits/

McVay, J. C. & Kane, M. J.(2010). Does mind wandering reflect executive function or executive failure. ***Psychological Bulletin,*** **136, 188–197.**

Melina, F.; Susan, A.; Enzo, D.; Ines,T. (2019). Tablets as an Educational Tool for Enhancing Preschool Science. ***International Journal of Early Years Education*****, v27 n1 p6-19.**

Melanie, D. (2020). Cognitive Load Theory Helping People Learn Effectively. https://www.mindtools.com/pages/article/cognitive-load-theory.htm

Melisa, A.; Betty, O.; Junaid, M. and Prince, B. (2020). Effectiveness of Multimodal Microlearning for In-Service Teacher Training. *Journal of learning for devlopments*. Vol. 7, No. 3, pp. 384-398.

Mendez, G. (2014). Curricular design analysis: a data-driven perspective. *Journal of Learning Analytics* .1.3 . 84-119.

Mendoza, J. (2019). Why and How Teachers Should Use Google Drive. LearnSafe. 2477 Valleydale Road, Suite A-1. https://learnsafe.com/why-and-how-teachers-should-use-google-drive/

Michail N., Konstantinos, C., 2, and Nikos C. (2015). Making Sense of Video Analytics: Lessons Learned from Clickstream Interactions, Attitudes, and Learning Outcome in a Video-Assisted Course. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* V. 16, N. 1.

Miller, K. (2020). What is learning Analytics & How Can it Be Used. Northeastern university. https://www.northeastern.edu/graduate/blog/learning-analytics/

Mills, D., Bosch, N., Dlney, A. (2011). Mind wandering during learning wih an intelligent tutoring system.in: in conati, heffrnan, mitrovic, verdejo, (Eds) .Artificial intelligent.

Mirriahi, N. & Vigentini, L. (2017). Videos in the curriculum: Analytics to understand learner use, engagement, and learning. School of Education & Learning and Teaching Unit, University of New South Wales. Australia.

Murray, M. (2017). Four Benefits of Interactive Video for Learning. https://trainingindustry.com/magazine/july-aug-2017/four-benefits-of-interactive-video-for-learning/

Murray, K. & Seli, S. (2020). Mind wandering refers to the occurrence of thoughts that are not tied to the immediate environment—thoughts that are not related to a given task at hand. The Handbook of Personality Dynamics and Processes. P. 365-386.

Neslihan, K. & Olgun, S. (2021). The Effects of Authentic and Interactive Video Tasks on Students' Extra Listening Practices. Journal of Theoretical Educational Science, 14(3), 291-307, July.

Nizar, Z. (2020). The reality of mental wandering among university students in Iraq in light of some variables. International Journal of Educational & Psychological Studies. n2. pp 447- 462. https://doi.org/DOI:10.31559/EPS2020.8.2.15

Nikos, A. (2018). What Is Microlearning: A Complete Guide For Beginners. https://elearningindustry.com/what-is-microlearning-benefits-best-practices.

Oyelere, S., Suhonen, J., Laine ,T. , Friday, J (2021). Co-Design of Mini Games for Learning Computational Thinking in an Online Environment . *Education and Information Technologies*, v26 n5 p5815-5849 Sep.

Papadopoulou, A.; Palaigeorgiou, G. (2019). Promoting self-paced learning in the elementary classroom with interactive video, an online course platform and tablets. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9804-5

Phillips, T., Lachheb, A., Sankaranarayanan, R., & Abramenka-Lachheb, V. (2021). Learning Analytics as a Tool for Improvement and Reflection on Instructional Design Practices. Practitioner's Guide to Instructional Design in Higher Education. https://edtechbooks.org/id_highered/learning_analytics_aG

Qiusha, M., Yating, C., Xia, D. (2019). A Video Learning Analytics System for Students' Learning Behavior Collection and Visualization. Journal of Computers. Volume 14. Number 6.

Preradovic, N; Lauc, T.; Panev, I. (2020). Investigating Interactivity in Instructional Video Tutorials for an Undergraduate Informatics Course. *Issues in Educational Research*, v30 n1 p203-223.

Randall, J. (2015). Mind Wandering and Self-directed Learning: Testing the Efficacy of Self-Regulation Interventions to Reduce Mind Wandering and Enhance Online Training Performance. PhD Dissertation, Rice University.

Roldan, D .; Martín, E . ; Haya, P. (2021). Collaborative Video-Based Learning Using Tablet Computers to Teach Job Skills to Students with Intellectual Disabilities. Educ. Sci. 11, 437. https:// doi.org/10.3390/educsci11080437.

Sammour, G, Schreurs, J, Al-Zoubi, A, Vanhoof, K(2008). The role of knowledge management and e-learning in professional development. International Journal of Knowledge and Learning 4(5):465

- ***Sassara, C. (2019)* what is Interactive Video*?*** ***https://blog.vmgstudios.com/what-is-interactive-video***

Serkan, Y. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches, *Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 15 issue 3.*

Shail, M. (2019). Using Micro-learning on Mobile Applications to Increase Knowledge Retention and Work Performance: A Review of Literature. Cureus 11(8): e5307. doi:10.7759/cureus.5307.

Shuangbao, W. & William, K. (2017). Video-Based Big Data Analytics in Cyberlearning . *Journal of Learning Analytics*, v4 n2 p36-46

Scott, T. (2017). Microlearning Techniques: What You Need To Know About Microlearning.*https://elearningindustry.com/microlearning-techniques-understanding-learning-lifestyle*

Sozeri, M & Kert, S. (2021). Ineffectiveness of Online Interactive Video Content Developed for Programming Education. *International Journal of Computer Science Education in Schools*. v4. n3.

Sylvester, A. , Ludmila, W. , Mark, L.(2021). Designing Mini-Games as Micro-Learning Resources for Professional Development in Multi-Cultural Organisations. *Electronic Journal of e-Learning*, v19 n2 p44-58 2021

Thongkoo, k.; Mahidol, P. Daungcharone, T. (2019). Integrating inquiry learning and knowledge management into a flipped classroom to improve students' web programming performance in higher education. Knowledge Management & E-Learning, Vol.11, No.3. Sep.

Trowbridge, S., Waterbury, C., Sudbury, L. (2017). Microlearning with Social Media. *https://er.educause.edu/articles/2017/4/learning-in-bursts-microlearning-with-social-media*

- ***Torgerson, C. & Iannone, S. (2019). 5 Effective Formats for Microlearning and When to Use Each. https://learningsolutionsmag.com/articles/5-effective-formats-for-microlearning-and-when-to-use-each***

Utami, R, Kurniawan, R., Magistarina, E. (2021). Internet-related Behavior and Mind Wandering . Jurnal RAP (Riset Aktual Psikologi). Universitas Negeri Padang, Indonesia Vol. 12 No. 1, Page 48-56.

Vaara, R & Sasaki, D (2019).Teaching kinematic graphs in an undergraduate course using an active methodology mediated by video analysis. International Journal on Math, Science and Technology Education.

Wang,S. & Kelly, W.(2017) Video-based big data analytics in cyberlearning. Journal of Learning Analytics, 4 (2), 36–46. http://dx.doi.org/10.18608/jla.2017.42.5

Worth, M. & Gilbert, D. (2010). A Wandering Mind Is an Unhappy Mind, 330(6006) pp932. www.sciencemag.org

Yin, J; Goh, T; yang, B. ; Xiaobin, Y. (2021). Conversation Technology with Micro-Learning: The Impact of Chatbot-Based Learning on Students' Learning Motivation and Performance. Journal of Educational Computing Research, v59 n1 p154-177