التفاعل بين زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية (طويل/ قصير) في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د/ محمد حمدي أحمد
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية ـ جامعة عين شمس

د/ زينب أحمد على
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية ـ جامعة عين شمس

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد العلاقة بين زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية (طويل/ قصير) في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. واستخدم الباحثان منهج البحث التطويري وهو تكامل ثلاث مناهج متتابعة من منهج الوصفي، ومنهج التطوير المنظومي، ومنهج البحث التجريبي، والذي يتناول تحليل النظم وتطويرها من خلال نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤). تكونت عينة البحث من (٤٦) طالبًا بكلية التربية النوعية- جامعة عين شمس. تم توزيعهم عشوائيًا على مجموعات البحث الأربع. تم تطوير مقياسين: الأول مهارات ما وراء المعرفة، وتكون من (٣) محاور تضمنت (٤٤) مفردة، والثاني الانخراط في التعلم وتكون من (٣) محاور تضمنت (٣٠) مفردة. تم الاعتماد على تحليل التباين أحادي الاتجاه وثنائي الاتجاه، ومربع إيتا، واختبار شيفية. أظهرت النتائج المرتبطة بكل من: مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم فاعلية زمن العرض طويل بالمقارنة مع زمن العرض القصير، وفاعلية المستوى المرتفع لمستوى السعة العقلية بالمقارنة مع المستوى المنخفض، وأفضلية المعالجة الخاصة بالتفاعل بين زمن العرض الطويل والمستوى

المرتفع لمستوى السعة العقلية بالمقارنة مع باقي المعالجات التجريبية الأخرى.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم المصغر النقال، مقاطع الفيديو الرقمية التعليمية، السعة العقلية، مهارات ما وراء المعرفة، الانخراط في التعلم.

مقدمة:

أدى التطور في تكنولوجيات المعلومات الاتصالات، وفي نظريات التعليم والتعلم، إلى ظهور تكنولوجيات جديدة للتعلم، منها التعلم المصغر Micro-learning، فلم يعد المتعلم قادرًا على دراسة المقررات الكبيرة والطويلة، ولا قراءة المعلومات المطولة، والكتب الضخمة. كما أن تكنولوجيات المعلومات والاتصالات تطلب من المستخدم الاختصار إلى أبعد حد، فأدى ذلك إلى ظهور التعلم المصغر.

ويقصد بالتعلم المصغر النقال بأنه التعلم باستخدام محتوى صغير الحجم، يمكن أن يستهلكه المتعلمون بصورة غير رسمية أو غير نظامية عبر الجوال في أشكال مكتوبة أو رسومية أو صوتية أو مقاطع فيديو، عبر وحدات تعلم صغيرة تطبيقية لهدف محدد يمكن الوصول إليها بطريقة سهلة عبر الأجهزة المحمولة، فهو تعلم قصير الأمد مفهوم محدد سهل الإدارة، يتكيف مع قيود العقل البشري ومساحة الانتباه لديه، فضلًا عن أنه يتماشى مع الدراسات التي أثبتت أنه يتم التعلم بشكل أفضل عندما يندمج المتعلمون في جلسات تعليمية صغيرة ومركزة بدلًا من الجلسات التعليمية التي تمتد لساعات طويلة، والتي تسبب زيادة المعلومات أو ما تسمى بالتخمة المعلوماتية، وقد كان أول ظهور لمفهوم التعلم المصغر عام ٢٠١٢ حيث استخدم كمدخل جديد في تقديم التدريب والتعلم في مكان العمل (Major & Calandrino, 2018, p. 26).[١]

فالتعلم المصغر النقال من أساليب التعلم الحديثة التي يمكن أن تعالج مشكلات التعلم التقليدي؛ لانطلاقه من فلسفة التعلم مدى الحياة من أجل تنمية مهنية مستدامة تساير التطور العلمي والتكنولوجي، وتلبية للاحتياجات المهنية، والشخصية، والاجتماعية، وإكسابًا للمهارات التي تستحدث يومًا بعد يوم، وتزداد فاعلية التعلم المصغر النقال عند دمجه مع تكنولوجيا الهواتف النقالة؛ حيث إنه يجعلها وظيفية، ويضفى عليها الطابع الشخصي، ويدعم من خلالها فكرة التعلم المستمر في مواقع العمل؛ للتدريب على موضوعات صغيرة في وقت قصير(Avery, 2016). فهو تعلم يحدث في وقت قصير من الزمن، ويستخدم نهجًا تعليميًا مركزًا قائمًا على الأداء (١٠ دقائق على الأكثر)، ذو محتوى دقيق وغني بالفيديو مع النص

[١] - استخدم الباحثان نظام التوثيق في متن البحث، وفقاً لأسلوب الجمعية الأمريكية السيكولوجية APA Documentation Style - 7 th Edition بالشكل التالي اسم العائلة للمؤلف، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات، بين قوسين، ويكتب المرجع كاملًا في قائمة المراجع.

والصور والصوت كما أن التعلم المصغر النقال يقلل من الحمل المعرفي للمتعلم، بواسطة توصيل المعلومات بصورة مختصرة وبطريقة سهلة للفهم (Zufic, 2015).

أيضًا أوصت عديد من الدراسات ضرورة دمج التعلم المصغر النقال في بيئات التعلم لخصائصه المتميزة (Kim & Park, 2018؛ محمود فوزي، ٢٠٢٠؛ إيمان شعبان، ٢٠٢٠، أمل عبد الغني ٢٠٢١؛ حسن دياب؛ ٢٠٢١؛ محمد شعبان، ٢٠٢٢) والتي من أهمها سهولة الوصول والمرونة وقصر زمن التعلم وتكنيز وتوفير محتوى صغير وأنشطة صغيرة وسهولة تطبيقه حيث إنه يقدم في خطوات قصيرة ومحددة الأهداف، وتقديم الدعم السريع للمتعلمين في الوقت المناسب عند أداء المهام التعليمية وتلبية احتياجاتهم المتنوعة، وسد الفجوات المعرفية بشكل سريع، وسهولة تحديثه واستخدامه والسماحية بالتعلم أثناء التنقل في أي وقت وأي مكان، وتعدد وتنوع أشكال تقديم المحتوى المصغر منها الفيديو الإنفوجرافيك والعروض التقديمية وغيرها؛ لذا كان لابد من دراسة المتغيرات التي تؤثر على فاعلية التعلم المصغر النقال في تنمية نواتج التعلم.

كما يتميز بعدة إمكانيات فريدة، حيث يمكنه تجزئة المحتوى العلمي إلى وحدات صغيرة يمكن دمجها في مواقع عملهم وفي حياتهم اليومية؛ مما يوفر لهم التعلم في الوقت المناسب (Edrisinghe & Rajulu, 2018) والتعلم بالسرعة التي تناسبهم على الأجهزة النقالة المناسبة لهم، كما أنه متمركز حول المتدربين وأقل استهلاكًا للوقت، ويفتح آفاقًا جديدة من المعرفة (Hurix, 2019).

يقوم التعلم المصغر النقال على عدة مبادئ، والتي تتمثل في تمكن المتعلمين أن يتعلموا بسهولة ومرونة في أي وقت وأي مكان، ويتصفحوا مصادر التعلم ويحملوها بسهولة، ويتواصلوا ويتفاعلوا مع المعلمين دون تكلفة مادية، ودون تجشم عناء الانتقال إلى مكان التعلم وبذل مزيد من الوقت والجهد، وقد أوصى (محمد خلف الله، وأحمد عويس، ٢٠١٧)؛ (رجاء علي، شيماء سمير، ٢٠٢٣) بضرورة توظيف التعلم النقال في تقديم البرامج التعليمية والتدريبية لإكساب الجوانب النظرية والأداءات العملية في بيئة التعلم النقال.

وهذا يقدم فوائد عديدة للتعليم، من أهمها ميزة التنقل فضلًا عن التكيف مع المواد التعليمية، ومن ثم تقديم التعلم التفاعلي في كل مكان مما يؤدي إلى النجاح في توفير بيئة تعلم تساعد الأفراد على مواصلة التعلم مدى الحياة، كما يساعد التعلم المصغر النقال على الإستفادة من كل جزء من الوقت للمشاركة في أداء أنشطة التعلم لكونه يتم في خطوات صغيرة معتمدًا على تعلم الوحدات المصغرة وأداء الأنشطة بشكل كفاءة (Zhao et al., 2010; Kovachev et al., 2011; Wen & Zhang, 2015)

وعلى ذلك فالتعلم المصغر يتميز بقدرته على تقديم المحتوى المقررات، مواكبة التغيرات المستجدة، المناسبة في صورة أجزاء بدلًا من غمر المتعلمين وتلبية الحاجات، تحكم المتعلم في التعلم، زيادة بالمعلومات في وقت واحد، فيقسم التعلم المصغر الفاعلية، سهولة الإنتاج والتعديل وإعادة المحتوى إلى أجزاء صغيرة ذات مستوى عال من الاستخدام، الإتاحة وسهولة الوصول، المرونة، التفاعل والتغذية الراجعة الفورية بعد كل إجراء من سهولة الاستخدام (Bruck et al., 2012).

يستخدم التعلم المصغر النقال في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية ومخرجات التعلم، حيث جاءت دراسة ديجان، وآخرين (DeJan, et al., 2016) التي تشير إلى توظيف بالتعلم المصغر النقال في مجال التعلم الإلكتروني والمجالات ذات الصلة فالتعلم المهاري على البرامج داخل المؤسسات التعليمية غير الرسمية. واستهدفت دراسة فوكس (Fox, 2016) التي تشير إلى أن التعلم المصغر يحسن من التعلم باستخدام إدارة الأداء ويزيد من تحفيز المتعلمين ويعزز ثقافتهم وينمي المهارات، وفي ضوء تحليل نتائج دراسات تطبيقية اهتمت بتطبيق أنظمة بيئات التعلم المصغر النقال، قد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية بيئات التعلم المصغر النقال في تنمية التحصيل المعرفي، والرضا الذاتي، فضلًا عن دورها الواضح في تحسين أداء المتعلمين أصحاب المستوى العلمي المنخفض. أيضًا اهتمت دراسة لو وآخرين (Lo et al., 2018) بفحص أثر بيئات التعلم المصغر النقال في تدريس أربعة مقررات دراسية بالمرحلة الثانوية، وذلك من خلال تجربة موسعة استهدفت (٣٨٢) طالبًا، وبمشاركة (٥) معلمين، وأوضحت النتائج فاعلية بيئات التعلم المصغر النقال في تنمية نواتج التعلم المرتبطة بالمقررات التي تم تقديمها. ودراسة حسن دياب (٢٠٢١) التي تشير إلى أن التعلم المصغر النقال له تطبيقات عديدة في التعلم الإلكتروني، وبوجه خاص في التعلم عبر الجوال.

وقد أثبت البحوث والدراسات فاعلية استخدام التعلم المصغر النقال في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية ومخرجات التعلم، منها دراسة تغريد عبد الفتاح (٢٠٢١)، التي هدفت إلى تصميم بيئة تعلم مصغر النقال قائمة على نظرية العبء المعرفي لتنمية التحصيل المؤجل ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات جامعة طيبة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فاعلية لبيئة التعلم المصغر القائمة على نظرية العب المعرفي في تنمية التحصيل لعينة الدراسة، ودراسة إيمان شعبان (٢٠٢٠) التي هدفت الى تصميم بيئة تعلم مصغر عبر الويب النقال قائمة على مستويين للتغذية الراجعة لتنمية مهارات برمجة مواقع الإنترنت التعليمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية بيئة التعلم المصغر المصممة في تحقيق نواتج التعلم، ودراسة

Kadhem (2017) التي هدفت إلى استخدام التعلم المصغر القائم على الهاتف النقال لتنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

وتعدد وتتنوع أشكال تقديم المحتوى المصغر Micro Content داخل بيئة التعلم المصغر النقال منها مشاهدة فيديو تعلمي قصير، أو الإنفوجرافيك، أو العروض التقديمية وغيرها؛ ويتمثل دور الطالب في التعلم المصغر النقال من خلال دراسة وحدات المحتوى المصغر، ثم يعطي أنشطة جيدة للممارسة، فيستطيع المتعلم تنفيذ ما تعلمه خلال وقت قصير، وعندما يتعلم المتعلم المحتوى بشكل كاف من خلال المحتوى المصغر يستطيع التعامل مع المعلومات المعقدة الأخرى المرتبطة بالمحتوى لأنه أصبح مدركًا لما يتعلمه (Bekmurza et al., 2012).

والبحث الحالي يركز على مقاطع الفيديو الرقمية لأنه هو الأكثر استخدامًا في التعلم المصغر، حيث إنه له تاريخ طويل في التعليم، حيث أشار محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٨٣١) أن مقاطع الفيديو الرقمية يتميز بمميزات عديدة منها: الإتاحة عبر مواقع الويب، وسهولة الوصول إليه عن طريق الإنترنت، والتحكم في العرض، والقابلية للتحرير، والقابلية للتشارك والنشر عبر الإنترنت، كما يوفر الفيديو الرقمي التعليمي عدد من الإمكانيات في العملية التعليمية منها يمكن المتعلمين من التعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة عن طريق التكرار والمراجعة ويجذب انتباه المتعلمين لفترات أطول مما هو عليه الحال في المصادر المطبوعة، ويسمح للمتعلمين باكتشاف المعلومات بأنفسهم ويُعطى المتعلمين تحكم أكثر في الاستخدام، وإحساسا بتحمل المسئولية عن التعلم، ويوفر ٥٠% من وقت التعلم.

وتوفر مقاطع الفيديو في التعلم المصغر النقال تعليمًا جذابًا، حيث يمكن مشاهدتها في أثناء التنقل، وفي مواقع العمل، كما أنها مركزة وسريعة، وتظهر الدراسات السابقة زيادة مشاركة المتدربين في التعلم المصغر والتعلم من خلال الدروس الصغيرة ومشاهدة مقاطع الفيديو القصيرة . (Göschlberger & Bruck, 2020; Pandey, 2018)

فقد كشفت دراسة جومها وآخرين Jomah, et al, (2020) أن ٨٠٪ من الأفراد يفضلون استخدام الأجهزة الذكية في التعلم، و ٧٢٪ يفضلون استخدام الفيديو القصير في التعلم، بينما يفضل ٦٥٪ الصور والرسومات، كما كشفت دراسة فريمان Freeman (2020) أن المتعلمين في التعلم المصغر قادرون على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل فعال، وأن ٩٥٪ منهم يفضلون التعلم من خلال مقاطع الفيديو القصيرة، كما يؤكد من دراسة باندي Pandey (2018) أنه من السهل الوصول إلى فيديوهات التعلم في أي وقت وأي مكان باستخدام الأجهزة النقالة، كما أن الدراسات المرتبطة بفحص المتغيرات التقنية الخاصة بالفيديو الرقمي كأداة

رئيسية للتعلم المصغر النقال لم تنل حظها الوافر من الدراسة والبحث. ويأتي ذلك متسقًا مع ما أشارت إليه بعض الأدبيات من أن المعالجات التصميمية لتقديم عروض الفيديو عبر الإنترنت بشكل عام تعد قليلة نوعًا ما وتحتاج لمزيد من الفحص والدراسة.

وتدعم نظرية الترميز الثنائي Dual Coding Theory والنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة Theory Cognitive of multimedia learning استخدام الفيديو في التعليم والتدريب؛ وذلك لأنه يعتمد على توظيف القناتين السمعية والبصرية في استقبال المعلومات، والانتباه لها، وإدراكها. ويذكر محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ١٤٢) أن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات من خلال القناتين السمعية والبصرية معًا، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن تعلمه، وترتبط نظرية معالجة المعلومات (التكنيز) Information Processing Theoryبالتعلم المصغر النقال وعلاقته بسعة ذاكرة القصير الأمد، والتكنيز هو عملية تصميم المحتوى في صورة وحدات صغيرة ذات معنى وذاكرة الأمد القصير محدودة السعة، إذ يمكنها الاحتفاظ بكمية محدودة من المعلومات في وقت معين.

والمُدقق لغالبية الدراسات السابقة يُلاحظ ندرة في الدراسات التي اهتمت بالمتغيرات التصميمية لبيئات التعلم المصغر النقال، كما أن الدراسات المرتبطة بفحص المتغيرات التقنية الخاصة كمقاطع الفيديو التعليمية كأداة رئيسية لبيئات التعلم المصغر النقال لم تنل حظها الوافر من الدراسة والبحث (Lai & Hwang, 2019). ويأتي ذلك متسقًا مع ما أشارت إليه بعض الأدبيات من أن المعالجات التصميمية لتقديم عروض الفيديو عبر الإنترنت بشكلٍ عام تُعد قليلة نوعًا ما وتحتاج لمزيد من الفحص والدراسة (Merkt, et al., 2020). وانطلاقًا من ذلك فإنه عند الحديث عن متغيرات بيئات التعلم المصغر النقال المرتبطة بمنظومة بالفيديو فإن متغير زمن العرض يُعد واحدًا من أهم متغيرات الفيديو المرتبطة بالسيطرة على سرعة التعلم، والتقليل من الحمل المعرفي الزائد؛ وله علاقة مباشرة بتحرير الموارد المعرفية وزيادة قدرة المعرفة العاملة في ترميز المعلومات الجديدة لدى المتعلم (Lusk, et al., 2019).

فقد أشارت دراسة كل من (Pande, 2018; Giannakos, et al., 2021; Van, 2018; Kamilali, 2109) بأن زمن عرض الفيديو في التعلم المصغر النقال بين (٤-٢ دقائق)، مما يساعد الطلاب على تحقيق الأهداف التعليمية مباشرة. وأشارات دراسة (Guo, et al., 2014; Kasenberg, 2015) أن مقاطع الفيديو الأكثر جاذبية للمتعلمين لا تزيد عن (٦) دقائق وذلك نظرا لحدود مدي الانتباه واستيعاب المعرفة العاملة، ويتضح من نتائج الدراسات السابقة أنها لم تتفق

على أفضلية زمن محدد لعرض الفيديو، وأنها تراوحت بين (٦-٢) دقائق، ومن ثم تظهر الحاجة إلى الكشف عن الزمن المناسب لعرض الفيديو في بيئات التعلم المصغر النقال.

ولذلك اتجه البحث نحو تحسين استخدام مقاطع الفيديو في التعلم المصغر وزيادة فاعليته، وذلك من خلال دراسة متغيرات تصميمه، ومن أهم هذه المتغيرات زمن عرض مقاطع الفيديو، حيث تعددت الآراء حول الزمن المناسب لعرض مقاطع الفيديو المصغر في بيئة التعلم المصغر النقال، لم يتم دراسته على نحوٍ موسع، ويتمثل هذا المتغير في زمن العرض والذي يعني المدة الأمثل لعرض مقطع الفيديو الواحد، حيث أيهما أنسب زمن العرض الطويل أم قصير؟ (Doolittle, et al., 2019). ويختلف زمن العرض الطويل عن زمن العرض القصير في المدة الزمنية التي يتضمنها مقطع الفيديو، فمقطع الفيديو الطويل يتضمن مدة زمنية أطول تمثل ضعف عدد الزمن التي يتضمنها مقطع الفيديو القصير، فعلى سبيل المثال في حال افتراض أن أقل عدد من الأجزاء لمقطع فيديو هو (٣) دقائق، فإن هذا يشير إلى زمن العرض صغير، ويصبح بالتالي زمن العرض الكبير هو المعدل الذي يتضمن ضعف العدد السابق (٦) دقائق، (Biard, et al., 2017; Doolittle et al., 2019; Spanjers, et al., 2020; Spanjers, Wouters, et al., 2021)

ولتحديد الزمن المناسب لعرض الفيديو المصغر في بيئة التعلم المصغر النقال، فإن ذلك يحتاج إلى مزيد من البحوث والدراسات، وربما يرجع تباين الآراء والنتائج بشأن المدة المناسبة لعرض مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى تؤثر فيه، ومن أهمها قدرة الفرد والسعة العقلية المرتفعة والمنخفضة، حيث توجد علاقة بين زمن العرض والسعة العقلية. وتُعد خصائص المتعلمين المرتبطة بالسعة العقلية من أكثر المتغيرات المرتبطة بمنظومة التعلم المصغر النقال (Hao, 2016)، والمرتبطة أيضًا بمتغير زمن العرض حيث يوجد لزمن العرض دور واضح في عمليات مستويات السعة العقلية وبناء المعرفة المنظمة عبر مقاطع الفيديو (Khacharem, et al., 2018). ويؤثر مستوى السعة العقلية على قدرة الطلاب في تنظيم تعلمهم فالمتعلمون ذوي المستوى المنخفض من السعة العقلية يواجهون صعوبات في التفاعل مع المواد والأنشطة التي يتم تقديمها إليهم، وهو ما ينعكس على تفاعلاتهم في النقاشات والأنشطة التي يتم تنفيذها داخل القاعات الدراسية، وبالتالي يؤثر بشكل كبير على الكفاءة الكلية للتعلم المصغر النقال (Lai & Hwang, 2016). ويوصف المتعلمون من ذوي السعة العقلية المرتفعة بأنهم ذوو دافعية عالية؛ لأن لديهم استعدادًا أكبر للمشاركة والمثابرة لفترة زمنية أطول عند أداء المهام التعليمية، ويبذلون جهدًا أكبر من

أولئك الذين ليس لديهم سعة عقلية منخفضة كما أنهم يمارسون خبراتهم التعليمية بكفاءة وبطرق مختلفة، ولديهم مخزون واسع من الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية، وقدرة على إعادة ترتيب وتنظيم أنفسهم، ويحددون أهدافهم التعليمية ويثابرون للوصول إليها، كما أنهم بارعون في مراقبة أهدافهم، ولديهم دافعية داخلية، واستقلالية (Zimmerman, 1995). وعلى ذلك فمستوى السعة العقلية يؤثر في معدلات إنجاز المتعلمين، وإعادة تنظيم بنية بيئات التعلم المصغر النقال بحيث يضمن للمتعلمين من ذوي المستويات المختلفة للسعة العقلية تحقيق إنجازات تعليمية يُعد من الأمور التي تستوجب البحث والدراسة (Blau & Shamir-Inbal, 2017).

وقد تناولت البحوث والدراسات متغير السعة العقلية وعلاقتها بمتغيرات في مجال تكنولوجيا التعليم ومنها دراسات: دراسة ونج (Wong,1993) ودراسة مروة ممدوح محمد (٢٠٢٢)، ودراسة هويدا سعيد (٢٠٢٢)، ودراسة سيد شعبان (٢٠٢٢)، دراسة مروة ممدوح (٢٠٢٣)، ودراسة كوربيرشوك Korpershoek (2016) أشارت إلى أهمية دراسة متغير السعة العقلية لدى البحوث والدراسات في مجال تكنولوجيا التعليم نظرًا لتنوع وتعدد المهارات ووسائل ومحتويات تقديمها مما يؤدي إلى تنوع الحمل العقلي المطلوب لتذكرها واستيعابها، كما أظهرت نتائج دراسة Lee, et al., (2014) والتي استهدفت أثر اختلاف مستوى السعة العقلية على الأداء الأكاديمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وكان من أهم نتائجها تفوق التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة على التلاميذ ذوي السعة العقلية المنخفضة في الأداء الأكاديمي بمقرر الرياضيات، وعليه فإن محاولة دراسة متغير السعة العقلية في هذا البحث ارتبط باستخدام بيئات التعلم المصغر عبر الهاتف الذكي كطريقة لتقليل كم المعلومات المقدمة للفرد من خلال تنظيمها للمعلومات في صورة وحدات ذات معني بحيث تشغل حيزًا أقل في ذاكرة المتعلم وتترك مساحة أكبر لإتمام عملية تشغيل ومعالجة المعلومات مما يعني أداء أفضل يؤدي إلي اختلاف درجة الحمل العقلي على المتعلمين، كما أنه يؤثر علي المعرفة العاملة لديهم. وبناًء عليه توقع الباحثان أن استخدام بيئة التعلم المصغر النقال كمعالجة تدريسية قد يسهم في تشغيل المعلومات وتخزينها واسترجاعها والاستفادة منها بحيث لا تكون حملًا زائدًا على سعة تشغيل المعلومات مما يؤدي إلى الارتفاع بمستوى الأداء وتحقيق التعلم ذي المعنى وزيادة التحصيل. وعليه تم التفكير في دراسة أثر بيئات التعلم المصغر النقال على السعة العقلية بمختلف مستوياتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك لتحديد درجة تأثير كل متغير والتأثير المشترك لهذه المتغيرات عبر بيئة الهواتف الذكية على تنمية

مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.

ومن العوامل المرتبطة بالمشاهدة والممارسات التفاعلية عبر بيئة التعلم المصغر النقال القائم على زمني عرض الفيديو عمليات ما وراء المعرفة، وأساليب معالجتها، والاستراتيجيات التي يستخدمها الفرد في توليد ارتباطات بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأجل؛ والتي تؤثر بدورها على عمليات ترميز المعلومات والاحتفاظ بها، واستدعائها فتبرز عوامل ما وراء المعرفة كأحد المتغيرات ذات العلاقة بالتعلم المصغر النقال القائم على الفيديو. فالمعرفة والاعتقادات التي يحملها الفرد حول ذاكرته، ونظام عملها، ونشاطها، والوعي بقدراتها، وكيفية تقويمها؛ يؤدي إلى تحسين أداءها ورفع كفاءتها في معالجة المعلومات من خلال ثلاث مكونات رئيسة هي الوعي، والتشخيص، والمراقبة حيث يعمل الوعي على إبراز الفرد إلى التذكر، وإلمامه بمهام إدارة ذاكرته ليتمكن من تشخيص المشكلات التي تواجه عمليات التذكر، ومراقبة أداء الذاكرة وإدراكه للاستراتيجيات الملائمة لتحسين أداء عمليات ما وراء المعرفة، وانتقاء معينات المعرفة الملائمة (Rhodes & Tauber, 2011)

وتصف آليات ما وراء المعرفة إلى قدرة الفرد على مراقبة وإدارة محتوى ذاكرته، ويتم الحكم على ما وراء المعرفة من خلال محاور متنوعة أبرزها رضا المتعلم عن ذاكرته، وقدرة المعرفة على أداء وظائفها اليومية، بالإضافة إلى استخدام مساعدات التذكر(Karably & Zabrucky, 2017). ويرتبط بعمليات التسجيل والتخزين والبحث عن المعلومات، والتدرب على الاستراتيجيات التي تساعد في حل مشاكل المعرفة (Flavell, 2004). حيث يؤثر زمن العرض الفيديو الخاصة به بشكل مباشر في مكونات ما وراء المعرفة المرتبطة بالتخطيط والتخزين والاسترجاع (Doolittle et al., 2019; Flavell, 2004)

وتبرز العلاقة بين ما وراء المعرفة ومقاطع الفيديو في أن مهارات ما وراء المعرفة تتعلق باستراتيجيات معالجة المعلومات أثناء مشاهدة الفيديو، ومعينات التذكر للمحتوى المتضمن فيها، كما أن عمل الذاكرة يتأثر بالتدفقات المرئية للتتابع الزمني للمشاهد (Peter et al., 2013).

وترصد نظرية ثنائية المعالجة Dual-Process Theory العلاقة بين طلاقة المعالجة Processing Fluency ومعتقدات المتعلم حول صعوبات التذكر والمعرفة بعد التعرض لموقف التعلم، والحكم على قدراته في المعالجة ومستوى تعلمه (Susser et al., 2016) كما يشير لاسك وآخرين (Lusk et al., 2009) إلى أن عمليات ما وراء المعرفة لها علاقة ارتباطية بتصميم التتابع وتنظيم عمليات المشاهدة المتعلقة بزمن العرض، ودورها في تحسين عمل الذاكرة، حيث تتأثر

بالممارسات التفاعلية وأدوات التحكم المتاحة للطالب، وبتنظيمها، وبالوقت المستغرق في إنجازها، وبخصائص المحتوى، وتصميم التتابعات، وبمعدلات عرضها، والعناصر التفاعلية التي يتيحها مصدر التعلم والأنشطة المصاحبة لكل علامة توقف.

وفي سياق متصل فقد أشارت دراسة ممدوح سالم (٢٠١٩) إلى تأثير ما وراء المعرفة على قدرة المتعلمين في عمليات حل المشكلات والمهمات التي تتطلب تفكيرًا، وذلك من خلال تأثيرها على المعرفة العاملة التي تقوم أثناء تنفيذ المهمات التعليمية بأعمال ذهنية تستخدم المخزون المعلوماتي لدى المتعلم في حل التناقضات، وتوضيح الأمور الغامضة، بالإضافة إلى تجاوز الصعوبات التي تمنع الفرد من الوصول إلى غايات محددة. ومن الدراسات جاءت دراسة حسن دياب (٢٠٢٢) هدف الدراسة إلى الكشف عن العلاقة بين ما وراء المعرفة ووجهة الضبط لدى عينة من طالبات الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية في كلية العلوم والدراسات الإنسانية بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، وأسفرت نتائج البحث عن وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين ما وراء المعرفة ووجهة الضبط. ودراسة عادل السعيد وآخرين (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحسين التذكر وخفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية، توصل البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس ما وراء المعرفة في اتجاه أفراد المجموعة التجريبية.

وعلى صعيد آخر يعد الانخراط في التعلم من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في تشكيل وجدان المتعلم، والتي قد لا تؤثر في مستوى تحصيله فحسب، لكنها قد تتعدى ذلك لتؤثر في سلوكياته وتوجهاته العلمية، ويسعى خبراء التربية في الوقت الحالي إلى تصميم مناهج تعلمية تواكب التطورات التكنولوجية في العصر الحالي؛ من أجل توفير الفرص المناسبة لانخراط المتعلم في عملية التعلم لتحوز على رضاهم (نجلاء فارس، ٢٠١٦، ٥٨).

ويعني الانخراط في التعلم مقدار الجهد المبذول من قِبل المتعلم في المشاركة في أنشطة التعلم وتكوين اتجاهات وميول إيجابية نحو التعلم، وذلك من خلال إبداء الرأي والمشاركة والمثابرة، وإظهار قدر كبير من الاهتمام بعملية التعلم (سربناس وهدان، ٢٠١٨، ٥).

وللانخراط في التعلم ثلاث جوانب وهي الجانب السلوكي ويتمثل في مشاركة الطلاب في أنشطة أكاديمية واجتماعية وإثرائية، الجانب الوجداني يتمثل في امتلاك الطلاب اتجاهات إيجابية

وتفاعلات نحو المؤسسة التعليمية والمعلمين والأقران، والجانب المعرفي وهو يركز على أساليب تعلم الطلاب بطريقة فاعلة ومنظمة (Martin& Torres, 2016,p. 5)

وهناك عديد من الدراسات التي أكدت على أهمية تحقيق الانخراط في التعلم لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة مثل دراسة كل من وليد يوسف (٢٠١٢)؛ ودراسة عاصم عمر (٢٠١٤)؛ ودراسة ماريان منصور (٢٠١٦)، ودراسة (Grassick& Langston, 2017)؛ ودراسة وليد الحلفاوي (٢٠١٨)؛ ودراسة أمل الحنفي (٢٠١٨)؛ ودراسة سريناس وهدان (٢٠١٨)؛ ودراسة غادة إبراهيم (٢٠١٩).

ولتحقيق الانخراط في التعلم والمشاركة من قبل الطلاب لابد من توفير بيئة تعليمية تثير دافعية المتعلم وتحفزهم على التعلم، وتقدم المحتوى التعليمي بطريقة تتناسب مع خصائص المتعلمين وقدراتهم المعرفية والعقلية، مما يدفعهم للمشاركة بفاعلية في الأنشطة التعليمية والتفاعل في مواقف التعلم المختلفة مما يساعد على تحقيق أهداف التعلم المنشودة.

ورغم وجود هذه العلاقة فإن البحوث والدراسات السابقة لم تتطرق لها وعلى ذلك، فإن البحث الحالي يهدف إلى تحديد العلاقة بين زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية (طويل/ قصير) في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد مشكلة البحث:

تمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها، من خلال المحاور خلال المحاور الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

- لاحظ الباحثان من خلال تدريسهما لمقرر "تكنولوجيا وتفريد التعليم" لطلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بالعام الجامعي (٢٠٢٣/ ٢٠٢٤)، قصورًا في المهارات فوق المعرفية والانخراط في التعلم، وذلك من خلال المناقشات الصفية، والاختبارات الشهرية، والأنشطة الطلابية، حيث لم يتمكن الطلاب من إجراء بعض المهارات مثل (التخطيط-المراقبة-السيطرة) أثناء دراسة المقرر، كذلك فقد لاحظ الباحثان أيضًا عدم انخراط المتعلمين بالقدر الكافي في المواقف التعليمية ذات العلاقة بالمحتويات التي تم بثها مسبقًا.
- وقد أكدت الدراسات والأدبيات ونتائج البحوث أهمية تعلم الطلاب للمهارات فوق المعرفية لكي تمكنهم تعليم أنفسهم بأنفسهم، حيث أشار دراسة ممدوح سالم

(٢٠١٩) إلى تأثير ما وراء المعرفة على قدرة المتعلمين في عمليات حل المشكلات والمهمات التي تتطلب تفكيرًا، وذلك من خلال تأثيرها على المعرفة العاملة التي تقوم أثناء تنفيذ المهمات التعليمية بأعمال ذهنية تستخدم المخزون المعلوماتي لدى المتعلم في حل التناقضات، وتوضيح الأمور الغامضة، بالإضافة إلى تجاوز الصعوبات التي تمنع الفرد من الوصول إلى غايات محددة. ومن الدراسات جاءت دراسة حسن دياب (٢٠٢٢) هدف الدراسة إلى الكشف عن العلاقة بين ما وراء المعرفة ووجهة الضبط لدى عينة من طالبات الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية في كلية العلوم والدراسات الإنسانية بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، وأسفرت نتائج البحث عن وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين ما وراء المعرفة ووجهة الضبط. ودراسة عادل السعيد وآخرين (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحسين التذكر وخفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية، توصل البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس ما وراء المعرفة في اتجاه أفراد المجموعة التجريبية.

- وللتأكد من ذلك أجرى الباحثان دراسة استكشافية للتأكد من حاجة طلاب تكنولوجيا التعليم إلى المهارات فوق المعرفية والانخراط في التعلم، حيث تم تطبيق على عدد (١٠٠) طالب وطالبة، حيث تضمنت الاستبانة جزأين كل جزء منها تضمن (٢٠) بندًا، الجزء الأول تضمن بعض مؤشرات مهارات ما وراء المعرفة، والجزء الثاني تضمن بعض مؤشرات الانخراط في التعلم؛ وأظهرت النتائج ما يلي:

  - أشار الطلاب بنسبة ٩٠٪ إلى حاجاتهم لتنمية مهارات الفوق المعرفية، برتبتيها الأولى والثانية، لتقوية بنيتهم المعرفي، وتنمية قدرتهم على تطبيق ما تعلموه في مواقف تعليمية جديدة، والمساهمة في تقديم الحلول، وتوفر فهمًا عميقًا للموضوعات المعقدة.
  - أشار الطلاب بأنهم يفتقدون كثيرًا

من مهارات السيطرة والانخراط والاستمتاع لمشاهدة الفيديوهات عمومًـــا، ومقـــاطع الفيـــديو التعليمية بشكل خاص، وجدول رقم (١) يوضح تلك النتائج.

جدول (١) [٢]

نتائج الدراسة الاستكشافية لتأكد من حاجة طلاب تكنولوجيا التعليم إلى المهارات فوق المعرفية والانخراط في التعلم

م	العبارات	أوافق	لا أوافق
١	أحرص على تنظيم المهمة قبل أدائها.	١٤٪	٨٦٪
٢	أرتب خطوات المهمة حسب الأولوية.	١٤٪	٨٦٪
٣	احدد الاستراتيجيات التي احتاج إليها لإنجاز المهمة.	١٦٪	٨٤٪
٤	اضع خطة واضحة الخطوات لأداء المهمة.	١٢٪	٨٨٪
٥	احرص على مراجعة أدائي وتصحيح أخطائي.	٢٠٪	٨٠٪
٦	اتجنب تكرار الأخطاء التي أقع فيها.	١٤٪	٨٦٪
٧	أستطيع مواصلة أداء المهمة من حيث توقفت.	١٦٪	٨٤٪
٨	أحدث درجة نجاحي بعد تنفيذ المهمة.	١٨٪	٨٢٪
٩	أسأل نفسي هل حققت الهدف من أداء المهمة.	١٢٪	٨٨٪
١٠	أسأل نفسي هل نفذت جميع خطوات الخطة بسهولة.	١٤٪	٨٦٪
١١	يمكنني تحديد أهداف التعلم الخاصة بي.	١٦٪	٨٤٪
١٢	أريد أن أتعلم أكبر قدر ممكن من مهارات ما وراء المعرفة.	١٢٪	٨٨٪
١٣	أكون في أعلى مراحل التركيز أثناء التعلم.	٢٠٪	٨٠٪
١٤	أقضي الوقت المحدد لي كاملًا للتعلم داخل البيئة.	١٤٪	٨٦٪
١٥	أعطي أهمية للدراسة مع زملائي.	٢٠٪	٨٠٪
١٦	أشعر بالملل أثناء التعلم ببيئة التعلم المصغر النقال	١٤٪	٨٦٪
١٧	أجد نفسي طالب نشط خلال التعلم في البيئة.	١٦٪	٨٤٪
١٨	أركز وأستمع بعناية فائقة أثناء دراسة المحتوى.	١٤٪	٨٦٪
١٩	أتبع قواعد الموضوعة في بيئة التعلم والتزم بها.	٢٠٪	٨٠٪
٢٠	أقوم بالمهام المحددة في الوقت المحدد.	١٢٪	٨٨٪

[٢] - استخدم الباحثان نظام التوثيق وفقاً لأسلوب الجمعية الأمريكية السيكولوجية APA Documentation Style - 7 th Edition للتوثيق وكتابة المراجع. وفيه يكتب كل عناوين الجداول والاشكال أعلى الشكل أو الجدول، وعلى سطرين، وبخط مائل، في اليمين للغة العربية، واليسار للغة الانجليزية

ثانيًا: الحاجة إلى استخدام مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

- **يرتبط التعلم المصغر بالتعلم النقال، وذلك نظرًا لاشتراكها في الخصائص والإمكانيات، فالتعلم المصغر يتكون من وحدات في ١٠-١٥ دقيقة، والتعلم النقال هو كذلك نظرًا لصغر حجم الجهاز النقال وإمكانياته، ومن هنا ظهر مصطلح التعلم المصغر النقال، حيث أثر الانتشار السريع للأجهزة المتنقلة ووجود الوسائط الأجتماعية في التعلم كأحد الحلول لتقديم الدعم لعمليات التعلم، ولذلك يتناسب التعلم المصغر مع الأجهزة المتنقلة، إذ استفاد التعلم المصغر من الميزات المتوفرة في الهواتف النقالة لما تتميز من سرعة وسهولة الوصول للإنترنت والإشعارات والتنبيهات، مما جعلها أداة تعليمية فعالة، كما ساعد توفر المنصات الرقمية المتنقلة على مواصلة تحسين تعلمهم من خلال الهواتف المتنقلة من أي مكان ومن أي لحظة دون زيادة العبء المعرفي على المتعلم.**
- **توفر مقاطع الفيديو في التعلم المصغر النقال تعليمًا جذابًا، حيث يمكن مشاهدتها في أثناء التنقل، وفي مواقع العمل، كما أنها مركزة وسريعة، وتظهر الدراسات السابقة زيادة مشاركة المتدربين في التعلم المصغر والتعلم من خلال الدروس الصغيرة ومشاهدة مقاطع الفيديو القصيرة (Pandey, 2018; Göschlberger & Bruck, 2020)**
- **لقد وجدت كامل تطبيقات التعلم المصغر النقال في التعلم الإلكتروني، وبوجه خاص في التعلم عبر الجوال، حيث تعد الهواتف الجوالة أحد أهم أدوات التعلم المتنقل التي يمكن الاعتماد عليها في تقديم خدمات تعليمية متنوعة؛ لانتشارها وسهولة استخدامها وإمكانية استخدام الإنترنت من خلالها، وقدرتها التخزينية العالية، بالإضافة إلى أنها تسمح باستقبال برامج مختلفة يمكن توظيفها في عمليات التواصل والدعم والمساعدة، كما يمكن استخدامها في متابعة تنفيذ أنشطة التوجيه الطلابي عبر رسائل الوسائط المتعددة التي يتم بثها عبر هذه الهواتف**
- **توصيات عديد من الدراسات بضرورة استخدام الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال، فقد أوصى دراسة Malamed, (2015) بإجراء المزيد من البحوث لتوظيف مقاطع الفيديو لما لها من**

مميزات وفوائد تعليمية، وزيادة فاعليته، كما أوصى دراسة سالمون (Slemmons, et al., 2018) بإجراء دراسات للكشف عن زمن عرض الفيديو الأمثل للتعلم، وتأثير ذلك على التعلم.

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد زمن عرض مقاطع الفيديو المناسب في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

- تعددت الآراء ونتائج البحوث بشأن مدة عرض الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال، فقد أشارت دراسة كل من (Pande, 2018; Van, 2018; Kamilali, 2019 ;Giannakos, et al., 2021) بأن زمن عرض الفيديو في التعلم المصغر النقال بين (٤-٢ دقائق)، مما يساعد الطلاب على تحقيق الأهداف التعليمية مباشرة. وأشار دراسة (Guo, et al., 2014; Kasenberg, 2015) أن مقاطع الفيديو الأكثر جاذبية للمتعلمين لا تزيد عن (٦) دقائق وذلك نظرا لحدود مدي الانتباه واستيعاب المعرفة العاملة، ويتضح من نتائج الدراسات السابقة أنها لم تتفق على أفضلية زمن محدد لعرض الفيديو، وأنها تراوحت بين (٦-٢) دقائق، ومن ثم تظهر الحاجة إلى الكشف عن الزمن المناسب لعرض الفيديو في بيئات التعلم المصغر النقال.
- ومن العرض السابق تبين وجود أكثر من نمط لزمن عرض يمكن تنفيذه ضمن مقاطع الفيديو المقدمة عبر بيئة التعلم المصغر النقال (زمن عرض طويل في مقابل زمن عرض قصير)، وهو ما يعني الحاجة إلى حسم الزمن الأنسب لمقاطع الفيديو التعليمية، وخاصة في ظل الندرة الواضحة للدراسات التي اهتمت بقياس الآثار المترتبة على اختلاف زمن العرض وذلك (في حدود علم الباحثان).
- عدم اتفاق نتائج الدراسات السابقة على أفضلية زمن مناسب لعرض الفيديو في بيئات التعلم المصغر، فضلًا أنها لم تتناول دراسة بيئات التعلم المصغر النقال، وهذا يتطلب إجراء المزيد من البحوث والدراسات لتحديد الزمن المناسب لعرض مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر وهذا ما يسعى البحث الحالي له.

رابعًا: الحاجة إلى كشف العلاقة بين زمني عرض الفيديو (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال مع مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)

وأثـره علـى تنميـة مهـارات مـا وراء المعرفـة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

- كمـا تبـين ثمـة علاقـة بـين زمـن العـرض ومستوى السعة العقليـة عبـر نظـام بيئـات التعلم المصغر النقال مـن حيـث ارتباطهمـا بعملية تنظيم التعلم وبناء المعرفة المنظمة وكيفيـة معالجـة واسـترجاع المعلومـات، وهو ما يعنـي الحاجـة إلـى بحـث التصـميم الأمثـل لـزمن عـرض الفيـديو فـي إطـار تفاعلها مع مستوى السـعة العقليـة، وبمـا يضـمن اسـتفادة كافـة المتعلمـين ذوي المسـتويات المرتفعـة والمنخفضـة للسـعة العقليـة مـن بيئـات الـتعلم المصـغر النقـال (Biard et al., 2017; Khacharem et al., 2018; Lai & Hwang, 2019). من ناحية أخرى توجد مؤشرات ودلائل على تأثر مهارات ما وراء المعرفـة بكـل مـن زمـن العـرض ومسـتوى السـعة العقليـة مـن حيـث قـدرتهم فـي تحسـين معدلات التخطيط، والمراقبـة، والسيطرة، وهو ما يعني منطقية فحص التفاعل بين زمـن العـرض ومسـتوى السـعة العقليـة بدلالـة مـا وراء المعرفـة (Doolittle et al., 2015; Karably & Zabrucky, 2017)
- بينت الأدبيات السابقة ارتبـاط الانخـراط فـي الـتعلم بـزمن العـرض التـي تمـنح المـتعلم القدرة على السيطرة علـى أحداث الـتعلم، وكـذلك تـأثير السـعة العقليـة فـي معـدلات انخراط المتعلم في التعلم مـن خـلال تهيئـة السـعة العقليـة للجوانـب المعرفيـة والسـلوكية والانفعاليـة الخاصـة بـالمتعلم والتي تمثل فـي مجملهـا محـاور الانخـراط فـي الـتعلم؛ ممـا يعنـي الحاجـة لدراسـة العلاقة البحثية بين زمن العرض فـي إطـار تفاعلها مع مستوى السـعة العقليـة بدلالـة الانخـراط فـي الـتعلم (Gilboy et al., 2015; Halliday et al., 2018).

في ضوء المحاور والأبعـاد السـابقة يمكـن تحديـد مشـكلة البحـث، وصـياغتها فـي العبـارة التقريرية الآتية:

"توجد حاجـة إلـى تصـميم مقـاطع الفيـديو الرقميـة فـي بيئـة الـتعلم المصـغر النقـال بزمنـي العـرض (الطويـل/ القصـير) والكشـف عـن أثـر تفاعلهمـا مـع مسـتوى السـعة العقليـة (مرتفـع/ مـنخفض) وأثـره علـى تنميـة مهـارات مـا وراء المعرفة والانخراط في التعلم لـدى طـلاب تكنولوجيـا التعليم".

أسئلة البحث:

لحل مشكلة البحث طرح الباحثان السؤال عن السؤال الرئيسي الآتية:

كيف يمكن تصميم مقاطع الفيديو الرقمية في بيئة التعلم المصغر النقال بزمني العرض (الطويل/ القصير) والكشف عن أثر تفاعلهما مع مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما معايير التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٢. ما التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في ضوء معايير التصميم السابقة، بإتباع نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤) للتصميم التعليمي؟

٣. ما أثر مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال على:

أ- مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤. ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة التعلم المصغر النقال على:

أ- مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥. ما أثر التفاعل لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئات التعلم المصغر النقال على تنمية:

أ- مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب- الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. إعداد قائمة بالمعايير التصميمة التعليمية لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. تحديد التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في ضوء معايير التصميم السابقة، بإتباع نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤) للتصميم التعليمي.

٤. تحديد أنسب زمني العرض (الطويل/ القصير) بمقاطع الفيديو الرقمية في بيئة التعلم المصغر النقال بدلالة تأثيره على كل من: مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥. تحديد أنسب مستوى للسعة العقلية (مرتفع/ منخفض) في بيئة التعلم المصغر النقال بدلالة تأثيره على كل من: مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٦. الكشف عن أثر التفاعل بين زمني العرض (الطويل/ القصير) بمقاطع الفيديو الرقمية في بيئة التعلم المصغر النقال الفيديو، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) على تنمية ما وراء المعرفة، والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. تمكين المؤسسات التربوية من التصميم الأمثل لبيئات التعلم المصغر النقال؛ مما يساعد على الارتقاء بمخرجات التعلم.

٢. تزويد مطوري التعليم الإلكتروني بالمعايير اللازمة لتطوير مقاطع الفيديو الرقمي عبر الويب؛ مما يساعد على تعظيم الاستفادة من مقاطع الفيديو المتاحة عبر الشبكات.

٣. مساعدة المعلمين في تحسين عمليات المعرفة للطلاب من خلال معالجات زمن عرض الوسائط الرقمية.

٤. تقديم نموذج لكيفية الاستفادة من منصات الفيديو الرقمي في إدارة أنظمة بيئات التعلم المصغر النقال.

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث الحالي في طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الثانية بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس، واشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية: تكونت عينة البحث من (٤٦) طالبًا ممن يدرسون مقرر "تكنولوجيا وتفريد

التعلم" لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، وقد تم اختيار أفراد العينة وفقًا لتمايزهم عبر اختبار الأشكال المتقاطعة الهندسية لتحديد مستوى السعة العقلية، والمطور من قِبل لـ جان باسكاليوني"، والذي تم تهيئته للغة العربية بواسطة ترجمة من قبل إسعاد البنا، وحمدي البنا، (١٩٩٠)، حيث تم اختيار أفراد العينة من بين (٧٢) طالبًا استجابوا لاختبار السعة العقلية. ونتيجة لذلك فقد تم تحديد (٢٤) طالبًا من ذوي المستوى المرتفع لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الأولى والثالثة، بينما تم تحديد (٢٢) طالبًا من ذوي المستوى المنخفض لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الثانية والرابعة.

متغيرات البحث:

يشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

١- المتغيرات المستقلة: زمني عرض مقاطع الفيديو الرقمية (الطويل/ القصير).

٢- متغير تصنيفي: مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٣- المتغيرات التابعة: مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث ينتمي إلى فئة البحوث التطويرية (Developmental Research) في تكنولوجيا التعليم، لذلك فقد استخدم المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع، كما حددها عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014) وهي:

١. منهج البحث الوصفي (Descriptive Method): استخدمه الباحثان في مرحلة دراسة وتحليل آليات مقاطع الفيديو الرقمية، وتحديد معايير زمني عرض مقاطع الفيديو (الطويل/ القصير)، وكذلك في تحديد محاور مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.

٢. منهج التطوير المنظومات (Systems Development Method): استخدمه الباحثان في تصميم وتطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) باستخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤) للتصميم التعليمي للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني.

٣. المنهج التجريبي (Experimental Method): استخدمه الباحثان عند تطبيق تجربة البحث للكشف عن أثر التفاعل لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال،

ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) على تنمية مهارات ما وراء المعرفة الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث.

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

القياس القبلي	زمن العرض / السعة العقلية	مرتفعة	منخفضة	القياس البعدي
- مقياس مهارات ما وراء المعرفة. - مقياس الانخراط في التعلم	الطويل	المعالجة الأولى: زمن العرض طويل لمقاطع الفيديو+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	المعالجة الثانية: زمن العرض طويل لمقاطع الفيديو+ مستوى منخفض للسعة العقلية	- مقياس مهارات ما وراء المعرفة. - مقياس الانخراط في التعلم
	القصير	المعالجة الثالثة: زمن العرض قصير لمقاطع الفيديو+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	المعالجة الرابعة: زمن العرض صغير لمقاطع الفيديو+ مستوى منخفض للسعة العقلية	

المجموعات التجريبية:

يتضح من الشكل رقم (١) أن هذا البحث يحتوي على أربع مجموعات تجريبية

المجموعة الأولى: (١٣) طالبًا استخدموا مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل) + مستوى مرتفع للسعة العقلية.

المجموعة الثانية: (١٠) طالبًا استخدموا مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل) + مستوى منخفض للسعة العقلية.

المجموعة الثالثة: (١١) طالبًا استخدموا مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (القصير)+ مستوى مرتفع للسعة العقلية.

التصميم التجريبي للبحث:

على ضوء المتغيرات المستقلة للبحث تم استخدام التصميم التجريبي (٢*٢)، ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي للبحث الحالي.

المجموعة الرابعة: (١٢) استخدموا مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (القصير)+ مستوى منخفض للسعة العقلية.

فروض البحث:

١. سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض الآتية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض (الطويل في مقابل القصير).

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض).

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض).

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض (الطويل في مقابل القصير).

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض).

٦. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض).

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. **طلاب تكنولوجيا التعليم بجامعة عين شمس بكلية التربية النوعية، والمنوط بهم دراسة مقرر تكنولوجيا وتفريد التعليم ضمن الخطة الدراسية الخاصة بهم.**

٢. **بعض موضوعات مقرر "تكنولوجيا وتفريد التعليم" لطلاب تكنولوجيا التعليم، من خلال (٣) وحدات دراسية: (التعلم الذاتي، الحقائب التعليمية، التعلم التكيفي)، وهي من الوحدات التي يمكن تقسيم موضوعاتها عبر نظام بيئات التعلم المصغر النقال.**

٣. **الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤.**

أدوات البحث:

قام الباحثان بإعداد الأدوات الآتية، والتأكد من صدقها وثباتهم:

- **اختبار السعة العقلية (جان باسكاليوني)، ترجمة وإعداد إسعاد البنا وحمدي البنا (١٩٩٠)؛ لتصنيف عينة البحث تبعًا لمستوي السعة العقلية.**
- **مقياس ما مهارات ما وراء المعرفة. (من إعداد الباحثان).**
- **مقياس الانخراط في التعلم. (من إعداد الباحثان).**

ملخص خطوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث وحل المشكلة اتبع الباحثان الخطوات الآتية:

أولاً: تحديد مقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) عبر من خلال:

١- تحليل الأدبيات التي تناولت زمني عرض مقاطع الفيديو الرقمية.

٢- تحديد قائمة معايير بيئة التعلم المصغر النقال.

٣- تحليل خصائص زمني عرض المرتبطة الفيديو الرقمية.

٤- استطلاع أراء الخبراء والمختصين فيما يتعلق زمني عرض الفيديو الرقمية.

ثانيًا: تحديد اختبار السعة العقلية كمتغير تصنيفي لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال:

١- تحليل الأدبيات التي تناولت التعلم مستوى السعة العقلية.

٢- تحليل الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بمؤشرات مستوى السعة العقلية.

٣- استطلاع أراء الخبراء والمختصين فيما يتعلق مستوى السعة العقلية.

ثالثًا: تحديد مكونات مهارات ما وراء المعرفة من خلال:

١- تحليل الأدبيات التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة.

٢- تحليل الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بمكونات ومؤشرات مهارات ما وراء المعرفة.

٣- استطلاع أراء الخبراء والمختصين في مهارات ما وراء المعرفة.

رابعًا: تحديد مؤشرات الانخراط في التعلم عبر بيئات التعلم المصغر النقال من خلال:

١- تحليل الأدبيات التي تناولت الانخراط في التعلم.

٢- تحليل الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بمؤشرات بالانخراط في التعلم.

٣- استطلاع أراء الخبراء والمختصين في محاور ومؤشرات الانخراط في التعلم.

خامسًا: تحديد التصميم التعليمي المقترح لنظام بيئات التعلم المصغر النقال وفق متغيرات البحث:

١- مرحلة التحليل، وتتضمن: تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، وتحديد الأهداف العامة وتحليل المهمات، وتحليل خصائص المتعلمين، وتحليل خصائص بيئة بيئات التعلم المصغر النقال المقترحة.

٢- مرحلة التصميم، وتتضمن: تصميم الأهداف التعليمية، وتصميم عروض الفيديو الرقمية، وزمن مقاطع الفيديو، وتصميم أدوات المنصة، وتصميم عمليات التعلم، وتصميم استراتيجيات تنمية ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.

٣- مرحلة التطوير، وتتضمن: التخطيط للإنتاج، والإنتاج الفعلي، وعمليات التقويم البنائي، والتجريب الاستطلاعي، والإخراج النهائي لنظام بيئات التعلم المصغر النقال.

سادسًا: تنفيذ تجربة البحث لتحديد تأثير زمني عرض مقاطع الفيديو ومستوى السعة العقلية على مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم، وفق ما يلي:

١- التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، ومقياس الانخراط في التعلم.

٢- تنفيذ المعالجات التجريبية وفق التصميم التجريبي للبحث.

٣- التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، ومقياس الانخراط في التعلم.

٤- تحليل النتائج ومناقشتها في ضوء تساؤلات البحث وفروضه.

تحديد مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحثان على الأدبيَّات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة تمَّ تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائية على النحو التالي:

١. **بيئة التعلم المصغر النقال (Micro-learning): يعرفها "حسن كاظم" (Hasan Kadhem, 2017, p. 10) بأنها بيئة تقدم عبر الجوال في أشكال مكتوبة، أو رسومية، أو صوتية، أو مقاطع فيديو بالإضافة إلى القراءة والاستماع وعرض محتويات جديدة، ويتم التعلم أيضًا عن طريق حل المشكلات وإعداد الأسئلة والمشاريع الصغيرة. ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنه "محتوى تعليمي مصغر مصمم باستخدام مقاطع الفيديو الرقمية التعليمية بزمن عرض طويل وقصير ويقدم إلى الطلاب من خلال تطبيق جوجل كلاس روم".**

٢. **زمن عرض الفيديو (طويل-قصير) في بيئة التعلم المصغر النقال: يعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه "المدة الزمنية لعرض الفيديو التعليمي في بيئة التعلم المصغر النقال، وتتراوح هذه المدة في الفيديو الطويل من (٦-٤) دقائق، والفيديو القصير من (٤-٢) دقائق، والتي تم تحديدها بناًء على نتائج الدراسات السابقة.**

٣. **السعة العقلية (Mental capacity): عرفها بسكاليوني (١٩٩٩،٨٧) بأنها "مخزون الطاقة العقلية الذي يمكن تخصيصه لزيادة فعالية وحدات المعلومات ذات الصلة بالسؤال ويقاس هذا المخزون بأكبر عدد من المخططات المختلفة التي يمكن لهذه السعة أن تضيفها في السلوك العقلي للمتعلم". ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها " هي جزء محدود من المعرفة يتم فيه معالجة كل من المعلومات المستقبلة والمسترجعة في وقت واحد، وبذلك فهي تمثل " العدد الأقصى من المخططات التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد وله مستويين، الأول مرتفع، والثاني منخفض، يتم تحديدهما وفقًا لنتائج استجابات المتعلمين على المقياس المخصص لذلك.**

٤. **مهارات ما وراء المعرفة (Metamemory): يعرفها فتحي جروان (١٩٩٩): بأنها المهارات التي تقوم بالسيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة والموجهة لحل المشكلة، واستخدام الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير. وتضم**

(التخطيط، والمراقبة، والتقييم) ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها "مجموعة من القدرات التي تساعد المتعلم على متابعة تعلمه بنجاح لمحتوى تكنولوجيا وتفريد التعليم من خلال عمليات الفهم والمراقبة والتقويم للأداء الذي يقوم به عبر مقاطع الفيديو وتشمل المهارات الرئيسية الآتية: التخطيط، المراقبة، التحكم، التقويم، ويتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب من خلال المقياس المُعد لذلك".

٥. الانخراط في التعلم (Engagement in Learning): يعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه "انهماك طالب تكنولوجيا التعليم في التعلم، والمشاركة النشطة، وبذل الجهود في المهمات والأنشطة والتكليفات، وذلك سلوكيًا ومعرفيًا وانفعاليًا".

الإطار النظري للبحث

مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال

وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تحديد العلاقة بين زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية (طويل/ قصير) في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور الآتية:

١- التعلم المصغر النقال.

٢- المحتوى المصغر في بيئة التعلم المصغر النقال.

٣- مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال.

٤- السعة العقلية.

٥- مهارات ما وراء المعرفة.

٦- الانخراط في التعلم.

٧- المبادئ النظرية لبيئات التعلم المصغر النقال ومتغيراتها.

وذلك على النحو الآتي:

أولًا: التعلم المصغر النقال:

يعد" التعلم المصغر النقال" Mobile Micro-learning بمثابة مدخل تعليمي جديد يستند على تجزئة المحتوي التعليمي إلى وحدات ويركز على نواتج تعلم محددة، ويمكن استخدامه كجزء من التعلم الرسمي، ويمكن من التعلم من غير الحاجة إلى تصفح صفحات المحتوي".

١- مفهوم التعلم المصغر النقال:

يعد التعلم المصغر وسيلة لإحداث نظام تعليمي قائم على التعلم الذاتي، ويتميز بأنه مزيج

بين محتوى تعليمي مصغر ومرونة في الأساليب التكنولوجية (Jomiah& Aurelia, 2017) وتتناسب طبيعة التعلم المصغر مع طبيعة الهاتف المحمول، بحيث تكون تطبيقات التعلم المصغر قابلة أن التعلم المصغر قائم على دروس مصغرة تقدم للاستخدام من قبل المتعلمين (Avery, 2016). كماعرفه "فوكس" For Amy (2016) بأنه تدريب يتم تقديمه بتنسيق صغير الحجم يجعل الأفراد يتحكمون فيما يتعلمونه. وعرفته آشا باندي Asha Pandey (2016)بأنه " كتل تعلم صغيرة تم تصميمها لتحقق نتائج تعلم محددة، ويمكن استخدامه في التعلم بشقيه الرسمي وغير الرسمي وتكون مصممه بشكل نموذج باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية، وهو نهج يركز على المتعلم، ويوفر له التعلم في الوقت المناسب، وعلى الأجهزة الإلكترونية المتعددة التي تضمن الوصول إليه بسرعة وسهوله، ويتم تطبيقها من قبل المتعلمين. كما يعرفه كروجر Kruger (2012) بأنه الحصول على التفاعل بين المتعلمين وتساعد على تزويدهم على المعلومات في وحدات صغيرة يمكن استيعابها بالمعلومات. ويعرف جوب Job (2012) التعلم المصغر (الهواتف والأجهزة اللوحية حيث إنها الأكثر ملاءمة بشكل واضح مع هذا النوع من نماذج التعلم الجديدة، مع ضرورة دمج التعلم النقال مع هذا أنه محتوى مصغر به كمية صغيرة من المعلومات النوع من التعلم المصغر. الرقمية، والتي غالبا ما تكون معلومة واحدة. وأشار جانجوا (2017) Janjua إلى أن يعتمد على التدريس في نطاق ضيق تمكنه من التعامل مع: كافة المفاهيم والمهارات من حيث الوقت المحتوي المتعلمين، أو المواد المستخدمة، ويعتمد بشكل أساسي على الحاسب أو التعلم المعتمد على التكنولوجيا.

٢- خصائص التعلم المصغر النقال:

يرجع الاهتمام بالتعلم المصغر النقال إلى ما يمتلكه من خصائص كما أشار كل من (رمضان حشمت ٢٠١٧؛ محمد عطية؛ ٢٠٢٠، ٣٧٤)؛ (Boller,2015 ; Cui, et al., 2015) إلى عدد من خصائص التعلم المصغر أهمها: سهولة الوصول، قصر زمن التعلم، توفير محتويات مصغرة، أنشطة مصغرة تتلاءم مع احتياجات الطلاب كما أن التعلم المصغر والتعلم الكلى يخدمان الاحتياجات المتعددة للمتعلمين، ويجب النظر إليهم على أنهما مكملان لبعضهم وأحد أشكال التعلم الإلكتروني، وتتمثل في يلي:

١. سباق التعلم: يمثل تعلم غير رسمي.
٢. زمن التعلم قصر وقت التعلم في حدود ٦ دقائق مما يوفر كثير من الوقت للمتعلمين.
٣. نوع المحتوى: أجزاء صغيرة من المعلومات، مركزة في هدف واحد.
٤. إنشاء المحتوى: يتم إنشاء المحتوى مستعيناً بأدوات الويب ٢,٠.

٥. استرجاع المحتوى: وحدات التعلم المصغر لديها عنوان ويب فريد (رابط ثابت) تمكن من خلاله استرجاع الوحدات المصغرة من المعلومات.

٦. توفر الوقت: أنماط التعلم الصغيرة توفر كثير من الوقت.

٧. مشاركة التعلم: تقديم المهام المطلوبة، والمشاركة في المنتديات.

٨. الشكل: يصمم التعلم المصغر في شكل وحدات صغيرة يسهل إدراكها ومعالجتها بشكل سريع في ذاكرة الأمد القصير.

٩. الصغر والتركيز يشتمل التعلم المصغر على كم محدود من المعلومات بالمقارنة بأشكال التعلم التقليدي الأخرى، فالمحتوى المصغر هو وحدة مصغرة وتركز على فكرة واحدة أو مفهوم أو كائن تعليمي واحد، وقد يكون هذا الكائن نصًا، أو صورة أو فيديو قصيراً.

١٠. القابلية لإعادة الاستخدام والدمج المحتوى المصغر يكون بمثابة كائن تعليمي مستقل، ولكن يمكن إعادة صياغة اهدفه واستخدامه في سياقات متعددة.

١١. القابلية للعنونة والإشارة الفردية: المحتوى المصغر له عنوان محدد، مستقل ودائم، على الويب، باستخدام البيانات الفوقية Metadata، كما يمكن الوصول إليه من خلال محرك البحث.

٣- مبادئ التعلم المصغر النقال:

إن "التعلم المصغر" ليس مجرد وضع صفحات من التدريب في الفصول الدراسية عبر شبكة الإنترنت، كما أنه ليس عملية تقسيم لتجربة كاملة بالفصول الدراسية. فالهدف الرئيس له هو الوقوف على ما هي نقاط التطبيق وكيفية إتقان العمل، لذا فهو يتسم بوجود عدة مبادئ منها ما يلي (Zufic & Brigita ,2015 ; Asha, 2016):

١. المدة القصيرة: ليس هناك ما يمكن أن تسميه الطول الصحيح، إلا أنها بالمجمل تعتمد على تعليم قصير المدة. بعض الدروس لا تستغرق مدتها سوى بعض ثوان. لأنه في حال كنت بالعمل وواجهت مشكلة فأنت في حاجة لحلول سريعة لا تؤدي إلى ترك العمل لفترة طويلة.

٢. الوحدات الصغيرة: الأكثر أهمية من الطول هو أنه يعتمد على وحدات صغيرة من شأنها أن تدعم مهمة التعلم مع الحد من التعقيد، فهي واضحة بذاتها، مكتفية ذاتيًا، مستقلة، ومع ذلك لا تزال بمثابة جزء من وحدة أكبر.

٣. استخدام القصة: تتأسس الذاكرة البشرية من خلال تداعي الأفكار والمعاني. ونظرًا

لأن محتوى التعلم في التعليم المصغر ينكمش إلى وحدات أصغر وأصغر، سياقات التعلم تصبح أكثر أهمية. القصة أسلوب مناسب للقيام بذلك. القصص لا تحتاج أن تكون طويلة. فالقصة يمكن أن تروي باستخدام صورة واحدة، أو مجرد بضع كلمات

٤. التكرار: إذا كنت بحاجه إلى أن تتعلم شيئًا في قصيرة من الزمن، فإنه من المفيد أن تجعل المحتوى الخاص بك قابلا للتكرار وبحيث يسمح لك بالعودة إلى المقطع الذي تريده. يسمح "التعلم المصغر" لك بالتركيز على الأجزاء الأكثر صعوبة في البداية ومن ثم العناصر الفردية الأقل أهمية والتي يمكن تغطيتها بسرعة.

٥. الإنشاء السريع: تقوم منصات التدريب على التجديد بسرعة، وبالتالي أي نوع من التعليم يحتاج إلى بناء سريع لضمان فعاليته من السهل إنشاء التعليم الخاصة بك من خلال نظم إدارة التعلم LMS أو ونظم إدارة المحتوي CMS.

مما سبق يتضح أن التعلم المصغر النقال يسعي إلى استيعاب المعلومة بشكل سريع، وبسهولة كبيرة، وبمزيد من الفاعلية، حيث يمكن تجزئة المحتوي إلى وحدات صغيرة، وتقديم المعلومة البداية ومن ثم العناصر الفردية الأقل أهمية والتي يمكن تغطيتها بسرعة. بشكل مبسط، وفي جلسات تعليمية قصيرة من خلال الهواتف النقالة التي تمكنهم من التعلم في أي وقت ومكان مما يجعل استيعابها لا يحتاج إليه البحث على نقاط التطبيق: معظم المهارات حزم من المهارات الأصغر، وهذه المهارات الصغيرة هي مجموعة من الأشياء التي تستخدم في كل وقت. التعلم مجهود كبير.

٤- مبررات التعلم المصغر النقال:

يزداد تأثير تكنولوجيا المعلومات بصورة متزايدة وفعالة في التعليم والتعلم في جميع مستويات التعليم، ومن أهم صورها الحديثة، ظهور ما يسمى بالتعلم المصغر عبر الويب الجوال فهو تعلم يحدث في وقت قصير من الزمن ويستخدم نهجا تعليميا مركزا قائما على الأداء (١٠ دقائق على الأكثر) ذو محتوى دقيق وغنى بالوسائط المتعددة (الفيديو مع النص والصور والصوت استخدام التعلم المصغر، ويشير كل من: (Christopher, 2018; Commlab, 2016; Penfold, 2016; zhang et al.,2016; Kasenberg, 2018) إلى مبررات التعلم المصغر النقال:

١. الحاجة الملحة للحصول على المعرفة واكتسابها في ظل تزاحم الارتباطات

والانشغال بالمهام الوظيفية والأعباء الشخصية.

٢. ظهور بعض المستحدثات مثل: الويب ٣، الحوسبة السحابية، الأجهزة النقالة البيانات الضخمة، والتي ساهمت في إيجاد بيئة مناسبة للتعلم المصغر

٣. الحاجة الماسة لاستمرارية التعلم والتعلم مدى الحياة أهمية الحصول على المعلومات في الوقت المناسب وقت الحاجة إليه.

٤. ضرورة الحصول على المعرفة بشكل سريع، عند الحاجة إليها، سواء للإجابة عن سؤال، أو زيادة الحصول على مزيد من المعرفة.

٥. سد الفجوات والثغرات التعليمية لدى الطلاب بجلسات تعلم قصيرة مدتها تتراوح بين (١٠ - ١٥) دقيقة بدلاً من الجلسات التي تستمر ٦٠ دقيقة.

٦. يحتاج الطلاب إلى وحدات تعلم قصيرة مركزة وواضحة تقلل من استهلاك وقت التعلم وتلبي حاجاتهم التعليمية.

٥- مميزات التعلم المصغر النقال.

لقد أثر الانتشار السريع لأجهزة الهواتف النقالة ولتطبيقاتها إلى انتشارها واستخدامها في التعلم، مما ساعد على انتشار التعلم المصغر مع أن أسباب وجود أجهزة الهاتف النقالة، ويساعد التعلم المصغر التوجه إلى التعلم المصغر النقال، في تقديم فرصًا للتقنيات الرقمية للطلاب والمعلمين المواصلة تحسين تعليمهم من خلال الهواتف النقالة، ويجمع التعلم المصغر النقال بين تقديم المحتوى الصغير وتتابع التفاعلات المصغرة التي تمكن المتعلم دون زيادة العبء المعرفي، مما يساعد على الاحتفاظ بالمحتوى، وتعزيز القدرة على التعلم فقد أشار كل من (Kerres, 2007; Hug, 2010 ; Souza,2013; Souza& Amaral ,2014 Boller, 2015; Darragh et al., 2017; Coakley et al., 2017; Jomah& Aurelia,2017; Gautham, 2018; Kirstie et al., 2019; Mohamed,2019;) إلى مميزات التعلم المصغر النقال:

١. صغر حجم التعلم في التعلم المصغر: يكون المتعلم قادرا على استيعاب أجزاء صغيرة من المعلومات بدلاً من الاضطرار إلى استيعاب كميات كبيرة وبالتالي يساعد في تقليل الحمل الزائد المعرفي ويزيد من الاحتفاظ بالمعرفة واسترجاعها فتتميز بالآتي:

- يركز على أهداف التعلم الفردية.
- تتوافر محتويات صغيرة يحدثها بصفة مستمرة.

- يعرض الموضوعات التعليمية بأجزاء صغيرة مما يعمل ي تنمية المهارات بصورة أكثر فاعلية.
- يركز نطاق المحتوى على البساطة وخصوصية.
- يتمتع المتعلم المصغر بالمرونة وقابلية التطوير والتعديل مما يساعد على تطوير وتحديث مقررات التعلم المصغر.

٢. توفير الدعم: فالتعلم المصغر يوفر الدعم للمتعلمين فهو يوفر الدعم عند الطلب.

- يوفر التعلم المصغر عملية تغذية مرتدة أسرع للمعلمين.
- دعم المعلمين لإعداد رسائل المحتوى المصغر عند استخدام الجوال لتحسين الاحتفاظ بالمزيد من المعارف والمهارات لمواجهة التحديات والمتطلبات والاتجاهات البحثية.
- دعم ميزانية التعلم: نظرا لأن جميع أنشطة التعلم تتم عبر أجهزة متعددة، فإنها تساعد المؤسسة في خفض التكاليف التي تنطوي على إنتاج المواد والطباعة وغرفة التدريب.

٣. قصر مدة التعلم في بيئة التعلم المصغر النقال:

- يساعد المحتوى المصغر المتعلمين على الاحتفاظ بالمعلومات بنسبة ٢٠٪.
- دعم الفصول الدراسية، وتحسين الاحتفاظ بالمعارف والمهارات الموجودة في المحاضرات الدراسية.
- يساعد المتعلمين للوصول لدرجة التمكين.
- يتميز بقصر زمن التعلم وبالتالي يكون جهد المتعلم أقل، وزيادة انتباهه ودافعيته للتعلم أكثر.

٤. الانخراط في التعلم المصغر النقال:

- يعطى تنبيه إلى كل المعلمين على الوقت الذي يستغرق في شرح الدرس.
- يعمل على كسب الثقة بالنفس لدى المتعلمين
- يساعد على التحفز والتوعية لدى المتعلمين.
- المعلومات ذات الصلة، كما يشتمل

على أنشطة قصيرة، تناسب الموقف، وتلبي حاجات المتعلمين مما

- يوفر الوقت اللازم لأداء المهارات والاحتفاظ بالمعلومات.
- يزيد من دافعية الطالب نحو التعلم، ويشجعه على متابعة المزيد من الدروس المصغرة لتحقيق أهداف تعليمية أكثر.
- التعلم المصغر يبعد الملل لدى المتعلم من خلال استخدام عناصر تفاعلية مثل: العلامات والنقاط، والألعاب والمسابقات، والرسوم البيانية للعرض السريع والفهم
- التعليم المصغر غالبا ما يتمحور في دورات قصيرة مركزة (أقل من ٧ دقائق في الغالب) مما تجنب العبء الذهني لدى المتعلمين، وتحفزه على اليقظة.
- يجد المتعلمون المزيد من التفاعل: التعلم المصغر هو من أكثر الطرق جاذبية حيث تتشابه تجربة التعلم المصغر مع استخدام التطبيقات الاجتماعية المفضلة على الهاتف الذكي، بالإضافة إلى الشعور بالدراسة الجادة للتدريب المنتظم.
- تقليل حمل المعرفة الزائد وتسهيل المعالجات المعرفية وتسهيل التعلم، نظرا لأن التعلم المصغر يقدم في شكل وحدات الأسهل، فيساعد التعلم المصغر على تحويل التعلم إلى متعة ونشاط مما يعمل تعليمية مصغرة فإنه يسهل عمل الذاكرة الشغالة قصيرة الأمد، مما يؤدي إلى تسهيل المعالجات المعرفية التي تجريها هذه الذاكرة، وبالتالي يسهل عملية التعلم.
- القدرة على أداء المهارة: فالتعلم المصغر يركز على مهمه واحدة أو مفهوما واحداً وبذلك يمكن المتعلمون من سد الفجوات وتعلم المهارة بشكل سريع دون الانتظار إلى وقت المحاضرة أو الدرس العملي.

٦- أهمية التعلم المصغر النقال:

نظرًا لأن التعلم المصغر النقال يقدم في شكل وحدات الأسهل، فيساعد على تحويل التعلم إلى متعة ونشاط مما يعمل تعليمية مصغرة فإنه يسهل عمل الذاكرة الشغالة قصيرة الأمد، مما يؤدي إلى تسهيل المعالجات المعرفية التي تجريها هذه

الذاكرة، وبالتالي يسهل عملية التعلم، فقد أشار كل من إلى أهمية التعلم المصغر النقال (Hui, 2014; Simons et al., 2015; giurgiu, 2017; Fang, 2018 Skalka & Drlík, 2019)

١. يساعد الطلاب على الأداء والتطبيق: فالتطبيق يعني قدرة المتعلم على الاستفادة مما تعلم، وقد ثبت عمليا ان الممارسات الموزعة تساعد على زيادة الأداء بنسبة ١٧٪، التعليم المص السهل تطبيقه لأنه مصمم بطريقة تلائم الجداول الزمنية للمشاركين، ولا تتطلب السفر أو الانقطاع عن أنشطة العمل العادية.

٢. يحسن دوافع المتعلمين ومشاركتهم وأدائهم فالتعلم المصغر لا يعنى " الصغر أو "التكثيف" تحسين كفاءة الطالب وأساليب التدريس وإنما يقدم الكم الصحيح المعلومات الضرورية التي الجديدة عبر التخصصات المختلفة مثل تعلم مهارات البرمجة، تعليم التمريض، التدريب الطبي، المهن الصحية، التدريب اللغوي الموضوعات الهندسية).

٣. يسمح بالتعلم المرن: التعلم المصغر يمكن المتعلمين من التكيف مع جداولهم المزدحمة والوحدات النمطية الكاملة أثناء التنقل، كما أنه مناسب تماما للأجهزة المحمولة أو الأجهزة اللوحية.

كما أثبتت دراسة محمد وآخرين Mohammed et al., (2018) أن التعلم المصغر النقال يجين من دوافع المتعلمين ومشاركتهم وأدائهم، فالتعلم المصغر النقال لا يعني "الصغر "أو "التكثيف" وإنما يقدم الكم الصحيح المعلومات الضرورية التي تساعد المتعلم في إنجاز هدف قابل للتطبيق.

كما أشار كلا من سوزا Souza (2013) نيكو وإيكونو ميديس Nikou& Economides (2018) إن التعلم المصغر يساهم في النمو الشخصي والمهني نظرا لاكتساب كفاءات جديدة أو لتحديث معارفهم في أوقات الفراغ، كما يساهم في سد الفجوات المهارية والمعرفية بطريقة سريعة، وقد أكدت دراسة وي وشاين Wu& Chen (2015) على عدد من مميزات استخدام التعلم المصغر في العملية التعليمية والاستفادة من الأجهزة النقالة في بيئة التعلم المعكوس، من خلال تقديم محاضرات مصغرة تعمل على تعزيز وجذب انتباه المتعلم لقصر وقت المحاضرة ثم ممارسة الأنشطة التعليمية داخل الفصل بإشراف وتوجيه المعلم وزيادة التفاعل بين الزملاء.

وتشير دراسة باندي Pandey (2018) أن المتعلم يكون في حالة تأهب في أول (٨) دقائق وبمجرد مرور (٢٠) دقيقة يقل مستوى التركيز

ويبدأ في الانخفاض، وعند مرور (٩٠) دقيقة يختفي مستوى اليقظة والتأهب.

٧- استخدامات التعلم المصغر النقال:

حدد كلا من القرشي، حسن، جوب وأغلو (Job& Ogalo, 2012; Hasan, 2017; Alqurashi, 2018) بعض استخدامات التعلم المصغر في بيئات التعلم الإلكتروني، ويمكن تصنيفها يلي:

١. دعم التعليم الإلكتروني المدمج: والذي يجمع بين التعليم التقليدي والتعلم الإلكتروني، وينادي به كثير من التربويين، وبذلك يستخدم التعلم النصغر النقال لتقديم المحاضرة الإلكترونية وأنشطة التعلم في صورة إلكترونية باستخدام التعلم المصغر في نماذج التعلم المدمج.

٢. دعم التعلم الإلكتروني E-learning ويتم فيها استخدام التعلم المصغر في ثلاث صور هي:

- قبل التدريب: لإعلام المتعلمين بأهداف التدريب، وتحفيزهم عليه، ويستخدم في تقييم خبرات المتدربين قبل التدريب لمقارنة ما قبل التدريب وبعده.
- أثناء التدريب: لتغيير السلوك المستهدف وذلك من خلال تقديم ومهارات جديدة كجزء من التدريب عبر الإنترنت.
- بعد التدريب: لتعزيز ما تم تعلمه من خلال دورات تنشطيه لتجديد المعلومات وزيادة كميتها، ومساعدة المتعلمين على الاحتفاظ بكم أكبر من المعلومات من خلال تكرار إرسالها إلى المتعلمين بطريقة متتابعة.

وتوصلت نتائج دراسة محمد (2019) Mohamed أهمية استخدام تكنولوجيا التعلم المتنقل باستخدام الهواتف النقالة يستخدم التعلم المصغر لتقديم المحاضرة في تعلم وحدات تعليمية صغيرة، فقد توصلت الدراسة إلى تحسين أداء الطلاب من خلال تطبيق تم تصميمه والعمل على تحسين جودة الوصول إلى التعلم المصغر للتعلم.

وقد أكدت دراسة (Park et al.,2018; Edge et al., 2012) علي أهمية استخدام التعلم المصغر في البيئة المتنقلة، وأكد على أهمية استخدام التعلم المحمول والتعلم الجزئي معًا لتطوير أنشطة قصيرة عبر الإنترنت في التعلم الإلكتروني.

٨- خطوات تصميم التعلم المصغر النقال:

قد أشار محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ٤٠٨) عدد من الخطوات يمر بها تصميم التعلم المصغر النقال تتمثل في الآتي:

١. تحليل الحاجات التعليمية. تحديد الفكرة الرئيسية للمحتوى المصغر.

٢. تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى المصغر.

٣. تنظيم محتوى التعلم المصغر في شكل وحدات مصغرة متتابعة.

٤. تطوير الاستراتيجية التعليمية للتعلم المصغر.

٥. تحديد المواد التعليمية المختارة لدعم المحتوى المصغر.

٦. اختيار الوسائط التعليمية للتعلم المصغر.

٧. تحديد نظام توصيل المحتوى المصغر، مثل الأجهزة المحمولة.

٨. صياغة المحتوى المصغر وأنشطته.

٩. وضع الجدول الزمني المناسب للتعلم المصغر.

ويرى الينكوم (Allencomm, 2017, p. 5) أن تصميم التعلم المصغر النقال يمر بثلاث مراحل هي:

١. مرحلة الاستعداد: والتي يتم فيها تحفيز المتعلمين قبل بدأ التعلم من خلال الاختبارات التشخيصية أو التفاعل مع مقاطع فيديو مصغر أو عمل مسابقات مصغرة، أو إنفوجرافيك مصغر.

٢. مرحلة الاكتشاف: والتي يتم فيها عرض محتوى وحدات التعلم المصغر، والذي يركز كل منها على هدف إجرائي واحد يستغرق مدة قصيرة وذلك بواسطة استخدام نماذج الوسائط لعرض هذا المحتوى مثل التلعيب ومقاطع الفيديو المصغر وسيناريوهات لاتخاذ القرار.

٣. مرحلة التعزيز: والتي يتم فيها توفير أدوات لمراجعة التعلم وتقديم تعزيز لاستجابات المتعلمين بعد كل أداء لكل نشاط تعليمي وعرض للوحات بيانات الأداء فعدم وجود تعزيز يؤدى إلى نسيان المعلومات بسرعة، وهذه المرحلة مهمة جدا للوصول إلى أفضل استجابة من المتعلمين.

٩- الأسس والمبادئ النظرية للتعلم المصغر النقال:

ظهرت الحاجة لضرورة الاهتمام بتصميم هذه البيئات وفقًا لنظريات التعليم والتعلم بما يحقق أعلى استفادة من هذه البيئات في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، ومن أهم هذه الأسس النظرية ما يلي:

النظرية البنائية Constructivism Theory تعد من أكثر نظريات التعلم إرتباطًا

بتصميم بيئات "التعلم المصغر" حيث إن البنائية تنظر للتعلم على أنه عملية بناء نشطة يقوم بهما المتعلمون، حيث تأتي المعرفة من خلال نشاط المتعلمين، ويعد أحد التوجهات والمبادئ الأساسية لتصميم التعلم المصغر الذي يركز على الفكر البنائي هو تصميم نشاطات مصحوبة مع لمحتوى بإستخدام الوسائط الرقمية وعرض هذا المحتوى المصغر من خلال الهواتف النقالة وتطبيقات الويب.

كما قدمت النظرية الاتصالية Theory Connectives دعمًا متميزًا للتعلم التي تناولت بيئة التعلم "التعلم المصغر"، حيث تتبني النظرية الاتصالية فكرة الشبكات والمجتمعات التي تتكون من أشخاص ذوي رغبة في تبادل الأفكار حول موضوع مشترك للتعلم، وفي نموذج الاتصالية عبر "التعلم المصغر " حيث يشارك المتعلمون في إكتساب وبناء المعرفة عن طريق المساهمات بتقديم محتويات مصغرة (Job & Ogalo , 2012)

ويعتمد التعلم المصغر على أحد مبادئ نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory وهو مفهوم التكنيز وعلاقته بسعة ذاكرة الأمد القصير؛ والتكنيز هو عملية تجزئة المحتوي في صورة وحدات صغيرة ذات معني؛ وذاكرة الأمد القصير محدود السعة، حيث يمكنها الاحتفاظ فقط بعدد (٩-٥) مكانز من المعلومات (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ١٣).

وأشارت نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory أن التعلم المصغر يساعد على تجزئة المعلومات وذلك يساعد على خفض الحمل لتصميم "التعلم المصغر" التي يركز عليها الفكر المعرفي للمتعلم مما يزيد من كفاءة تجهيز وتشغيل البنائي هو تصميم نشاطات مصحوبة مع لمحتوي المعلومات بالذاكرة العاملة، وبالتالي يرفع مستوى بنسقة المصغر بإستخدام الوسائط الرقمية وعرض أداء المتعلم، ويمكن تنفيذ ذلك بتقسيم الوحدة التي تستغرق ساعة كاملة إلى وحدات صغيرة تستغرق كل منها (١٥) دقيقة أو أقل من ذلك (chaganti , 2017)

ثانيًا: المحتوى المصغر في بيئة التعلم المصغر النقال.

١- تعريف المحتوى المصغر النقال:

عرف اوجالو، جوب Ogalo & Job (2012, p. 5) "بأنها عبارة عن قطع صغيرة من المعلومات والتي غالبًا ما تكون معلومة واحدة محددة التعلم لكل جزء من أجزاء موضوعات التعلم من الطول والوقت وتعتمد على التفاعل بين المتعلمين ووسائط الإنترنت وتساعد على فرز وتزويد المعلومات مع معرفة بسياق التعلم للمتعلم". وعرفه " جافوريك، بولاسيك" Javorcik & Polasek (2019, p. 309)نهج شامل للتعليم يعتمد على استخدام محتوي رقمي

يشمل أنشطة قصيرة الوقت والمحتوي ". الوحدة التعليمية الصغيرة هي وحدة قياس أو وحدة زمنية في اليوم الدراسي تتراوح في الطول ما بين (٥٠- ٣٠) دقيقة، وقد تتجمع عدة وحدات تعليمية في النظام المدرسي المرن، ويتكون المنهج الدراسي من عدد من المقررات الدراسية التي تتكون من مادة واحدة أو خليط من المواد الدراسية.

٢- خصائص المحتوى المصغر النقال:

حدد كل من (Ogalo & Job, 2012, p. 15; Javorcik & Polasek, 2019, p. 309) مجموعة من خصائص المحتوى المصغر النقال من خلال العناصر الآتية:

١. اعتماد محتوى التعلم المصغر على عناصر تفاعلية متعددة الوسائط لعرض المحتوي والمهام والأنشطة في وحدات مصغرة بما يزيد من تفاعل المتعلمين ودافعيتهم للتعلم.

٢. تنوع وسائط التعلم الرقمية التي يمكن عرض وحدات المحتوي المصغر من خلالها بين النصوص المكتوبة والأصوات ومقاطع الفيديو والصور ذات الصلة بالخبرات التعليمية المراد تدريسها.

٣. تجزئة المحتوي وتقسيمه لوحدات صغيرة متسلسلة الأمر الذي يزيد اهتمام المتعلم ويعزز فرص تعلمه.

٤. وحدات التعلم المصغر متكيفة ذاتيًا بحيث يمكن فهمها بدون إضافة أي معلومات أخري، كما أنها ذات فكرة واحدة أو موضوع محدد ولا يمكن تجزئة محتواها إلى وحدات أصغر منها حيث يؤدي ذلك إلى فقدان المعني الخاص بها.

٥. دعم مبدأ التعلم القائم على المتعلم بتفعيل دوره في العملية التعليمية من خلال تقديم أنشطة ومهام محددة الوقت ومترابطة ومعتمدة على بعضها البعض.

٦. تضمين وحدات التعلم المصغر لمعلومات يتم الانطلاق منها للأنشطة والمهمات المختلفة ويتراوح مدة عرض الوحدة من بضع ثواني إلى ٦ دقائق.

مما سبق يتضح أهمية وحدات التعلم المصغر النقال في تحقيق الأهداف التعليمية عند مستوياتها صغر الوقت اللازم للتعلم بتجزئة المحتوي المختلفة من خلال التركيز على أداء المهام العلمي وعرضه بأشكال مختلفة تدعم والتطبيقات العملية بدلاً من التدريس النظري تنوع الحواس الأمر الذي يساعد في توفير فرص تعلم أفضل تراعي الفروق الفردية وتتعامل مع الأنماط المختلفة للمتعلمين. سهولة تحديث المحتوي الرقمي المصغر وتطويره باستمرار مما يجعل

المتعلمين على صلة دائمة بكل ما يستجد على التقليدي في الفصل، مؤكداً على أن وقت القيام بالمهام أصبح أقصر بالتركيز على عرض دروس قصيرة للمتعلمين تعتمد على التطبيقات العملية الأمر الذي يسحن مخرجات التعليم ويحقق الأهداف التعليمية.

٣- المبادئ التي يعتمد عليها تصميم المحتوى التعلم المصغر النقال:

هناك عديد من المبادئ التي يعتمد عليها تصميم التعلم المصغر النقال من حيث تصميم المحتوي الوحدات والأنشطة التعليمية تتمثل في يلي:

١. الشكل والتركيز: حيث يتم تصميم الوحدات المصغرة بتجزئتها إلى أجزاء مصغرة يسهل الوصول إليها وعرضها بحيث تكون ذات تركيز واضح وعنوان صغير مميز بكلمات بسيطة تعبر عن المحتوي.

٢. البنية: يجب تنظيم وحدات التعلم المصغر بحيث تشمل كل وحدة على عناصر أساسية مثل العنوان والمحتوي العلمي المصغر مع مراعاة أن تكون المعلومات مستقلة بذاتها ولا تحتاج معلومات أخري لاستيفائها (Despina & Chryssa, 2015, p. 11) .

٣. العنونة: بحيث يتم تصميم وحدات التعلم المصغر بالإشارة المباشرة إليه من خلال رابط ثابت يتم الدخول إليه بالهاتف الجوال أو الكمبيوتر (Dash, 2002, p. 128)

٤. استخدام الاستراتيجيات التدريسية: الداعمة للتعلم المصغر المعتمدة على التعلم الموجه ذاتيًا وحل المشكلات ومبادئ التعلم التعاوني والتعلم التشاركي والاستكشاف لتفعيل دور المتعلم في إنشاء ومشاركة المحتوي.

٥. استخدام عمليات التعلم المصغر: وذلك من خلال تصميم جلسات متسلسلة كل جلسة تتراوح بين بضع ثواني وخمس عشرة دقيقة وتتكون من مقدمة تعرض ملخص الموضوع وتعريف المشكلة ووصف المهمة والنشاط، المحتوي ويضم المحتوي العلمي في صورة روابط أو مرفقات المهمة وحل المشكلة والنصوص المكتوبة التي توضح النشاط مع مراعاة تجنب المعلومات الزائدة والإيجاز والتسلسل، ويضم المناقشات والاستجابات والتغذية الراجعة (Buchem& Hamelmann, 2010).

٤- أشكال تصميم المحتوى المصغر النقال:

هناك عدد من أشكال تقديم المحتوى للتعلم المصغر النقال يمكن الاعتماد عليها (Despina &

(Chryssa, 2015, p. 11) نذكر منها ما يلي:

١. تقديم المحتوي العلمي للمتعلمين في أجزاء صغيرة عبر رسائل نصية بالموبايل أو البريد الالكتروني.

٢. الألعاب التعليمية والاختبارات المصغرة: والتي تسهم في زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم.

٣. مقاطع الفيديو والأفلام التعليمية المصغرة والتي تعرض المحتوي العلمي بشكل بما يحقق أعلي استفادة ممكنة من هذه البيئات في جذاب ومشوق للمتعلمين.

٤. الخرائط الذهنية الرقمية والرسوم والتي تنظم المعلومات وتعرضها بشكل يقرب المفاهيم لأذهان المتعلمين.

٥. العروض التقديمية القصيرة: والتي تضم النصوص المكتوبة والصور والفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالمحتوي والخبرات المراد تقديمها للمتعلمين.

٦. النصوص المكتوبة التي يتم تقديمها من خلال ملفات Word & Pdf والتي يمكن أن يتم دعمها بالصور والمخططات التنظيمية والصور الثابتة وغيرها من العروض البصرية التي تحقق أهداف الموضوع الدراسي.

وسوف يعتمد البحث الحالي على مقاطع الفيديو المصغرة المرتبطة بمقرر "تكنولوجيا وتفريد التعليم" بزمني عرض (طويل/ قصير) لدى طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم.

ثالثًا: مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال:

١- تعريف مقاطع الفيديو المصغر:

تعتبر مقاطع الفيديو الرقمي من أكثر الوسائل التعليمية فاعلية حيث تعتمد على تجسيد المهارات بشكل واقعي مما يساعد على تنمية مهارات الطلاب، وتزداد هذه الفاعلية عند إضافة خاصية التفاعل والتحكم أثناء عرض هذه المقاطع (سليمان أحمد، ٢٠١٨) ويُعرف الفيديو الرقمي المصغر بأنه مجموعة من الإطارات المتتابعة التي تحمل في طياتها شرح بالصوت والصورة لمادة تعليمية أو لمهارة علمية، مع إمكانية التحكم في عملية العرض من خلال الإيقاف والتشغيل وتكرار المشاهدة (ندى عبد الله وآخرين ٢٠١٦).

يعرف كل من آيفرز وبارون (٢٠٠٩، ١٠٨) الفيديو التعليمي الرقمي بأنه: سلاسل حركة قد تم تسجيلها باستخدام حاسوب ما وحفظها كملف حاسوبي؛ حيث يمتلك الفيديو الرقمي إمكانية إضافة الواقعية إلى مشاريع الوسائط المتعددة، ويمكن الطلبة من تسجيل الاجتماعات المدرسية، ويوثق الرحلات الميدانية، ويساهم بشكل كبير في التعليم. كما عرف كل من أشرف زيدان" ووليد الحلفاوي

(٢٠١١، ١٦٦) مقاطع الفيديو الرقمية على أنها: مجموعة من المشاهد المصورة لمحتوى ما، يتم تحميلها عبر الكمبيوتر، ومعالجتها رقميا باستخدام بعض أساليب المونتاج لتكون في النهاية موضوع مرئي، يتم عرضه من خلال مشغلات مقاطع الفيديو عبر الويب. وتعرفه "هند سلامة" (٢٠١٩، ٨٧) بأنه دمج الصوت والصورة معا للحصول على مقطع معين يحقق هدف تعليمي معين، ويمكن إعادة استخدام هذا المقطع في حلقات تعلم مختلفة. كما يعرفه عبدل العلياني (٢٠١٩ ١٤٦) بأنه مجموعة من التتابعات السمعية والبصرية يتم إنتاجها وعرضها باستخدام جهاز الحاسوب لتحقيق أهداف المنهج المدرسي.

وفي ضوء ذلك يمكن تعريف مقاطع الفيديو المصغر النقال بأنه مجموعة لقطات فيلمية تم التقاطها وتسجيلها ومعالجتها رقميًا باستخدام بعض أساليب المونتاج لتكون موضوع تعليمي متكامل يعرض بواسطة مشغلات الفيديو.

٢- مميزات مقاطع الفيديو المصغر النقال:

تتعدد مميزات مقاطع الفيديو المصغر النقال ومنها ما يلي (مديحة حسن وآخرين، ٢٠١٦؛ طارق عبد الودود وآخرين،٢٠١٧؛ عبد الله محمد وآخرين، ٢٠١٩):

١. مراعاته الفروق الفردية بين الطلاب؛ فكل طالب يعرض الفيديو حسب قدرته في معالجة وترميز المعلومات.
٢. سهولة تخزينه وإمكانية تبادله ومشاركته بين الطلاب.
٣. التركيز على المعلومات الهامة ذات الصلة بموضوع التعلم.
٤. حرية المشاهدة للمقاطع المختلفة بالفيديو دون التقيد بالطريقة الخطية. عرض المعلومات المعقدة التي يحتاج تفسيرها وفهمها للعديد من الشروحات.
٥. شرح المهارات التي يتطلب أدائها في الواقع تعرض الطلاب للخطر (كإجراء التجارب الكيميائية والانشطارات النووية، والمرتبطة بعالم الفضاء والعمليات الحيوية داخل جسم الإنسان.
٦. جذب انتباه الطلاب لعملية التعلم من خلال استثارة حاستي السمع والبصر.

ويشير (أحمد أبو الخير، ٢٠١٩، ٢٥٧-٢٥٨) إلى مجموعة من مميزات مقاطع الفيديو المصغر النقال، يمكن فيما يلي:

١. إمكانية عرض العديد من لقطات الفيديو من خلال بوابات ومكتبات الفيديو على الويب وعلى نحو يتصف بالجودة والسرعة والشمول في كافة التخصصات، والوصول المباشر إلى أي جزء من

محتوياته، حيث يمكن تناول أي مقطع أو إطار من محتوى مادة الفيديو بدون الحاجة إلى المرور على المحتويات التي تسبق ذلك المحتوى، كما يمكن التعديل في ذلك المحتوى مباشرة بغض النظر عن الأجزاء التي تسبقه.

٢. انخفاض تكاليف الإنتاج بمختلف مراحله، حيث يمكن تجميع مادة الفيديو ثم دمجها وأخذ أكثر من نسخة منها، بالإضافة إلى أن تكرار عملية النسخ لا تقلل من جودة المحتوى.

٣. يؤدي إلى إثراء وتنشيط عملية الاتصال السمعي والبصري للمتعلم؛ نظرا لما يختص به الفيديو من تزامن بين الصوت والصورة.

٤. قابلية ضغط ملفات الفيديو لخفض المساحة اللازمة لتخزينها على الأقراص، وكذلك قلة الزمن اللازم لنقلها من وسط التخزين إلى وحدة المعالجة المركزية، وأيضا قلة زمن معالجتها وعرضها على الشاشة.

٥. يمكن أن تزود لقطة الفيديو الواحدة المتعلم بالعديد من المعلومات وبطريقة تمكنه من استيعاب تلك المعلومات وفهمها بسهولة وتعدد وسائط التخزين الرقمية على اختلاف السعات الاستيعابية لها.

٦. تعتبر الوسائل الرقمية التفاعلية (Interactive Digital Media) من أكثر الوسائل التعليمية تأثيرًا على المتعلم في بيئة التعلم الإليكترونية، وأيضا تعدد الإمكانيات التي تتيحها برامج تحرير ومونتاج الفيديو الرقمي من تأثيرات متعددة يمكن إضافتها على الفيلم تضاعف من فعالية الفيديو الرقمي ومن أمثلة هذه الإمكانات حذف أو إضافة أحد أجزاء الفيديو، والتحكم في أبعاد الفيديو وإضافة تعليق مكتوب أو صوتي ودمج أكثر من فيديو. - كما وتتصف لقطات الفيديو بالحركة السريعة التي تتمثل في الثواني والحقائق المكونة للفيديو وكل ثانية أو دقيقة تمر أمام عين المتعلم تحمل الكثير من الصور المتحركة والمعلومات السمعية والبصرية الضرورية والمهمة له.

ويشير نبيل عزمي (٢٠٠٨، ١١٢) بعض الفوائد التربوية لمقاطع الفيديو المصغر النقال في أنه يساعد على إحداث التفاعل بين المتعلم والمادة التعليمية من خلال البرنامج التغلب على عاملي الوقت والجهد أثناء التعلم، وتوضيح ما لا يستطيع المتعلم أن يراه مباشرة وبطريقة طبيعية إما لخطورته أو لدقته المتناهية أو بسبب وقوعه في فترة زمنية ماضية أو فترة زمنية طويلة يصعب

إدراكها، أو لحدوثة بسرعة أو ندرة حدوثه، إظهار الأحداث والمهارات التي تعتمد على الحركة؛ حيث يضيف الفيديو الرقمي على الموضوع الدراسي أبعادا من الحقيقة تقترب من الواقع مما يحقق مصداقيته لدى المتعلم، إظهار الدوافع والأحاسيس والعواطف الإنسانية من خلال الدراما التعليمية، يعمل الفيديو الرقمي على تحقيق سهولة الإدراك لدى المتعلمين، التأثير في المتعلم من كافة الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، نظرا لما تشتمل عليه تلك اللقطات من مثيرات تؤثر في تلك الجوانب المختلفة للمتعلم، ويقدم الفيديو الرقمي خبرة واسعة وبخاصة عندما يكون الهدف هو إكساب وتنمية المهارات وخاصة المهارات الحركية.

ويرى كل من أشرف زيدان ووليد الحلفاوي (٢٠١١، ١٧٥) أن ما يميز مقاطع الفيديو الرقمي هو إمكانية الوصول المباشر إلى أي جزء من محتوياتها، حيث يمكن تناول أي مقطع أو إطار من محتوى الفيديو بدون الحاجة إلى المرور على المحتويات التي تسبق ذلك المحتوى، هذا بالإضافة إلى انخفاض تكاليف الإنتاج بمختلف مراحله، وقابليته للضغط لخفض المساحة اللازمة لتخزينه، بالإضافة إلى تعدد وسائط التخزين الرقمية على اختلاف السعات الاستيعابية لها، وتضاؤل نسبة الفقد في الجودة عند القيام بعمليات النسخ، وأخيرا تعدد الإمكانيات التي تتيحها برامج تحرير ومونتاج الفيديو الرقمي من تأثيرات متعددة يمكن إضافتها، والتي منها الحذف، والإضافة، وكتابة التعليقات، والتحكم في الأبعاد. كما يرى هاشم الشرنوبي" (٢٠١٢، ٦٦٠-٦٦١) أن الفيديو التعليمي الرقمي من مصادر التعلم التي تُحدث تأثيرًا كبيرًا على المتعلم، ويرجع ذلك التأثير إلى أن الفيديو يُعد من أكثر العناصر تأثيراً على حواس المتعلم في موقف الاتصال التعليمي، كما أن الفيديو يؤدى إلى إثراء وتنشيط عملية الاتصال السمعي والبصري للمتعلم، نظرا لما يتميز به من تزامن الصوت والصورة، كذلك، فإن لقطة الفيديو الواحدة يمكن أن تزود المتعلم بالعديد من المعلومات، وبطريقه تمكنه من استيعاب تلك المعلومات وفهمها بسهولة.

ويذكر محمد خميس (٢٠١٥، ٨٣١) أن الفيديو الرقمي يتميز بمميزات عديدة منها: الإتاحة عبر مواقع الويب، وسهولة الوصول إليه عن طريق الإنترنت، والتحكم في العرض، والقابلية للتحرير ، والقابلية للتشارك والنشر عبر الإنترنت، كما يوفر الفيديو الرقمي التعليمي عدد من الإمكانيات في العملية التعليمية منها يمكن المتعلمين من التعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة عن طريق التكرار والمراجعة ويجذب انتباه المتعلمين لفترات أطول مما هو عليه الحال في المصادر المطبوعة، ويسمح للمتعلمين باكتشاف المعلومات بأنفسهم ويُعطى المتعلمين تحكم أكثر في الاستخدام، وإحساسا بتحمل المسئولية عن التعلم، ويوفر (٥٠%) من

وقت التعلم.

٢. أسس إنتاج مقاطع الفيديو المصغر النقال:

هناك مجموعة من الأسس التي ينبغي مراعاتها عند تسجيل وإنتاج مقاطع الفيديو المصغر النقال ومنها ما يلي (رامي زكي ورشا أحمد، ٢٠١٨):

١. مناسبة المدة الزمنية الخاصة بمقطع الفيديو.

٢. معايير التصميم الخاصة بإنتاج الفيديو، والمتمثلة في سلامة المادة العلمية المعروضة والخطوط والصور المستخدمة.

٣. استخدام اللقطات وثيقة الصلة بالمحتوى التعليمي.

٤. مزامنة الصوت المصاحب للقطات المعروضة.

٥. الخلو من الأخطاء سواء أخطاء الإنتاج الفني أو الأخطاء العلمية.

٦. ملاءمة المحتوى التعليمي وسرعة عرض المقاطع مع الفئة المستهدفة.

٧. خصائص مقاطع الفيديو المصغر النقال:

هناك مجموعة من الخصائص التي يجب أن تتوافر في مقاطع الفيديو المصغر النقال المنتج أشار إليها كل من: (Long& et al., 2016; Lo& et al., 2018 أشرف زيدان، وليد الحلفاوي، ٢٠١١، ١٧٨؛ نبيل عزمي، ٢٠١٤، ٢٠٨):

١. أن يكون الفيديو التعليمي قصيرا ومركزا ويفضل ألا يزيد زمن عرض الفيديو عن ٦ دقائق.

٢. مراعاة التزامن بين الصوت والصورة المعروضة.

٣. أن تكون جودة الفيديو التعليمي عالية، كي لا تؤثر على المحتوى العلمي للفيديو التعليمي.

٤. أن تكون اللغة المستخدمة في الفيديو التعليمي سهلة ومناسبة للفئة المستهدفة.

٥. يفضل وضع الفيديو على الويب لوجود أدوات تفاعل إضافية تثرى المحتوى.

٦. مراعاة تغيير نبرة صوت المعلم لجعل الفيديو أكثر إثارة للمتعلم.

٧. إضافة وسائل توجيه للمتعلم تساعده على الفهم الصحيح وتساعده على حل المشكلات التي تواجهه.

٨. التخطيط الدقيق للمحتوى العلمي من خلال وضع سيناريو والالتزام به.

٩. أن يتاح إمكانية تحكم المتعلم بالفيديو عن طريق إعادة العرض والتوقف وتقديم

العرض. استخدام الصيغ القياسية لملفات الفيديو.

١٠. استخدام السرعة الطبيعية في عرض مقاطع الفيديو.

١١. أن يدعم الفيديو التعليمي عمليات التعلم عن طريق إعطاء الطالب زمام الأمور في التخصصات عمليات التعلم.

١٢. إمكانية استخدام الفيديو التعليمي من قبل أعضاء هيئة التدريس في جميع بدون استثناء، وذلك لتوفر الأدوات اللازمة لهم ببساطة كاليوتيوب وبرامج تسجيل الفيديو على الحاسب الآلي، وكذلك على الأجهزة المحمولة بدون الحاجة إلى توفير برامج وأدوات متخصصة يصعب الحصول عليها.

١٣. سهولة الرجوع إلى الفيديو التعليمي بمجرد إعداده ونشره وتعديله مع إمكانية العمل عليه وعرضه واستخدامه في العديد من المرات.

١٤. أن يراعي الفيديو التعليمي للفروق الفردية بين الطلاب وأساليب تعلمهم المختلفة.

٨. معايير استخدام مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال:

يشير كل من (Bergmann& Sams, 2012, p. 44; Scagnoli, et al., 2015; Sadik, 2015) إلى مجموعة من المعايير والشروط لاستخدام مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال وهي كالاتي:

١. تغيير نبرة صوت القائم بتسجيل الفيديو لجذب انتباه المتعلم في المشاهد المختلفة.
٢. احتواء البرنامج موضوع واحد فقط (فيديو واحد = موضوع واحد).
٣. الاستعانة بصوت آخر مع صوت المعلم لتسجيل الفيديو وعدم الاعتماد على صوت واحد فقط يزيد من ألفة المتعلم للفيديو ومن ثم يساعده على التعلم.
٤. إضافة الفكاهة البسيطة للفيديو يجذب المتعلم للمادة التعليمية الموجودة بالفيديو ويجعل اتجاهه نحو المادة إيجابي.
٥. التركيز على الهدف دون التطرق لموضوعات جانبية.
٦. إضافة التعليقات التوضيحية يساعد على فهم المادة التعليمية الموجودة بالفيديو والاحتفاظ بها لفترة أطول.
٧. يفضل استخدام الوسائل الشارحة (مثل النصوص والاشكال التي تظهر للتركيز على نقطة معينة في الفيديو ثم تختفي مرة أخرى.
٨. يفضل استخدام حركة التكبير والتصغير على جزء معين من الفيديو؛ حيث يساعد

ذلك على تركيز المتعلم.

٩. يفضل ألا يكون للفيديو حقوق ملكية لأنه سينشر على الإنترنت، وهذا يتطلب المرونة.

٩. زمن عرض مقاطع الفيديو في بيئة التعلم المصغر النقال:

أضحت تقنية زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية متطلبًا أساسيًا وضروريًا؛ نظرًا لزيادة كمية المعلومات التي تحتويها بعض مقاطع الفيديو وعرضها بشكل سريع ومتتالي، وعدم القدرة على معالجة هذه المعلومات في الذاكرة العاملة (Spanjers et al., 2010). ويمكن القول إن زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية هي أسلوب تقني لتحديد مقاطع الفيديو الرقمية إلى عدة أجزاء متتابعة ومتساوية نسبيًا في الزمن، بحيث يتضمن كل منها جزء متكامل من المحتوى التعليمي، مع وجود توقفات مؤقتة تفصل هذه الأجزاء وتحول دون استمرار تتابعها إلا من خلال الضغط على زر للمتابعة أو الإجابة على سؤال أو الاستماع إلى تعليق صوتي.

قد استهدفت دراسة جو Guo (2013) التعرف على المدة الزمنية المثلى التي يقضيها الطلاب في مشاهدة مقاطع الفيديو على شبكة الإنترنت ومشاركتهم لها، وشملت أزمنة مقاطع الفيديو بالدقائق (٠-٣) دقائق، و(٣- ٦) دقائق، و(٦-٩) دقائق، و(٩-١٢) دقائق، (١٢-١٥ دقائق، (١٥- ٤٠) دقيقة؛ وقد توصلت نتائج الدراسة بعد تحليلات استخدام الفيديو في تعلم الرياضيات والعلوم إلى أن الطلاب أكثر مشاركة واهتمام وتفاعل مع لقطات الفيديو القصيرة وتقل المشاركة والاهتمام والتفاعل مع لقطات الفيديو الأطول، وأن متوسط الزمن الأمثل لمقطع الفيديو هو (٦) دقائق ، وقد تراوحت الأزمنة الأكثر مشاهدة ما بين (٣ -١٢) دقيقة؛ مما يعني أن قصر الزمن يعطى حافزًا للتعلم. وهدفت دراسة إبراهيم محمد (٢٠١٦) إلى معرفة أثر حجم محتوى التعلم المصغر (صغير، متوسط، كبير) وفقًا لعدد الأهداف التعليمية في تنمية التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى <. (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل ترجع إلى الأثر الأساسي لحجم محتوى التعلم (صغير، متوسط، كبير) لصالح المجموعة التي استخدمت حجم المحتوى الصغير، ثم المجموعة التي استخدمت حجم المحتوي المتوسط.

ومن خلال تحديد زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية يتحدد عدد التوقفات داخل مقطع الفيديو وكذلك عدد الأجزاء التي يتجزأ إليها فيما يُعرف بزمن العرض، زمن العرض مقاطع الفيديو هو "المدة الزمنية لعرض الفيديو التعليمي في بيئة التعلم المصغر النقال، وتتراوح هذه المدة في

الفيديو الطويل من (٦-٤) دقائق، والفيديو القصير من (٤-٢) دقائق، والتي تم تحديدها بناءً على نتائج الدراسات السابقة.

وفي هذا الصدد يرى وليد الحلفاوي (٢٠١٨) أن معدل زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية ينقسم إلى نمطين (طويل، قصير)، ففي زمن العرض الطويل تتراوح هذه المدة في الفيديو الطويل من (٦-٤) دقائق، بينما في زمن العرض الصغير من (٤-٢) دقائق، بينما يرى دوولیتتل وآخرين Dolittle, et al., (2015) أن عدد أجزاء زمن العرض الطويل هو ضعف عدد أجزاء زمن العرض الصغير.

يُعد زمن عرض الفيديو من العوامل التي تؤثر في مدى انتباه المتعلمين، ومدى القدرة على الاحتفاظ بهذا الانتباه حتى نهاية الفيديو، فقد أوصت النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة بتجزئة الوسائط المتعددة وتصميمها في أزمنة قصيرة، وتخفيف العبء المعرفي على المعرفة العاملة للمتعلم، وذلك يمثل مبدأ التقسيم (Mayer, 2009)

وكذلك افترضت نظرية تجزئة الحدث Event Segmentation Theory أن تجزئة المعرفة إلى أجزاء صغيرة يسهل عمليات تشفيرها وترميزها في المعرفة العاملة؛ مما يؤدي إلى حدوث تعلم أفضل.(Kurby& Zacks, 2010, p. 24)

والبحث الحالي يصنف زمن مقاطع الفيديو الرقمية إلى الطويل، والقصير، كما يلي:

(أ) زمن العرض الطويل لمقاطع الفيديو الرقمية:

اتفقت العديد من الدراسات والأدبيات مثل دراسة كل من (Studer et al., 2010؛ الأعرجي، ٢٠١٢؛ حسن فاروق وأمين دياب، ٢٠١٤) على أفضلية زمن العرض الطويل بمقاطع الفيديو، لما لها من المميزات الرقمية، والتي تتمثل في: سهولة ترميز المعلومات في الذاكرة العاملة والاحتفاظ بها نظرًا لقلة المعلومات المعروضة في كل جزء بمقطع الفيديو. التقليل من الحمل المعرفي الزائد، سهولة وسرعة استدعاء المعلومات، سهولة تعلم المهارات التي تتطلب خطوات متعددة.

ويحظى زمن العرض الطويل بدعم النظرية السلوكية التي ترى أن السلوك يعد وحدة معقدة ينبغي تقسيمها لوحدات أبسط يسهل إدراكها، واتفقت معها نظرية كل من معالجة المعلومات والبنائية والهرمية لجانييه والمعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة على أن التعلم يتم بشكل أكثر فاعلية إذا تم تقسيمه لأجزاء حيث يتم التركيز بشكل أفضل على المحاور الفرعية لموضوع التعلم دون حمل معرفي زائد.

وكذلك نظرية الحمل المعرفي التي ترى أنه كلما زادت المعلومات التي تتلقاها الذاكرة المؤقتة في نفس الوقت فإن ذلك يؤدي إلى حمل

ذهني زائد على الطالب وبالتالي يفشل التعلم، وهو ما يتم تجنبه في معدل التجزئة الكبير حيث يتم تقسيم المعلومات إلى أجزاء كثيرة يختص كل منها بعنصر متكامل يسهل إدراكه مما يؤدي لتقليل الحمل المعرفي (Studer et al.,2010).

(ب) زمن العرض القصير لمقاطع الفيديو الرقمية:

تشير دراسة كل من (Pande, 2018; Van, 2018; Kamilali, 2019; Giannakos, et al., 2021) بأن زمن عرض الفيديو في التعلم المصغر النقال بين (٤-٢ دقائق) هو الأكثر فاعلية مما يساعد الطلاب على تحقيق الأهداف التعليمية مباشرة. وتضيف دراسة (سماح محمد، ٢٠١٧؛ هاني جعفر، ٢٠١٨) عدد من مميزات زمن العرض القصير لمقاطع الفيديو الرقمية منها: قلة الوقت المستغرق في عرض المهارة أو المادة العلمية، تتابع المعلومات المعروضة وسهولة ربطها ببعضها البعض، ملاءمتها للطلاب الذين يمتلكون حافز تعلم مرتفع، ملاءمتها للطلاب ذوي المستوى المهاري المرتفع.

وقد اتفق زمن العرض القصير لمقاطع الفيديو الرقمية مع مبادئ نظرية الجشطالت والنظرية التوسعية حيث أكدتا على دراسة السلوك ككل فدراسة السلوك كأجزاء لا يحقق الهدف المرجو من دراسته لأن طريقة الدراسة غير ملائمة ومضللة (منصور محمد، ٢٠١٥)، وهو ما يتفق مع طبيعة زمن العرض القصير لمقاطع الفيديو الرقمية حيث إن تقسيم المعلومات إلى أجزاء قليلة يختص كل منها بعنصر متكامل يسهل إدراك الموضوع بشكل كلي. وقد استند الباحث إلى الأسس والمبادئ النظرية لهاتين النظريتين أثناء تصميم مقاطع الفيديو زمن العرض القصير. وبمراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة يتضح ندرة البحوث والدراسات – في حدود علم الباحث التي تتناول دراسة النمطين والوقوف على أفضلهما في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة؛ فأصبح هناك حاجة ملحة لإجراء المزيد من البحوث والدراسات في هذا الصدد؛ مما يجعل هذا البحث محاولة لسد هذه الفجوة وخطوة لاستكمال الدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال، وقدمت نظرية معالجة المعلومات مفهوم التكنيز وسعة المعرفة قصيرة المدى، والتكنيز هو عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة ذات معنى، قد تكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، أو فيديو.

١٠. الأسس والمبادئ النظرية لاستخدام مقاطع الفيديو المصغر النقال:

يستند البحث الحالي على نظرية معالجة المعلومات؛ حيث تركز هذه النظرية على كيفية انتباه المتعلمين للأحداث البيئية وترميز المعلومات التي يمكن تعلمها وربطها بالمعارف في الذاكرة وتخزين المعرفة الجديدة واسترجاعها عند الحاجة

وتقوم هذه النظرية على مبدأ أن المتعلمين هم المعالجون للمعلومات، وأن العقل هو نظام معالجة المعلومات والإدراك هو سلسلة من العمليات العقلية، حيث تفترض هذه النظرية أن نظام معالجة المعلومات لدى المتعلم يتكون من ثلاثة مكونات هي الذاكرة الحسية وهي المستقبل الأول للمدخلات الحسية (البصرية، السمعية، ... من العالم الخارجي، ويصعب في الذاكرة الحسية تفسير جميع واستخلاص المعاني لعدة أسباب منها عدم القدرة على الانتباه إلى جميع المدخلات الحسية معا نظرا لكثرتها وقصر زمن بقائها في الذاكرة، وقد يبدو كثير من المدخلات الحسية غير مهم بالنسبة للمتعلم؛ مما يدفعه إلى تجاهلها وعدم الانتباه لها، وبعض المدخلات الحسية قد تبدو غامضة أو غير واضحة ؛ ولذلك تتلاشى بسرعة والذاكرة قصيرة المدى وتستقر فيها بعض المعلومات التي يتم استقبالها من الذاكرة الحسية بضع ثوان وتتصف الذاكرة قصيرة المدى بأنها تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها فقط، وقدرتها الاستيعابية محدودة جدا، كما أنها تحتفظ المعلومات لفترة زمنية قصيرة، والذاكرة طويلة المدى؛ يتم فيها تخزين المعلومات على شكل تمثيلات عقلية بصورة دائمة، لذلك تؤكد هذه النظرية على ضرورة توجيه انتباه المتعلمين إلى ما يراد تعلمه، ويتوجه الانتباه إلى الأشياء التي تتميز بالاختلاف عما حولها، لذلك تساعد مقاطع الفيديو على توجيه الانتباه، كما إن كمية المعلومات المعروضة التي يمكن معالجتها واستيعابها في وقت معين محدودة جدا وذلك لصغر حجم الذاكرة العاملة، لذا تساعد وحدات التعلم المصغر على احتفاظ المتعلم للمعلومات لفترة طويلة مما يساعد على بقاء أثر التعلم (schunk, 2012, p. 210).

رابعًا: السعة العقلية

١- مفهوم السعة العقلية:

تعد السعة العقلية أحد العوامل الأساسية في معالجة المعلومات وتعني: الحد الأقصى من الوحدات المعرفية التي يستطيع المتعلم التعامل معها أو تناولها في آن واحدٍ أثناء معالجة المعلومات، ويعتبر أي إرهاق أو إثقال للسعة العقلية وتحميلها فوق طاقتها هو العامل المهم من عوامل متعددة تسبب صعوبات تعليمية للمتعلمين من جهة تخزين المعلومات واسترجاعها وانتقالها، مما يؤدي لانخفاض المستوى التعليمي والقدرة على حل المشكلات (Garrett, 2017, p. 34)؛ (محمد ضاحي التوني، ٢٠١٧، ٧)؛ (محمد أحمد الخطيب، ٢٠١٤، ٢٤).

عرفها بسكاليوني (١٩٩٩، ٨٧) بأنها "مخزون الطاقة العقلية الذي يمكن تخصيصه لزيادة فعالية وحدات المعلومات ذات الصلة بالسؤال ويقاس هذا المخزون بأكبر عدد من المخططات المختلفة التي يمكن لهذه السعة أن تضيفها في السلوك العقلي

للمتعلم"، فقد حددها أحمد اللقاني (٢٠٠٣،١٨٧) أنها الحد الأقصى من الوحدات المعرفية التي يستطيع الفرد التعامل معها في وقت واحد، ولكل فرد سعة عقلية تحدد قدراته علي الإنجاز، وتساعد في التنبؤ بأداء المتعلمين، وبالتالي يمكن وضعهم في المكان الصحيح الذي يمكنهم من الإنجاز والتقدم في دراستهم"، وحددها بلوم (Blum, 2005, p. 65) بأنها القدرة العقلية أو المعرفية لفهم طبيعة وقدرات الفرد، كما اتفق كل من إسعاد البنا، وحمدي البنا(١٩٩٠،١٦) ومروة سليمان أحمد (٢٠٢٢،٢١) علي أن" السعة العقلية مسئولة عن تجهيز المعلومات الجديدة المستمدة من البيئة الخارجية؛ لتندمج مع المعلومات السابقة في البناء المعرفي للفرد، والمسترجعة من المعرفة طويلة المدي، مما يؤدي لحدوث تعلم ذو معني، ويعرفها سكوت (Scott, 2010, p. 12) بأنها قدرة الفرد علي اتخاذ القرار والأداء والكفاءة المعرفية وتفهم جوانب الأمور ووضع الخطط وحل المشكلات في أسرع وقت ممكن، بينما يعرفها محمد جابر وأحمد فرحات (٢٠١٧) بأنها أقصي عدد من المثيرات والمحددات التي يمكن أن يتعامل معها في وقت واحد أثناء عرضها بالوسائط التعليمية المختلفة في بيئة التعلم النقال، وذلك ارتباطًا بعدد المخططات العقلية النشطة التي يصنفها المتعلم في ذاكرته أثناء أداء المهارة أو المهمة.

وتتأثر وتزداد السعة العقلية بعديد من العوامل منها زيادة العمر الزمني للفرد بمعدل مخطط واحد (وحدة واحدة) لكل سنتين فتبلغ وحدة واحدة من عمر (٣-٤) سنوات في مرحلة ما قبل العمليات المبكرة وتصل إلي سبع وحدات في سن ١٥ وأكثر في مرحلة العمليات المجردة المتأخرة أي أن السبع وحدات تمثل الحد الأقصى الذي تستطيع السعة العقلية تشغيله بنجاح أثناء أداء المهمة. ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية في تشغيل وتجهيز المعلومات عن طريق تنظيم وتنسيق المعلومات والمفاهيم العلمية في صورة وحدات ذات معني بحيث لا يمثل حملاً زائداً عليها مما يسهل عملية الفهم والاستيعاب للمعلومات والمفاهيم العلميةً. (أحمد فهيم بدر، ٢٠١٤).

٢- أنواع دراسة السعة العقلية:

وضحت كل من زينب أحمد يوسف (٢٠٢٠، ص ٣١٢)؛ وميهلر وآخرين Mehler, et al (2017)؛ ومحمد مختار المرادني، نجلاء قدري مختار (٢٠١١، ٨٠٥)؛ ومحمد عبد الهادي بدوي (٢٠٠٣)، نوعين أساسيين للسعة العقلية، وهما: السعة العقلية التركيبية، والسعة العقلية الوظيفية، فهي متغير عقلي يتأثر بعوامل عدة مثل: التعب والإجهاد، والأسلوب المعرفي، والدافعية، وعند قيام المتعلمين بحل مشكلة ما تحت ضغط الاختبار، والوقت والمهام المعقدة، هنا يكون استخدام السعة العقلية الوظيفية أفضل من السعة العقلية التركيبية لتجميع د الطاقة العقلية Mental

Power للمتعلمين وحشدها، وقد أكدت عديد من الدراسات السابقة زيادة أداء المتعلمين في مختلف العوامل والمتغيرات بزيادة كفاءة السعة العقلية الوظيفية.

ومن خلال ما سبق ووفقًا لأهمية السعة العقلية باعتبارها أحد أهم محددات التعلم، وتأثيرها المباشر على نتائج العملية التعليمية ومخرجاتها، (مرتفعة متوسطة منخفضة) وأشارت نتائجها إلى تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة عن نظرائهم متوسطي ومنخفضي السعة العقلية. وأيضًا دراسة محمود محمد عتاقي (٢٠١٧) والتي هدفت إلى تحديد أنسب نمط لعرض الخرائط الذهنية التفاعلية (كلي/ جزئي) في شبكات التعلم الاجتماعية وأثره في تنمية مهارات استخدامها، والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا وفقا لسعتهم العقلية (مرتفعة- منخفضة)، وتوصلت نتائجها إلى تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة على الطلاب ذوي السعة العقلية المخفضة في التحصيل المعرفي، والأداء العملي، ومهارات التعلم ذاتيًا. وكذلك دراسة محمد خير السلامات (٢٠١٣) والتي هدفت إلى تقصي أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة (مرتفعي السعة العقلية، ومنخفضي السعة العقلية) للمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية، والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية، يعزى إلى مستوى السعة العقلية لصالح طلاب المجموعة التجريبية مرتفعة السعة العقلية.

٣- السعة العقلية في ضوء النظريات التربوية المفسرة لها:

١. نظرية معالجة البيانات وفسرت على اعتبار أن الذاكرة تتكون من أجزاء (مخازن) ذات علاقة تبادلية في معالجة أشكال وأنماط معينة من الشفرات والرموز المعرفية، والتي يمكن أن تنتقل من جزء إلى آخر باستخدام عمليات ضابطة مختلفة في سعتها ومميزاتها الإجرائية (أزهار محمد السباب، ٢٠١٦؛ عباس جنون الأسدي، ٢٠١٣).

٢. نظرية العوامل البنائية: وفيها قدم جان بسكال - ليوني (Pascal,(1970 عن نظريته عن السعة العقلية بوجود آلية الذاكرة العاملة أو الانتباه المركزي، فهو المسؤول عن التطور النهائي للمتعلم خلال مراحل جان بياجيه، وهي نفسها سعة معالجة البيانات والمعلومات، لذا تُبنى فكرة الأشكال المتقاطعة (زينب أحمد يوسف، ٢٠٢٠)، (إسعاد البناء حمدي البنا، ١٩٩٠، ١٤).

٣. نظرية كيس: وحاولت هذه النظرية أن تدمج بين نظرية جان بياجيه ونماذج معالجة

البيانات والمعلومات وتخزينها، فهي مستندة على فكرة وجود مراحل للتطور المعرفي، وهو العامل المسؤول عن التغيرات النوعية، ويقصد بها العدد الأقصى للمخططات التي يستطيع المتعلم استخدامها في وقت واحد، وتنقسم إلى جزأين (أزهار محمد السباب، ٢٠١٦)، (Case, 1974, p. 283) الخبير العملياتي المعالج وهو لتنشيط المخططات الجديدة والحديثة. حيز التخزين قصير المدى، وهو مخصص لتخزين المخططات والحفاظ عليها لاسترجاعها.

٤. نظرية جست وكاربنتر: وترى هذه النظرية أن كلا من التخزين والمعالجة والتنشيط في الذاكرة العاملة، يتنوع ويختلف من متعلم لآخر أي أن الفروق الفردية في السعة التخزينية للذاكرة العاملة يختلف في الكم والنوع في حل المشكلات والتفكير، وهناك متعلمون ذوو سعة عقلية مرتفعة ومتعلمون ذوو سعة عقلية منخفضة، حيث ينظر إلى الذاكرة على أنها تقوم بخزن المنتجات الوسيطة والنهائية للجمل المكتوبة والمسموعة والكلمات ودمج الأفكار، أي تشكل شبكة توجه الإنتاج عن طريق التدفق النشط للمعلومات لتنشيط الذاكرة العاملة (Just & Carpenter, 1992, p. 145).

٤.قياس السعة العقلية:

قام الباحثان بتطبيق اختبار السعة العقلية لجان باسكال ليون، (١٩٧٠) من ترجمة إسعاد البنا وحمدي البنا (١٩٩٠) وهو اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Intersection Test تم تصميم هذا الاختبار بهدف قياس السعة العقلية، ويتكون من (٣٦) فقرة بالإضافة إلى (٦) فقرات تمهيدية تستخدم كأمثلة، وتحتوي كل فقرة مجموعتين من الأشكال الهندسية، حيث تكون الأشكال الهندسية من جهة اليمين بسيطة منفصلة وتسمى مجموعة العرض، وتكون الأشكال الهندسية من جهة اليسار وتسمى المجموعة الاختيارية متداخلة بشكل معقد، ويُطلب من المتعلم تحديد المنطقة التي تشترك فيها كل الأشكال المتداخلة وتظليلها، ويتراوح عدد الأشكال الموجودة في كل مجموعة من (٩-٢) أشكال، وتزداد الفقرات صعوبة كلما زاد عدد الأشكال المتداخلة . (محمد ضاحي توني، ٢٠١٧، ٦٢)، (محمد خير السلامات، ٢٠١٣، ٨٥).

٥. المبادئ تستند إليها السعة العقلية:

يمكن استنتاج مجموعة من المبادئ للسعة العقلية وفقا لما ورد في كل من (Niaz 2011؛ ربيع رمود،٢٠١٨؛ محمد خير، ٢٠١٣؛ إيمان صلاح ٢٠١٣؛ محمد جابر وأحمد فرحات٢٠١٧؛ شيماء سمير، ٢٠١٨ ويمكن استعراضها فيما يلي:

١. تقديم المعلومات في صورة وحدات ذات معنى بعد ترتيب وتنظيم المفاهيم والمعلومات يُزيد من كفاءة السعة العقلية للمتعلمين ويسهل عملية التعلم والفهم.

٢. تمثل السعة العقلية أحد أهم المحددات الأساسية لقدرة المتعلم على حل المشكلات بناء على تكوين مجموعة من الخبرات المتماسكة والمترابطة والمتناسقة، حيث تكون تلك الخبرات جاهزة للتفاعل مع المثيرات الخارجية التي تتفق معها.

٣. تتأثر السعة العقلية بالبيئة المحيطة للمتعلم فهي مصدر أساسيا في تنمية القدرات العقلية وزيادة السعة العقلية لديه.

٤. الخلايا العصبية والدماغية للمتعلم متغيرة وليست ثابتة تبعا لعمليات التعلم المكتسبة، وتتطور مع مراحل العمر المختلفة.

٥. تقديم خبرات وتجارب عملية للمتعلمين يساعد على تجديد الخلايا العصبية والدماغية للمتعلمين، مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل.

٦. تتجدد الخلايا العصبية والدماغية كلما اكتسبت أنماط تفكير جديدة وعن طريق الخبرات المكتسبة تكون السعة العقلية قابلة لتعلم موضوعات أصعب وأكثر تعقيدا.

٧. توضح نظرية السعة المحدودة أن السعة العقلية للمتعلم تتمثل في أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع المتعلم التعامل معها في وقت واحد، لذلك فإن أي زيادة في كمية المعلومات المطلوبة لحل مشكلة ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها مما يؤدي إلى انخفاض الأداء وعدم القدرة على حل المشكلات.

٦. العلاقة بين زمني عرض الفيديو (الطويل/ القصير) ومستوى السعة العقلية:

تعد السعة العقلية المكون النشط من العقل البشري التي تمثل تكوين المعلومات وتناولها وكيفية خزنها والاحتفاظ بها واسترجاعها متي ما يحتاج الفرد لها بحيث تنظر إلى الأنشطة العقلية على إنها متصلة مع النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد في المواقف الحياتية المختلفة.

ويرتبط التعلم بمقاطع الفيديو الرقمية والسعة العقلية للمتعلم، حيث يعتمد في تقديم المحتوى التعليمي على مبادئ التعلم الفردي، ويتيح لكل متعلم فرصة التعلم وفقا لقدراته العقلية والمعرفية، والتي تحدد طريقة تقديم المثيرات والوسائط التعليمية المتنوعة والمتعددة والتي تحمل

كل منها العديد من المعلومات السمعية والبصرية واللفظية حول مضمون الفكرة أو المفهوم الذي يتم تقديمه للمتعلم، مما يعمل على ملء ذاكرته بالمعلومات المختلفة ذات التأثير المتفاوت.

وفي هذا الصدد يُشير نياز (Niaz,2011) إلى أن السعة العقلية عندما يتم تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقتها التشغيلية تقل كفاءتها؛ مما يترتب عليه انخفاض مستوى الأداء. وعلى ذلك فإن التعرف على السعة العقلية للمتعلم يضيف بعدا جديدا للعلاقة بين المعلم والمتعلم، يتمثل في الكشف عن مستوى السعة العقلية (المرتفع -المنخفض) على اعتبار أن هناك متعلمين ذوي سعة عقلية مرتفعة وآخرين ذوي سعة عقلية منخفضة. وعادة ما يؤدى فهم المعلم للسعة العقلية إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعي الفروق الفردية بينهم وعدم زيادة كم المعلومات المقدمة على السعة العقلية وبالتالي إرهاقها وخفض أدائها. وأن هناك علاقة طردية بين مستوى السعة العقلية والقدرة على التركيز والانتباه واستدعاء المعلومات من الذاكرة، وأنه يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية من خلال تقليل المتطلبات بما يتناسب ومحدوديتها، وبالتالي تقليل الحمل المعرفي على الذاكرة.

تولي نظريات التعلم المعرفية أهمية كبرى لكيفية معالجة وتنظيم المعلومات، حيث أن تجهيزها بكفاءة يسهم في نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى، وإذا لم تعالج بطريق صحيحة فإنها تفقد، وبالنظر إلى مقاطع الفيديو الرقمية (الطويلة/ القصيرة) نجد أنها تستند إلى نظرية العبء المعرفي، والتي من أهم مبادئها عدم زيادة الحمل على الذاكرة، حيث تقوم مقاطع الفيديو الرقمية (الطويلة/ القصيرة) بعرض مجموعة أولية من المعلومات للمتعلم وبعد يسمح له بعرض المزيد منها أو معلومات تفصيلية حول الموضوع المحدد، وبالتالي فهو يتدرج في تقديم المعلومات للمتعلم مراعيا بذلك عدم تحميل الذاكرة أو السعة العقلية للمتعلم فوق طاقتها.

ومن الدراسات التي تناولت متغير السعة العقلية وتأثيره علي مخرجات التعلم فقد تناولت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت مستويات السعة العقلية في التحصيل ومهارات التعلم الذاتي والاتجاه، واتفقت مجموعة من هذه الدراسات حول أهمية السعة العقلية، ومنها نتائج دراسة ونج (Wong,1993) التي أشارت إلي أنه من الممكن زيادة كفاءة السعة العقلية في تشغيل ومعالجة المعلومات، عن طريق تنسيق وتنظيم المعلومات في صورة وحدات ذات معني، مع تدعي المحتوي بالوسائط المختلفة، دون الاعتماد علي وسيلة واحدة، وهدفت دراسة عبد الرزاق سويلم (٢٠٠٣) إلي دراسة التفاعل بين استخدام العصف الذهني والسعة العقلية في تدريس العلوم علي تنمية عمليات العلم والتفكير الابتكاري والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وأظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية علي تلاميذ

المجموعة الضابطة، ودراسة محمد السلامات (٢٠١٣) ومن النتائج التي أشارت إليها الدراسة تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة على الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة في التحصيل والاتجاهات العلمية، ودراسة أحمد بدر(٢٠١٤) ومن أهم النتائج التي أظهرتها الدراسة تفوق مجموعة السعة العقلية المرتفعة علي مجموعة السعة العقلية المنخفضة في التحصيل الفوري والمرجأ،

وتناولت دراسة كل من سيد شعبان (٢٠٢٢)، العلاقة بين التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى معلمي المرحلة الثانوية، وأشارت النتائج أيضا إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين على التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الفيديو الرقمي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض) لصالح المجموعة ذات السعة العقلية المرتفعة، وتوصلت النتائج أيضا إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية على التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الفيديو الرقمي يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك التفاعلي (قوائم/ علاقات)، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، وأوصى البحث بضرورة تشجيع المعلمين على استخدام تقنيات الفيديو الرقمي وتضمينه ضمن بوابة التعليم الوطنية "عين" تحت رعاية متخصصين في التصميم التعليمي وتكنولوجيا التعليم، وتشجيع المشرفين التربويين على استخدام تقنيات الفيديو التفاعلي وتضمينها ضمن برامجهم التدريبية، وقد قامت هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠٢٢) بدراسة أثر التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك "متحرك / تفاعلي" ومستوى السعة العقلية ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة بين إلى وجود تأثير دال إحصائيا للسعة العقلية على نمط الإنفوجرافيك المتحرك وكذلك تأثير دال إحصائيا للتفاعل بين السعة العقلية تفاعلي على مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي، ودراسة سيد شعبان عبدالعليم (٢٠٢٢) التي هدفت إلى قياس أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى معلمي المرحلة الثانوية وأوصى البحث بضرورة تشجيع المعلمين على استخدام تقنيات الفيديو الرقمي وتضمينه ضمن بوابة التعليم الوطنية "عين" تحت رعاية متخصصين في التصميم التعليمي وتكنولوجيا التعليم، وتشجيع المشرفين التربويين على استخدام تقنيات الفيديو التفاعلي وتضمينها ضمن برامجهم التدريبية،

وكذلك أشارت دراسة مروة ممدوح محمد وآخرين (٢٠٢٣) إلى وجود علاقة بين أسلوب التعلم والسعة العقلية في مقرر التعلم واسع الانتشار وعلاقته بالرهاب التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأظهرت النتائج تفوق الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة بإستخدام أسلوب التعلم التعاوني على نظرائهم من المجموعات الآخرى. ودراسة كوربيرشوك Korpershoek (2016) والتي استهدفت تعرف أثر التفاعل بين الدافع، واختلاف السعة العقلية على تحصيل طلاب التعليم الثانوي، ومن النتائج التي أظهرتها تفوق مجموعة السعة العقلية المرتفعة على مجموعة السعة العقلية المنخفضة في التحصيل، مع وجود أثر للتفاعل بين الدافعية المرتفعة والسعة العقلية المرتفعة في التحصيل.

خامسًا: مهارات ما وراء المعرفة.

١- مفهوم ما وراء المعرفة:

حظي موضوع التفكير باهتمام العديد من الباحثين والتربويين، حتى بات من أكثر موضوعات علم النفس التربوي دراسة، وبحثًا، وقد عنيت جميع المدارس الفلسفية والفكرية والتربوية منذ عهد أفلاطون وأرسطو حتى الوقت الحاضر، بتنمية الفكر والتفكير. ويأتي مفهوم التفكير ما وراء المعرفة الذي ظهر حديثا منتصف مع سبعينيات القرن الماضي، ليضيف ويكمل الصورة، حول التفكير ومهاراته، والذي يعد من أرقى أنواع أو مستويات التفكير، ليفتح بذلك مجالًا واسعًا من التفكير، وإجراء الدراسات للوصول إلى فهم أوسع لهذا النوع من التفكير (عدنان العتوم، وعبد الناصر الجراح، ٢٠٠٩م، ٢٦٥).

وقد ظهر مفهوم ما وراء المعرفة Metacognition، ودخل مجال علم النفس المعرفي على يد جون فلافل Jon Flavell في منتصف السبعينيات، ويُعد التفكير ما وراء المعرفي من موضوعات علم النفس الحديثة، فقد أشار كل من "جيمس، وديوي" إلى العمليات ما وراء المعرفية في عبارات كالتأمل الذاتي الشعوري خلال عملية التفكير والتعلم(Iwai, 2011, p. 150).

يعرفها فتحي جروان (٢٠٠٥،٥٠) بأنها مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وتنمو مع التقدم في العمر، والخبرة، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات والموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير. ويعرفها سترنبيرج (Sternberg,1992) بأنها عمليات تحكم تسيطر على العمليات المعرفية من حيث التخطيط لاستخدامها وكيفية تنفيذها، ومراقبتها، وتقييم نتائجها (رافع الزغلول، عماد الزغلول، ٢٠٠٣، ٨٠).

وتشير دراسة لواى (٢٠١١) إلى أن عمليات ما وراء المعرفة تؤدي دوراً مهمًا وحيويًا في عمليات التعليم والتعلم الناجح وأحداثه، لذلك ينبغي السعي إلى دراسة كيفية تنمية ما وراء المعرفة لدى المتعلمين ومساعدتهم على أن يصلوا إلى تطبيق العمليات المعرفية المختلفة، بشكل أفضل من خلال السيطرة على ما وراء المعرفة.

ولقد أصبح مجال ما وراء المعرفة Metacognition من أهم المجالات التي يهتم بها علم النفس المعاصر، وهذا المجال خاص بالإنسان فقط، لأن مركز العمليات الخاص به قشرة المخ Cerebral Cortex وهذه العمليات تعني القدرة على التخطيط والوعي بالخطوات والاستراتيجيات التي يتخذها المتعلم لحل المشكلات أو لاستكمال مخطط مشروعاته، وقدرته على تقييم كفاءة تفكيره (صفاء الأعصر، علاء الدين الكافي، ٢٠٠٠، ١٠٥). يشير جمال محمد (٢٠١١، ١٦) إلى أن التفكير فيما وراء المعرفة يشمل أنشطة عقلية متنوعة مثل التخطيط ومراقبة التقدم، وتقويم الأداء، واتخاذ القرارات، وهذا ما يمكن تأكيده خلال تنفيذ مشروعات التعلم القائمة على الويب لطالبات مقرر طرق البحث العلمي أثناء انخراطهن في تنفيذ مشروعاتهن.

٢- مكونات ما وراء المعرفة:

يرى كل من (Henson & Eller , 1999, p. 288, Lindstrom, 1995, p. 8)، أن مكونات ما وراء المعرفة، ينقسم إلى مكونين رئيسين هما:

- المكون الأول الوعي الذاتي بالمعرفة: ويتضمن هذا المكون، ثلاثة أنواع رئيسة من المعرفة، وهي المعرفة المفاهيمية (Conceptual Knowledge)، المعرفة الإجرائية (Procedural knowledge)، المعرفة السياقية (Contextual)
- المكون الثاني التنظيم الذاتي للمعرفة: ويشمل هذا المكون على ثلاثة أنواع من المعرفة وهي: إدارة المعرفة (Management of Knowledge)، تنظيم المعرفة (Regulation Knowledge)، تقويم المعرفة (Evaluation knowledge).

ويشير كل من فلافيل (Flavell, 1979, p. 907) ربيع رشوان (٢٠٠٦، ٣٦)؛ شذى عبد الباقي، ومصطفى محمد (٢٠١١، ١٤٦) أن ما وراء المعرفة تتكون من مكونين رئيسيين وهما:

١- معرفة ما وراء المعرفية: ويطلق عليها المعرفة بالمعرفة أو المعرفة المعرفية أو الوعى بالمعرفة أو معرفة الإدراك، وتشير إلى معرفة المتعلم بأفكاره واستراتيجيات التعلم وكيفية استخدامها ومتى ولماذا تستخدم هذه الاستراتيجيات، وتنقسم هذه

المعرفة إلى ثلاث فئات هي: المعرفة التوضيحية ويطلق عليها أيضًا المعرفة التصريحية أو المعرفة التقريرية أو المعرفة التعريفية وهى مجموعة الحقائق والمفاهيم والمعلومات والتعريفات حول موضوع معين أو مجال معين وتشير إلى وعى الأفراد حول إدراكهم ومعرفة الأشياء وتشمل المعرفة عن النفس وحول العوامل التي تؤثر عن أداء الفرد ويُسأل عنها بسؤال ماذا ؟؛ والمعرفة الإجرائية: ويطلق عليها معرفة كيف؟ وتشير إلى معرفة كيفية تطبيق المعلومات أو الاستراتيجيات المعرفية داخل عمليات التعلم، وتتعلق بالإجراءات المختلفة التي يجب أن تؤدى لتحقيق المهمات مثل اختيار الاستراتيجيات وتحديد الوقت وتحديد الجهد المطلوب ويسأل عنها بسؤال كيف؟؛ والمعرفة المشروطة: وتعرف بالمعرفة السياقية حيث تحدد المعلومات عن السبب أو الحالة التي يتم فيها تطبيق المعرفة أو الاستراتيجيات، وهذا النوع من المعرفة يتيح للمعلمين الظروف والحالات المناسبة لاستخدام هذه التقنيات والاستراتيجيات داخل الموقف التعليمي ويسأل عنها بسؤال متى؟، وسؤال "لماذا؟".

٢- التنظيم ما وراء المعرفي: ويعنى التنظيم الذاتي للفرد، وتنظيم إدراكه ويشير إلى القدرة على التحكم في عملية التعلم، ويعتبر هو المكون التنفيذي لعمليات ما وراء المعرفية والذي يتكون من مجموعة من الأنشطة والمهارات التي يستخدمها المتعلمين للسيطرة على تعلمهم.

٣- خصائص مهارات ما وراء المعرفة:

يشير محمد عبد الرحيم (٢٠٠٠، ٩٢)؛ وهانم أبو الخير (٢٠٠٤، ١٢١)؛ خلود الجزائري (٢٠٠٥، ٢٦) أن خصائص من يمتلكون مهارات ما وراء المعرفة، كالتالي:

١. **واثقون في قدراتهم الشخصية ولديهم سرعة أعلى في عملية التعلم.**
٢. **يتميزون بارتفاع مستواهم الأكاديمي العام.**
٣. **يحددون المعرفة السابقة لديهم ومن ثم القيام بالتخطيط للتعلم قبل البدء فيه.**
٤. **حاضرو الذهن، ومتيقظو الإحساس بكل ما يدور حولهم وبأذهانهم وهم ينفذون خطتهم.**
٥. **يقيمون أنفسهم بدقة عند الإنجاز، وعند كل خطوة ليتأكدوا أنهم على الطريق الصحيح.**
٦. **يسألون أنفسهم لماذا ينجحون في التعلم أو في الوصول للهدف المطلوب.**
٧. **يحددون بشكل واضح أسباب الفشل في مهمة محددة.**
٨. **يقومون بعمل استراتيجيات تعلم خاصة بهم.**

٩. يكيفون الاستراتيجيات التي تعلموها لتناسب المهمة الحالية عندما يكون ذلك ضرورياً.

٤- مهارات ما وراء المعرفة:

يشير هاني أبو السعود (٢٠٠٩، ٣٩) إلى أن مهارات التفكير ما وراء المعرفي، هي مهارات تظهر عند المتعلم عال ومنخفض الذكاء على السواء، ويختلفان في كيفية توظيفها في أنشطة التعلم. وتمكن مهارات ما وراء المعرفة المتعلمين من التعلم الذاتي من منطلق أنها تساعده على الإدراك الذاتي لتفكيره وتعلمهم وتجعل التعلم فعالًا ونشطًا.

كما يشير بيدون وآخرين (Pedone, et al., 2017, p. 185) إلى أن مهارات ما وراء المعرفة تساعد المتعلمين على التركيز على المعلومات ذات العلاقة بالمهمة لبناء فهم وتمثيل كاف للمهمة ولذلك يمكن تصميم خطة للعمل لتحديد الأهداف المرجوة ودراسة أنشطة التعلم.

وينظر إلى مهارات التفكير لما وراء المعرفة بوصفها مكونًا هامًا في تدريس مهارات التفكير العليا المركبة، وينبغي أن تستوعبها مناهج المدرسة. ويرى بعض الباحثين أن مهارات ما وراء المعرفة تمثل عوامل مهمة في تنمية مهارات الأفراد في موضوعات بعينها، ولعل من أهم خصائص ما وراء المعرفة أنها تتضمن وعيًا متناميا حيث يصبح الفرد أكثر وعيًا بعمليات التفكير ذاتها وإجراءاتها النوعية وأكثر وعيًا أيضًا بنفسه كمفكر ومؤد. (ابراهيمى براهيم، ٢٠١٤، ١٩٧).

كما يوضح هاني أبو السعود (٢٠٠٩، ٥٤) إلى أن المعلمين يجب أن يزودوا حجرات الدراسة بالأنشطة الكفيلة بتحسين مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة، التقييم). ويعرف فليمنج Fleming, et. al, (2017) مهارات التفكير فوق المعرفية بأنها عبارة عن مهارات ذهنية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وتزداد مع المراحل النمائية للفرد من جهة، ونتيجة للخبرات المتنوعة التي يمر بها الفرد من جهة أخرى، وتقوم بمهمة السيطرة على الأنشطة الموجهة لحل المشكلات المختلفة، مع استخدام القدرات المعرفية للفرد جميع وبفاعلية في مواجهة متطلبات التفكير.

هناك العديد من التصنيفات لمهارات التفكير ما وراء المعرفية، ولكن هناك إجماع على ثلاث مهارات أساسية، حيث صنف ستيرنبرج (Sternberg) المشار إليه في فتحي جروان (١٩٩٩) مهارات التفكير ما وراء المعرفية في ثلاث فئات هي: التخطيط والمراقبة والتقويم، وتضم كل واحدة منهم مجموعة من المهارات الفرعية وهي كما كالتالي (جمال محمد، ٢٠١١، ١٩؛ لؤى حسن، ٢٠١٥، ٨١-١١٠)؛ (Fleming, et. al, 2017, p. 2-11)

١- مهـارة التخطـيط Planning Skill: وسيلة للتنظيم بأسلوب منطقي للعناصر الأساسية المرتبطة بموضوع التقرير، وهو تنظيم للأفكار في تسلسل معقول، وهو كذلك وسيلة لغاية وليس غاية في حد ذاته. السيد مصطفى، (٢٠١٥). ويعرف مازارانو "Marzano" مهارة التخطيط بأنها تلك المهارة التي يستخدمها المتعلم من أجل وضع خطة بطريقة منظمة ودقيقة يتم من خلالها العمل على تحقيق أهداف تعليمية معينة، فهي تتعلق بما يلي (عماد شحروري ٢٠٠٦، ٣٥):

- تحديد الأهداف أو الشعور بوجود مشكلة وتحديد طبيعتها.
- اختيار الأنشطة المناسبة لتحقيقها.
- ترتيب هذه الأنشطة بتسلسل معين وفق أولوية الاستخدام.
- التنبؤ بالصعوبات التي تعترض تحقيق الهدف.
- تحديد الطرق والوسائل التي بواسطتها سيتغلب على الصعوبات.

٢- مهارة مراقبة الذات Self-Monitoring Skills: يحددها هاني أبو السعود (٢٠٠٩، ٥٦)، بأنها تعني وعي الفرد لما يستخدمه من استراتيجيات للتعلم أو حل للمشكلة وقدرته على استخدام الاستراتيجيات البديلة لتصحيح الفهم وأخطاء الأداء. ويشير عماد شحروري (٢٠٠٦، ٣٤٠) إلى أن مهارة مراقبة الذات تتعلق بالتفكير في أهداف المهمة والتفكير في كيفية تحقيقها بترتيب معين بمعنى معرفة أي الأهداف الجزئية التي ستنجز قبل غيرها وإقرار متى سينتقل الفرد إلى الخطوة الثانية في تحقيق الهدف.

- التفكير في الهدف العام للمهمة التعليمية.
- كيفية تحقيق أهداف المهمة.
- معرفة أي الأهداف الجزئية تحققت وأي منها لم يتحقق بعد.
- تحديد متى سينتقل الفرد من الخطوة الأولى للخطوة الثانية فالثالثة إلى أن يتحقق الهدف منها.
- اختيار الاستراتيجية المناسبة للعمل.
- تحديد الإعاقات التي تعترض سيره.
- معرفة كيفية التغلب على هذه المعوقات.

٣- مهارة تقييم الذات Self- Evaluation Skill: تعرف مهارة مراقبة الذات بأنها

مقارنة الهدف المراد تحقيقه بما تحقق على أرض الواقع ومقارنة الاستراتيجية التي استخدمها المتعلم بالاستراتيجيات التي من المفترض أن يستخدمها فعلاً ومقارنة الصعوبات المتنبأ بها بالصعوبات التي واجهها الفرد مثلاً ومقارنة النتائج التي حققها الفرد بالتي توقعها مستقبلاً وتصحيح الاستراتيجيات الضعيفة كما استخدمت وتبني استراتيجية أو خطة أكثر مناسبة في المستقبل لتحقيق الهدف عن طريق التجريب والممارسة. (عبد الناصر الجراح؛ وعلاء الدين وعبيدات، ٢٠١١، ١٤٨)

أما باير "Bayer" فيعرف مهارة مراقبة الذات بأنها حكم الفرد على مستوى إنجازه ومدى تقدمه ونجاحه في المهمة التعليمية، وتتضمن مهارة تقييم الذات الحكم على مدى صحة وصدق النتائج المحتملة وتقييم مدى مناسبة الأدوات والوسائل والأنشطة التي استخدمت في تحقيق الهدف وتقييم مدى النجاح في التغلب على الصعوبات في تحقيقه والحكم على مدى فعالية الخطة التي رسمت لمعالجة المهمة التي كانت ناجحة باتجاهه (رقية) العبيدي، وعلاء الشيب، ٢٠١٦، ٣٨-٣٩). وقد أضاف (Gama, 2004) إضافة للمهارات الثلاثة سابقة الذكر؛ المهارة الرابعة التالية وهي مهارة المراجعة، والتي تتطلب أحيانًا تعديل خطة العمل، وتصحيح الخطة الموضوعة مسبقًا بخصوص تحقيق الأهداف والاستراتيجيات.

٤- مهارة المراجعة Revising: تتضمن هذه المهارة تعديل خطة العمل الموضوعة مسبقا بخصوص تحقيق الأهداف، والاستراتيجيات ومداخل التعلم التي استخدمت وتشمل:

- تعديل خطة العمل.
- ربط الخبرات الجديدة بالسابقة.
- توسيع مجال العمل.

وفي بيئة التعلم ما وراء المعرفية، ينبغي على المتعلم إيجاد وتصميم علاقات وخطط فعالة، والتي تعكس بدورها وعيه بهذه المهارات وفهمه للمهمة المطلوبة؛ إذ تساعد عمليات التخطيط ما وراء المعرفية، واختيار الاستراتيجية المناسبة في التعامل المشكلة المطروحة على حل المشكلة، وفي تحديد من أين يبدأ؟ وما النتائج المتوقعة من أن يسلك طريقًا معينا؟ علاوة على مراقبة تقدمه في الوصول إلى الحل والتعديل من الخطط والاستراتيجيات حتى يمكن أن يستخدمها بنجاح في حل مشكلات أخرى.

٥- مبادئ مهارات ما وراء المعرفة:

إن تنمية مهارات ما وراء المعرفة تستند

على مجموعة من المبادئ، التي تؤكد على وعى المتعلم باستخدام المعرفة ومعرفة الاستراتيجيات المتبعة لإحداث التعلم. ويشير عدنان العتوم وآخرين (٢٠١١، ٢٤٥) إلى بعض المبادئ التي ينبغي مراعاتها عند تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب:

١. التأكيد على أنشطة التعلم وعملياته أكثر من التأكيد على نواتجه.
٢. أن يكون للتعلم قيمة، ويساعد الطالب على الوعي باستراتيجيات تعلمه ومهارات تنظيم ذاته، والعلاقة بين هذه الاستراتيجيات والمهارات وأهداف التعلم.
٣. التفاعل بين المكونات المعرفية وما وراء المعرفية والوجدانية.
٤. أن يكون الطالب على وعى دائم باستخدام المعرفة والمهارات ووظيفتها.
٥. أن يكافح كل من المعلم والطالب لتحقيق انتقال أثر التعلم والتعميم.
٦. تتطلب مهارات التنظيم الذاتي أن تمارس بانتظام مع توافر وقت كاف وممارسة في سياقات مناسبة.
٧. أن يدرس للطالب كيفية التنظيم والتشخيص والمراجعة لتعلمه.
٨. أن يصمم التعليم بطريقة بحيث يحقق التوازن الامثل بين الكم والكيف.

٦- أهمية مهارات ما وراء المعرفة:

أكدت العديد من الأدبيات أن التدريس باستخدام مهارات ما وراء المعرفة له نتيجة إيجابية في تحسين المستوى المعرفي للطلاب، ومعالجة عمليات القصور لديهم في عمليات الانتباه، وزيادة التحصيل الدراسي ودافعيتهم نحو التعلم. أسماء عبد السلام، (٢٠١٢، ٤٤). ويؤكد فتحي جروان (٢٠٠٥) ابتسام محمد (٢٠٠٦) جيهان الشافعي (٢٠٠٧) أن التمكن من استراتيجيات مهارات ما وراء المعرفة يجعل الطالب قادرًا على استخدام المعرفة بشكل أكثر فعالية ويصبح أنشط وأكثر استقلالًا في تعلمه.

وترى همت عطية قاسم (٢٠٠٧، ١٤٨-١٤٩) أن هناك توافقًا بين برامج الكمبيوتر ومهارات ما وراء المعرفة في أن برامج الكمبيوتر تساعد المتعلمين على:

- تحقيق مهارة التخطيط من خلال: اختيار استراتيجية تنفيذ خاصة به عن طريق اختيار ما يرغب في عرضه من عناصر، ترتيب تسلسل العمليات أو الخطوات عن طريق التحكم في سير البرنامج أو الفيديو. التخطيط للنتائج المرغوبة.
- تحقيق مهارة المراقبة والتحكم من

خلال: تيسر للمتعلم التركيز على المعلومات بالوسائط الالكترونية. معرفة وقت تحقق هدف معين من خلال التحكم في عناصر البرنامج. معرفة وقت الانتقال إلى العملية التالية من خلال التحكم في عناصر البرامج المتاحة.

- تحقيق مهارة التقويم من خلال: تقييم مدى تحقيق الهدف، عن طريق الاختبارات ومعرفة سرعة التقدم في سير البرنامج. إمكانية الحكم على مدى دقة النتائج وكفايتها. تقييم فاعلية الأساليب التي يستخدمها المتعلم لسيره في خطته وتقدمه في البرنامج.

وتشير همت عطية (٢٠٠٧، ١٥٦) وأسماء عبد السلام (٢٠١٢، ٤٤) إلى عدة مبررات لأهمية مهارات ما وراء المعرفة للطالب كالتالي:

- تنمية التفكير الناقد والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار
- تساعد الطالب على التنبؤ بالنتائج المتوقعة مما يساعد على الوصول إلى الهدف.
- يضع خطط مرنة وأساليب خاصة به ليحقق الهدف ويتخطى العقبات تعليمياً واجتماعياً.
- التعامل بفاعلية مع المعلومات المتاحة وكيفية توظيفها داخل الموقف التعليمي الحالي.
- تعطيه الفرصة لتعديل التعلم قصدياً، مما يعطيه دافعية أكبر للتعلم ومتعة أكثر.
- تعلمه كيفية توجيه تفكيره، وتساعده على تتبع مسار واتجاه عمله والتحكم فيه.

ويشير أيضًا كل من (فتحي الزيات، ٢٠٠٤؛ مجدي عزيز، ٢٠٠٥؛ أبو السعود محمد، وآخرين، ٢٠١٢؛ نزيهة صحراوي، ٢٠١٣) إلى تؤدي تنمية أهمية مهارات ما وراء المعرفة منها ما يلي:

١. القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها وتقييمها أثناء التعلم، وزياد الفهم الإيجابي وتنمية المهارات العقلية التي تمكن المتعلمين من التعلم الذاتي المستقل.
٢. تحسين طرق المذاكرة لدى المتعلم، من خلال تمكينه من اختيار الطرق الأنسب أثناء المذاكرة وعدم تعميمه للطرق الخطأ والشائع استعمالها؛ مما يجنبه استخدام استراتيجيات تعلم غير فعالة أثناء المذاكرة.

٣. تحرير عقول المتعلمين وتفكيرهم من القيود عند الإجابة عن الأسئلة الصعبة والحلول المقترحة للمشكلات في الموضوعات التي يناقشونها، وهذا يخفف من الجانب السلبي للمتعلم ويزيد من دافعيته ونشاطه في التعلم.

٤. الإشراف والتنظيم وإصدار التعليمات حول كيفية السير في حل المشكلات، وتهدف إلى رفع مستوى استقلالية تفكير المتعلم وفاعليته في ممارسة التفكير الموجه ذاتيا، والقدرة على حل المشكلات التي تواجهه.

٥. تحسين التحصيل من خلال الاسهام في مساعدة المتعلم على تكوينه الذاتي استقلاليته المعرفية خاصة في ظل التغيرات الحديث للتعليم الجامعي.

٦. الاستجابة لمثيرات بيئة التعلم وصقل مستوى إعداد المتعلم وتأهيله تربويًا.

٧- قياس مهارات ما وراء المعرفة:

توجد عديد من المقاييس الخاصة بمهارات ما وراء المعرفة التي تم الإطلاع عليها، منها مقياس نادية الحسيني (١٩٩٩) وهو مترجم من مقياس شراو Schraw (1994) ويتكون من جزأين وهما الأول معلومات المعرفة وتشتمل على معلومات تقريرية، وإجرائية، وشرطيه؛ والثاني: تنظيم المعرفة وتشتمل على التخطيط، واستراتيجيات إدارة المعلومات، والمراقبة، واستراتيجيات التصحيح، والتقويم ومقياس أحمد جابر (٢٠٠٢) ويتكون من ثلاثة أجزاء وهم الأول: الوعي بتخطيط ما وراء المعرفة، والثاني: الواعي بمراقبة الذاتية لما وراء المعرفة، والثالث: الوعي بتقويم ما وراء المعرفة. ومقياس أحمد حسين ومصطفى محمد (٢٠٠٤) ويتكون من بعدين وهما الأول: استراتيجيات ما وراء المعرفة وتتضمن استراتيجيات كل من الضبط، التعلم الذاتي؛ والثاني: استراتيجيات التذكر وتتضمن استراتيجيات كل من الترابط والتنظيم والتخيل الذهني، التسميع، الاسترجاع. ومقياس محمد علي، مصطفى محمد (٢٠٠٦) ويتضمن ثلاثة محاور وهم الأول: الوعي ما وراء المعرفة؛ الثاني الضبط الإجرائي ويتضمن التخطيط، مراقبة الحل، وتقييم ما تم التوصل إليه من نتائج؛ والثالث: الحوار الشخصي الموجه ذاتيًا لأنشطة التنظيم المعرفي وبناءً على ما سبق تم إعداد مقياسًا لمهارات ما وراء المعرفة في البحث الحالي، حيث تكون من (٥٠) فقرة تقيس مهارات التخطيط والمراقبة، والتقويم، وهذا ما سيتم عرضه بمرحلة إعداد أدوات البحث.

٨- العلاقة بين زمني عرض الفيديو (الطويل/ القصير) مهارات ما وراء المعرفة:

ينظر ترووير وريج (Troyer & Rich, 2002) إلى مهارات ما وراء المعرفة

(Metamemory) علـى أنهـا ثلاثـة عناصـر أساسـية، وهـي: العنصـر الأول وهـو الرضـا عـن المعرفة ويُقصد بـه مدى رضـا المـتعلم عن قدرات المعرفـة لديـه وإدراكـه لهـا، بينمـا العنصـر الثـاني المتمثل في قدرة المعرفة أو الأخطـاء المرتبطـة بهـا فتعنـي قـدرة المعرفـة علـى أداء وظائفهـا اليوميـة بفاعلية دون أية أخطاء، أما العنصر الثالث والأخير وهو الاستراتيجية فيشير إلى مدى استخدام المـتعلم لاستراتيجيات ومسـاعدات التـذكر المتنوعـة. ويـرى ليتشـي وآخـرين (Lecce, et al., 2015) أن مـا وراء المعرفـة تعنـي معرفـة المـتعلم بالجوانـب المتنوعة لنظام المعرفة الخـاص بـه، بالإضـافة إلـى إدراكه لخبراتـه السـابقة المتعلقـة بعمليـات التشـفير والتخـزين والاسـترجاع للمعلومـات المتنوعـة، واسـتخدام مهـارات التخطـيط والتوجيـه والمراقبـة والتقييم في أثنـاء مواقـف الـتعلم المتنوعـة. ويعتقد لوبير وآخرين (Le Berre, et al., 2016) أن مـا وراء المعرفة تشير إلـى المكونـات الأدائيـة للـذاكرة التـي تعمـل علـي تقيـيم الوضـع الحـالي للـذاكرة، ومصـادر السـيطرة، فضـلاً عـن مراقبـة النشـاط المعرفـي المتمثـل فـي عمليـات المراقبـة الذاتيـة والتقويم والتنظيم الذاتي. وبشكل عـام فـإن مـا وراء المعرفة لها دورًا كبيرًا في تحسين كفـاءة المعرفـة، وتحسين السـعة الاستيعابية لهـا، بالإضـافة إلـى أن ارتفـاع معـدلاتها لـدى المـتعلم يـؤدي إلـى عمـق التفكير، ومرونة عمليات الابتكـار، وهـو مـا يسـاعد بـدوره علـى تحسـين كفـاءة عمليـات التـذكر والأداء الأكاديمي المرتبط بها (Cottini, et al., 2018).

ويـأتي اختيـار متغيـر مهـارات مـا وراء المعرفـة ودراسـة علاقتـه بمتغيـرات بيئـات الـتعلم المصـغر النقـال انطلاقًـا مـن أن زمـن العـرض مـن المتغيـرات التـي تـرتبط بعمليـات مـا وراء المعرفـة وأدائها ويؤثر تأثيرًا كبيرًا في تنميتها، وذلك استنادًا لقـدرة زمـن العـرض علـى تنظـيم علميـات تشـفير المعلومـات ومعالجتهـا وتخزينهـا بالمعرفـة وكـذلك استرجاعها، وهو ما يـؤدي فـي النهايـة إلـى التـأثير علـى وضـعية مـا وراء المعرفـة (Doolittle, et al., 2019). كـذلك فـإن الفيـديو بشـكل عـام مـن الأدوات الفعالـة فـي عـلاج مشـكلات المعرفـة فضـلًا عـن دوره الفعـال فـي تنميـة مـا وراء المعرفـة ولـه قدرة كبيرة في معالجة أخطاء المعرفة التي تُعد أحـد المكونات الرئيسية لما وراء المعرفة (Peters, et al., 2013). أيضًا قدرة الفرد علـى مسـتوى السـعة العقليـة تـرتبط فـي جوانـب كثيـرة منهـا بمـا وراء المعرفـة مـن حيـث ممارسـة عمليـات التخطـيط والمراقبة والتقـويم، بالإضـافة إلـى ارتبـاط مسـتوى السـعة العقليـة للـتعلم بـبعض عمليـات المعرفـة المتمثلة فـي الاحتفـاظ بالسـجلات التعليميـة، وحفـظ المـواد التعليميـة وتسـميعها، وطلـب المسـاعدات (Zimmerman, 1995; Hertzog & Touron, 2011; Sletten, 2015)، وهو مـا يعني وجود علاقـة ارتباطيـة بـين مـا وراء المعرفـة

ومستوى السعة العقلية.

ولأن بيئات التعلم المصغر النقال تعتمد في جزء كبير منها على تنفيذ مهام تعليمية الطالب دون التقيد بالمكان والزمان فإنه يصبح من الأهمية الاهتمام بما وراء المعرفة وعملياتها، حيث تُعد ما وراء المعرفة من المهارات التي تساعد المتعلم على مواجهة المهمات الأكاديمية، وتكييف الاستجابة للمواقف والمهمات المتنوعة التي تواجهه (Ryan & Reid, 2015; Lo & Hew, 2017; Sergis, et al., 2018) وفي سياق متصل فقد أشارت دراسة عكاشة وعمارة (٢٠١٣) إلى تأثير ما وراء المعرفة على قدرة المتعلمين في عمليات حل المشكلات والمهمات التي تتطلب تفكيرًا وذلك من خلال تأثيرها على المعرفة العاملة التي تقوم في أثناء تنفيذ المهمات التعليمية بأعمال ذهنية تستخدم المخزون المعلوماتي لدى المتعلم في حل التناقضات، وتوضيح الأمور الغامضة، بالإضافة إلى تجاوز الصعوبات التي تمنع الفرد من الوصول إلى غايات محددة.

سادسًا: الانخراط في التعلم.

١- مفهوم الانخراط في التعلم:

يعني الانخراط في التعلم (Engagement in Learning) كمفهوم شدة المشاعر التي تدفع المتعلم للمبادرة ببدء النشاط التعليمي والاستمرار فيه(Skinner & Belmont, 1993). كما يتم تعريفه بأنه عملية نفسية تشير إلى الانتباه والاهتمام بالإضافة إلى استثمار القدرات، وبذل الجهد من قِبل المتعلم في أثناء عملية التعلم(klem & Connell, 2004) . فالانخراط يشير في مضمونة إلى مفاهيم مرتبطة بالمشاركة النشطة والحيوية الموجهة نحو تنفيذ المهام الأكاديمية، بالإضافة إلى ارتباط مضمونه بعمليات الانتباه والاهتمام والاستمتاع(Manwaring, et al., 2017) ويتضمن الانخراط ثلاث مكونات، وهي: المكون السلوكي ويتضمن المشاركة في المهام والأنشطة التعليمية المتنوعة وأداء الواجبات المنزلية، أما المكون الثاني فهو المكون المعرفي والذي يتضمن جهود الطلاب الموجهة نحو التعلم، بينما المكون الثالث فهو المكون الانفعالي ويشير إلى المشاعر والاتجاهات والإدراكات نحو النظام التعليمي(Manwaring, et al., 2017; E. Skinner, et al., 2008). ويضيف آرشمبو وآخرين (Archambault, et al., 2009). ويشير كليم وكونل (Klem & Connell, 2004) إلى نمطين من الانخراط: الأول وهو الانخراط المستمر والذي يتضمن عمليات سلوكية معرفية وانفعالية. بينما يشير النوع الثاني من الانخراط إلى استجابة المتعلم لموقف التحدي، ومدى إصراره على المثابرة واستخدامه لمهارات حل المشكلات. أما ثيجس وفيركيوتن (Thijs & Verkuyten)

2009 فقد ميزا بين الانخراط كسمة من سمات الشخصية، وبين الانخراط كموقف، والذي يرتبط بعاملين: الأول يشير إلى مقدار الجهد المتوقع أن يبذله المتعلم، بينما العامل الثاني فيشير إلى المتعة التي تحققها خبرة التعلم. والمتعلم الذي لديه رغبة في الانخراط بمهمات التعلم لديه الفرصة للاستفادة بشكل أكبر من المحتوى العلمي الذي يتم تقديمه في البيئات التعليمية، وتتوفر له فرصة المشاركة في الأنشطة الصفية، كما أنه يتمتع بدعمٍ أكبر من قِبل المتعلم، وعلى ضوء هذه العوامل فإن تحصيل الطلاب المنخرطين في التعليم يكون أثر من هؤلاء الطلاب غير المنخرطين في عملية التعلم (Baker, et al., 2008).

٢- عوامل تحقيق الانخراط في التعلم:

حتى يتحقق الانخراط في التعلم يجب تطبيق عدد من المبادئ التي تساعد على انخراط المتعلمين في عملية التعلم نوضحها فيما يلي (Taylor& Parsons, 2011; Junco, et al., 2011,120 ; Fletcher, 2015 ; Dawson , 2016)

١. تشجيع وتوفير سبل التواصل الدائم بين المتعلمين والقائمين على العملية التعليمية وبين المتعلمين وبعضهم البعض، من خلال التشجيع على المشاركة والفاعلية داخل وخارج الصفوف الدراسية، فكلما اتيحت فرص للتواصل الدائم كلما ساهم ذلك في حدوث الانخراط في التعلم.

٢. تشجيع التعلم النشط باستخدام الأنشطة العملية واستراتيجيات التعلم النشط التي تحث الطلاب على المشاركة في التعلم؛ فينبغي أن يكون المتعلمين مسؤولين عن عملية تعليمهم فهذا يؤدي إلى زيادة الانخراط في التعلم ورفع مستوى التحصيل.

٣. تقديم تغذية راجعة فورية واضحة وبناءه من قبل المعلم على كل جهد ونشاط يقوم به المتعلم.

٤. رعاية المتعلمين والاهتمام بهم جميعا دون تمييز، حيث يجب أن يقدم المعلم المساعدة بشكل مباشر لكل متعلم على حده، ويظهر الاهتمام بالمتعلمين داخل العملية التعليمية وخارجها.

٥. احترام المواهب وتنويع طرق التعلم حيث تتنوع طرق التعلم والمتعلمون يحتاجون للفرصة لإظهار مواهبهم وتعلمهم مع مراعاة اختلاف أنماطهم داخل الصف الدراسي.

٦. تقديم الموضوعات بشكل يعكس أهميتها بالنسبة للمتعلمين وربطها ببرنامجهم الأكاديمي وإظهار مجالات توظيفها في حياتهم العملية.

٧. إتاحة فرص لمشاركة المتعلمين وتفاعلهم في الموقف التعليمي، فلا يجب أن تقتصر المشاركة في الموقف التعليمي طول الوقت على المعلم فقط، بل يجب على المعلم أن يخطط لحدوثها مثل إتاحة فرص للتفاعل مع المحتوى تفاعل المتعلمين مع المعلم، والتفاعل مع المتعلمين وبعضهم البعض، فكلما زادت درجة مشاركة الطلاب زادت درجة الانخراط في التعلم.

٨. الإجابة السريعة على استفسارات الطلاب وإشراك الطلاب في كثير من المهام، حيث إن الحرص على إشعار المتعلمين بأن لهم الأولوية في الاستجابة لرسائلهم، والاهتمام بهم يحفزهم ويحثهم على الانخراط. توفير التحدي الأكاديمي من خلال الاستفسارات والأنشطة التي يطرحها المعلم لطلابه.

٩. تشجيع ودعم المعلم لمفهوم التعليم المستمر، حيث يجب على المعلم أن يبثها للمتعلم بشكل مباشر وبشكل غير مباشر فيشعر الطلاب أنه لا توجد قيود على عملية تعليمهم. دعم المعلم للتعلم الشخصي؛ حيث يجب أن يهتم المعلم بأن لكل متعلم خصائص واحتياجات فيحدد نقاط القوة ونقاط الضعف عند طلابه فيطبق استراتيجيات وأساليب متنوعة تدفع الطلاب لمواصلة التعلم والانخراط فيه بدرجة عالية. تعزيز العلاقة الودية وتشجيع التعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض، من خلال توفير مناخ ودي محبب تبعث في الطلاب ارتياح في التعامل مع المعلم ومع زملائهم.

٣- أساليب القياس / قياس مستوى الانخراط في التعلم:

تستخدم أدوات عديدة لقياس مستوى الانخراط تصنف إلى مقاييس كمية ومقاييس نوعية، وتشمل المقاييس الكمية مستوى الحضور والمشاركة والنجاح والتحصيل وإكمال الواجبات والمشاركات المنهجية والمشاكل السلوكية واستبانات محددة لهذا الغرض، أما المقاييس النوعية فتشمل التأملات الذاتية للطلبة والمعلمين وملفات الإنجاز وأدلة مرئية كزيادة التركيز والاستمتاع والدافعية والاهتمام، ويمكن أن يستخدم المعلم هذه المقاييس لقياس مستوى انخراط الطلبة لتطوير عمله وجعله أكثر جودة ومن هذه المقاييس؛ مقاييس الملاحظة وتقارير المعلم عن سلوك الطلاب، حيث يلاحظ المعلم سلوك المتعلمين مثل ملاحظة زيادة تركيز الطلاب ومشاركتهم واستمتاعهم بالتعلم واهتمامهم ودافعيتهم للتعلم قوائم الملاحظة ومقاييس التقدير وهي مقاييس كمية في شكل بطاقة ملاحظة للكشف عن مدى انخراط الطلاب في التعلم، حيث يتم رصد التفاعل الصفي، ومعدلات الحضور والمشاركة ومعدلات الالتزام بالمواعيد، ومعدلات التحصيل، والوقت

المستغرق في الأنشطة التعليمية، واستكمال الواجبات المنزلية، تحليل أعمال الطلاب مثل تحليل ملف الإنجاز والعروض التقديمة، والمشروعات، وغيرها من المنتجات التعليمية التي يقوم بها الطلاب ذاتيًا، وذلك بهدف التعرف على مهارات التفكير لديهم، وإتقان العمل، وإنجاز المهام المطلوبة، وغيرها من مظاهر الانخراط في التعلم، مقاييس التقرير الذاتي، وهي عبارة عن استبانة تتضمن مجموعة من البنود التي يجيب عنها الطالب ذاتيا للكشف عن مدى انخراطه المعرفي والانفعالي والسلوكي، وهو النوع الشائع من مقاييس الانخراط في التعلم (Olson& Peterson, 2015, p. 4)

٤- أهمية الانخراط في التعلم:

للانخراط في التعلم أهمية تعليمية على المستوى الأكاديمي للمتعلمين والتحصيل والتفاعل، تتمثل في: تقليل التسرب من التعليم؛ عادة ما يكون المتسربون من التعليم أقل نجاحًا، فإذا أعطي هؤلاء شعور بالانتماء داخل الصف الدراسي فإنهم أقرب للنجاح، مما سيؤدي في نهاية المطاف إلى معدلات نجاح المخرجات التعليمية، دمج المتعلمين في الأنشطة المدرسية؛ المتعلمون غير المندمجين مع الأنشطة التعليمية لا يشعرون بالتفاعل ولا يبذلون أي جهود إضافية خارج المطلوب، لذا على المعلمين بذل الجهد لتشجيعهم على المشاركة بشكل أكبر، ومع زيادة مشاركة الطلاب في الأنشطة المدرسية سيكون لديهم شعور أكبر بالانتماء؛ الأمر الذي سيؤدي في النهاية إلى نجاح أكاديمي أكبر، تقليل الاضطرابات الصفية؛ حيث يمكن لكل معلم التفكير في سيناريو لكيفية تدريس الدروس لأنه يحتاج إلى تكرار الدروس بشكل أكثر كفاءة وفاعلية بشكل أكثر شمولًا، وقد يكون ذلك ضرورية بسبب صعوبة المواد الدراسية فينصرف عنها المتعلمون، وكذلك بعض المتعلمين يتحدثون أثناء الدروس فيتعطل الدرس للجميع، أو ينصرف المتعلمون عن متابعة التعلم لأنهم غير مندمجين بشكل كاف في عملية التعلم، فالمتعلمون يكونون أكثر تقبلا للدروس إذا كانوا يشعرون بالاهتمام والمشاركة في هذا الموضوع، تعزيز التفاعل؛ حيث يعد هذا التعزيز أحد طرق إيجاد التواصل الاجتماعي من خلال المدرسة للمتعلمين غير المندمجين داخل المدرسة، فهم عادة يستبعدون من الأنشطة المدرسية مما يعوق حدوث التفاعل بينهم وبين الآخرين، فإذا بذل من قبل القائمين على العملية التعليمية جهد واع لإشراك هؤلاء المتعلمين، فسيتنامى لديهم شعور إيجابي تجاه المدرسة، ويكونون أكثر انخراطًا مع زملائهم، تنفيذ حل واحد يحقق عديد من الفوائد؛ حيث إن العديد من المشكلات التي يواجهها الأفراد في الحياة تبدأ في التطور خلال سنوات دراستهم، واتخاذ الخطوات الإيجابية اليوم لإشراك الطلاب وتحسين خبراتهم المدرسية الشاملة يمكن أن يساعد في منع المشكلات المستقبلية (ving،2017)، (علياء علي، إيمان الشريف، ٢٠١٩، ٨٥).

ونظرا لأهمية الانخراط في التعلم، فقد استهدفت بعض الدراسات تحقيق الانخراط في التعلم لدى المتعلمين باستخدام العديد من استراتيجيات وبرامج وبيئات التعلم الإلكتروني المختلفة لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، مثل دراسة كل من وليد يوسف ودواليا شوقي (٢٠١٢) التي هدفت تحديد الاستراتيجية الأنسب لتصميم بيئات التعليم المدمج الملائمة للطلاب المعلمين ذوى وجهتي الضبط الداخلية والخارجية فيما يتعلق بتأثيرهما على مدى انخراط الطلاب في بيئة التعلم المدمج، وأكدت الدراسة نجاح التعلم المدمج في تحقيق الانخراط في التعلم، كذلك قامت دراسة عاصم عمر (٢٠١٤) بدراسة أثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد أثبتت الدراسة أن أساليب التعلم الإلكتروني وبيئات التعلم المعززة بالتكنولوجيا واستراتيجية الويب كويست تتيح للمتعلمين الانشغال بالمهام المحددة وتسمح لهم بالتفاعل بين المتعلمين بعضهم، والتفاعل مع المعلم.

وهدفت دراسة ماريان منصور (٢٠١٦) دراسة فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية، وأوضحت نتائج دراسة كل من (Langston & Gressick, 2017) أن النجاح الأكاديمي يرتبط ارتباطا وثيقا بمستوى الانخراط في التعلم حيث تحققت نتائج التعلم المرغوب فيها في الدراسة وارتفاع درجات تحصيل الطلاب واستخدمت دراسة وليد الحلفاوي (٢٠١٨) الفصول المقلوبة للتعرف علي العلاقة بين معدل تجزئة الفيديو ومستوى التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية الانخراط في التعلم، وهدفت دراسة أمل الحنفي (٢٠١٨) دراسة فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية الانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات، ودراسة سربناس وهدان (٢٠١٨) والتي هدفت تحسين الانخراط في التعلم لدى الطالبات ذوات صعوبات التعلم باستخدام برنامج للتعليم المتمايز.

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة يتضح أهمية تحقيق الانخراط في التعلم حيث يمثل الانخراط في التعلم مؤشرا فعالا للنجاح وجودة التعلم واستمراره فكلما زاد معدل انخراط المتعلمين مع المحتوى والمشاركة الفعالة مع الأقران وكذلك المشاركة في الأنشطة سواء كانت تعليمية أو اجتماعية كلما زاد مستوى التحصيل الدراسي ومستوى المهارات الأدائية للمتعلمين وارتفع معدل النجاح الأكاديمي مما يدعم تحقيق نواتج عملية التعلم المستهدفة.

٥- العلاقة بين زمني عرض الفيديو (الطويل/ القصير) الانخراط في التعلم:

وفي إطار الحديث عن علاقة متغير زمن العرض بالانخراط في التعلم فإنه وفقًا لدوليتل وآخرين (Doolittle et al., 2019) فإن سيطرة المتعلمين على محتويات ومصادر التعلم بين مكونات النظام التعليمي يؤدي إلى ارتياح أكبر للمتعلم، وزيادة معدلات المشاركة، وتحسين نتائج التعلم، وبالتالي يؤدي كل ذلك إلى انخراط المتعلم أكثر بأحداث ومواقف التعلم. أيضًا فإنه كلما زادت قدرة المتعلم على الانخراط فإن ذلك يؤدي إلى سيطرة المتعلم على جوانب كثيره في إجراءات وأحداث تعلمه، وهو ما يؤدي إلى انهماك المتعلم في عملية التعلم وانخراطه في جميع أنشطتها (Lai & Hwang, 2019)

سابعًا: المبادئ النظرية لبيئات التعلم المصغر ومتغيراتها:

تركز نظرية معالجة المعلومات على العمليات العقلية التي يجريها المعلم لمعالجة المعلومات التي يستقبلها، وتعتمد على مفهوم التكنيز Chunking وسعة المعرفة قصيرة المدى، والتكنيز هو تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة ذات معنى، قد تكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، أو فيديو.

وتقوم نظرية العبء المعرفي: مبدأ تخفيف العبء المعرفي عن المعرفة قصيرة المدى، والتي يشير محمد عطية خميس (٢٠١٣، ١٦) إلى أنها ذات إمكانيات محدودة في كَمّ المعلومات التي تستقبلها وعدد عناصرها، وفي عدد العمليات التي تجريها على هذه المعلومات، ويتفق التعلم المصغر النقال مع معطيات هذه النظرية في استخدام وحدات التعلم والفيديوهات المصغرة والتي تعمل على تخفيف العبء المعرفي عن المعرفة العاملة.

وفقًا للنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة لريتشارد ماير Richard Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) يشير زمن العرض إلى أن التعلم يحدث بشكل أفضل عند تقديم المحتويات في شكل أجزاء تتيح للمتعلم التنقل بينها عند رغبته بدلاً من عرضها بشكل مستمر تلقائي(Mayer, 2005). وهو ما يعني أنه من الأفضل عدم عرض مقاطع الفيديو على شكل تدفقات مستمرة ولكن يفضل عرضها بشكل طويل (Spanjers, et al., 2010). وهنا يجب الانتباه إلى أن عرض المحتوى بوتيرة سريعة وفي تدفقات مستمرة دون أي توقف قد يتجاوز القدرة المعرفية للمتعلم ويؤدي إلى حمل معرفي زائد(Mayer, 2005). وبطبيعة الحال قدرة المعرفة العاملة محدودة، وفي حال تجاوز المطالب المعرفية لمهمة تعليمية قدرة المعرفة فإن ذلك يؤدي إلى حمل معرفي زائد، وعلى ذلك فزمن العرض في هذه الحالة أحد الحلول التي يمكن من

خلالها السيطرة على كم المعلومات التي يعالجها المتعلم دون وجود أي حمل معرفي (Cheon, et al., 2014; Lusk, et al., 2019).

وتقرم نظرية تجزئة الحدث The Event Segmentation Theory (EST) مبدأ مهم وهو أن الأفراد يدركون أي نشاط في صورة أحداث منفصلة وذلك من خلال عملية يُطلق عليها التجزئة العقلية، وذلك بوضع حدود بين الأحداث حتى يمكن إدراك المعلومات الجارية وتنظيم عمليات الانتباه وتخرين المعارف بالمعرفة طويلة المدى، وذلك من خلال عملية إجرائية يقوم من خلالها الشخص بتشكيل نماذج للحدث في المعرفة العاملة، وذلك على أساس المعلومات الحسية الواردة والخبرة السابقة، واستنادًا لهذه النماذج يتم افتراض توقعات لما سيحدث في اللحظة التالية ومقارنة هذه التوقعات مع ما يحدث فعلاً وفقًا للمعلومات الحسية الجديدة الواردة، وعندما يحدث اختلاف بين التوقعات والمعلومات الحسية الجديدة الواردة، يتم بناء نموذج حدث جديد للجزء التالي، وفي هذه الحالة يتم تمييز ما يسمى حد الحدث (Zacks, et al., 2007).

وتشير نظرية الحمل المعرفي Cognitive load theory (CLT) إلى أنه كلما تعددت مصادر التعلم وتعددت العلاقات بين هذه المصادر؛ فإنها تؤدي إلى حدوث حملًا معرفيًا على المتعلم، وتصبح المادة الدراسية أكثر صعوبة في عملية التعلم، وأحد الحلول التي يجب أخذها في الاعتبار لحل هذه المشكلة هو إتاحة الوقت الكافي للمتعلم بحيث يمكنه معالجة كافة العناصر التعليمية ورسم مخططات للعلاقات بين هذه العناصر(Sweller, et al.,1998). وعلى ذلك تأتي زمن العرض كأحد الحلول التي تتوافق مع اقتراحات نظرية الحمل المعرفي في إتاحة الوقت الكافي للمتعلم في معالجة عروض الفيديو والتي تتضمن عددًا متنوعًا من العناصر والموضوعات التعليمية(Spanjers et al., 2010) . ومن المهم الوضع في الاعتبار أن زمن العرض الطويل قد تزيد من الوقت اللازم للتعلم نتيجة التوقفات الممنوحة، إلا أن الحمل المعرفي ومخرجات التعلم لا تتحسن استنادًا لطول الوقت ولكن زمن العرض هي العامل الأساسي في تحسين مخرجات التعلم وتهيئة الحمل المعرفي للمتعلم لاستقبال ومعالجة المعلومات الجديدة، وهو ما يمكن استيضاحه من خلال دراسة هاسلر وأقرانه والتي أوضحت فاعلية زمن العرض في جميع الظروف التي تم من خلالها توحيد وقت التعلم (Hasler, et al., 2007).

وبشكل عام فإن نظام بيئات التعلم المصغر النقال يستند على النظرية البنائية (Constructivism theory) فالمدخل البنائي يؤكد على إيجابية عملية التعلم ويرفض النظر إلى التعلم بوصفه عملية سلبية لنقل المعرفة والمعلومات من فرد لآخر اعتمادًا على الاستقبال

وليس البناء، والمتعلم في ذلك في حاجة إلى التعلم النشط من خلال آليات متنوعة حتى يستطيع بناء معارفه بشكل سليم، وهو ما يمكن أن نجده عبر بيئات التعلم المصغر النقال التي تمنح المتعلم الفرصة لبناء المتعلم معارفه في عدة مستويات، وباستخدام آليات متنوعة للتعلم النشط كما أنها تمنح المتعلم الحرية في بناء مفهومه الخاص سواء أكان ذلك بشكل فردي أو من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين للحكم على مدى أهمية وجدوى استخدامه لكل ما هو جديد وله ارتباطات بمعرفة المتعلم السابقة (Lewis, et al., 2018).

الإجراءات المنهجية للبحث

يهدف البحث الحالي إلى تطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم، ونظرًا لطبيعة البحث التطويرية قام الباحثان بالإجراءات الأتية:

أولًا: تحديد معايير تطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.

ثانيًا: التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم:

ثالثًا: أدوات البحث.

رابعًا: إعداد أدوات البحث.

خامسًا: التجربة الأساسية للبحث.

أولًا: تحديد معايير تطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم:

تم إعداد قائمة بمعايير تطوير بيئة التعلم المصغر النقال، وقد تم تحديد معيارًا خاص لمقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) وفقًا التصميمين المقترحين بالبحث الحالي، بإتباع الخطوات الأتية:

١- <u>الهدف من قائمة المعايير:</u> تهدف هذه القائمة إلى تطوير بيئة التعلم المصغر النقال بنمطي زمن العرض (الطويل/ القصير) وتكونت قائمة المعايير من (٨) معايير رئيسية، مقسمة إلى (٦٧) مؤشرًا، وتمت صياغة هذه المعايير في شكل عبارات محددة ومختصرة.

٢- <u>مصادر اشتقاق قائمة معايير:</u> قائمة بيئة تعلم المصغر النقال بنمطي زمني العرض (الطويل/ القصير) اطلع الباحثان على العديد من الدراسات والبحوث والمقالات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع التعلم المصغر النقال بنمطي زمن العرض (الطويل/ القصير)، بهدف اتباعها والاسترشاد بها عند إعداد قائمة

بيئة تعلم المصغر النقال بنمطي زمن العرض (الطويل/ القصير)

٣- إعداد قائمة المواصفات في صورتها المبدئية: بعد الاطلاع على المصادر والبحوث والمقالات العربية والأجنبية تمت صياغة المعايير التي تم التوصل إليها من هذه المصادر على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، ولقد تم صياغة المعايير ومؤشراتها الفرعية على هيئة عبارات واضحة يمكن ملاحظتها وقياسها، وبذلك أصبحت قائمة المعايير المبدئية تتكون من (١١) معيارًا، تندرج منها (٥٠) مؤشرًا.

٤- التأكد من صدق المعايير: للتأكد من صدق المعايير تم عرض القائمة المبدئية على خمس من السادة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك بهدف إبداء آرائهم للتأكد من صحة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل معيار ومؤشراته وتحديد درجة أهمية هذه المعايير ومؤشراتها، وقد تم القيام بجميع التعديلات المطلوبة، والتي تمثلت في تعديل صياغة بعض العبارات، وحذف بعض المؤشرات المكررة.

٥- التوصل إلى الصورة النهائية: بعد عرض القائمة على السادة المحكمين تم معالجة استجاباتهم إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لمدى أهمية تلك المعايير والمؤشرات، واعتبار المعيار أو المؤشر الذي يجمع على أهميته أقل من ٨٠٪ من المحكمين لا يكون بالشكل المطلوب وبالتالي يجب حذفه أو إعادة صياغته وفق توجيهات المحكمين، كذلك حساب النسبة المئوية لملاءمة المؤشرات للمعايير التي تنتمي إليها، وتقرر اعتبار المؤشر الذي يجمع على ملاءمته للمعيار الذي ينتمي إليه أقل من ٨٠٪ من المحكمين لا يكون بالشكل المطلوب وبالتالي يجب حذفه أو إعادة صياغته وفق توجيهات المحكمين.

وقد أسفرت آراء السادة المحكمين عن قائمة المعايير كالتالي: جاءت أهمية نسبة جميع المعايير بالقائمة أكثر من ٨٠٪، وكذلك جميع المؤشرات التي تنتمي إليها جاءت نسبة ملاءمتها للمعايير التي تنتمي إليها أكثر من ٨٠٪ ما عدا بعض التعديلات في الصياغة والتي اتفق عليها أكثر من محكم، وقد قام الباحثان بتعديلها بناءً على توجيهات المحكمين، وبذلك أصبحت المهارات والمعايير في صورتها النهائية تشمل على (٨) معايير و(٦٧) مؤشرًا. ملحق (١)

جدول (٢)

معايير تطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم

م	المعيار	المؤشر
١	تصميم أهداف تعليمية محددة وواضحة، ومناسبة لطبيعة المهمات التعليمية وخصائص الطلاب لبيئة التعلم المصغر النقال.	٩
٢	تصميم المحتوى التعليمي وتنظيمه وتقديمه بما يناسب الأهداف التعليمية وخصائص الطالبات المعلمات لبيئة التعلم المصغر النقال.	١٣
٣	تصميم أنشطة تعليمية متنوعة تشجع الطلاب على المشاركة النشطة بما يناسب الأهداف التعليمية وخصائص الطلاب لبيئة التعلم المصغر النقال.	٩
٤	تصميم وسائط تعليمية متعددة ومتنوعة بما يناسب الأهداف التعليمية وطبيعة المحتوى وخصائص لبيئة التعلم المصغر النقال.	٧
٥	تصميم واجهة تفاعل بسيطة وجذابة وسهلة الاستخدام لبيئة التعلم المصغر النقال.	٨
٦	توفير مساعدات تعليمية متاحة عند الطلب ملائمة للأهداف التعليمية وخصائص الطلاب لبيئة التعلم المصغر النقال.	٧
٧	تصميم أدوات تقويم مناسبة لطبيعة الأهداف التعليمية، والمحتوى المقدم، وخصائص الطلاب لبيئة التعلم المصغر النقال.	٦
٨	تصميم مقاطع الفيديو الرقمية بنظام العرض الطويل والقصير.	٨

ثانيًا: التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم:

استخدم الباحثان عند تطوير بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو بزمني العرض (الطويل/ القصير) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم، نموذج عبد اللطيف الجزار للتصميم التعليمي (Elgazzar,2014) ويوضح الشكل (٢) الآتي النموذج؛ حيث يمتاز إنه نموذج حديث وشامل لكافة مراحل التصميم التعليمي، كما أنه يتسم بالمرونة والقابلية للتطبيق والاستخدام مع أنواع وأشكال مختلفة من نظم التعلم الإلكتروني، ومنها نظم إدارة التعلم، كنظام Google Classroom لإدارة التعلم، مع إمكانية توظيف زمن العرض، وفيما يلى إجراءات تطبيق النموذج بما يتماشى مع طبيعة البحث الحالي والهدف منه:

شكل (٢)

نموذج التصميم والتطوير التعليمي نموذج عبد اللطيف الجزار، ٢٠١٤

التعليم بالفرقة الثانية بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس، واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

١) تحليل الخصائص العامة للطلاب محل البحث الحالي من حيث خصائصهم العقلية والانفعالية والاجتماعية والمستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي، والقدرات العقلية واللغوية، وتم التأكد من أن جميع الطلاب مقبولون ويتمتعون بسمات عقلية ونفسية تؤهلهم ليكونوا عينة البحث الحالي.

٢) تكونت عينة البحث من (٤٦) طالبًا ممن يدرسون مقرر "تكنولوجيا وتفريد التعلم" لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، وقد تم اختيار أفراد العينة وفقًا لتمايزهم عبر اختبار الأشكال المتقاطعة الهندسية لتحديد مستوى السعة العقلية، والمطور من قِبل لـ جان باسكاليوني"، والذي تم تهيئته للغة العربية بواسطة ترجمة من قبل إسعاد البنا، وحمدي البنا، (١٩٩٠)، حيث تم اختيار أفراد العينة من بين (٧٢) طالبًا استجابوا لاختبار السعة العقلية. ونتيجة لذلك فقد تم تحديد (٢٤) طالبًا من ذوي المستوى المرتفع لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الأولى والثالثة، بينما تم تحديد (٢٢) طالبًا من ذوي المستوى المنخفض لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الثانية والرابعة، وبناء عليه بلغ عدد طلاب كل مجموعة على النحو المبين بجدول رقم (٣) التالي.

جدول (٣)

توزيع أفراد العينة على المجموعات التجريبية الأربع

المجموعة التجريبية	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
العدد	١٣	١٠	١١	١٢

(٢) تحديد الحاجات التعليمية:

تعد المشكلة التعليمية الرئيسية هي حاجة الطلاب بالفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعلم، جامعة عين شمس، إلى التمكن من المعارف والمهارات الخاصة بمقرر تكنولوجيا وتفريد التعليم، كذلك التمكن من مهارات ما وراء المعرفة، ومن خلال مراجعة الباحثان لتوصيف المقرر وموضوعات

المحتوى التعليمي، الذي أعده نخبة من الأساتذة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، تم اختيار (٦٠%) من محتوى المقرر النظري عند تطوير بيئة التعلم المصغر النقال بالبحث الحالي، ومن خلال تحليل المحتوى التعليمي، تم تحديد ثلاث حاجات تعليمية رئيسية، تتضمن حاجات تعليمية فرعية، فيما يلي عرض للحاجات التعليمية الرئيسية:

- الحاجة إلى الإلمام بالمعارف الخاصة بالتعلم الذاتي، من حيث المفهوم والخصائص والمميزات والحدود التعليمية.
- الحاجة الإلمام بالمعارف الخاصة المواد بالحقائب التعليمية، من حيث المفهوم والخصائص والأنواع، والإمكانيات التعليمية.
- الحاجة إلى الإلمام بالمعارف الخاصة بالتعلم التكيفي من حيث المفهوم، والخصائص، والمميزات التعليمية، وأنواعه.

(٣) تحليل نظم إدارة التعلم والمعوقات والمحددات:

بعد دراسة نظم إدارة التعلم المتاحة، اختارت الباحثان تطبيق " Google Classroom"، لعدة أسباب منها: أنه تطبيق إدارة تعلم مجاني مفتوح المصدر، يتسم بالبساطة وسهولة الاستخدام، إمكانية الوصول إلى أجهزة الموبايل التي تدعم نظام تشغيل أندرويد ونظام تشغيل أبل، تتمتع بواجهات افتتاحية رسومية ذات تصميم مميز وجذاب، إمكانية تخزين أي ملفات تم مشاركتها في ساحة المشاركات على Google Drive تحت اسم Classroom. ارتباطها بالعديد من المواقع المدعومة من قبل جوجل مثل Google Sheets Drive, Google Calendar, Slides Google Docs, and Gmail تمكن الباحثان من استخدام التطبيق بمهارة لما لهما من خبرة سابقة في استخدامه في تطوير مقررات إلكترونية أخرى، توافر أدوات تحليلات التعلم لتتبع أنشطة الطلاب وتفاعلاتهم داخل التطبيق.

أما بالنسبة للمعوقات جميع الطلاب لم يسبق لهن التعلم من خلال نظام لإدارة التعلم الإلكتروني من قبل، وعليه يفتقدن مهارات استخدام التطبيق. يعاني بعض الطلاب من قلة الحماس نحو التعلم الإلكتروني. كما تعاني بعض الطلاب من الشعور بالخوف والقلق من عدم القدرة على إدارة الذات وتوجيهها والتحكم فيها أثناء التعلم الإلكتروني. وللتغلب على مشكلة. عدم امتلاك الطلاب مهارات التعامل مع تطبيق Google Classroomلإدارة التعلم، تم تدريب جميع الطلاب عينة البحث خلال الجلسات التمهيدية على استخدام التطبيق قبل البدء في تجربة البحث من قبل الباحثان واثنان من أعضاء الهيئة المعاونة. وذلك حتى تتمكن الطلاب من استخدام بيئة التعلم بسهولة ويسر، وحتى لا يكون هناك تأثير لعدم قدرة الطلاب على استخدام تطبيق Google Classroom

لإدارة التعلم على نتائج البحث.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

في ضوء مخرجات مرحلة الدراسة والتحليل تم البدء في مرحلة التصميم، والتي تضمنت هذه الخطوات الآتية:

(١) صياغة الأهداف التعليمية السلوكية:

في هذه الخطوة يتم ترجمة المهمات التعليمية والتي سبق تحديدها في مرحلة التحليل إلى أهداف سلوكية وصياغتها، حيث أنه وفي ضوء تحديد العناصر الأساسية لمقرر "تكنولوجيا وتفريد التعليم"، تمت صياغة أهداف التعلم في شكل عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس بموضوعية، وتصبح موجهات لضبط سير واختبار فعالية بيئة التعلم المصغر النقال، واختيار وإعداد أدوات القياس والتقويم الملائمة، وقد أعد الباحثان قائمة الأهداف في صورتها المبدئية ثم عرضها على عدد من خبراء التخصص؛ وذلك بهدف استطلاع رأيهم فيما يلى:-

- مدى تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وطلب من المحكم وضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأيه سواء كان الهدف يحقق السلوك أم لا يحققه.

- دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة فوق الأهداف التي يرى المحكم أنها تحتاج إلى تعديل في الصياغة.

ثم تمت معالجة إجابات المحكمين إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق كل هدف للتغير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم، وتقرر اعتبار الهدف الذي يجمع عليه أقل من ٨٠٪ من المحكمين هو هدف غير سليم وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات المحكمين.

وجاءت نتائج التحكيم على الأهداف السلوكية كما يلي: أن جميع الأهداف بالقائمة حصلت على نسبة مئوية أكثر من ٨٠٪، وبالتالي فإن قائمة الأهداف المقترحة تتفق مع طبيعة البحث الحالي ولا تحتاج إلى أي تعديل. ملحق (٢)

(٢) تحديد عناصر المحتوى التعليمي وتنظيمها:

من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية تم استخلاص المحتوى التعليمي الذي يغطى هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، وبناءًا على ما سبق أعد الباحثان المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، ثم قاموا بعرضه على عدد من خبراء التخصص؛ وذلك بهدف استطلاع رأيهم فيما يلي:

- مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية الموضوعة له؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأى المحكم سواء كان بالارتباط أو عدم الارتباط.

- مدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية؛

وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأى المحكم سواء بالكفاية أو عدم الكفاية.

وقد حُسبت النسبة المئوية لاستجابات المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذى يجمع المحكمون على كفايته لتحقيق الأهداف التعليمية أقل من ٨٠٪ غير كاف لتحقيق الأهداف بالشكل المطلوب، وبالتالي يجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهات السادة المحكمين، وأسفرت آراء الخبراء على أن جميع محاور المحتوى التعليمي جاءت نسبة ارتباطها بالأهداف وكذلك كفايتها لتحقيق الأهداف أكثر من ٨٠٪، وبالتالي فإن قائمة تحليل المحتوى التعليمي المقترحة تتفق مع طبيعة البحث الحالي ولا تحتاج إلى أي تعديل.

(٣) تصميم اختبارات الموضوعات محكية المرجع:

بالنسبة لكل موضوع من موضوعات المحتوى الثلاث، فقد تم تصميم اختبار تحصيلي محكي المرجع قبلي/بعدي، والذي يعد من المكونات الأساسية للمحتوى التعليمي، فمن خلال درجات الاختبار يتم الحكم إذا ما كان الطلاب قد وصلت إلى الدرجة المحكية المطلوبة، وهي (٨٥%) من بالنسبة لكل موضوع من موضوعات المحتوى الدرجة النهائية للاختبار. كما تم تصميم أدوات البحث والتي تضمنت: مقياس مهارات ما وراء المعرفة، فمن خلال درجات التعلم الإلكتروني، ومقياس الانخراط في التعلم، وسوف يتم تناول عملية إعداد أدوات البحث وبناءها بالتفصيل في الجزء الخاص بأدوات البحث.

(٤) تصميم الخبرات التعليمية، وأنشطة التعليم والتفاعلات:

قام الباحثان باختيار الخبرات والأنشطة التعليمية في ضوء الأهداف التعليمية وطبيعة المحتوى التعليمي وخصائص الطلاب وطبيعة التعلم الإلكتروني. وقد حرصا على تنويع الخبرات والأنشطة والمثيرات التعليمية بهدف مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وجذب انتباه الطلاب وزيادة دافعيتها وتفاعلها وانخراطها في أنشطة التعلم الإلكتروني. وقد تنوعت الخبرات التعليمية بين الخبرات المجردة والخبرات البديلة. الخبرات المجردة تمثلت في قراءة المقدمة والاهداف والتعليمات وملفات المحتوى التعليمي في صورة PDF والإجابة عن الاختبارات البنائية. والخبرات البديلة المتمثلة في مشاهدة محاضرات الفيديو التعليمية والصور والرسوم التعليمية التوضيحية، حيث اشتمل كل موضوع على مجموعة من محاضرات الفيديو التعليمية لتقديم وشرح الموضوعات التعليمية. أما بالنسبة للأنشطة التعليمية فقد قامت أغلب الأنشطة على نمط التعلم الفردي والتعلم النشط المتمركز حول المتعلم، حيث كان الطلاب مسئولين بمفردهم عن عمليات تحديد أهدافها وتنظيم عمليات تعلمها وإدارة وقتها

وتوجيه وتقويم ذاتها، بينما اقتصر دور الباحثان على مراقبة وتتبع أداء كل طالب من خلال التغذية الراجعة، وتقديم المساعدة والتوجيه عند الطلب أو عند الشعور بحاجة الطالبة للدعم والمساندة. وقد اشتملت الأنشطة التعليمية على مشاهدة محاضرات الفيديو المسجلة والإجابة عن الأسئلة بالاختبارات البنائية المتعددة، وتكرار المشاهدة والاجابة عن الأسئلة عند الحاجة، بجانب قراءة ملفات المحتوى التعليمي وتدوين الملاحظات عليها، وتجميع الصور والرسوم ومشاركتها مع أستاذ المقرر.

شكل (٣)

شاشات عرض الأنشطة عبر بيئة التعلم المصغر النقال

(٥) اختيار عناصر مصادر التعلم الرقمية من مواد ووسائط تعليمية متعددة:

اختار الباحثان مجموعة متنوعة من مصادر التعلم الرقمية لتقديم المحتوى والأنشطة التعليمية للطلاب المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية، وخبرات التعلم المجردة والبديلة وخصائص الطلاب، وقد اشتملت على كل من محاضرات الفيديو التعليمية المسجلة، وملفات المحتوى التعليمي في صورة (PDF) التي احتوت على النصوص الشارحة بجانب الصور والرسوم التوضيحية، بالإضافة إلى روابط لمصادر تعلم ومواقع إثرائية تستطيع الطالبة الاستعانة بها للحصول على أمثلة متنوعة وحقيقية.

(٦) تصميم الرسالة/ المحتوى أو السيناريوهات للوسائط التي تم اختيارها للمصادر والأنشطة:

قام الباحثان بتصميم السيناريو المبدئي لعناصر الوسائط المتعددة التي تم اختيارها لبيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو

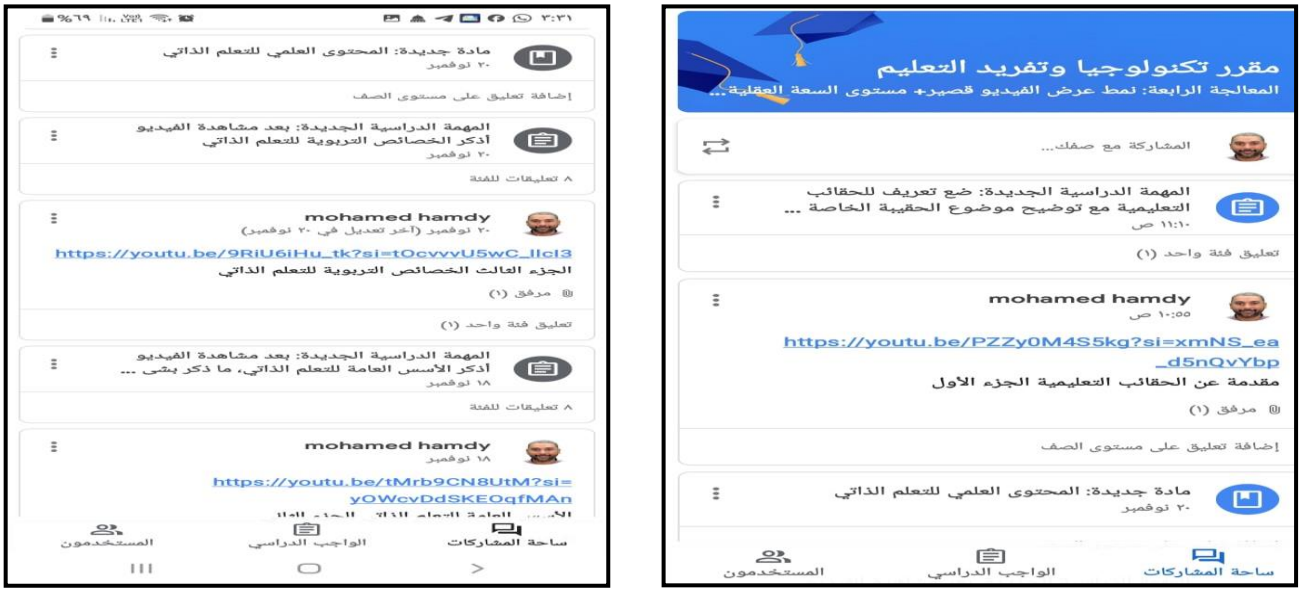
بتصميمي زمني العرض (الطويل/ القصير)، وذلك من خلال تصميم مخططات كروكيه للأفكار المطلوبة وتتابع عرضها، وأسلوب معالجة كل فكرة، وتحويلها إلى عناصر بصرية تزود المعلم المصمم بكل التفاصيل التي يحتاجها، والوظائف الأساسية لها.

(٧) تصميم أساليب الإبحار والتحكم التعليمي وواجهة المتعلم:

تم تصميم بيئة التعلم الإلكتروني على تطبيق Google Classroom. وقام الإبحار داخل بيئة التعلم على كل من نمطي الإبحار الخطي والتفريعي حيث يسير الطلاب بالمجموعات الأربع في الخطوات التعليمية التي تقرها بيئة التعلم، كما يتاح لها حرية التجول بين أجزاء الموضوع الواحد شكل (٤)

(المقدمة والاهداف التعليمية والمحتوى والأنشطة وحرية التحكم أثناء مشاهدة محاضرات الفيديو التعليمية المسجلة، وقراءة ملفات المحتوى وتدوين الملاحظات، والقيام بالأنشطة المطلوبة، والإجابة عن الاختبارات البنائية، ويقوم الإبحار داخل بيئة التعلم وداخل الموضوعات التعليمية على أسلوب القوائم الأفقية والرأسية. كما تم تصميم واجهة تفاعل لبيئة التعلم الإلكتروني تتسم بالبساطة والتناسق وتوحيد تصميم صفحات الويب ذات نفس الوظيفة ووضوح روابط التنقل والتجول داخل البيئة حتى يسهل على الطلاب استخدام بيئة التعلم، خاصة وأن الطلاب لم يسبق لهم استخدام أي منصة او بيئة تعلم إلكتروني من قبل.

شاشات عرض تطوير واجهة التفاعل وتنظيم عناصرها بيئة التعلم المصغر النقال



(٨) تصميم عناصر التعلم والأحداث التعليمية:

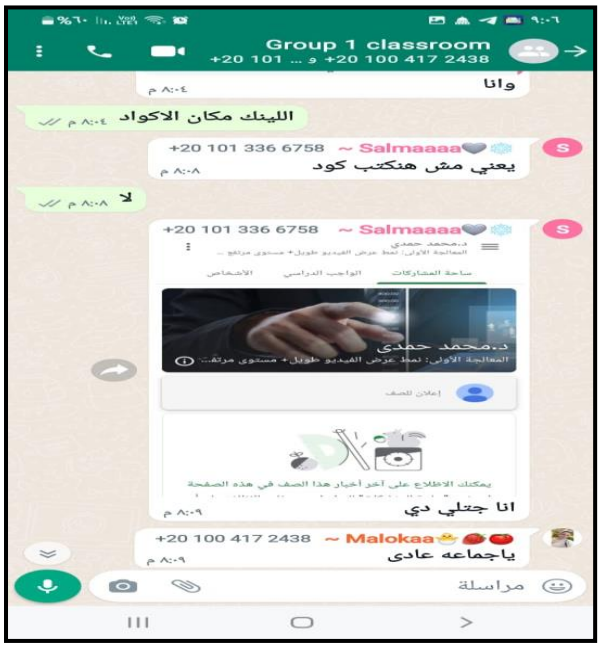
حُددت عناصر التعلم المناسبة لكل هدف تعليمي تأسيسًا على ما ورد في الأدبيات والدراسات السابقة، وكان الفيديو مصدرًا رئيسًا ومفضلًا في التعلم المصغر النقال؛ فهو يجذب انتباه المتعلمين من خلال المؤثرات السمعية والبصرية المتضمنة فيه، كما أنه مناسب للتعلم النقال قلا يحتاج المتعلم قراءة من شاشة الجوال الصغيرة، وإنما يمكنه الاستماع للتعليق الصوتي في الفيديو، وقد اعتمد الباحثان على الفيديو كمصدر رئيس لتقديم محتوى التعلم، بالإضافة إلى مواقع الإثرائية، وتم توظيف كل منها في تحقيق أهداف بيئة التعلم المصغر النقال، مع مراعاة التنوع في طرق التفاعل، والمصادر التعليمية المتاحة؛ لتناسب جميع الطلاب.

(٩) تصميم واختيار أدوات التواصل المتزامنة وغير المتزامنة:

حددت التفاعلات التعليمية في التفاعل مع عناصر بيئة التعلم المصغر في فيديوهات التعلم وأنشطته، وكذلك التفاعل مع المتعلم في مجموعات النقاش بإنشاء مجموعة تواصل هاتفية لكل مجموعة من المجموعات التجريبية عن طريق تطبيق "WhatsApp" وذلك لتسهيل التواصل مع الطلاب والرد على استفساراتهم، وفيما يلي نماذج من شاشات التطبيق المستخدم للتواصل مع الطلاب.

شكل (٥)

يوضح تصميم التفاعل على تطبيق "WhatsApp"



(١٠) تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، وتجميعهم، ونظم دعم المتعلمين بالبيئة:

قام الباحثان بعمل حسابات مرور للبيئة التعليمية، مزودة بأرقام سرية لكل طالب، حيث وزعت أوراق حسابات المرور التي تحمل اسم المستخدم وكلمة المرور للبيئة التعليمية على الطلاب، كي يتمكنوا من تسجيل الدخول إلى تطبيق Google Classroom (المنصة المرفوع عليها الفيديوهات التفاعلية التعليمية)، وطلب منهن عدم إعطائها لأي شخص آخر. كما يتيح نظام إدارة تطبيق Google Classroom بمتابعة نشاط الطلاب على موقع المنصة، كما يسمح بإمكانية إضافة أو حذف الطلاب.

(١١) تصميم استراتيجيات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم:

تم تصميم مجموعة من الاستراتيجيات التي يمكن الاعتماد عليها في تحسين ما وراء المعرفة، ومن بين هذه الاستراتيجيات: استراتيجيات التسميع من خلال حفظ وترديد المحاور الأساسية، استراتيجية الترابط من خلال ربط المادة التعليمية بشيء تم معرفته من قبل، استراتيجية الدمج من خلال تجميع الأجزاء الصغيرة في وحدات أكبر، استراتيجية التصنيف من خلال تجميع المفردات المترابطة ببعضها، استراتيجية التنظيم من خلال تخطيط المعلومات بطريقة هيكلية توضح الترابط بين هذه المعلومات. كما تحفيز الانخراط في التعلم عبر بيئة التعلم المصغر النقال من خلال حث الطلاب على التشاركية في تنفيذ مهام التعلم، وتشجيع عمليات التعلم التعاوني، وتعزيز الودية داخل بيئة التعلم المصغر النقال، فضلاً عن خلق قنوات اتصال دائمة مع الطلاب عينة البحث.

(١٢) تصميم المخطط الشكلي لعناصر البيئة:

تم في هذه الخطوة تصميم مخطط كروكي لصفحات البيئة وفقا للمعايير التصميمية المحددة لبيئة التعلم الإلكتروني، وقد تضمن المخطط شكل صفحات التعلم المختلفة والقوائم والروابط وفقا لطريقة السير ببيئة التعلم.

(١٣) تصميم المعلومات الأساسية للبيئة:

تم تصميم العنوان والشعارات وغيرها: فقد تم انتقاء شكل موحد لجميع صفحات بيئة التعلم الإلكتروني داخل تطبيق Google Classroom من ناحية ألوان الخلفيات وشكل الشاشات الرئيسية والفرعي للموضوعات، ومكوناتها، ونوع الخط، وحجمه.

المرحلة الثالثة: مرحلة الانتاج:

وقد مرت مرحلة الإنتاج بالخطوات الآتية:

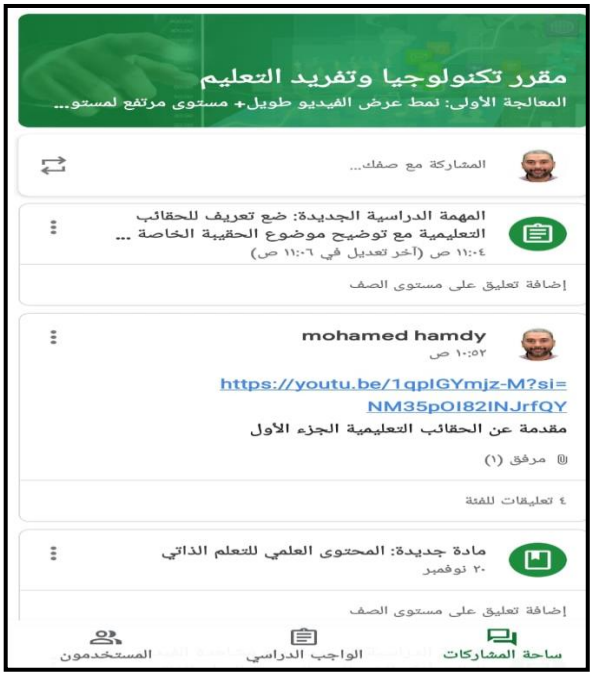
تضمنت هذه المرحلة مجموعة من الإجراءات التي سوف يتم عرضها فيما يلي:

(١) إنتاج عناصر بيئة التعلم الإلكتروني:

قام الباحثان بإنتاج بيئة التعلم المصغر النقال عن طريق استخدام تطبيق Google Classroom" كما سبق الإشارة حيث رفع المحتوى التعليمي بمختلف صوره (نصوص وصور وفيديو وعروض تقديمية وملفات بصيغة pdf بما يعمل على تحقيق الأهداف التعليمية السابق تحديدها، جدير بالذكر أنه تم تصميم عدد (٤) مجموعات تعليمية داخل المنصة بما يتناسب مع عدد المجموعات التجريبية، وتم إضافة طلاب كل مجموعة تجريبية إلى المجموعة الخاصة بهم، وتسمية كل مجموعة بنمط المعالجة المُقدم من خلالها، وفيما يلي شكل (٦) يوضح تصميم بيئة التعلم المصغر النقال.

شكل (٦)

يوضح تصميم بيئة التعلم المصغر النقال على تطبيق Google Classroom



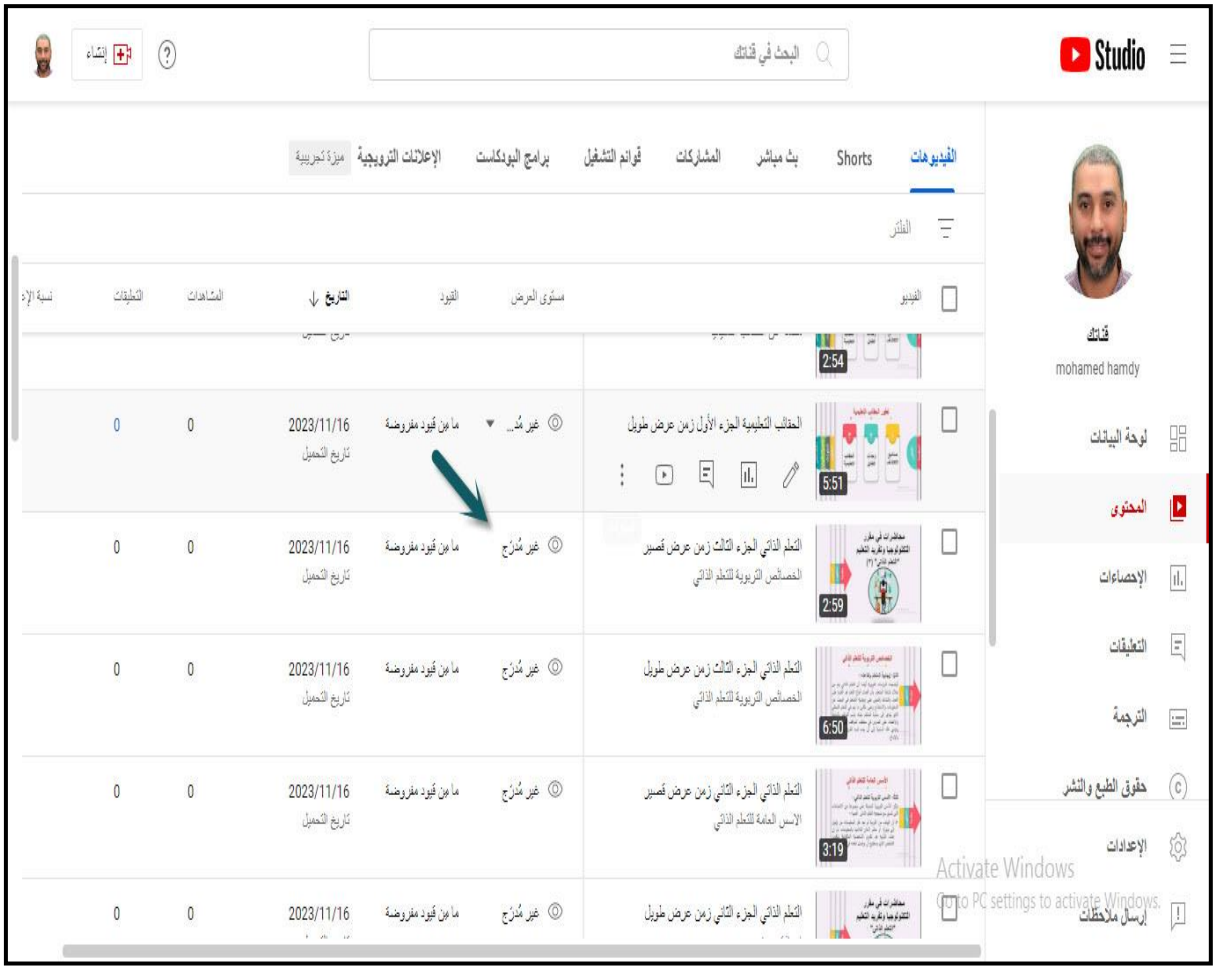
(٢) إنتاج معلومات وعناصر المخطط الشكلي لبيئة التعلم الإلكتروني:

تم إنشاء قناة تعليمية على اليوتيوب YouTube ورفع ملفات فيديوهات التعلم عليها، مع ربطها، بنظام إدارة التعلم المصغر النقال Google Classroom، وذلك لتخفيف المساحة المشغولة على النظام، والاستفادة من موقع اليوتيوب في سهولة وسرعة تحميل ملفات الفيديو فضلاً عن أنه منصة مجانية، مع استخدام خاصية غير مدرج لعدم السماح غير عينة البحث بمشاهدة

الفيديوهات ويمكن الدخول إلى القناة الخاصة ببيئة التعلم المصغر عبر الرابط: https://www.youtube.com/watch?v=r-gHhMy-sgik0rsGG8A6WK&list=PLbafDkmJ_mpgKhZ1IfcE5Q

شكل (٧)

استخدام خاصية غير مدرج لعدم السماح لغير مجموعة البحث بالدخول ومشاهدة الفيديوهات



(أ) تصميم عروض الفيديو الرقمية التعليمية:

وفق المحتوى الذي تم إقراره لجلسات بيئة التعلم المصغر النقال، حيث تم تسجيل عدد (١٨) مقاطع فيديو رقمية تعليمية، روعي في كل مقطع ألا يزيد مدته عن (٦) دقائق، وتم إعداد هذه المقاطع أولاً على شكل عروض، وذلك على النحو المبين بالجدول (٤) التالي.

جدول (٤)

محتويات مقاطع الفيديو الرقمية التعليمية وفقا لنمط زمن العرض (طويل/قصير) التي تم تسجيلها

عنوان المقطع	زمن العرض	عدد الفيديوهات	الموضوعات الفرعية	رابط القناة عرض طويل	رابط القناة عرض قصير
التعلم الذاتي	٢-٤ دقائق (قصير) ٤-٦ دقائق (طويل)	٣	مفهوم التعلم الذاتي.	https://youtu.be/rgHhMy--E5Q	https://youtu.be/Sm_3_cVTIdE
		٣	الأسس العامة للتعلم الذاتي	https://youtu.be/i77zx8h3ne4	https://youtu.be/tMrb9CN8UtM
		٣	الخصائص التربوية للتعلم الذاتي.	https://youtu.be/t3Sfqrv5z44	https://youtu.be/9RiU6iHu_tk
الحقائب التعليمية	٢-٤ دقائق (قصير) ٤-٦ دقائق (طويل)	٣	مفهوم الحقائب التعليمية.	https://youtu.be/1qpIGYmjz-M	https://youtu.be/PZZy0M4S5kg
		٣	مكونات الحقائب التعليمية	https://youtu.be/wDO8ioXPmEw	https://youtu.be/_zsRaz5HoOM
		٣	أهمية الحقائب التعليمية.	https://youtu.be/6JZ4Nq0y4WA	https://youtu.be/1YEmHn6Rh-8
التعلم التكيفي	٢-٤ دقائق (قصير) ٤-٦ دقائق (طويل)	٣	مفهوم التعلم التكيفي	https://youtu.be/gHz3tvg62pE	https://youtu.be/JxPC7pUFZyo
		٣	العناصر الأساسية تعلم التكيفي	https://youtu.be/GpN5viurGig	https://youtu.be/gqrs62Z-e5k
		٣	بيئات التعلم التكيفية	https://youtu.be/MfvnnIWWDcI	https://youtu.be/QSYTpwd7cMI

(ب) زمن عرض مقاطع الفيديو الرقمية التعليمية عبر بيئة التعلم المصغر النقال (طويل/قصير):

بعد تصميم مقاطع الفيديو الرقمي، يتم تحميل هذه المقاطع عبر تطبيق (Google Classroom)، والقيام بعملية ضبط زمن العرض، ووفقًا لمحتويات المقاطع والمدى الزمني الخاص بكل مقطع تم تحديد زمن العرض الصغير (٤-٢) دقيقة، بينما زمن العرض الكبير يبلغ (٦-٤) دقيقة.

(ج) تحميل وحدات التعلم المصغرة على تطبيق Google Classroom:

تم ربط قنوات فيديوهات التعلم الموجودة على اليوتيوب بتطبيق Google Classroom بحيث تعرض من خلاله، وذلك لسهولة تحميل الفيديوهات وعرضها بسرعة، والاستفادة من منصة اليوتيوب في تخزين ملفات الفيديو عليها، وتوفير المساحة التخزينية في نظام Google drive، ويوضح الشكل (٨) شاشات عرض وحدات التعلم وفيديوهات التعلم.

شاشات عرض وحدات التعلم وفيديوهات التعلم

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم البنائي ومطابقة المعايير:

وقد مرت مرحلة التقويم بالخطوات الآتية:

(١) تطبيق على أفراد أو مجموعات من المتعلمين وعمل التقويم البنائي للبيئة، وعمل التحكيم للتأكد من مطابقتها لمعايير التصميم، ويمكن بذلك استخدامها في البحوث التطويرية:

- قام الباحثان الأول في هذه المرحلة وفقًا لنموذج الجزار (٢٠١٤) بعرض بيئة التعلم القائمة على مقاطع الفيديو الرقمية بالتصميمين المختلفين لزمن العرض على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية -جامعة عين شمس، للتأكد من سلامة بيئة التعلم المصغر النقال وعمل التعديلات اللازمة حتى أصبح بيئة التعلم المصغر النقال بالتصميمين المختلفين لزمن العرض قابلين للتقويم لمطابقة المعايير، في ضوء آراء وتوجيهات السادة المتخصصين في المجال واقتراحاتهم التي تمت مراجعتها مع السادة المشرفين، حيث تم إجراء التعديلات لبيئة التعلم القائمة على الفيديو بالتصميمين المختلفين لزمن العرض وأصبح التصميمين جاهزين للتحكيم على مطابقتها للمعايير.

- نُفذت التجربة الاستطلاعية لبيئة التعلم المصغر النقال على (١٠) طالب وطالبة؛ حيث تم إعداد الحسابات الشخصية لهم للدخول على بيئة التعلم المصغر النقال، وتطبيق بيئة التعلم المصغر النقال عليهم في الفترة من ٢٠٢٣/١١/١ إلى ٢٠٢٣/١١/١٥ وذلك لحساب معاملات الثبات وزمن التطبيق لأدوات البحث والتعرف على آرائهم في بيئة التعلم المصغر النقال بشكل عام، ومدى سهولة استخدامها، ووضوح الفيديوهات التعليمية ومدى إمكانية تنفيذ بيئة التعلم المصغر النقال وتحقيق أهدافها، وأظهر المتعلمين قبولهم لمحتوى بيئة التعلم المصغر النقال وسهولة استخدامها، وظهرت بعض مشكلات تشغيل بيئة التعلم على بعض أجهزة المتعلمين، وقد تم علاجها باستخدام إصدار أحدث للتطبيق Google Classroom؛ ومن ثم أصبحت بيئة التعلم المصغر النقال جاهزة للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

- تطبيق بيئة التعلم المصغر النقال وفق المخطط الزمني، مع الإرشاد والتوجيه التعليمي والفني.

- التطبيق البعدي لأدوات البحث. سوف يتم شرحها لاحقًا في إجراءات البحث.

(٢) مطابقة تصميمي بيئة التعلم المصغر النقال مع معايير التصميم التعليمي:

قام الباحثان بإعداد بطاقة مطابقة تصميمي بيئة التعلم المصغر النقال القائمة على مقاطع الفيديو للمعايير (ملحق١)، والتحكيم على مطابقة النمطين للمعايير، وذلك بواسطة أعضاء هيئة التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية- جامعة عين

شمس، وقد أسفر مطابقة المعايير عن نسبة ٩٥٪ للمطابقة. وبذلك أصبح التصميمان جاهزين للتطبيق في تجربة البحث.

المرحلة الخامسة مرحلة النشر والاستخدام:

تم في هذه المرحلة الاستخدام الميداني والتطبيق لبيئة التعلم الإلكتروني، وشكلت المراقبة المستمرة لتوفير الدعم والصيانة للبيئة التعلم الإلكتروني.

رابعاً: إعداد أدوات البحث:

١) (أ)- اختبار الأشكال المتقاطعة لقياس مستوي السعة العقلية:

٢) مر الاختبار بمجموعة من المراحل، كانت على النحو الآتي:

١. طبيعة الاختبار: تم إعداد تم استخدام اختبار الأشكال المتقاطعة إعداد (جان باسكاليوني)، ترجمة وإعداد إسعاد البنا وحمدي البنا (١٩٩٠)؛ لتصنيف عينة البحث تبعًا لمستوي السعة العقلية.

٢. وصف الاختبار: يتكون الاختبار ويهدف الاختبار بشكل عام إلي قياس مستوي السعة العقلية لدي المفحوصين؛ من خلال إيجاد منطقة تداخل مجموعة من الأشكال الهندسية البسيطة، ويشتمل الاختبار علي(٣٠) بندًا، ويتكون كل بند من مجموعتين من الأشكال الهندسية، حيث توجد المجموعة الأولي علي الجانب الأيمن وتسمي مجموعة العرض، وتتكون من عدد من الأشكال المنفصلة(غير المتداخلة)، وتوجد المجموعة الأخرى علي الجانب الأيسر وتسمي المجموعة الاختيارية، وتتكون من الأشكال نفسها الموجودة في الجانب الأيمن مرتبة بشكل متداخل، حيث توجد منطقة تقاطع مشتركة بين الأشكال تلك الأشكال، وفي بعض الأمثلة توجد أشكال إضافية في الجانب الأيسر ليس لها وجود في الجانب الأيمن، وبالتالي ليس بينها وبين الأشكال الأخري منطقة مشتركة، مع ملاحظة أن تلك الأشكال وجدت لتضليل المفحوص، وتختلف الأشكال الموجودة في الجانب الأيسر في حجمها واتجاهها عن تلك الأشكال الموجودة في الجانب الأيمن، ولكنها تتماثل في الشكل، ويطلب من المفحوص تحديد منطقة التقاطع المشتركة بين تلك الأشكال ووضع علامة بداخلها.

٣. صدق وثبات الاختبار: تم تصحيح الاختبار، ورصد درجات كل طالب وترتيبها تصاعديًا وتوزيعهًا تكراريًا، وتم استخدام الإرباعيات كأحد مقاييس التشتت، للتعرف على نقط التوزيع التكراري التي تحدد المستويات العليا والوسطي والدنيا للدرجات، وذلك لتقنين الاختبارات والمقاييس المختلفة (فؤاد البهي،١٩٧٨، ٩٨)، وبعد معالجة النتائج

باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS تم التوصل إلى الإرباع الأدنى حيث تم اختيار أفراد العينة من بين (٧٢) طالبًا استجابوا لاختبار السعة العقلية. ونتيجة لذلك فقد تم تحديد (٢٤) طالبًا من ذوي المستوى المرتفع لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الأولى والثالثة، بينما تم تحديد (٢٢) طالبًا من ذوي المستوى المنخفض لمستوى السعة العقلية، تم توزيعهم عشوائيًا على المجموعتين التجريبيتين الثانية والرابعة. ملحق (٣)

(ب)- مقياس (مهارات ما وراء المعرفة): مر المقياس بمجموعة من المراحل، كانت على النحو الآتي:

١. تحديد الهدف من المقياس: استهدف المقياس التعرف على مؤشرات ما مهارات وراء المعرفة الخاصة بطلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم عبر بيئة التعلم المصغر النقال.

تحديد محاور المقياس: بناءً على مراجعة عددًا من مقاييس ما مهارات وراء المعرفة (Dixon, et al.,1988; Troyer & Rich, 2002)(عصام نصار، ٢٠٠٧)، وإجراء عدد من المقابلات مع بعض الخبراء، تم تحديد أبعاد المقياس بحيث تتضمن (٣) أبعاد، هي: التخطيط، المراقبة، التقويم.

٢. بناء المقياس: قام الباحثان بصياغة عبارات المقياس الخاصة بكل محور لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، وقد تكون المقياس من (٤٤) عبارة تقيس ثلاثة أبعاد لما وراء المعرفة، وذلك على النحو التالي: البعد الأول (التخطيط)، ويتكون هذا البعد من (١٧) فقرة، البعد الثاني (المراقبة الذاتية)، ويتكون من (١٣) فقرة تعبر عن أخطاء المعرفة اليومية، البعد الثالث (التقويم الذاتي)، ويتكون هذا البعد من (١٤) فقرة.

٣. تقدير درجات التصحيح للمقياس: تم توزيع درجات المقياس على أساس طريقة ليكرت (موافق تمامًا، موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق، غير موافق تمامًا) من (٥) إلى (١) للعبارات الإيجابية، ومن (١) إلى (٥) للعبارات السلبية، وتتراوح درجة الطالب على البعدين الأول والثاني بين (١٤-٧٠) لكل بعد، وتتراوح درجات الطالب في البعد الثالث بين (١٦-٨٠)، وتبلغ الدرجة الكلية للمقياس (٢٢٠) درجة.

٤. صدق المقياس: تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء، وقد أشاروا بتعديل بعض الصياغات، التي تركزت حول ربط مهارات ما وراء المعرفة بعملية التعلم عبر

بيئة التعلم المصغر النقال، واستخدام مساعدات للتذكر مرتبطة بنموذج بيئات التعلم المصغر النقال، وقد تراوحت معاملات ارتباط العبارات مع المقياس ككل ما بين (٠,٦٨-٠,٨١)، ومع المجال الخاص بكل عبارة ما بين (٠,٦٨-٠,٧٧).

٥. صدق المحك: تم قياس صدق المقياس باستخدام "صدق المحك" وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات العينة الاستطلاعية (١٠) طلاب في مقياس مهارات ما وراء المعرفة – إعداد ترويير وريتش(Troyer & Rich, 2002)، وتعريب أبو غزال (٢٠٠٧)، - ودرجاتهم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة المطور بالبحث الحالي، وقد وجد أنه يمثل (٠,٨٣).

٦. ثبات المقياس: تم حسابه من خلال طريقة إعادة القياس، في ظروف مشابهة لظروف التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط، ووجد أن معامل الارتباط للبعد الأول هو (٠,٨١)، بينما معامل ارتباط البعد الثاني هو (٠,٧٧)، أما البعد الثالث والأخير (٠,٨٤)، وبلغ متوسط معامل الارتباط المقياس ككل (٠,٨٠٦).

٧. زمن المقياس: بلغ المتوسط الحسابي لزمن الإجابة عن المقياس (٣٠) دقيقة.

٨. الصورة النهائية للمقياس: تضمنت الصورة النهائية للمقياس (٤٤) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد، وبلغت الدرجة العظمى للمقياس (٢٢٠)، والدرجة الصغرى (٤٤) والدرجة الحيادية (١٣٢). ملحق رقم (٤)

(ج)- مقياس (الانخراط في التعلم): مر المقياس بمجموعة من المراحل، كانت على النحو الآتي:

١. تحديد الهدف من المقياس: استهدف المقياس التعرف على درجة انخراط الطلاب في التعلم نتيجة تعلمهم عبر نظام بيئات التعلم المصغر النقال.

٢. تحديد محاور المقياس: بناءً على مراجعة عددًا من مقاييس الانخراط في التعلم (Friedel, & Paris, 2005; Friedrich, 2010; Manwaring et al., 2017; Williams, 2014) ، وإجراء عدد من المقابلات مع بعض الخبراء، تم تحديد أبعاد المقياس بحيث تتضمن (٣) أبعاد، هي: البعد المعرفي، والبعد السلوكي، والبعد الانفعالي.

٣. بناء المقياس: قام الباحثان بصياغة عبارات المقياس الخاصة بكل بعد من أبعاد مقياس الانخراط في التعلم، وقد تكون المقياس من (٣٠) عبارة تقيس ثلاثة أبعاد للانخراط في التعليم، وذلك على النحو التالي: البعد الأول (الجانب السلوكي)، ويستخدم لتقدير مدى

انهماك الطلاب في المهام والأنشطة التعليمية المتنوعة، ويتكون من (١٠) فقرات، البعد الثاني (الجانب المعرفي)، ويستخدم لتقدير جهود الطالب المبذولة للاستيعاب والتعلم، ويتكون من (١٠) فقرات، البعد الثالث (الجانب الانفعالي)، ويستخدم لتقدير المشاعر والاتجاهات والإدراكات نحو التعلم وبيئته، ويتكون من (١٠) فقرات.

٤. تقدير درجات التصحيح للمقياس: تم توزيع درجات المقياس على أساس طريقة ليكرت (موافق تمامًا، موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق، غير موافق تمامًا) من (٥) إلى (١) للعبارات الإيجابية، ومن (١) إلى (٥) للعبارات السلبية، وتتراوح درجة الطالب على كل بعد من الأبعاد الثلاثة (١٠-٥٠) درجة، وتبلغ الدرجة الكلية للمقياس (١٥٠) درجة.

٥. صدق المقياس: تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء، وقد أشاروا إلى تعديل بعض الصياغات، التي تركزت حول ربط الجوانب السلوكية والمعرفية والانفعالية بالتعلم عبر بيئات التعلم المصغر النقال، ثم تم حساب معاملات الارتباط، وقد تراوحت معاملات ارتباط العبارات مع المقياس ككل ما بين (٠,٦٩-٠,٨٣)، ومع المجال الخاص بكل عبارة ما بين (٠,٦٦-٠,٨١).

٦. ثبات المقياس: تم حسابه من خلال طريقة إعادة القياس، في ظروف مشابهة لظروف التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط، ووجد أن معامل الارتباط للبعد الأول هو (٠,٨٥)، بينما معامل ارتباط البعد الثاني هو (٠,٨١)، أما البعد الثالث والأخير (٠,٧٨)، وبلغ متوسط معامل الارتباط المقياس ككل (٠,٨١٣).

٧. زمن المقياس: بلغ المتوسط الحسابي لزمن الإجابة عن المقياس (١٥) دقيقة.

٨. الصورة النهائية للمقياس: تضمنت الصورة النهائية للمقياس (٣٠) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد، وبلغت الدرجة العظمى للمقياس (١٥٠)، والدرجة الصغرى (٣٠) والدرجة الحيادية (٩٠). ملحق رقم (٥)

خامساً: التجربة الأساسية للبحث:

١- التطبيق القبلي لمقياس ما وراء المعرفة، ومقياس الانخراط في التعلم بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات، وذلك قبل إجراء تجربة البحث حيث تم توجيه جميع الطلاب عينة البحث للاستجابة لكلا المقياسين وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائيًا والجدول (٥) يوضح نتائج التحليل الإحصائي لدرجات التطبيق القبلي.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين المجموعات في درجات القياس القبلي لكل من مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم باستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه

القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة٠,٠٥
مهارات ما وراء الذكرة	بين المجموعات	٣٧,١٢	٣	١٢,٣٧	١,٥٨	غير دالة
	داخل المجموعات	٣٢٩,٧٥	٤٢	٧,٨٥		
	الكلي	٣٦٦,٨٧	٤٥			
الانخراط في التعلم	بين المجموعات	٢٢,١٤	٣	٧,٣٨	٢,٣٩	غير دالة
	داخل المجموعات	١٢٩,٧٧	٤٢	٣,٠٩		
	الكلي	١٥١,٩١	٤٥			

يتضح من جدول (٥) أنه لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات ما وراء المعرفة حيث بلغت قيمة (ف) ١,٥٨ وهي غير دالة عند مستوى (٠,٠٥)، بينما فيما يتعلق بالانخراط في التعلم فقد بلغت قيمة (ف) ٢,٣٩، وهي أيضًا غير دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وهوما يشير إلى تكافؤ المجموعات التجريبية قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس إلى اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

٢- تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ تجربة البحث وفقًا للخطوات التالية:

- التمهيد لتجربة البحث، حيث تم عقد جلسة تمهيدية للطلاب عينة البحث لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه وما هو مطلوب منهم، وكيفية المشاركة في بيئة التعلم المصغر النقال، وكيفية التفاعل مع الفيديوهات، والاستراتيجيات التي يجب تنفيذها فيما يتعلق بتنمية ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم.
- تعريف كل مجموعة بأن لها نمط محدد من مقاطع الفيديو يتم استخدامه، ثم يليه مشاركات متنوعة. وتوجيه الطلاب عينة البحث نحو ضرورة التفاعل مع كامل مقاطع الفيديو وتنفيذ المهمة وتظل لمدة يومين كما هو موضوح بالجدول (٦).
- توفير بيئة التعلم المصغر لجميع المتعلمين

بنظام التعلم الذاتي، حيث لا يسمح للمتعلم الانتقال إلى موضوع التالي إلا بعد اجتياز التكليفات مهام الموضوع السابق له، وذلك في إطار خطة زمنية عامة للمجموعات؛ ومن ثم فلكل متعلم مساره الخاص به في تعلم موضوعات بيئة التعلم على النحو التالي:

جدول (٦)

الجدول الزمني لتنفيذ تجربة البحث الأساسية

م	الموضوعات	تاريخ إتاحتها للمتعلمين
١	مفهوم التعلم الذاتي.	٢٠٢٣/١١/١٦
٢	الأسس العامة للتعلم الذاتي	٢٠٢٣/١١/١٨
٣	الخصائص التربوية للتعلم الذاتي.	٢٠٢٣/١١/٢٠
٤	مفهوم الحقائب التعليمية.	٢٠٢٣/١١/٢٢
٥	مكونات الحقائب التعليمية	٢٠٢٣/١١/٢٤
٦	أهمية الحقائب التعليمية.	٢٠٢٣/١١/٢٦
٧	مفهوم التعلم التكيفي.	٢٠٢٣/١١/٢٨
٨	خصائص التعلم التكيفي	٢٠٢٣/١١/٣٠
٩	بيئات التعلم التكيفية	٢٠٢٣/١٢/١

٣-التطبيق البعدي البحث: بعد الانتهاء من تجربة البحث تم تطبيق مقياس ما وراء المعرفة، ومقياس الانخراط في التعلم، وطباعة تقرير الدرجات ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية: تحليل التباين ثنائي الاتجاه للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات في درجات التطبيق البعدي، اختبار شافيه للمقارنات المتعددة لمعرفة اتجاه الفروق بين المجموعات، إيتا تربيع باستخدام برنامج (spss).

نتائج البحث ومناقشتها

١-الإجابة على السؤال الأول للبحث المرتبط ما معايير التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وفقًا لما تم عرضه بالإطار النظري للبحث، وإجراءات البحث المتمثلة في بناء بيئة للتعلم

المصغر النقال، أمكن تحديد معايير ومؤشرات بيئة للتعلم المصغر النقال، حيث تضمنت لقائمة معايير بيئة للتعلم المصغر النقال (٨) معيارًا تضمنت (٦٧) مؤشرًا فرعيًا، ملحق رقم (٢)

الإجابة على السؤال الثاني للبحث المرتبط ما التصميم التعليمي لمقاطع الفيديو الرقمية بزمني العرض (الطويل/ القصير) في بيئة التعلم المصغر النقال لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في ضوء معايير التصميم السابقة، بإتباع نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤) للتصميم التعليمي؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال استنادًا لنموذج التصميم التعليمي الذي تم استخدامه في تطوير بيئة للتعلم المصغر النقال والتي روعي فيها المعالجات المرتبطة بزمن العرض-وقد تم عرضها تفصيلاً في إجراءات البحث-، وذلك وفق (٦) مراحل أساسية، وهي: الدراسة والتحليل، والتصميم، والتطوير، الإنتاج، التقويم، النشر والاستخدام.

٥- الإجابة عن تساؤلات البحث من الثالث إلى الخامس:

أولاً: النتائج المرتبطة بتنمية مهارات ما وراء المعرفة:

تم تحليل نتائج المجموعات التجريبية فيما يخص مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة البحث، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، والجدول (٧) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مهارات ما وراء المعرفة وفقاً لمتغيري البحث المستقلين

المجموعة		مستوى السعة العقلية		المجموع
		مستوى مرتفع	مستوى منخفض	
زمن العرض	زمن العرض طويل	م= ٢٠٨,٣٨ ع= ٦,٢٥ ن=١٣	م=١٨٨,٣٠ ع= ٨,٩٤ ن=١٠	م= ١٩٩,٦٥ ع= ١٢,٥٦ ن=٢٣
	زمن العرض قصير	م= ١٧٣,٠٠ ع=٥,١٧ ن=١١	م= ١٦٠,٥٨ ع= ٢,٩٧ ن=١٢	م= ١٦٦,٥٢ ع= ٧,١٦ ن=٢٣
المجموع		م= ١٩٢,١٧ ع= ١٨,٨٧ ن=٢٤	م= ١٧٣,١٨ ع= ١٥,٤٤ ن=٢٢	م= ١٨٣,٠٩ ع= ١٩,٦٣ ن=٤٦

تم استخدام "تحليل التباين ثنائي الاتجاه" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة بين المجموعات الأربعة، جدول (٨)

والجدول (٨) يوضح نتائج التحليل ثنائي الاتجاه لما وراء المعرفة.

نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه بالنسبة لما وراء المعرفة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	إيتا تربيع
زمن العرض	١١٣٣٨,٧٣	١	١١٣٣٨,٧٣	٣٠٨,٤٢	دالة	٠,٨٨٠
مستوى السعة العقلية	٣٠٠٨,٠٨	١	٣٠٠٨,٠٨	٨١,٨٢	دالة	٠,٦٦١
التفاعل بينهما	١٦٧,٤٤	١	١٦٧,٤٤	٤,٥٥	دالة	٠,٢٩٨
الخطأ	١٥٤٤,٠٩	٤٢	٣٦,٧٦			
الكلي	١٥٥٩٢٩٠,٠٠	٥٦				

وباستخدام الجدولين السابقين يمكن استعراض النتائج على النحو التالي:

الفرض الأول:

تم اختبار صحة الفرض الأول: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)." وباستقراء النتائج – في الجدول (٨) السطر الأول- يتضح وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات مهارات ما وراء المعرفة نتيجة الاختلاف في زمن العرض، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء الجدول (٧) فتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت لزمن العرض طويل، حيث جاء متوسط مهارات ما وراء المعرفة الخاص بهذه المجموعة (١٩٩,٦٥) أما المجموعة التي تعرضت لزمن العرض قصير فقد جاء متوسط مهارات ما وراء المعرفة الخاص بها (١٦٦,٥٢)، وبالتالي تم رفض الفرض الأول، ليصبح كالتالي: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات

التجريبية في مقياس ما وراء الذكرة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض(طويل في مقابل قصير) لصالح زمن العرض طويل". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٨٨٠) وهي تعبر عن وجود تأثير قوي لزمن العرض الطويل على مهارات ما وراء المعرفة.

تفسير نتائج الفرض الأول:

قد ترجع هذه النتيجة التي أشارت إلى فاعلية زمن العرض الطويل بالمقارنة مع زمن العرض قصير في تنمية مهارات ما وراء المعرفة إلى قدرة زمن العرض الطويل على تقسيم مقطع الفيديو إلى عدد أكبر من الأجزاء بالمقارنة مع مقاطع الفيديو القصير، وهو ما ساهم بشكلٍ كبير في تقليل الحمل المعرفي على الطالب وتحرير موارده المعرفية بالإضافة إلى رفع قدرة المعرفة العاملة لديه مما ساعد الطالب على ترميز غالبية المعلومات التي تم تقديمها ضمن مقاطع الفيديو.

كما أن زمن العرض الطويل منحت الوقت الكافي للطلاب من أجل معالجة مرنة لكافة محتويات التعلم، وإتاحة الفرصة عبر عدد كبير من التوقفات لاستيعاب المعلومات التي تم طرحها بمقاطع الفيديو. وزمن العرض الطويل وتفعيل خاصية إعادة المشاهدة لكل جزء على حدة فقد ساعد ذلك الطلاب على استخراج المعلومات المهمة قبل الانتقال إلى جزء جديد فضلًا عن أن ذلك سمح للمتعلمين بتحليل البنية المكانية البصرية للمحتوى المعروض على الشاشة، وهو أمر قد يكون من الصعب تنفيذه بشكل مثالي عبر زمن العرض القصير.

ولاشك في أن كل ذلك انعكس على مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب عينة البحث فالمعالجة الجيدة للمعلومات واستيعابها من قِبل الطلاب ثم استرجاعها ضمن أنشطة ومواقف بيئة التعلم المصغر النقال جعل لدى المتعلم حالة من الرضا عن المعرفة كأحد المكونات الأساسية لما وراء المعرفة، أيضًا انعكست الخصائص التي قدمتها زمن العرض الطويل على قدرة الطلاب في أداء مهام التعلم ضمن أنشطة بيئات التعلم المصغر النقال دون وجود أخطاء في عمليات التخطيط والمراقبة لأداء المهام، كما أن زمن العرض الطويل سمح للمتعلم بشكل أكبر من خلال التوقفات المتنوعة من ممارسة استراتيجيات التذكر المتنوعة كالحفظ، والتسميع، ووضع الجمل في سياقات جديدة، وغيرها من الاستراتيجيات.

وتأتي النتيجة الحالية متوافقة مع ما أشارت إليه النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة التي أقرت مبدأ زمن العرض الطويل حيث التعلم يكون أكثر فاعلية عند تقديم المحتويات في شكل أجزاء تسمح للطلاب بالانتقال بينها، فزمن العرض الطويل

وفق النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة قد تكون أحد الحلول التي يمكن من خلالها السيطرة على كم المعلومات التي يعالجها المتعلم دون وجود أي حمل معرفي زائد.

وفي إطار متصل فإن النتيجة الحالية متوافقة مع ما أقرته نظرية تجزئة الحدث التي أشارت إلى أن الأفراد بالأساس يدركون المعلومات الجارية في صورة أحداث منفصلة، وزيادة زمن العرض يمنح المتعلم الفرصة بشكل أكبر لمعالجة الأحداث المعروضة عليه من خلال ما يطلق عليه عملية التجزئة العقلية. ووفقًا لنظرية الحمل المعرفي فإن المصادر المتعددة التي قد يتضمنها أي عرض تعليمي قد تؤدي إلى حمل معرفي زائد على المتعلم إلا أن الحل الأمثل لذلك هو إتاحة الوقت الكافي للطالب من أجل معالجة كافة عناصر التعلم، وهو ما يمكن تحقيقه باستخدام زمن العرض الطويل. وتأتي النتيجة الحالية متوافقة مع عدد كبير من الدراسات التي اهتمت بزمن العرض والتي أجمعت على أن زمن العرض الطويل هي الحل الأمثل لعمليات التشفير والمعالجة والاسترجاع لدى الطلاب وهو ما ينعكس في النهاية على ما وراء المعرفة (Spanjers et al., 2010; Spanjers et al., 2011; Biard et al., 2017; Doolittle et al., 2019)

الفرض الثاني:

تم اختبار صحة: الفرض الثاني: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض)". وباستقراء النتائج في الجدول (٧) في السطر الثاني- يتضح وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات مهارات ما وراء المعرفة نتيجة الاختلاف في مستوى السعة العقلية، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء الجدول (٦) فتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت للمستوى المرتفع من السعة العقلية، حيث جاء متوسط مهارات ما وراء المعرفة الخاص بهذه المجموعة (١٩٢,١٧) أما المجموعة الخاصة بالمستوى المنخفض للسعة العقلية فقد جاء متوسط ما وراء المعرفة لديها (١٧٣,١٨)، وبالتالي تم رفض الفرض الثاني، ليصبح كالتالي:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية(المرتفع في مقابل المنخفض) لصالح

المستوى المرتفع للسعة العقلية". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٦٦١) وهذه القيمة تعبر عن وجود تأثير قوي للمتغير المستقل (مستوى السعة العقلية) على مهارات ما وراء المعرفة.

تفسير نتائج الفرض الثاني:

قد ترجع هذه النتيجة التي أشارت إلى فاعلية المستوى المرتفع للسعة العقلية بالمقارنة مع المستوى المنخفض في تنمية مهارات ما وراء المعرفة إلى الخصائص المرتبطة بأصحاب المستوى المرتفع حيث لديهم استعداد أكبر للمثابرة في التعلم، كما أن مخزونهم المرتبط بالاستراتيجيات المعرفية أكبر مما يجعلهم قادرين على تنظيم تعلمهم، والترتيب الدقيق لمحتويات التعلم وفق عمليات عقلية معرفية تنعكس على مهارات ما وراء المعرفة فكلما كان الطالب قادرًا علي استيعاب تعلمه كلما استطاع تخزين المعلومات المكتسبة واسترجاعها بالطريقة المناسبة.

ولأن جزء من عمليات التعلم ببيئة التعلم المصغر النقال يتم فإن ذلك يتطلب امتلاك الطلاب القدرة على استيعاب ما يقدم له، وعلى ذلك فقد كان طلاب المستوى المرتفع للسعة العقلية أكثر فاعلية حيث أمكنهم تحديد الأهداف المرتبطة بعملية التعلم بدقة والتخطيط لتحقيق هذه الأهداف، هذا فضلًا عن قدرتهم الشخصية على الاحتفاظ بالسجلات التعليمية ومراقبتها، وامتلاكهم لقدرة التسميع والحفظ بشكل أكبر من الطلاب منخفضي السعة العقلية وهو ما ساهم بشكل كبير في تنمية مهارات ما وراء المعرفة من حيث رضا الطلاب عن حالة المعرفة لديهم وقلة الأخطاء المتعلقة بعملية التذكر حيث اتسمت عمليات البناء بالدقة والتنظيم، كما توافقت خصائص المستوى المرتفع للسعة العقلية المرتبطة باستخدام المساعدات الاجتماعية في عملية التعلم باستخدام استراتيجيات التذكر المتنوعة التي تُعد أحد الخصائص الأساسية لمهارات وراء المعرفة. وتأتي النتيجة الحالية متوافقة مع نظرية التعلم المعرفي الاجتماعي التي تشير إلى السعة العقلية قد يسهم بشكل كبير في إحداث التغيرات التي تحدث على السلوك حيث يكون الطالب مدفوعًا بقواعد إجرائية في عمليات اكتساب المعرفة وهو ما يجعله أكثر قدرة على الإلمام بمحتويات التعلم.

وتأتي النتيجة الحالية لتتفق مع عددًا من الدراسات التي أشارت إلى أن المستوى المرتفع للسعة العقلية عبر بيئات التعلم المصغر النقال هو الأكثر فاعلية في تنمية نواتج التعلم (Sletten, 2015; Vazquez & Chiang, 2015; Hewitt et al., 2014; Lai & Hwang, 2019)

الفرض الثالث:

تم اختبار صحة الفرض الثالث: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض)". وباستقراء النتائج في جدول (٨) في السطر الثالث- وبالتحديد في السطر المرتبط بالتفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٤,٥٥)؛ حيث أن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وهذا يشير لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في القياس البعدي لمهارات ما وراء المعرفة يرجع إلى التفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية. ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات استخدم الباحثان اختبار شيفيه للمقارنات المتعددة، ويوضح جدول (٩) المقارنات المتعددة بين المجموعات فيما يتعلق بما وراء المعرفة.

جدول (٩)

المقارنات المتعددة للتفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية فيما يتعلق بمهارات ما وراء المعرفة

م	المجموعة	المتوسط	زمن العرض طويل + مستوى مرتفع للسعة العقلية	زمن العرض طويل + مستوى منخفض للسعة العقلية	زمن العرض قصير + مستوى مرتفع للسعة العقلية	زمن العرض قصير + مستوى منخفض للسعة العقلية
١	زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	٢٠٨,٣٨		-	-	-
٢	زمن العرض طويل + مستوى منخفض للسعة العقلية	١٨٨,٣	دال		-	-
٣	زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	١٧٣,٠٠	دال	دال		-
٤	زمن العرض قصير + مستوى مرتفع للسعة العقلية	١٦٠,٥٨	دال	دال	دال	

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (١) التي استخدمت (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، وكل من المجموعات الثلاثة الأخرى لصالح المجموعة التجريبية الأولى. كذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (٢) التي استخدمت (زمن العرض طويل+ ومستوى منخفض للسعة العقلية)، وكل من المجموعة رقم (٣) التي استخدمت (زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، ومجموعة رقم (٤) التي استخدمت (زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية. أيضًا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (٣) الخاصة بـ (زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، والمجموعة (٤) التي الخاصة (زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية) لصالح المجموعة قم (٣).

وبناء على ما تقدم تم رفض الفرض الثالث ليصبح كالتالي:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي $\leq$ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس مهارات ما وراء المعرفة عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (طويل في مقابل قصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض) لصالح المعالجة التجريبية (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٢٩٨) وهذه القيمة تعبر عن وجود تأثير للتفاعل بين المتغيرين المستقلين (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية) على المتغير التابع ما وراء المعرفة.

تفسير نتائج الفرض الثالث:

يمكن إرجاع هذه النتيجة التى أشارت إلى أن أعلى معدل لمهارات ما وراء المعرفة كان للمجموعة التي استخدمت زمن العرض الطويل مع أصحاب المستوى المرتفع للسعة العقلية إلى أن زمن العرض الطويل ساعد الطلاب على تنظيم تعلمهم ومنحهم الفرصة من خلال زمن العرض لمراقبة ما تم تعلمه والتخطيط للتعلم الجديد، كما أن ساعد الطلاب على ممارسة استراتيجيات الحفظ والتسميع والتي تُعد أحد المكونات الأساسية للسعة العقلية، وهو ما يمكن من خلاله التأكيد على أن زمن العرض الطويل ساهمت في تعزيز ملائمة مقاطع الفيديو لخصائص أصحاب المستوى المرتفع للسعة العقلية.

أيضًا يمكن تبرير وجود المعالجة التجريبية الخاصة بزمن العرض الطويل لأصحاب المستوى المنخفض من السعة العقلية في المركز الثاني إلى أن زمن العرض الطويل قد ساهم في معالجة بعض نقاط

القصور لدى أصحاب المستوى المنخفض حيث منح زمن العرض الطويل الفرصة والوقت الكافي للطلاب للقيام بعمليات تنظيم التعلم التي يواجهون صعوبات في تنفيذها عبر مقاطع الفيديو الاعتيادية التي تقدم تتابعات مستمرة أو تتابعات بعدد أقل من الأجزاء وهو ما يعني أن خصائص مقاطع الفيديو بزمن العرض الطويل تساعد أصحاب المستوى المنخفض على عملية التعلم بشكل يتناسب مع طبيعة خصائصهم، وفي نفس الوقت فإن زمن العرض الطويل تدعم وتعزز خصائص أصحاب المستوى المرتفع للسعة العقلية.

ثانيًا: النتائج المرتبطة بتنمية الانخراط في التعلم:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للانخراط في بيئة التعلم المصغر النقال، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، والجدول (١٠) يوضح نتائج هذا التحليل.

الجدول (١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الانخراط في التعلم وفقاً لمتغيري البحث المستقلين

المجموعة		مستوى السعة العقلية		المجموع
		مستوى مرتفع	مستوى منخفض	
زمن العرض	زمن العرض طويل	م= ١٤٤,١٥ ع= ١,٦٧ ن=١٣	م=١٣٣,٨٠ ع= ٢,٩٠ ن=١٠	م= ١٣٩,٦٥ ع= ٥,٧٠ ن=٢٣
	زمن العرض قصير	م= ١٢٢,٧٣ ع=٢,٠٠ ن=١١	م= ١٠٩,٤٢ ع= ١,٥١ ن=١٢	م= ١١٥,٥٢ ع= ٧,٠١ ن=٢٣
المجموع		م= ١٣٤,٣٣ ع= ١١,٠٥ ن=٢٤	م= ١٢٠,٥٠ ع= ١٢,٦٢ ن=٢٢	م= ١٨٣,٠٩ ع= ١٩,٦٣ ن=٤٦

وقد تم استخدام "تحليل التباين ثنائي الاتجاه" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات بالنسبة للانخراط في التعليم بين المجموعات الأربعة، والجدول (١١) يوضح نتائج التحليل ثنائي الاتجاه.

جدول (١١)

نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه بالنسبة للانخراط في عبر بيئة التعلم المصغر النقال

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	إيتا تربيع
زمن العرض	٥٩٧٥,٩٥	١	٥٩٧٥,٩٥	١٤٣٩,٢٤	دالة	٠,٩٧٢
مستوى السعة العقلية	١٥٩٤,٧١	١	١٥٩٤,٧١	٣٨٤,٠٧	دالة	٠,٩٠١
التفاعل بينهما	٢٤,٩٠	١	٢٤,٩٠	٥,١٠	دالة	٠,٣٢٥
الخطأ	١٧٤,٣٩	٤٢	٤,١٥			
الكلي	٧٥٨٦٨٩,٠٠	٥٦				

وباستخدام نتائج الجدولين السابقين يمكن استعراض النتائج على النحو التالي:

الفرض الرابع:

تم اختبار صحة الفرض الرابع: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)". باستقراء النتائج – في الجدول (١١) في السطر الأول- يتضح وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات الانخراط في التعلم نتيجة الاختلاف في زمن العرض، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء الجدول (١٠) فتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت لزمن العرض الطويل، حيث جاء متوسط الانخراط في التعلم الخاص بهذه المجموعة (١٣٩,٦٥) أما المجموعة التي تعرضت لزمن العرض القصير فقد جاء متوسط الانخراط في التعلم لها(١١٥,٥٢)، وبالتالي تم رفض الفرض الرابع، ليصبح كالتالي :" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف زمن العرض(الطويل في مقابل القصير) لصالح معدل الطويل ". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٩٧٢) وهذه القيمة تعبر عن وجود تأثير

قـوي لـزمن العـرض الكبيـر علـى المتغيـر التـابع الانخراط في التعلم.

تفسير نتائج الفرض الرابع:

قد ترجع هذه النتيجة التي أشارت إلى فاعليـة زمن العرض الطويل في تنمية معدلات الانخراط في الـتعلم بالمقارنـة مـع زمـن العـرض القصـير إلـى أن زمن العرض الطويل سـاهمت بشكل كبيـر فـي مـنح الطـلاب عينـة البحـث الفرصـة الكافيـة لاسـتيعاب المحتوى التعليمي المقدم عبر مقـاطع الفيـديو حيـث جعـل المـتعلم قـادر علـى معالجـة كـل المحتويـات المطروحة بفاعلية وهو ما انعكس بشكل كبيـر علـى الجوانب المعرفيـة المرتبطـة بـالانخراط فـي العمليـة التعليميـة مـن حيـث الالتـزام بوضـع خطـة لتنفيـذ الأنشطة التعليميـة قبـل البـدء فيهـا، ومحاولـة فهـم المـواد الدراسـية بشـكل أفضـل مـن خـلال ربطهـا بالأشـياء التـي يعرفهـا الطالـب، وكتابـة ملاحظـات متعددة حـول محتويـات الـتعلم المتنوعـة، وتضـمين أمثلة خاصة به لمساعدته فـي فهـم المـادة العلميـة، وغيرها من الجوانب المعرفية.

أيضًا ساهم زمن العرض الطويل في تحسين الانخـراط السـلوكي حيـث شـجعت زمـن العـرض الطويل الطـلاب عينـة البحـث فـي إطـار التكامـل مـع الأنشـطة داخـل بيئـات الـتعلم المصـغر النقـال علـى متابعة ما يتم طرحه باهتمام، وإكمال مهام التعلم في الوقــت المحــدد، ومتابعــة مشــاركات الآخــرين، بالإضافة إلى عدم الانشغال بأعمال هامشية من قِبـل الطلاب. وإضافة إلى ذلك فإن زمـن العـرض الطويـل جعلـت الطالــب لا يشــعر بالملــل مــن المعلومــات الانسيابية التـي يـتم تقـديمها داخـل مقـاطع الفيـديو، فزمن العرض الطويـل جعل المـتعلم يشـعر أن وقـت التعلم يمر سريعًا، وأن له دورًا في عملية التعلم مما يعني أنه غير مستبعد، وبـالطبع سـاهم كـل ذلـك فـي تنمية الانخراط الانفعالي لدى عينة البحث. وجـاءت نتيجة البحـث الحـالي متوافقـة مـع عدد متنـوع مـن الدراسات التي أشارت إلى دور زمن العرض الطويل وبعض التكنولوجيـات الرقميـة فـي تنميـة الانخـراط (فارس، ٢٠١٦؛ Doolittle et al., 2019)

الفرض الخامس:

تـم اختبـار صـحة الفـرض الخـامس: "لا يوجـد فـرق ذو دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوي ≤ ٠,٠٥ بـين متوسـطات درجـات طـلاب المجموعـات التجريبيـة فـي مقيـاس الانخـراط فـي الـتعلم عنـد الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجـع للتـأثير الأساسـي لاخـتلاف مسـتوى السـعة العقليـة (المرتفع في مقابل المنخفض)". وباستقراء النتـائج في الجدول (١١) في السطر الثاني- يتضح أن هنـاك فروقًـا دالـة إحصـائية فيمـا بـين متوسـطات درجـات الانخـراط فـي الـتعلم نتيجـة الاخـتلاف فـي مسـتوى السعة العقلية للتعلم، ولتحديد اتجاه هذه الفـروق تـم اسـتقراء الجـدول (١٠) فتبـين أن المتوسـط الأعلـى جاء لصالح المجموعة التجريبية من ذوي المستوى

المرتفع من السعة العقلية، حيث جاء متوسط الانخراط في التعليم الخاص بهذه المجموعة (١٣٤,٣٣) أما المجموعة الخاصة بمستوى السعة العقلية المنخفض فقد جاء متوسط الانخراط في التعلم لها (١٢٠,٥٠)، وبالتالي تم رفض الفرض الخامس، ليصبح كالتالي:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية(المرتفع في مقابل المنخفض) لصالح المستوى المرتفع للسعة العقلية". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيرات التابعة تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٩٠١) وهذه القيمة تعبر عن وجود تأثير قوي لمستوى السعة العقلية على الانخراط في التعلم.

تفسير نتائج الفرض الخامس:

قد ترجع هذه النتيجة التي أشارت إلى فاعلية المستوى المرتفع للسعة العقلية بالمقارنة مع المستوى المنخفض في تنمية الانخراط في التعلم إلى الخصائص المرتبطة بالطلاب أصحاب المستوى المرتفع حيث لديهم القدرة على تنظيم عملية التعلم، واتباع استراتيجيات تعليمية متنوعة انعكست على الجوانب المعرفية والسلوكية للانخراط، كذلك فإن السعة العقلية الذاتي يعتمد بشكل كبير على قيام المتعلم بالتحكم في تعلمه ومراقبته وهو ما ساعد الطلاب مرتفعي السعة العقلية للتعلم في السيطرة على محتويات ومصادر التعلم والانتقال بحرية بين مكونات النظام التعليمي مما منحهم ارتياحًا أكبر، وزيادة معدلات المشاركة، وتحسين نتائج التعلم، وبالتالي أدى كل ذلك إلى انخراط عينة البحث أكثر بأحداث ومواقف التعلم بشكل عام وتحسين انخراطهم الانفعالي بشكل خاص وتأتي النتيجة الحالية لتتفق مع عددًا من الدراسات التي أشارت إلى أن المستوى المرتفع للسعة العقلية عبر بيئات التعلم المصغر النقال هو الأكثر فاعلية في تنمية الانخراط في التعلم (Winne & Hadwin, 2008; Dabbagh & Kitsantas, 2012)

الفرض السادس

تم اختبار صحة الفرض السادس: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض)". وباستقراء النتائج في جدول (١١) في السطر الثالث- وبالتحديد في السطر المرتبط بالتفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٥,١٠)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسطات درجات الطلاب في الانخراط بالتعلم ترجع إلى التفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية، ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات استخدم الباحثان اختبار شيفيه، ويوضح جدول (١٢) المقارنات المتعددة بين المجموعات فيما يتعلق بالانخراط في التعلم.

جدول (١٢)

المقارنات المتعددة للتفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية بين المجموعات فيما يتعلق بالانخراط في التعليم

م	المجموعة	المتوسط	زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	زمن العرض طويل+ مستوى منخفض للسعة العقلية	زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية
١	زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	١٤٤,١٥		-	-	-
٢	زمن العرض طويل+ مستوى منخفض للسعة العقلية	١٣٣,٨٠	دال		-	-
٣	زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية	١٢٢٧٣	دال	دال		-
٤	زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية	١٠٩,٤٢	دال	دال	دال	

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (١) الخاصة بمعالجة (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، وكل من المجموعات الثلاثة الأخرى لصالح المجموعة التجريبية الأولى فيما يتعلق بالانخراط في التعلم. كذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (٢) الخاصة بمعالجة (زمن العرض طويل + ومستوى منخفض للسعة العقلية)، وكل من المجموعة رقم (٣) الخاصة بمعالجة (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، ومجموعة رقم (٤) الخاصة بمعالجة (زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية. أيضًا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة رقم (٣) الخاصة بمعالجة

(زمن العرض قصير+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)، والمجموعة (٤) الخاصة بمعالجة (زمن العرض قصير+ مستوى منخفض للسعة العقلية) لصالح المجموعة قم (٣).

وبناء على ما تقدم تم رفض الفرض السادس ليصبح كالتالي:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم عند الدراسة من خلال بيئة التعلم المصغر النقال؛ يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين زمن العرض (الطويل في مقابل القصير)، ومستوى السعة العقلية (المرتفع في مقابل المنخفض) لصالح المعالجة التجريبية (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)". ولتحديد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع تم حساب (إيتا تربيع) حيث بلغت قيمتها (٠,٣٢٥) وهذه القيمة تعبر عن وجود تأثير للتفاعل بين المتغيرين المستقلين (زمن العرض طويل+ مستوى مرتفع للسعة العقلية) على المتغير التابع الانخراط في التعلم.

تفسير نتائج الفرض السادس:

يمكن إرجاع هذه النتيجة التى أشارت إلى أن أعلى معدل للانخراط في التعليم كان للمجموعة التي استخدمت زمن العرض الطويل مع أصحاب المستوى المرتفع للسعة العقلية إلى أن التفاعل بين خصائص كل من زمن العرض الطويل ومستوى السعة العقلية ساعد في تهيئة عينة البحث للانخراط بشكل كبير في التعلم حيث تميزت هذه المعالجة بالقدرة الكبيرة في السيطرة على كافة أحداث التعلم، وتنظيم إجراءاته، واستخدام استراتيجيات متنوعة، ومحددة بوضوح لمعالجة المحتويات المعرفية، وهو ما انعكس على الجوانب السلوكية والمعرفية للانخراط، بالإضافة إلى منح المتعلم أبعادًا متنوعة للشعور بالراحة والسعادة للتعامل مع نظام بيئات التعلم المصغر النقال، وهو ما انعكس بشكل كبير على الجوانب الانفعالية للانخراط. ويمكن التأكيد على أن ارتفاع زمن العرض الطويل توافق بشكل كبير مع خصائص مستوى السعة العقلية وسمح للطلاب بممارسات متكررة وإيجابية مرتبطة بعمليات صياغة الأهداف والتخطيط لتحقيقها، والقيام بعمليات التنظيم والمراقبة للتعلم، بالإضافة إلى ممارسة استراتيجيات الحفظ والتسميع، وكذلك أتاح الفرصة لطلب المساعدات عند الضرورة، وساهم كل ذلك في تنمية الجوانب الثلاثة للانخراط السلوكي والمعرفي والانفعالي.

ويأتي ذلك متوافقًا مع عددًا متنوعًا من الدرسات السابقة التي اهتمت بزمن العرض والانخراط في التعلم (Biard, et al., 2017; Doolittle et al., 2019; Spanjers, et al., 2020; Spanjers, Wouters, et al., 2021).

توصيات البحث:

١. الاستفادة من نتائج البحث الحالي في تنظيم عمليات التعلم عبر بيئات التعلم المصغر النقال ومراعاة المعايير اللازمة لإنتاج وتطبيق بيئات التعلم المصغر النقال.

٢. ضرورة إكساب أعضاء هيئة التدريس المهارات اللازمة لتصميم بيئات التعلم المصغر النقال سواء على مستوى التصميم التقني المرتبط بإنتاج مقاطع الفيديو الرقمي، أو على مستوى التوظيف داخل القاعات الدراسية.

٣. تبني المنصات الرقمية القائمة على الفيديو وتعميم استخدامها في مواقف التعلم المتنوعة، وتعظيم الاستفادة من أدواتها التفاعلية والتحكمية في دعم خيارات التعلم المتنوعة.

٤. ضرورة اعتبار أساليب التعلم ومستوياتها اللازمة كمتطلبات تعزز عمليات الاستفادة من الأنظمة التعليمية الإلكترونية بشكل عام وأنظمة بيئات التعلم المصغر النقال بشكل خاص.

٢. أثر مستوى التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في بيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال على تنمية مهارات برمجة مواقع الإنترنت التعليمية.

٣. فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم مصغر المحتوى عبر النقال لعلاج الأخطاء الشائعة في الكتابة وتحسين مهارات التنظيم الذاتي.

٤. التفاعل بين أنماط عرض كائنات التعلم الرقمية "المصغر، المكبر، الدرس الكامل" في بيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم النقال ومستوى السعة العقلية وأثره على التحصيل والإتقان.

مقترحات لبحوث مستقبلية:

١. تصميم برنامج تعلم مصغر نقال قائم على الفيديو التفاعلي "المتزامن وغير المتزامن" وفاعليته في تنمية التحصيل ومهارات التعلم الموجه ذاتيا.

The Interaction Between the Duration of Digital Video Content (long/short) in a Mobile Microlearning Environment and the Level of Cognitive Capacity (high/low) Can Have an impact on the Development of Skills Beyond Knowledge and Engagement in Learning among Educational Technology Students.

Abstract:

The current research aims to determine the relationship between the duration of digital video content (long/short) in a mobile microlearning environment and the level of cognitive capacity (high/low), and its impact on the development of skills beyond knowledge and engagement in learning among educational technology students. They employed a mixed methods research approach, integrating three consecutive methodologies: descriptive research, systemic development research, and experimental research, utilizing the Abdel Latif El-Gazzar model (2014) for systems analysis and development.

The research sample consisted of 46 students from the Faculty of Education for Girls at Ain Shams University. They were randomly assigned to the four research groups. Two scales were developed for the study: the first focused on skills beyond knowledge, comprising three dimensions with 44 items, and the second scale assessed engagement in learning, comprising three dimensions with 30 items. One-way and two-way analysis of variance, eta-squared, and the Chi-square test were used for data analysis.

The results indicated the following: the effectiveness of long-duration video content compared to short-duration content in developing skills beyond knowledge and engagement in learning, the effectiveness of high cognitive capacity compared to low cognitive capacity, and the superiority of the interaction between long-duration content and high cognitive capacity compared to other experimental conditions.

Keywords: Educational digital videos, video display time, cognitive capacity, metacognition, engagement in learning.

المراجع:

أولًا: المراجع العربية:

أحمد حسين اللقاني، أحمد علي الجمل (٢٠٠٣): *معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس*، القاهرة، عالم الكتب.

أحمد فهيم بدر (٢٠١٤). التفاعل بين استراتيجية التعلم (الفردي/ جماعي) باستخدام كائنات التعلم الرقمية والسعة العقلية(مرتفع/منخفض) وأثره على التحصيل الفوري والمرجأ لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تكنولوجيا التعليم، دراسات وبحوث*، ٢٤(١)، ص١٨٩-٢٣٨.

أحمد محمد مصطفى أبو الخير (٢٠١٩). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مهام الويب في تنمية مهارات إنتاج الفيديوهات التعليمية الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ١٩ (٤). ٢٠١ - ٣٢٠.

أزهار محمد السباب (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفق لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية الأساسية*، الجامعة المستنصرية، مج (١)، ع (٦).

إسماعيل محمد إسماعيل، السيد عبد العزيز محمد، ولاء كمال السيد. (٢٠٢٢). بيئة تدريب نقالة قائمة على التعلم المصغر لتنمية الكفايات التكنولوجية لدى معلمي التعليم الفني .*مجلة كلية التربية*، ع١٠٧، ١٨٣ -٢١٠

أشرف أحمد عبد العزيز زيدان وليد سالم محمد الحلفاوي (٢٠١١). أثر التفاعل بين نمط الوصول ونمط التتابع المرئي لمقاطع الفيديو عبر الويب في تنمية المهارات العملية لدى الطلاب الصم، *مجلة سلسلة دراسات وبحوث*، ٢١ (٣) ١٥٥ – ٢١٦.

أمل عبد الغني بدوي (٢٠٢١). نمطا ممارسة الأنشطة والمهام التطبيقية (فردي تشاركي) بالتعلم المصغر النقال في بيئة للتعلم المدمج وأثرها في تنمية التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار مصادر التعلم عند تصميم المواقف التعليمية لدى طلاب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة ورضاهم عنهما، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٢(٥).

أمل عبد الغني قرني. (٢٠٢١). نمطا ممارسة الأنشطة والمهمات التطبيقية "فردي، تشاركي" بالتعلم المصغر النقال في بيئة للتعلم المدمج وأثرها على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ قرار اختيار مصادر التعلم عند تصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة ورضاهم عنهما .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ع٢٢, ج٥، ٤٢٠- ٥٤٧ .
http://search.mandumah.com/Record/1148997

أمل محمد الحنفي (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبية الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٥) أبريل، ١٤٩ - ١٩٣.

أميرة محمد المعتصم. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين مستويين لكثافة التلميحات البصرية بالإنفوجرافيك في التعلم الإلكتروني المصغر بالويب النقال والأسلوب المعرفي على تنمية التحصيل والتفكير البصري والكفاءة الذاتية لدى الطالبات المعلمات .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ع٢٣, ج٦، ٢٨١- ٤١٥ .
http://search.mandumah.com/Record/1311047

إيما شعبان إبراهيم (٢٠٢٠). أثر مستوى التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في بيئة التعلم المصغر عبر الويب علا تنمية مهارات برمجة مواقع الإنترنت التعليمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، ج (٧٣)، ص ص٩٦-١٣٧.

إيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٣). أثر التفاعل بين المنظم المتقدم داخل الفصل الافتراضي والسعة العقلية في تنمية مهارات تشغيل واستخدام السبورة البيضاء التفاعلية لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان، *مجلة كلية التربية*، جامعة الإسكندرية، ٢٣ (١).

إيمان محمد مكرم مهنى، أحمد محمد فهمي. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتي الصف المقلوب (حل المشكلات / التقصي الحر) ومستوى السعة العقلية (مرتفعة / منخفضة) على زيادة التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم *مجلة* تكنولوجيا التعليم، مج٣٢, ع٥، ١٠٧- ١٦٣.
http://search.mandumah.com/Record/1287583

إيمان مهدي محمد، شيماء سمير فهيم، عبلة فتحي علي. (٢٠٢٣). أثر التفاعل بين نمط ممارسة المهام ومستوى التمثيل المعرفي في بيئة التعلم المصغر النقال على تنمية مهارات إنتاج الكتب الإلكترونية التفاعلية والصلابة الأكاديمية لدى طلاب كلية التربية .*مجلة التربية*، ع١٩٩, ج٤، ١١٣- ٢٠٥ .
http://search.mandumah.com/Record/1418070

آن آيفرز بارون كارين (٢٠٠٩). استخدام الوسائط المتعددة في التعلم، ترجمة عبد الوهاب قصير، حلب شعاع للنشر والعلوم.

تغريد عبد الفتاح الرحيلي، (٢٠٢١) فاعلية تصميم بيئة تعلم قائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية التحصيل المؤجل ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات جامعة طيبة، *دراسات في العلوم التربوية*، ٤٨(١)، ص ص ٤٦٨-٤٨٩.

جمال محمد كامل (٢٠١١) . تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي طالبات معلمات رياض الأطفال في ضوء بعض برامج تعليم التفكير، *مجلة كلية التربية*، جامعة دمنهور، مج ٣، العدد (٣)، ٢-٤٦.

حسن دياب علي. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وكثافة مثيراته البصرية وأثر تفاعلها مع مستوى كفاءة المعرفة العاملة على تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم وبقاء أثره لدى طلاب علوم الحاسب *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ع٤٩، ٦٧٥- ٧٩٠ . http://search.mandumah.com/Record/1236140

حلمي مصطفى حلمي أبو موته (٢٠٢١). العلاقة بين معدل التجزئة وموضوع الحضور الصوتي للمعلم في مقاطع الفيديو الرقمي عبر بيئات التعلم المصغر النقال في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة سلسلة دراسات وبحوث*،

حنان محمد السيد صالح. (٢٠٢٢). نمطا عرض المحتوى "الكلي والجزئي" في بيئة التعلم المصغر النقال وأثرهما على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي الدافعية للإنجاز *تكنولوجيا التعليم*، مج٣٢، ع٦، ٣- ١٥١ . http://search.mandumah.com/Record/1311030

رامي زكي إسكندر، رشا أحمد وإبراهيم (٢٠١٨). أثر اختلاف أنماط تقديم نصوص الفيديو الرقمي بنظرية الحمل المعرفي على اكتساب الطلاب مقرر حقوق الإنسان تكنولوجيا والاتجاه نحوها. *مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، (٣٥) ٥٣-٩٨.

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٨). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها، *مجلة كلية التربية*، جامعة ، (٢) ١٧٨ ، ص ص ١٢-٩٩.

ربيع عبده أحمد رشوان (٢٠٠٦) *التعلم المنظم ذاتيا وتوجهات أهداف الإنجاز*: نماذج ودراسات معاصرة. القاهرة: عالم الكتب.

رجاء علي عبد العليم، شيماء سمير محمد. (٢٠٢٣). بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على نمط التوجيه الإلكتروني وعلاقتها بتنمية قوة السيطرة المعرفية والطفو الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم . *مجلة تكنولوجيا التعليم*، مج٣٣, ع٤، ٣٤٧- ٤٢٣ http://search.mandumah.com/Record/1418949 .

رشا علي عبد العظيم السيد. (٢٠٢٢). نمطا التعلم الإشاري الإلكتروني (الأبجدية الإشارية - الفيديو الإشاري) في بيئة التعلم المصغر النقال في ضوء نموذج فبراير وأثرهما على تنمية المفاهيم التكنولوجية ومستوى الطموح الأكاديمي لدى الطلاب الصم بالمرحلة الجامعية . *مجلة تكنولوجيا التعليم*، مج٣٢, ع٥، ٣- ١٠٥٦٢٨٧٥٦/http://search.mandumah.com/Record .

رقية العبيدي؛ وعلاء الشبيب (٢٠١٦) . *التفكير ما وراء المعرفي*، دار اسامة للنشر والتوزيع الأردن عمان.

رمضان حشمت محمد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين محددات تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المصغر ومستوى التنظيم الذاتي في تنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات تصميم المواقع التعليمية وقابلية استخدام هذه البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٢٧، ع أكتوبر ٢٥٧ - ٣٥٠.

زينب أحمد يوسف (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الإلكترونية ومستوى السعة العقلية في بيئة الحوسبة السحابية على مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة التربية*، جامعة الأزهر - كلية التربية، ع (١٨٥)، ج (٢)، ٢٧٣-٣٦٧، مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/١٠٨٥٢٧٢

سامية محمد علي صادق (٢٠١٧). استخدام رحلات الويب الاستكشافية لتنمية انخراط متعلمي المرحلة الإعدادية في استيعاب مفاهيم التكاثر .*المؤتمر الدولي الثالث لكلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب بعنوان: مستقبل إعداد المعلم وتنميته في الوطن العربي* - مصر، مج٣، الجيزة: جامعة ٦ أكتوبر - كلية التربية ورابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين، ٧٢٧ – ٧٦٣.

سريناس ربيع وهدان (٢٠١٨): فعالية برنامج التعليم المتمايز في تحسين الانخراط في التعلم والفهم القرائي فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات صعوبات التعلم، *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، مج (٢).

سليمان أحمد حرب (٢٠١٨) فاعلية التعلم المقلوب بالفيديو الرقمي (العادي/ التفاعلي) في تنمية مهارات تصميم الفيديو - التعليمي وإنتاجه لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعليم الإلكتروني*، جامعة القدس المفتوحة فلسطين، ٦(١٢)، ٦٥-٧٨.

سيد شعبان عبد العليم. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك التفاعلي ومستوى السعة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى معلمي المرحلة الثانوية .*مجلة التربية*. ج١، -١٢٨. ١٩٣ http://search.mandumah.com/Record/1275263

السيد مصطفى حامد مدين (٢٠١٥) . أثر استراتيجية النمذجة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة اللازمة لحل المشكلات الجبرية لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات مصر*، مج (١٨)، العدد (٦).

شذى عبدالباقي محمد، ومصطفى محمد عيسى (٢٠١١) اتجاهات حديثة في علم النفس المعرفي عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

شيماء سمير محمد (٢٠١٨). التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة العلامة) والسعة العقلية(مرتفع/ منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ع ٣٦، يوليو، ص ص ٢٩١-٤١٤

صفاء الأعسر؛ وعلاء الدين كفافي (٢٠٠٠). *الذكاء الوجداني*، القاهرة، دار قباء.

طارق عبد الودود علي، زينب حسن حامد، محمد عطية خميس (٢٠١٧). نمطان للقطات الفيديو بنموذج الفصل المقلوب وأثرهما على تنمية الانتباه لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس، (١٨)، ١١، ١٨٥-٢١٤.

عادل السعيد إبراهيم، رحاب فؤاد الششتاوي، رشا عبد السلام المدبولي. (٢٠٢١). فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحسين عمليات التذكر وخفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية .*مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*، مج١٣, ع٤، ٧٣- ١٤٣ . http://search.mandumah.com/Record/1225285

عاصم محمد إبراهيم عمر (٢٠١٤) : أثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعليم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى، مجلة كلية التربية بأسيوط، مج (٣٠) ، ع (٣)، يوليو، ١- ١٠٩.

عباس جنون الأسدي (٢٠١٣). *علم النفس المعرفي*، دار الكتب والوثائق، بغداد، العراق.

عبد الرحمن محمد عبد الرحمن. (٢٠٢٣). أثر التدريب على ما وراء المعرفة في المرونة العقلية والرفاهية الأكاديمية لدى عينة من طلاب كلية التربية جامعة الأزهر ,*مجلة كلية التربية*، مج٨٩، ع١، ١١٤٨- ١٢٢٠

عبد الله محمد عبد الله القرني (٢٠١٩). أثر استخدام نمطي الفيديو الرقمي "مجزأ- متصل في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، (٢٤)، ١٦١-١٩٩.

عبد الناصر الجراح ؛ وعلاء الدين وعبيدات (٢٠١١) مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٧ (٢)، ١٤٥-١٦٢.

عبدل على عبدل العلياني (٢٠١٩). فاعلية اختلاف نمط الملاحظات المصاحبة للفيديو الرقمي في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمقرر الحاسب الآلي، *المجلة الدولية للآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ع (١٧)، ١٤٠ – ١٧٠.

عدنان يوسف العتوم (٢٠٠٤). *علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق*، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علياء سامح ذهني علي، إسماعيل محمد محمد السيد الدرديري، إيمان زكي موسي الشريف (٢٠١٩). فاعلية المحفزات الرقمية في تحسين مستوى الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية جامعة المنيا، ع (٢٢)، ٥٦-١١١.

فاروق محمود حسن، أمين دياب عبد المقصود.(٢٠١٤). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب ونمط التعلم في برامج التدريب من بعد في تنمية التحصيل والأداء المهاري والتفكير الإبداعي وجودة الطباعة على المنسوجات لدى طلاب شعبة التربية الفنية بكليات التربية *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*.

فتحي جروان (١٩٩٩) .*تعليم التفكير مهارات وتطبيقات العين*، دار الكتاب الجامعي.

كمال زيتون. (١٩٩٧) فعالية استراتيجيتي خرائط المفاهيم ودوائرها على تحصيل مفاهيم تصنيف الكائنات الحية لدي عينة من طلاب الصف الأول الثانوي ذوي السعات العقلية المختلفة. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ع ٧٥.

لؤي حسن محمد (٢٠١٥) . مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة كلية التربية في جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية* - المجلد الثالث العدد (١٠) ٨١١١٠

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٦) . فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ع (٧٠).

محمد أحمد الخطيب (٢٠١٤). أثر بنية المشكلة الرياضية السياق المحتوى - عدد خطوات الحل) في القدرة على حلها لدى طلاب العقلية المختلفة في المدينة المنورة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*: جامعة البحرين مركز النشر العلمي، مج ،(١٥) ، ع ،(٤) ، ١٤٩-١٨٤.
http://search.mandumah.com/Record/624352

محمد جابر خلف الله، أحمد فرحات عويس (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ع ١٧٥، ج ١

محمد خير محمود السلامات (٢٠١٣). أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة والمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ١١(٣) ص٧١-٩٧.

محمد شعبان عبد القوى (٢٠٢٢). بيئة تعلم مصغر قائمة على التفاعل بين نمط عرض الأمثلة الإلكترونية المحلولة وتوقيت تقديمها لتنمية المهارات وخفض العجز المتعلم لدى التلاميذ المعاقين عقليًا القابلين للتعلم، *مجلة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ٢٤ (٤).

محمد ضاحي توني (٢٠١٧). علاقة نمطي الإنفوجرافيك بمستوى الوعي المعلوماتي لدى طلاب الجامعة في ضوء السعة العقلية *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، ع (٩)، ٥١-١١٨. http://search.mandumah.com/Record/١١٠٧٥٢٢

محمد عبد الهادي بدوي (٢٠٠٣). فاعلية الوسائل المتعددة الكمبيوترية ومستويات مختلفة للسعة العقلية في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية، جامعة الأزهر.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم*، القاهرة: مكتبة دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). *منتوجات تكنولوجيا التعليم* مكتبة دار الكلمة.

محمد عطية خميس. (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس. (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني: الافراد والوسائط*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

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

محمد مختار المرادني، نجلاء قدري مختار (٢٠١١). أثر التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة داخل الفصول الافتراضية ومستوى السعة العقلية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى دارسي تكنولوجيا التعليم، *مجلة التربية*، جامعة الأزهر كلية التربية ، ع (١٤٦)، ج (٦)، ٧٧٥-٨٧٦

محمود فتحي عكاشة؛ منى جميل عمارة (٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء المعرفة على أداء المعرفة العاملة في أثناء حل المشكلة لدى عينة من طلاب كلية التربية. *المجلة العربية لتطوير التفوق*، مركز تطوير التفوق، ٤(٦)، ٧١-١٠٨.

محمود فوزي والي (٢٠٢٠). تصميم برنامج تعلم مصغر نقال قائم على الفيديو التفاعلي (المتزامن وغير متزامن) وفاعليته في تنمية التحصيل ومهارات التعلم الموجهة ذاتيًا لدى طلاب كلية التربية، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، ع٨٠.

محمود محمد عناقي (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية التفاعلية في شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الدراسات العليا، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس رابطة التربويين العرب*، ع (٩١)، ٢٥٥-٣٣٢.
http://search.mandumah.com/Record/١٠٠٩٧٩٩

مديحة حسن محمد، وطه طه إبراهيم وعبد الجواد عبد الرحمن (٢٠١٦). أثر استخدام الفيديو الرقمي على تنمية مهارات الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية التربويات الرياضيات، ١٩(٥)، ١٠٣-١٦٠.

مروة سليمان أحمد. (٢٠٢٢). التفاعل بين مستوى كثافة التلميحات البصرية ومستوى السعة العقلية ببيئة التعلم المصغر وأثرها في تنمية مهارات إنتاج ومعالجة الفيديو التعليمي الرقمي والانخراط في التعلم لطلاب الدبلوم العامة في التربية *مجلة تكنولوجيا التربية* - دراسات وبحوث، ع٥١، ١٧٣- ٢٦٥
http://search.mandumah.com/Record/1356411

مروة ممدوح محمد، زينب محمد أمين، نهى علي سيد. (٢٠٢٣). التفاعل بين أسلوب التعلم والسعة العقلية في مقرر التعلم واسع الانتشار وعلاقته بالرهاب التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع٤٤، ١٥٠٣، ١٥٤٥،
http://search.mandumah.com/Record/1383225

منصور محمد باشا (٢٠١٥) تأثير استخدام التدريب النوعي بالأسلوبين الموزع والمكثف على كثافة بعض معادن العظام والقدرات البدنية الخاصة لدى ناشئي كرة القدم بدولة الكويت. *مجلة بحوث التربية الرياضية*، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الزقازيق، ٥٢(٩٨)، ١-٢٤.

نبيل السيد محمد. (٢٠٢١). تطوير بيئة للتعلم المصغر النقال قائمة على أنظمة الاستجابة الشخصية وأثرها في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الدراسات العليا المتروبين والمندفعين *مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ع٤٨، ٣٠٣- ٣٨٢ .
http://search.mandumah.com/Record/1235862

نبيل جاد عزمي (٢٠٠٨). *تكنولوجيا التعليم الإلكتروني*، القاهرة: دار الفكر العربي.

نجلاء محمد فارس (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أنماط ادارة المناقشات الالكترونية المضبوطة / المتمركزة حول المجموعة وكفاءة الذات المرتفعة / المنخفضة على التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية .*مجلة كلية التربية* بأسيوط -٣٢(١)، يناير، ٣٣٥- ٤٢٩.

وفاء محمود عبد الفتاح. (٢٠٢١). اختلاف نمط تقديم المحادثة الذكية "المفرد - المتعدد" القائمة على التعلم المصغر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام والدافعية للتعلم لطلاب الدراسات العليا .*مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ع٤٨، ٥٠١- ٥٤٧

http://search.mandumah.com/Record/1235940

وليد سالم محمد الحلفاوي (٢٠١٨). الفصول المقلوبة : العلاقة بين معدل تجزئة الفيديو ومستوى التعلم المنظم ذاتيا في تنمية ما وراء الذاكرة والانخراط في التعلم لنڈى طلاب الدراسات العليا التربوية، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، ع (٢٣٤)، ٩٦ – ١٤٣.

وليد يوسف محمد ودااليا أحمد شوقي. (٢٠١٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم المدمج " التقدمي والرجعي ووجهتي الضبط في إكساب مهارات التصميم التعليمي للطلاب المعلمين بكلية التربية وانخراطهم في بيئة التعلم *المدمج*، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٢٧)، ٢٤٦-١٦١.

هاني جعفر عبدالله الصادق (٢٠١٨). تأثير أسلوب التدريب المكثف والموزع على إتقان تعلم مهارة رفعة الوسط العكسية في المصارعة لدى طلاب كلية التربية الرياضية - جامعة سوهاج. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط، (٤٧) ١، ٥١-٧٨.

هناء عباس. (١٩٩١). *التفاعل بين بعض اساليب التدريس والسعة العقلية والأساليب المعرفية وأثره على التحصيل في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

هند عماد حمودة سلامة. (٢٠١٩). أثر استخدام المدونات التعليمية على تنمية مهارات تصميم برامج الفيديو الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية*، ١ (١).

هويدا سعيد عبد الحميد. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك "متحرك / تفاعلي" ومستوى السعة العقلية ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم *تكنولوجيا التعليم*، مج٣٢, ع١٢، ٨٥- ١٧٨ . http://search.mandumah.com/Record/1418455

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Ali, A. Z. M. (2010). Effects of teacher controlled segmented-animation presentation in facilitating learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 19*(4), 367-378 .

Allencomm. (2017). M*icrolearning Techniques, Driving Results by Empowering Learners, training company.*

Alqurashi, E. (2018). *Creating a microlearning environment to facilitate retention of information*: A three-step approach. Proceedings of the 41st Annual AECT, Kansas, United States.

Archambault, I., Janosz, M., Morizot, J., & Pagani, L. (2009). Adolescent behavioral, affective, and cognitive engagement in school: Relationship to dropout. *Journal of school Health, 79*(9), 408-415 .

Asha, P. (2016). Micro Learning 5 Killer Examples: *How To Use Micro learning-Based Training Effectively*, Available at: https://elearningindustry.com/s-killer-examples-use-microlearning-based-training_effectively

Avery, A. (2016). *What is the Impact of Blended Learning Including Micro-Learning on Manager Learning and Behavior Change vs. Impact of Micro Learning Learning*?] from Cornell University, ILR School , Retrieved from: http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/student/100

Baker, J. A., Clark, T. P., Maier, K. S., & Viger, S. (2008). The differential influence of instructional context on the academic engagement of students with behavior problems. ***Teaching and Teacher Education, 24*****(7), 1876-1883 .**

Bekmurza Aitchanov, Abay Nussipbekov & Meirambek Zhaparov.(2012). Microlearning of web fundamentals based on Mobielearning. ***IJCSL International Journal of Computer Science Issuses*****, Vol 9, Issue 6, No 3, November.**

Biard, N., Cojean, S., & Jamet, E. (2017). Effects of segmentation and pacing on procedural learning by video. ***Computers in Human Behavior*****. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.002**

Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. ***Computers & Education, 115,*** **69-81 .**

Boller, S. (2015). ***Myth of Microlearning*****, http://www.bottomlineperformance.com/the-myth-of-microlearning**

Briggs, A. (2015). Ten ways to overcome barriers to student engagement online. ***Online Learning Consortium*** **.**

Buchem I& Hamelmann H (September ,2010). Micro learning: a strategy for ongoing professional development. ***ELearning Papers*****. ISSN 1887-1542, Available at; www.elearningpapers.eu**

Case, R. (1974). Mental strategies, mental capacity, and instruction: A neo-Piagetian investigation. ***Journal of Experimental Child Psychology*****, 18(3), 382-397.**

Christopher Pappas.(2018). ***Just One Thing – Micro learning, A Practitioner's Guide,*** **https://elearningindustry.com/microlearning-practitioners-guide-free-ebook**

Coakley. D, Roisin. G, Neill.(2017).Micro-learning, Adopting Digital Pedagogies to Facilitate Technology-Enhanced Teaching and Learning for CPD, Department of Technology Enhanced Learning, ***Cork Institute of Technology*****, Bishopstown, Cork, Ireland, Springer Nature .**

Commlab (2016). ***Microlearning, commlab india*****, Secunderabad.**

Cottini, M., Basso, D., & Palladino, P. (2018). The role of declarative and procedural metamemory in event-based prospective memory in school-aged children. ***Journal of Experimental Child Psychology, 166,*** **17-33. doi:https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.08.002**

Darragh Coakley, Roisin Garvey, Íde O'Neil .(2017). Micro-learning—Adopting Digital Pedagogies to Facilitate Technology-Enhanced Teaching and Learning for CPD, ***Empowering 21st Century Learners Through Holistic and Enterprising Learning,*** **237-242.**

Darren Edge, Stephen Fitchett, Michael Whitney& James Landay. (2012). ***Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and servicesSeptember*** **2012, 431–440.**

Dash, A. (Jun ,2002). ***Introducing the Micro content, Client. A Blog About Making Culture,*** **retrieved,Available at: http://dashes.com/anil//introducing-microcontent-client.html**

De Grazia, J. L., Falconer, J. L., Nicodemus, G., & Medlin, W. (2012). Incorporating screencasts into chemical engineering courses. In *2012 ASEE Annual Conference & Exposition*, 25-762.

Dejan Kovachev, Yiwei Cao, Ralf Klamma, and Matthias Jarke. (2016). Learn-asyou- go: New Ways of Cloud-Based Micro-learning for the Mobile Web, Information Systems and Databases, *RWTH Aachen University*, Ahornstr, Germany.

Despina, K. & Chryssa, C. (2015). Micro learning as Innovative Pedagogy for Mobile Learning in MOOCs. *International Association for Development of the Information Society*. 11th International Conference Mobile Learning. Harokopio University (GREECE). 127-131. Available at: http://sfiles.eric.ed.govfallextED562442.pdf

Ding, L., Er, E., & Orey, M. (2018). An exploratory study of student engagement in gamified online discussions. *Computers & Education, 120*, 213-226. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.007

Dixon, R. A., Hultsch, D. F., & Hertzog, C. (1988). The metamemory in adulthood (MIA) questionnaire. *Psychopharmacology Bulletin, 24*(4), 671 .

Doolittle, P. E., Bryant, L. H., & Chittum, J. R. (2019). Effects of degree of segmentation and learner disposition on multimedia learning. *British journal of educational technology, 46*(6), 1333-1343 .

Edirisinghe, N., & Rajulu, S. (2018). *Micro-Learning: A Way to Enhance Learning Pathways*. Adult learning Symposioum: an institute of future skills.

Elgazzar, A. E. (2014) Developing eLearning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD Model to Meet eLearning and Distance Learning Innovations. ***Open Journal of Social Sciences*****, 2, 29-37. http://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.22005**

Elgazzar, AbdelLatif E. (2014) Developing eLearning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD Model to Meet eLearning and Distance Learning Innovations. The 5th International Conference on Information Technology in Education (CITE 2014), ***Engineering Information Institute and the Scientific Research Publishing*****, Shenzhen, China, January 12-14, 2014.**

Estes, M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). A review of flipped Micro Learning research, practice, and technologies. ***International HETL Review, 4*****(7), 1-8 .**

Fang, Q. (2018). A study of college English teaching mode in the context of micro-learning. ***International conference on management and education, humanities and social sciences*** **(MEHSS 2018). Atlantis Press.**

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive- developmental inquiry. ***American Psychologist,*** **34 (10), pp. 906-911.**

Flavell, J. H. (2004). Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. ***Merrill-Palmer Quarterly, 50*****(3), 274-290 .**

Fleming, J., Ownsworth, T., Doig, E., Hutton, L., Griffin, J. (2017). The efficacy of prospective memory rehabilitation plus metacognitive skills training for adults with traumatic brain injury: ***study protocol for a randomized controlled trial,*** **Available at: DOI 10.1186/s13063-016-1758-6**

Fletcher, A. (2015). ***Defining Student Engagement: A Literature Review. Sound Out School Consulting*****. Retrieved from:** ***https://soundout.org/defining-student-engagement-a-literaturereview/.***

Fox, Amy (2016). Micro learning for Effective Performance Management. Britannica Academic. ***Talent Development MAGAZINE*****, available at: http.academic.eb.com.mplb.ekb.eg/levels/collegiate/magazine/article/114250779**

Frayer Model Vocabulary Strategy. N*ational Behavior Support Service*.

Freeman, L. (2020). ***Microlearning, a video series: a sequence of videos exploring the definition, affordances, and history of microlearning*****. DOI:10.15781/T2NP1WP8**

Gama, C.A (2004): Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments, ***Doctor of Philosophy*****, University of Sussex.**

Garrett, M. (2017). ***Perspectives on Mental Representation*****: Experimental and Theoretical Studies of Cognitive Processes and Capacities.**

Gautham AS.(2018). Micro learning Advantages& Disadvantages. ***Playxlpro*****, February 9th, 2018, https://playxlpro.com/microlearning-advantages-disadvantages/**

Giannakos, M., Konstantinos, K., & Nikos, N. (2021). 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*****, 16(1), 260-283.**

Gilboy, M. B ,.Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing Student Engagement Using the Flipped Micro Learning. ***Journal of Nutrition Education and Behavior,*** ***47*****(1),** **109-114. doi:https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008**

Göschlberger, B., & Bruck, P. (2020). Gamification in mobile and workplace integrated microlearning. In M. Indrawan-Santiago (Ed.), ***IiWAS '17 Proceedings of the 19th International Conference on Information Integration and Web-Based Applications & Services,*** **545–552. doi:10.1145/3151759.3151795**

Gressick, J., & Langston, J. B. (2017). The Guided Classroom: Using Gamification to Engage and Motivate Undergraduates. ***Journal of the Scholarship of Teaching and Learning,*** **17(3), 109-123.**

Guo, P. (2013). ***Optimal Video Length for Student Engagement.*** **Edx, https://blog.edx.org/optimal-video-length-student-engagement?track=blog**

Guo, P., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. Proceedings of the first ***ACM conference on Learning at scale conference,*** **March 04–05, 2014, Atlanta, Georgia, USA. https://doi.org/10.1145/2556325.2566239.**

Halliday, S. E., Calkins, S. D., & Leerkes, E. M .(٢٠١٨) .Measuring preschool learning engagement in the laboratory. ***Journal of Experimental Child Psychology, 167,*** **93-116. doi:https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.006**

Hao, Y. (2016). Exploring undergraduates' perspectives and flipped learning readiness in their flipped Micro Learning. ***Computers in Human Behavior, 59,*** **82-92. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.032**

Hasan Kadhem (2017).Using Mobile-Based Micro-Learning to Enhance Students' Retention of ITConcepts and Skills, ***International Conference on Knowledge Engineering and Applications***

Hasan Kadhem. (2017). Using Mobile Based Micro Learning to Enhance Student Retention of ITConcepts and Skills. 2017 2nd International Conference on Knowledge Engineering and Applications (ICKEA),1 October 2017 Education, ***Computer Science*****,**

Hasler, B. S., Kersten, B., & Sweller, J. (2007). Learner control, cognitive load and instructional animation. ***Applied cognitive psychology, 21*****(6), 713-729 .**

Henter, R. (2016). Developing Metacognitive Skills as A Foundation of Learning A Foreign Language, ***Romanian Journal of Experimental Applied Psychology*****, Vol (5), (1). pp48-58.**

Hertzog, C., & Touron, D. R. (2011). Age differences in memory retrieval shift: Governed by feeling-of-knowing? ***Psychology and Aging, 26*****(3), 647 .**

Hewitt, K. K., Journell, W., & Zilonka, R. (2014). What the flip: impact of flipped instruction on self-regulated learning. ***International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments, 2*****(4), 303-325 .**

Hug, T. (2017). Mikrolernen - konzeptionelle Überlegungen und Anwendungsbeispiele. In Jahrbuch Medienpädagogik 8: Medienkompetenz und Web 2.0, Wiesbaden: ***VS Verlag*****, 221 -238.**

Hui, B. (2014). Application of micro-learning in physiology teaching for adult nursing specialty students. ***Journal of Qiqihar University of Medicine*****, (21), 61. Retrieved October 16, 2017.**

Iwai, y. (2011). The Effects of Metacognitive Reading Strategies: Pedagogical Implications for EFL/ESL Teachers, *The Reading Matrix*, Volume 11, Number 2, April 2011.

Janjua, N. (2017). *Piloting surgical near-peer Micro learning sessions*: Lessons learnt from students and teachers. Available at: https://eduimed.usm.myEIMj20170902ETMj20170902_08 pdf.

Job, M., & Ogalo, H. (2012). Micro Learning as Innovative Process of Knowledge Strategy. *International journal of scientific & technology research, 1* (11), 92-96.

Jomah, O, & Masoud, A. & Kishore, X, & Sagaya, A. (2016). Micro learning: A modernized education system. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neroscience,* 7(1), 103–110.

Jomah, O., Masoud, A., Kishore, X., & Aurelia, S. (2020). Micro Learning: A Modernized Education System. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 7*(1),103-110.

Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades, *Journal of computer assisted learning*, 27(2), 119-132.

Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122-157.

Kamilali, D., & Sofianopoulou, C. (2019). Microlearning As Innovative Pedagogy for Mobile Learning In MOOCs. 11th *International Conference Mobile Learning, Harokopio* University, Greece. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562442.pdf

Karably, K., & Zabrucky, K. M. (2017). Children's metamemory: A review of the literature and implications for the Micro Learning. ***International Electronic Journal of Elementary Education, 2*****(1), 32-52 .**

Kasenberg, T.(2015). ***Microlearning A Practitioners Guide,*** **Retrieved from https://www.raptivity.com/pdf**

Kasenberg, T. (2018). ***Just one Thing Microlearning,*** **Raptivity, Pune.**

Kerres, M. (2007). ***Microlearning as a Challenge for Instructional Design*****. (Accessed 31 Oct 2014).**

Khacharem, A., Spanjers, I. A. E., Zoudji, B., Kalyuga, S., & Ripoll, H. (2013). Using segmentation to support the learning from animated soccer scenes: An effect of prior knowledge. ***Psychology of Sport and Exercise, 14*****(2), 154-160. doi:https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.10.006**

Kim & Park. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. ***International Journal On Advanced Science Engineering Information Technology,*** **1 (8), ISSN: 2088-5334.**

Kirstie Greany.(2019). 5 inspiring microlearning examples, ***elucidate*****.**

Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. ***Journal of school Health, 74*****(7), 262-273 .**

Korpershoek, H. (2016). Relationships among motivation. Commitment, cognitive capacities and achievement in secondary education. Frontline Learning Research, 4 (3) 28-43.

Kovachev, D et. Al (2011). ***Learn-as-you-go*****: New Ways of Cloud-based Micro-learning for the Mobile Web.**

Kurby, C.A. & Zacks, J.M. (2010). Segmentation in the Perceptyon and Memory of Events, *Trends in Cognitive Science, 13*(1), P.P. 41-59.

Lai, C.-L., & Hwang, G.-J. (2019). A self-regulated flipped Micro Learning approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education, 100*(Supplement C), 126-140. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.006

Le Berre, A.-P., Müller-Oehring, E. M., Kwon, D., Serventi, M. R., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2016). Differential compromise of prospective and retrospective metamemory monitoring and their dissociable structural brain correlates. *Cortex, 81,* 192-202. doi:https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.05.002

Lecce, S., Demicheli, P., Zocchi, S., & Palladino, P. (2015). The origins of children's metamemory: The role of theory of mind. *Journal of Experimental Child Psychology, 131,* 56-72. doi:https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.11.005

Lee, (2014). Cognitive load theory and aging effect of worked examples on learning efficiency. Learning and instruction, 98,pp 902-913.

Lewis, C. E., Chen, D. C., & Relan, A. (2018). Implementation of a flipped Micro Learning approach to promote active learning in the third-year surgery clerkship. *The American Journal of Surgery, 215*(2), 298-303. doi:https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.08.050

Lo, C. K., Lie, C. W. & Hew, K. F. (2018). Applying "First Principles of Instruction" as a Design Theory of The Inverse Classroom: Findings from a Collaborative Study of four Secondary School Subjects, *Computers& Education*, 118, 150-165.

Long, T., Logan, J., & Waugh, M. (2016). Students' perceptions of the value of using videos as a pre-class learning experience in the flipped classroom, *Tech Trends, 60*(3), 245-252.

Luminiţa giurgiu. (2017). microlearning an evolving elearning trend, *scientific bulletin*, 1(43), Matthews, Reginamary; Hin, Hew Soon; Choo, Koo Ah, (2014) Learning Object to Enhance Introductory Programming Understanding: Does the Size Really Matter? *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 13(1), 174-183.

Lusk, D. L., Evans, A. D., Jeffrey, T .R., Palmer, K. R., Wikstrom, C. S., & Doolittle, P. E. (2019). Multimedia learning and individual differences: Mediating the effects of working memory capacity with segmentation. *British journal of educational technology, 40*(4), 636-651. doi:10.1111/j.146-٧ .٨٥٣٥,٢٠٠٨,٠٠٨٤٨x

Major, A., & Calandrino, T. (2018). Beyond chunking: micro-learning secrets for effective online design. *FDLA Journal*, 3(1), 13.

Manwaring, K. C., Larsen, R., Graham, C. R., Henrie, C. R., & Halverson, L. R. (2017). Investigating student engagement in blended learning settings using experience sampling and structural equation modeling. *The Internet and Higher Education, 35*, 21-33. doi:https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.06.002

Martin, J., & Torres, A. (2016). WHAT IS STUDENT ENGAGEMENT AND WHY IS IT IMPORTANT? National Association of Independent Schools. *Retrieved from*: https://www.nais.org/Articles/Documents/Member/2016%20

Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*: Cambridge university press.

Mayer, R. E. (2009). ***Multimedia learning*** **(2nd ed.). Cambridge University Press, New York.**

Mehler, J., Walker, E. C., & Garrett, M. (2017). ***Perspectives on mental representation: experimental and theoretical studies of cognitive processes and capacities*****. Routledge.**

Merkt, M., Weigand, S., Heier, A., & Schwan, S. (2020). Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features. ***Learning and Instruction, 21*****(6), 687-704 .**

Mohamed Abdulrahman Ghasia (2019). ***Supporting Micro-learning Access through the Ujuzi Mobile App: A Brokerage*****, thesis for the Degree of Doctor, Ghent University Faculty of Arts and Philosophy**

Mohammed, G. Wakil,K. & Nawroly,S. (2018). The effectiveness of micro learning to improve students' learning ability. ***International Journal of Educational Research Review,3*****(3),32-38**

Niaz, M. (1991). Correlates of Formal Operational Reasoning: A Neo- Piagetian Analysis. Journal of Chemical Education, 66(1)

Niaz, M. (2011). Correlates of Formal Operational Reasoning: A Neo-Piagetian Analysis. ***Journal of Chemical Education*****, 66, (1): 19-40.**

Nicole Krüger.(2012). Micro –E-learning in information Literacy. ***In 78th IFLA conference and Assembly, Helsinki (1),*** **Date submitted: 31 May 2012.**

Nikou. S.A & Economides. A.A (2018). Mobile Based micro-Learning and Assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students, ***journal of computer Assisted Learning*****, 13 February 2018.**

O. Jomah, A. Masoud, X. Kishore, S. Aurelia (2016). Micro Learning: A Modernized Education System, *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 7 (1), March 2016.

Ogalo H& Job M (2012). Micro learning as innovative Process of Knowledge Strategy. *Internet Journal of Software Engineering*. 4 (2).

Olson, A. L., & Peterson, R. L. (2015, April). Student Engagement, Strategy Brief. Lincoln, NE: Student Engagement Project, University of Nebraska-Lincoln, and the Nebraska Department of Education.

Omer Jomah, sagaya Aurelia. (2017). Micro Learning: A Modernized Education System. Publication Name: BRAIN. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 7(1), Publication Date: 2017.

Ozdamli, F., & Cavus, N. (2018). Basic elements and characteristics of mobile learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *28*, 937-942.

Pandey, A. (2018). 18 *Amazing Microlearning Formats for Employee Training That Will Help you Enchance Your Training Strategy,* Eldesing, Bangalore.

Pandey, A. (2018). *Amazing Examples – How You Can Use Micro learning Videos In Your Training,* https://www.eidesign.net/6-amazing-examples-how-you-can-use-microlearning-videos-in-your-training/

Pascual- leone. (1990). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. Acta Psychological, 5, 501-562.

Penfold, S. (2016). *Why microlearning is important and how to design it*. https://2u.pw/2Ro6o.

Peter A. Bruck, Luvai Motiwalla, Florian Foerster (2012 و) Mobile Learning with Micro-content: A Framework and Evaluation , *Association for Information Systems AIS Electronic Library* (AISeL), BLED 2012 Proceedings BLED Proceedings ,Spring 6-20-2012 .

Peters, M. J., Hauschildt, M., Moritz, S., & Jelinek ,L. (2013). Impact of emotionality on memory and meta-memory in schizophrenia using video sequences. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 44*(1), 77-83 .

Polasek R& Javorcik T (2019). Microlearning In the Instruction OF Technical And Humanities Courses. Conference: *DIVAI 2019 12th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics*, At Slovakia.

Reidsema, C., Kavanagh, L., Fink, E., Long, P., & Smith, N. (2014). *The learning pathway: Online navigational support for students within the structured flipped* Micro Learning. Paper presented at the 25th Annual Conference of the Australasian Association for Engineering Education: Engineering the Knowledge Economy: Collaboration, Engagement & Employability.

Ryan, M. D., & Reid, S. A. (2015). Impact of the flipped Micro Learning on student performance and retention: a parallel controlled study in general chemistry. *Journal of Chemical Education, 93*(1), 13-23 .

Sadik, A. (2015). Students' Preferences for Types of Video Lectures: Lecture Capture vs. Screencasting Recordings, *International Journal of Higher Education*, 4 (4).

Scagnoli, N. I., McKinney, A., & Moore-Reynen, J. (2015). Video lectures in eLearning. In F. Nafukho, &B. Irby (Eds) ***Handbook of research on innovative technology integration in higher education*****, 115–134.**

Scott, B. (2010). How can college students increase their mental capacity for schoolwork? Retrieved February 15, 2017 from: http://www.articletrader.com/health/lifestyle/how-college-studentscan - increase-their-mental-capacity-for-school-work.html.

Sergis, S., Sampson, D. G., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Micro Learning on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. ***Computers in Human Behavior, 78*****(Supplement C), 368-378. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011**

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. ***International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*****, 2(1), 3-10. Retrieved from http://www.itdl.org/**

Simons, L. P., Foerster, F., Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Jonker, C. M. (2015). Microlearning mApp raises health competence: ***Hybrid service design. Health and Technology*****, 5(1), 35–43.**

Skalka, J., & Drlík, M. (2019). Educational model for improving programming skills based on conceptual microlearning framework. ***Conference: ICL 2018. 21st International Conference on Interactive Collaborative LearningAt: Kos Island, Greece*****, 90-501 – ISSN 2194-5357.**

Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the Micro Learning: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. ***Journal of educational psychology, 85*****(4), 571 .**

Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kindermann ,T. (2008). Engagement and disaffection in the Micro Learning: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of educational psychology, 100*(4), 765 .

Sletten, S. R. (2015). *Investigating self-regulated learning strategies in the flipped* Micro Learning. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.

Souza, M. & Amaral, S. (2019) Educational Micro content for Mobile Learning Virtual Environments. *Creative Education,* 5, 672-681. doi: 10.4236/ce.2014.59079.

Souza, M. I. F. (2013). Modelos de produção de microconteúdo educacional para ambientes virtuais de aprendizagem com mobilidade. Tese (Doutorado – Ciências Sociais na Educação) – Faculdade de Educação, *Universidade Estadual de Campinas, Campinas*.

Souza, M. I. F., & do Amaral, S. F. (2014). Educational microcontent for mobile learning virtual environments. *Embrapa Informtica Agropecu ria-Artigo em peri dico indexado (ALICE*). 672-681.

Spanjers, I. A. E., van Gog, T., & van Merriënboer, J. J. G. (2020). A Theoretical Analysis of How Segmentation of Dynamic Visualizations Optimizes Students' Learning. *Educational Psychology Review, 22*(4), 411-423 . doi:10.1007/s10648-010-9135-6

Spanjers, I. A. E., Wouters, P., van Gog, T., & van Merriënboer, J. J. G. (2021). An expertise reversal effect of segmentation in learning from animated worked-out examples. *Computers in Human Behavior, 27*(1), 46-52. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.011

Studer, B., Koeneke, S., Blum, J., & Jäncke, L. (2010). The effects of practice distribution upon the regional oscillatory activity in visuomotor learning. ***Behavioral and Brain Functions*****, 6(8).**

Sun, G., Cui, T., Guo, W., Beydoun, G., Xu, D., & Shen, J. (2015). Micro learning adaptation in mooc: A software as a service and a personalized learner model. In ***International conference on web-based learning*****, 174-184, Springer.**

Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2018). The role of self-regulated learning in students' success in flipped undergraduate math courses. ***The Internet and Higher Education, 36,*** **41-53. doi:https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.003**

Sweller, J., Van Merrienboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. ***Educational Psychology Review, 10*****(3), 251-296 .**

Taylor, L. & Parsons, J. (2011). Improving Student Engagement, ***Current Issues in Education*****, 14*****(1)*****.**

Theo Hug.(2010). Mobile Learning as 'Microlearning': Conceptual Considerations towards Enhancements of Didactic Thinking, ***International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*****, 2(4).**

Thijs, J., & Verkuyten, M. (2009). Students' anticipated situational engagement: The roles of teacher behavior, personal engagement, and gender. ***The Journal of genetic psychology, 170*****(3), 268-286 .**

Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. ***The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 57*****(1), P19-P27 .**

van der Meij, J., & van der Meij, H. (2018). A test of the design of a video tutorial for software training. ***Journal of Computer Assisted Learning*****, 31, 116-132.**

Vazquez, J. J., & Chiang, E. P. (2015). Flipping out! A case study on how to flip the principles of economics Micro Learning. ***International Advances in Economic Research, 21*****(4), 379-390 .**

Ving. (2017). ***what benefits of student engagement are vital for success in academics?*** **Ving. Retrieved from: http://blog.vingapp.com/education/the benefits-of-student-engagement/**

Wen, C., & Zhang, J. (2015). Design of a micro lecture mobile learning system based on smartphone and web platforms. ***IEEE Transactions on Education*****. 58(3), 203-207. Retrieved from:**

Wu, D. & Chen, X. (2015). The Study of Mobile Teaching System Based on Micro-Lecture: JAVA Flipped Classroom for Example, ***International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*****, 10(1), 191-198.**

Yousef, M.&Hamideh,Z.(2018). Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. ***International Journal of Computational Engineering Research*****,3(6),93-98.**

Zacks, J. M., Speer, N. K., Swallow, K. M., Braver, T. S., & Reynolds, J. R. (2007). Event perception: a mind-brain perspective. ***Psychological bulletin, 133*****(2), 273 .**

Zhang, J., Zhang, Y., Jia, Y., & Zhang, Z. (2016). The study of internet plus continuing education pattern based on micro-learning. ***International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME) Qingdao University,*** **Qingdao, 826-829.**

Zhao, C., Xia, X., & Zhu, X. (2010, October). Application research of micromobile learning in teachers' continuing education. In Knowledge Acquisition and Modeling (KAM), 2010 *3rd International Symposium,* 210-212. IEEE.:

Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational psychologist, 30*(4), 217-221

Zufic J., Brigita J. (2015). Micro Learning and EduPsy LMS, *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, September 23-25, 2015.