التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين

د/ السيد عبد المولى السيد أبو خطوة
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية –جامعة الإسكندرية

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2020.27957.1021
المجلد الثامن - العدد الأول - مسلسل العدد (15) - يونيو 2020

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019
ISSN-Online: 2682-2601 ISSN-Print: 2682-2598

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg
موقع الجمعية https://eaec-eg.com

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

تاريخ الإرسال	2020-05-01 17:53:39
تاريخ المراجعة	2020-05-30 03:04:55
تاريخ القبول	2020-05-31 21:37:17
عرض المقال المنشور	المجلد 8، العدد 1 https://eaec.journals.ekb.eg/article_92866.html

CC BY NC ND

التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين

إعداد

د/ السيد عبد المولى السيد أبو خطوة

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية –جامعة الإسكندرية

drsayedtech@alexu.edu.eg

الكلمات الرئيسية:

أنماط التلميحات وزمن العرض في التدريب المصغر النقال، مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، الاتجاه نحو التدريب ، العبء المعرفي.

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية، البصرية، السمعبصرية)، وزمن عرض الفيديو(قصير، طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال، وقياس أثره في تنمية الجانبين المعرفي، والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدى عينة من المعلمين، وأعد الباحث (6) معالجات تجريبية لأنماط تلميحات الفيديو، وزمن عرض الفيديو، واستخدم المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي، والتصميم التجريبي العاملي 3 × 2 ، وتكونت عينة البحث من (90) معلمًا ومعلمة تم اختيارهم من ثماني إدارات تعليمية بمحافظة الإسكندرية، وقُسموا إلى ست مجموعات بلغ عدد كل منها (15) معلمًا ومعلمة، وأعدت أدوات البحث المتمثلة في: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، واختبار الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب، ومقياس العبء المعرفي.

وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى < (0.05) بين متوسطات درجات مجموعات البحث التجريبية في تحصيل الجانب المعرفي، والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، وخفض العبء المعرفي لصالح التلميحات السمعبصرية، وصالح زمن العرض القصير (من 2-4 دقائق)، كما كشفت النتائج عدم وجود أثر للتفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو(قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال، في جميع المتغيرات التابعة لهذا البحث؛ وأوصي البحث باستخدام التلميحات السمعبصرية، وزمن الفيديو القصير (من 2-4 دقائق) في بيئات التدريب المصغر النقال؛ مما يحقق نتائج أفضل في التدريب، ويحسن اتجاهات المعلمين نحوه، كما أوصي البحث باستخدام التدريب المصغر النقال في تنمية معارف المعلمين ومهاراتهم؛ للتغلب على مشكلات التدريب التقليدي.

مقدمة البحث:

تشهد نظم التعليم في القرن الحادي والعشرين تحولاً جذريًا في توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصـــالات، وما نتج عنها من برمجيات وتقنيات واســـتراتيجيات للتعلم الإلكتروني، وأدوات للتفاعل والتواصل المتزامن وغير المتزامن، وغيرها من مستحدثات تكنولوجية متطورة، تناسب خصـــائص المتعلمين وقدراتهم، وتراعي الفروق الفردية بينهم؛ مما يظهر الحاجة إلى تدريب المعلمين لتوظيف هذه المستحدثات والاستراتيجيات في العملية التعليمية.

وتزداد حاجة المعلم لاكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات التي تمكنه من مسايرة التغير والتطور ومواكبة التقدم المعرفي والتكنولوجي؛ وذلك لكي يؤدي الأدوار الجديدة والمســـتقبلية المنوط به تنفيذها على أكمل وجه ممكن؛ لذا أضحى من اللازم تدريب المعلمين بصورة مستمرة على اســـتراتيجيات التعليم الحديثة، التي تمكنهم من مســـاعدة متعلميهم على اكتســـاب المفاهيم والمهارات والاتجاهات التي يحتاجونها لمواجهة التحديات الآنية والمستقبلية، فكلما أدى المعلمون مهام مهنتهم بكفاءة أثر ذلك تأثيرًا إيجابيًا على متعلميهم سواء أكان ذلك في تحصيلهم المعرفي أم في اكتســـابهم المهارات المطلوبة (ميســـر خليل ، إبراهيم أحمد ، وجمال أبو الوفا ، 2017، ص 112)[1].

وقد أظهرت نتائج دراســـتي فاتح الدين شـــنين (2017)، وميســـر خليل، إبراهيم أحمد ، وجمال أبو الوفا (2017) أن أســـاليب التدريب التقليدية[2] لا تســـاير التطورات العالمية والثورة المعرفية والتكنولوجية، و لا تحقق الهدف منها، وأظهرت دراســة هيثم قشــطة (2012) أن نواتج برامج الأكاديمية المهنية للمعلمين تتحقق بدرجة ضـــعيفة، كما أنها لا توظف تقنيات التعلم الإلكتروني؛ لذا يجب الاتجاه نحو أســـلوب جديد في التدريب يســـتفيد من معطيات التكنولوجيا الحديثة ويوظف ما تتيحه من أدوات؛ وفي هذا الصـــدد أوصـــت دراســـة حمزة عوض، وأمجد محمد(2013) بـالاهتمـام بـاســـتخـدام تكنولوجيـا التعلم النقـال وتطبيقـاتـه في برامج التـدريـب الإلكتروني؛ نظرًا لانتشارها وأهميتها، وأن التدريب الإلكتروني يزيد من قدرة المتدربين، ويُسهم في زيادة تمتعهم بالتدريب، وينمي مهاراتهم و يعدل اتجاهاتهم.

ويهتم مجال تكنولوجيا التعليم بتطوير بيئات التعليم والتدريب ودراســة متغيرات تصــميمها لزيادة فاعليتها؛ لكي تناسـب احتياجات المتدربين وخصـائصـهم، و ظروف عملهم، وتسـمح لهم بـالتـدريـب في مواقع العمـل، وفي الزمـان والمكـان المنـاســـبين لهم، دون إعـاقتهم عن القيـام بمسئولياتهم، وتحميلهم أعباء إضافية.

وقد ظهر حديثًا مصـطلح التدريب المصـغرMicrotraining الذي يعد منظورًا تربويًا جديدًا لارتباطه بوحدات التعلم الصـغيرة و المناشـط القصـيرة المسـتخدمة في سـياق التعليم و التدريب (Jomah, Masoud, Kishore, & Aurelia, 2016).كما يعد أحد الاتجاهات الحديثة للبحث في تكنولوجيا التعليم، والذي يعتمد على التكنولوجيا الرقمية؛ مما لا يخضعه لقيود الزمان والمكان، ولا يسـتوجب الالتقاء المباشـر بين المتدربين والمدربين، فضـلاً عن انخفاض تكلفته (Friedler, 2018).

---

[1] اتبع الباحث في التوثيق نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA) الإصدار السادس؛ مع توثيق المراجع العربية في المتن ليكون (اسم المؤلف واللقب، سنة النشر، أرقام الصفحات).

[2] يقصد بالتدريب التقليدي أنه التدريب وجهًا لوجه في قاعات صفية، وزمن محدد، وهو المتبع حاليًا في التنمية المهنية للمعلمين.

فالتدريب المصـــغر Microtraining من أســاليب التدريب الحديثة التي يمكن أن تعالج مشـكلات التدريب التقليدي؛ لانطلاقه من فلسـفة التعلم مدى الحياة من أجل تنمية مهنية مسـتدامة تســـاير التطور العلمي والتكنولوجي، وتلبية للاحتياجات المهنية، والشـــخصـــية، والاجتماعية، وإكســابًا للمهارات التي تســتحدث يومًا بعد يوم، وتزداد فاعلية التدريب المصــغر عند دمجه مع تكنولوجيا الهواتف النقالة؛ حيث إنه يجعلها وظيفية، ويضـفى عليها الطابع الشـخصـي، ويدعم من خلالها فكرة التعلم المستمر في مواقع العمل؛ للتدريب على موضـوعات صـغيرة في وقت قصـير (Avery, 2016).

ويقوم التدريب المصـغر النقال على أساس أن الأفراد لديهم احتياجات كثيرة للتعلم، ولكنهم لا يملكون الوقت الكافي لذلك، ولكن مع تجزئة المحتوى العلمي إلى وحدات صـغيرة يمكن دمجها في مواقع عملهم وفي حياتهم اليومية؛ مما يوفر لهم التعلم في الوقت المناسـب Edirisinghe, & (Rajulu, 2018)، و التعلم بالسـرعة التي تناسـبهم، على الأجهزة النقالة المناسـبة لهم، كما أنه متمركز حول المتدربين، و أقل اســتهلاكًا للوقت، ويفتح آفاقًا جديدة من المعرفة. Hurix,) 2019)

ويمكن للمعلمين عن طريق التدريب المصـــغر النقال أن يتدربوا بســـهولة ومرونة في أي وقت وأي مكان، ويتصـــفحوا مصـــادر التدريب ويحملوها بســـهولة، ويتواصـــلوا ويتفاعلوا مع المدربين دون تكلفة مادية، ودون تجشـــم عناء الانتقال إلى مكان التدريب وبذل مزيد من الوقت والجهد، وقد أوصـــى محمد خلف الله، وأحمد عويس(2017) بضـــرورة توظيف التعلم النقال في تقديم البرامج التعليمية والتدريبية لإكســـاب الجوانب النظرية والأداءات العملية في بيئة التعلم النقال.

وتشير دراسات عديدة إلى أن التدريب المصغر النقال يعتمد على استخدام الفيديو التعليمي كأحد أهم مصادر التدريب، فقد كشفت دراسة Jomah, Masoud, Kishore, and Aurelia, (2016). أن 80 % من الأفراد يفضـــلون اســـتخدام الأجهزة الذكية في التدريب، و 72% يفضـلون اسـتخدام الفيديو القصـير في التدريب، بينما يفضـل 65% الصـور والرسـومات، كما كشـفت دراسـة Freeman, (2016) أن المتدربين في التدريب المصـغر قادرون على الاحتفاظ بالمعلومات بشـكل فعال ، وأن 95٪ منهم يفضـلون التعلم من خلال مقاطع الفيديو القصـيرة، كما يؤكد كل من: Souza, and Amaral, (2014)، و(2018)Pandey, أنه من السهل الوصول إلى فيديوهات التعلم في أي وقت وأي مكان باستخدام الأجهزة النقالة.

وتوفر مقاطع الفيديو في التدريب المصـــغر تعليمًا جذابًا، حيث يمكن مشـــاهدتها في أثناء التنقل، وفي مواقع العمل، كما أنها مركزة وسـريعة، وتُظهر الدراسـات السـابقة زيادة مشـاركة المتدربين في التدريب المصـــغر والتعلم من خلال الدروس الصـــغيرة ومشـــاهدة مقاطع الفيديو القصيرة (Göschlberger & Bruck, 2017 ;Pandey, 2018)

وتـدعم نظريـة الترميز الثنـائي Dual Coding Theory، والنظريـة المعرفيـة للتعلم بالوسـائط المتعددة Theory Cognitive of multimedia learning اسـتخدام الفيديو في التعليم والتدريب؛ وذلك لأنه يعتمد على توظيف القناتين الســمعية، والبصــرية في اســتقبال المعلومات، والانتباه لها، وإدراكها، ويذكر محمد خميس (2003، ص142) أن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات من خلال القناتين السـمعية، والبصـرية معًا، ينشـط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن تعلمه.

وفي هذا الصـــدد فقد حدد Mayer, (2009, pp.267-268) صـــاحب النظرية المعرفية للتعلم بالوسـائط المتعددة Cognitive theory of multimedia learning عدة مبادئ لتصـميم الوسـائط المتعددة، منها مبدأ الإشـارة أو التلميح Signaling Principle ،ويقصـد به أن الأفراد يتعلمون بشكل أفضـل عند استخدام التلميح وتسليط الضـوء على المعلومات المهمة، وكذلك مبدأ التقسـيم Segmenting Principle ويقصـد به أن الأفراد يتعلمون بشـكل أفضـل عندما تُعرض الوسائط المتعددة في مقاطع قصيرة، وهو بذلك يربط بين استخدام التلميحات في الوسائط المتعددة (الفيديو) ، وبين تجزئتها أي زمن عرضها.

فالتصـميـــم الفعال للرسـالة التعليمية هو الذي يجذب انتباه المتعلم للخصـائص المهمة في الموضوع، ويشتمل على تلميحات مسموعة أو مكتوبة أو مصورة؛ لتركيز الانتباه على العناصر المهمة في الموضوع، ويعتمد أكثر على العروض البصرية. (محمد خميس،2013، ص15)

وتعد التلميحات طريقة لجذب انتباه المتعلمين للعناصر الأساسية بالمادة التعليمية من خلال التركيز على المعلومات الضـــرورية دون غيرها و يمكنها أن تقلل من العبء المعرفي وتعزز التعلم (Liu, Lin, & Paas, 2013) كما أشـــار Dwyer (1978) إلى أن التعلم الذى يتيح للطالب رؤية عرض بصـــرى قائم على التلميحات يعد أكثر فاعلية من التعلم الذى يتيح رؤية العرض البصرى دون تلميحات.

وتتنوع أنماط التلميحات إلى التلميحات الســـمعية، والتلميحات البصـــرية، والتلميحات السـمعبصـرية، فالتلميحات البصـرية Visual Cues هي المثيرات البصـرية الثانوية التي تقود المتعلمين نحو المعلومات المهمة لتحقيق الفهم والتفكير، والتلميحات السمعية Audio Cues هي المثيرات اللفظية الثانوية الناتجة عن الكلام لجذب انتباه المتعلم، أما التلميحات السمعبصـرية فهي التي تجمع بينهما.

وقد كشـفت نتائج دراسـات عديدة عن فاعلية اسـتخدام التلميحات البصـرية في الوسـائط المتعددة بشـــكل عام (بغض النظر عن نوع التلميح البصـــري: أســـهم، أو خطوط، أو ألوان، أو حركة، أو زيادة الحجم) وذلك في تنمية نواتج التعلم المختلفة مثل دراســـات كل من: أســـامة هنداوي، وصـــبري الجيزاوي (2008)، و Huk, Steinke and Floto (2010)، و Lin (2011) ، و إيمان صـلاح الدين (2013)، و .Van Gog, (2014) ، و أحمد فخري (2017)، و عبدالعزيز الشـــرافين ، وإبراهيم الكبش (2018)، و حنان حســـن (2018)، و Alpizar, Adesope, and Wong, (2020) التي استهدفت التحليل البعدي لعدد 29 دراسة سابقة في التلميحات البصرية، وأظهرت نتائجها أن التلميحات البصرية مفيدة في العروض التقديمية لتحقيق نواتج التعلم بغض النظر عن أنواعها.

يلاحظ من نتائج الدراسات السابقة التي اقتصرت على دراسة تأثير التلميحات البصرية، والمقارنة بين أنواعها، وجود اتفاق على التأثير الإيجابي لنمط التلميحات البصـرية بشـكل عام – بغض النظر عن أنواعها- في نواتج التعلم، وهي بذلك اعتمدت على توظيف التلميحات البصـرية التي يتم ترميزها من القناة الحسـية البصـرية؛ ومن ثم لم تسـتند لمعطيات كل من: نظرية الترميز الثنائي Paivio، أو النظرية المعرفية للوسـائط المتعددة اللتان تفترضـان الترميز الثنائي المتكامل Integrate dual coding الذي ينص على أن الذاكرة العاملة بها قنوات ســـمعية Auditory، وقنوات بصـرية Visual وأن التكامل بينهما يعمل على الانتباه للمعلومات وإدراكها ويحسـن من نواتج التعلم، ويقلل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

ومن ناحية أخري فقد استهدفت عدة دراسات سابقة المقارنة بين تأثير التلميحات السمعية، والتلميحات البصرية، والتلميحات السمعبصرية ، فقد أظهرت نتائج دراسة Rowland, (2004)، فاعلية استخدام التلميحات السمعية في الفيديو التعليمي ، و أظهرت دراسة Lupyan, and Spivey, (2010) أن التلميحات السمعية أفضل من التلميحات البصرية في الوسائط المتعددة وأن التلميحات السمعية تثير انتباه المشاركين بغض النظر عن الموقف الذي يظهر على الشاشة، وكشفت دراسة هويدا عبدالحميد (2019) عن تفوق نمط التلميح السمعي النصي على التلميح السمعي فقط في تكنولوجيا التحريك الجرافيكي في تنمية التفكير البصري والدافعية للتعلم، بينما أظهرت دراسة فاطمه إبراهيم (2018) أفضلية التلميحات البصرية على التلميحات السمعية في برامج المحاكاة لتنمية التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج مواقع الويب، وكشفت دراسة Dilnoza, (2019) أن التلميحات البصرية أفضل من التلميحات السمعية في الوسائط المتعددة، ووفقًا لنتائج هذه الدراسات لم تتفق على أفضلية نمط محدد من التلميحات؛ ومن ثم فإن تأثير أنماط التلميحات قد يختلف من موقف تعليمي إلى آخر بناءً على موضوع التعلم وخصائص المتعلمين ، ونوع الوسيط، ونمط التلميح المستخدم.

كما أجريت عدة دراسات لتعرف أثر التلميحات السمعبصرية في الوسائط المتعددة، فقد أظهرت نتائج دراسة Steffey (2001) عدم تأثير التلميحات السمعبصرية في الوسائط المتعددة على الحضور الاجتماعي، والدافع والرضا، والإنجاز لدى طلاب الجامعات، في حين أظهرت نتائج دراسة Choe and Stanton, (2010) أن التلميحات السمعبصرية أفضل من التلميحات السمعية، و كشفت دراسة Wu, Lin, Wang, Lin, and Chen (2010) أن التلميحات السمعبصرية الكاملة أفضل من التلميحات السمعبصرية المحدودة في تنمية المهارات الحركية و الدافعية للتعلم، و أظهرت دراسة Milner (2015) أن التلميحات السمعبصرية في الفيديو التعليمي ذات فائدة أكبر للطلاب من التلميحات البصرية، والتلميحات السمعية ، وتوصلت دراسة منال مبارز، و مجدي سالم، و أحمد فخري(2017) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات الطلاب في التحصيل ترجع الي أثر نمط التلميح في الكتاب الإلكتروني؛ لصالح نمط التلميح البصري المصاحب بتلميح صوتي، وتكشف نتائج هذه الدراسات عن أن الجمع بين التلميحات السمعية والبصرية يمكن أن يحقق نتائج أفضل في التعلم.

وتدعم نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory استخدام التلميحات السمعبصرية؛ حيث ترى أنه كلما ازداد عدد التلميحات كان التعلم أفضل بشرط أن يكمل كل منها الآخر، ويتفق ذلك مع نظرية الترميز الثنائيDual Coding Theory والتي ترى أن المعلومات يتم ترميزها لفظيا وبصريا، والجمع بين القناتين ينشط نظام الترميز لدى المتعلم ويحسن التعلم؛ ومن ثم يمكن أن يؤدي الجمع بين التلميحات السمعية والبصرية، إلى تحسين نواتج التعلم، وتتفق كذلك مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة Cognitive Theory of Multimedia learning والتي تستند إلى افتراض القنوات المزدوجة Dual Channel assumption وجود قناتين منفصلتين تعالجان المعلومات في الذاكرة الحسية، وهما: القناة السمعية / اللفظية، والقناة المرئية / التصويرية (Mayer,2014,pp.46-49).

يلاحظ مما سبق عدم وجود اتفاق بين نتائج الدراسات السابقة فيما يتعلق بتأثير أنماط التلميحات المختلفة في نواتج التعلم، وخاصة فيما يتعلق بأنماط تلميحات الفيديو التعليمي، كما أنها لم تتناولها في بيئة التدريب المصغر النقال؛ مما يتطلب مزيدًا من البحث والدراسة للكشف عن

تأثير أنماط تلميحات الفيديو التعليمي في التدريب المصـــغر النقال. ومن جهة أخري فإن زمن عرض الفيديو يعد من المتغيرات المهمة في تصـــميم بيئات التدريب المصـــغر النقال، وقد أكدت عليه النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة من خلال مبدأ التقسيم أو التجزئة Segmenting Principle لتصـــميم الوســـائط المتعددة في أزمنة قصـــيرة، ومن ثم قد يحدث تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض، فقد تكون التلميحات السمعبصرية مع زمن العرض القصير أكثر تأثيرًا في المتغيرات التابعة من المجموعات الأخرى؛ وذلك وفقًا لمبادئ النظرية المعرفية للتعلم بالوســـائط المتعددة، ونظرية التشـــفير الثنائي؛ ومن ثم فأنماط تلميحات الفيديو يمكن أن يختلف تأثيرها في نواتج التعلم باختلاف زمن عرض الفيديو.

فقد افترضـت نظرية تجزئة الحدثEvent Segmentation Theory أن تجزئة المعرفة إلى أجزاء صـغيرة يسـهل عمليات تشـفيرها وترميزها في الذاكرة العاملة؛ مما يؤدي إلى حدوث تعلم أفضل .(Kurby& Zacks, 2010, p.24)

وقد أوصـي Pandey,(2019) باستخدام زمن عرض الفيديو في التدريب المصـغر بين (2-5) دقائق ، وكشفت دراسة Giannakos, Konstantinos, and Nikos, (2015). ، ودراسة Van der Meij , (2014) أن مقاطع الفيديو التعليمية المثالية عادةً ما تكون (بين 3- 5 دقائق)، وأوضحت دارسة Kamilali and Sofianopoulou ,(2015) أنه ينبغي أن تستغرق فيديوهات التعلم المصـــغر(4) دقائق أو أقل؛ مما يســـاعد الطلاب على تحقيق الأهداف التعليمية مباشـرة، بينما كشـفت دراسـتا Guo, Kim, and Rubin, (2014) ، ودراسـة Kasenberg, (2015, p.24) أن مقاطع الفيديو الأكثر جاذبية للمتعلمين لا تزيد عن (6) دقائق وذلك نظرا لحدود مدي الانتباه واسـتيعاب الذاكرة العاملة، ويتضـح من نتائج الدراسـات السـابقة أنها لم تتفق على أفضـلية زمن محدد لعرض الفيديو، وأنها تراوحت بين (2-6) دقائق، ومن ثم تظهر الحاجة إلى الكشف عن الزمن المناسب لعرض الفيديو في بيئات التدريب المصغر النقال.

و تؤكد النظرية المعرفية للتعلم بالوســـائط المتعددة العلاقة بين المتغيرات المســـتقلة للبحث (أنماط تلميحات الفيديو، وزمن العرض) والمتغيرات التابعة له، من خلال مبدأ الإشارة أو التلميح Signaling والذي يعبر عن أنماط تلميحات الفيديو، ومبدأ التجزئة أو التقســيم Segmenting والذي يعبر عن زمن العرض، وتفترض أن ذلك يعمل على تحســـين نواتج التعلم، ويقلل العبء المعرفي(Mayer, 2009, p p.267-268 ;Mayer, & Fiorella, 2014,p.282) ، كما يؤكد ذلك نظرية انتقاء المعلومات التي تفترض أن التلميحات تســـاعد المتعلم في انتقاء المعلومات المهمة في الموقف التعليمي. وقد كشفت نتائج دراسة Brame (2016) عن فاعلية تقسيم مقاطع الفيديو التعليمية إلى أجزاء صغيرة في مساعدة الطلاب على التعلم والاحتفاظ بالمعلومات وخفض العبء المعرفي، ومن ثم يمكن حدوث تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو، وزمن العرض في تنمية المتغيرات التابعة لهذا البحث.

ويعرف Sweller, Ayres, and Kalyuga (2011 , p. 6) العبء المعرفي Cognitive load بأنه: "إجمالي العناصـــر والمعلومات التي تتم معالجتها في الذاكرة العاملة أثناء التعلم، فضلاً عن بعض العناصر الأخرى التي تنتج عن العبء المعرفي الدخيل (وهو الذي ينتج عن ضعف تصميم المادة العلمية وتنظيمها) ، والعبء المعرفي الجوهري (وهو الذي يرتبط بمقدار عناصـــر المحتوى ومدى ترابطها وتفاعلها مع بعضـــها)، ويؤكد Brame (2016,p.3) وجود علاقة بين اســـتخدام التلميحات في الفيديو، وزمن العرض، بذكره أنه يمكن خفض العبء

المعرفي الدخيل من خلال استخدام التلميحات لتمييز المعلومات المهمة وتسليط الضوء عليها وعلى الكلمات الرئيسة على الشاشة، كما يمكن خفض العبء الجوهري من خلال تقسيم المعلومات ومقاطع الفيديو إلي مقاطع قصيرة ، ومن هنا تتضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة للبحث (أنماط تلميحات الفيديو، وزمن العرض) وخفض العبء المعرفي (الدخيل والجوهري).

وقد دلت نتائج بعض الدراسات على أثر التلميحات في خفض العبء المعرفي، في حين كشفت نتائج دراسات أخرى عن أداء تعليمي أفضل دون انخفاض العبء المعرفي (de Koning, Tabbers, Rikers, &Paas,2009; Mayer, 2009, p.112). ؛ لذلك يحتاج مُصمِّمو التعليم الاهتمام بالعبء المعرفي عند تصميم مواد التعلم، والتحكم في الجهد العقلي الذى يبذله المتعلم في معالجة المعلومات. (موريسون ، روس، وكيمب ، 2012، ص ص 350 - 357)، وأكدت ذلك نتائج دراستي كل من:(2001) Steffey, ، و (2007) Van Ostendorp and Beijersbergen أن التلميحات لم تحقق تعلمًا أفضل من عدم استخدامها، وأنه توجد حاجة لمزيد من البحث لتحديد ذلك.

و في هذا الصدد أشارت دراسة Zhang (2013) إلى أن خفض العبء المعرفي وتقليل الجهد الذي تبذله الذاكرة العاملة من العوامل المهمة التي تؤثر في جودة مخرجات التعلم الإلكتروني؛ لذلك لابد من أخذه في الاعتبار عند التصميم التعليمي.

ويعد اتجاه المتدرب نحو بيئة التدريب من الأمور المهمة التي تؤخذ في الاعتبار عند تصميم بيئات التدريب المصغر النقال؛ حيث يؤثر الاتجاه في درجة اهتمام المتدرب بموضوع التدريب، والقيام بالمهام المطلوبة منه، وتوظيفه في عمله، ويوضح هذه العلاقة نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model والذي قدمه(1989) Davis ، ويفترض فيه أن العوامل المؤثرة في تقبل الأفراد لأى مستحدث تكنولوجي تتمثل في: الفائدة المتوقعة منه Perceived Usefulness، و السهولة المتوقعة لاستخدامه Perceived Ease of Use، وهذه العوامل تؤثر على اتجاه المتدرب نحو المستحدث التكنولوجي؛ لذا يتأثر اتجاه المتدرب بإدراكه لأهمية المهارات التي يتدرب عليها في عمله، ومدى سهولة استخدامه لبيئة التدريب.

وقد استهدف البحث الحالي تنمية مهارات ضرورية بالنسبة للمعلمين، تعمل على تطوير أدائهم التعليمي في توظيف استراتيجيات التعلم الإلكتروني، وتتفق مع احتياجاتهم التدريبية، فقد أكدت الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (2014-2030) في مصر، أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تحتل مركزًا محوريًا في برامج إصلاح التعليم في دول العالم، باعتبارها وسيلة الانتقال إلى اقتصاد المعرفة ومجتمع التعلم، وحاجة المعلم إليها ملحة؛ حيث يستخدمها في تخطيط دروسه وتنفيذها، وإدارة الفصول الدراسية بفعالية والتواصل مع الطلاب وأولياء أمورهم خارج حدود الفصل الدراسي التقليدي (وزارة التربية والتعليم، 2014، ص 108). فتدريب المعلمين على دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يزيد من وعيهم وفهمهم لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Ihmeideh, & Al-Maadadi,2018) ، كما أوضح الطلاب أن استخدام المعلمين للتكنولوجيا داخل الفصل يؤدي إلى تحسين تعلمهم وأدائهم في الحياة (Hoffmann, & Ramirez, 2018).

ومن المهارات التي يسعى البحث لتنميتها لدى المعلمين مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس؛ حيث تُعد استراتيجية الفصل المعكوس Flipped Classroom من استراتيجيات التعلم الحديثة، والتي تقوم على الدمج بين التعلم التقليدي في الصف، والتعلم الإلكتروني خارج

الصـــف، وقد أظهرت نتائج دراســـات عدة فاعليتها في تعليم المناهج الدراســـية المتنوعة ، مثل دراسات كل من: مها الغامدى ، وداد الأنصاري (2018)، و علاء الدين عبد الراضي (2018) في تعليم مناهج الدراســـات الاجتماعية، وســـعد الشـــهراني (2019) في تعليم البرمجة، وعلي عطوي، غازي السدحان (2019) في تعليم الفقه، وعائشة السنانية، وريمه البلوشية (2018) في تعليم الرياضـــيات وتنمية الاتجاه نحوها؛ ونتيجة لذلك أوصـــت هذه الدراســـات جميعها بتدريب المعلمين على استخدام استراتيجية الفصل المعكوس في التعليم.

كما أظهرت نتائج دراستي كل من: Chen and Faichney (2019) ، و Jdaitawi, (2019) فاعلية الفصل المعكوس في تنمية نواتج التعلم المستهدفة وتحسين رضا المتعلمين عن تعلمهم ، كذلك أظهرت نتائج دراســة Cheng, Ritzhaupt and Antonenko (2019) - والتي اســـتهدفت التحليل البعدي لعدد (55) دراســـة ســـابقة- وجود حجم تأثير مرتفع للفصـــل المعكوس في مجالات: الرياضـــيات، والعلوم، والدراســـات الاجتماعية، والهندســـة، والفنون، والصحة، والأعمال، ، كما أوصت هذه الدراسات جميعها بتوظيف استراتيجية الفصل المعكوس في التعليم.

واتساقًا مع ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة من فاعلية استراتيجية الفصل المعكوس في التعليم، وتوصياتها بتطبيقها في التعليم، فقد نالت هذه الاستراتيجية اهتمام وزارة التربية والتعليم في مصـــر حيث صـــرح وزير التربية والتعليم بضـــرورة تطبيق الفصـــل المعكوس في التعليم وتدريب المعلمين على تنفيذها (وزارة التربية والتعليم، 2017).

ونظرًا لأعداد المعلمين الكبيرة في مصـــر والتي تتجاوز (1.2) مليون معلم ومعلمة في مختلف المراحل التعليمية؛ فإن التدريب التقليدي وجهًا لوجه لا يصـــلح مع هذه الكثافة العددية؛ ويتطلب كثيرًا من الوقت والجهد والتكاليف المالية الباهظة، ويســـتلزم عددًا كبيرًا من قاعات التدريب المجهزة بالوسائط المتعددة، وكذلك إتاحة عدد كبير من المدربين، فضلاً عن المشكلات الناجمة عن انتقال المعلمين من مواقع عملهم إلى أماكن التدريب وتوفير التكاليف الباهظة المرتبطة بإتاحة قاعات مجهزة للتدريب، وانتقال المتدربين إلي أماكن التدريب، وأجور الأعداد الكبيرة من المدربين؛ لذا يسعى الباحث إلى تنمية هذه المهارات من خلال بيئة للتدريب المصغر النقال تستوعب أكبر عدد من المعلمين المتدربين من أي مكان، ويسمح لهم بمرونة التدريب في أي وقت دون ترك أماكن عملهم -حفاظًا على ســـير العمل-، ويوفر فرص التفاعل الاجتماعي المتزامن وغير المتزامن مع مدربيهم، و بين بعضهم بعضًا، وكذلك الحصول على مواد التدريب في أي وقت، وتكرار تعلمها؛ مما قد يؤدي إلى تطوير برامج التنمية المهنية المســـتدامة وزيادة فاعليتها في تحقيق أهدافها، وزيادة إقبال المتدربين على المشاركة فيها.

يتضح مما سبق وجود حاجة للبحث في المتغيرات البنائية لتصميم الفيديو التعليمي للتدريب المصغر النقال؛ حيث إن طريقة عرض الفيديو من خلال شاشات الأجهزة النقالة ذات المساحات الصغيرة يتطلب الكشف عن أثر كل من أنماط التلميحات (السمعية والبصرية والسمعبصرية)، وزمن العرض المناســـب للفيديو (قصـــير - طويل)، والكشـــف عن أثر التفاعل بينهما في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين.

الإحساس بمشكلة البحث:

تسعي نظم التعليم المحلية والدولية إلى المنافسة العالمية في تحقيق جودة مخرجاتها، ومواكبة التطورات المعاصرة التي تجمع بين الثورة التكنولوجية والثورة المعلوماتية الفائقة، والتي أدت إلى ظهور مجتمع المعرفة واقتصاده؛ ولا يمكنها تحقيق ذلك إلا من خلال التعلم المستمر، والتنمية المهنية المستدامة للمعلمين التي تكسبهم مهارات القرن الحادي والعشرين والتي من أهمها قدرتهم على توظيف المستحدثات التكنولوجية في التعليم؛ مما ينعكس على جودة تعلم طلابهم.

وتأسيسًا على ما سبق عرضه في مقدمة البحث فإن العوامل التي أدت إلى الإحساس بمشكلة البحث يمكن تحديدها فيما يلي:

1- وجود حاجة لبيئات تدريب متطورة تعالج مشكلات التدريب التقليدي للمعلمين، من خلال توظيف تكنولوجيا التعليم الحديثة.
2- لم تتعرض الدراسات السابقة في البيئة العربية لتطوير بيئات التدريب المصغر النقال، والبحث في متغيرات تصميمها(في حدود علم الباحث)، وخاصة فيما يتعلق بأنماط تلميحات الفيديو (السمعية والبصرية والسمعبصرية)، والزمن المناسب لعرض الفيديو (قصير - طويل).
3- توصيات عديد من الدراسات بضرورة البحث في متغيرات تصميم بيئات التعلم المصغر النقال، فقد أوصي Malamed, (2015) بإجراء مزيد من البحوث للتغلب على قيود توظيف التعلم المصغر، وزيادة فاعليته، كما أوصي Slemmons,et,al, (2018) بإجراء دراسات للكشف عن زمن عرض الفيديو الأمثل للتعلم، وتأثير ذلك على التعلم.
4- عدم اتفاق نتائج الدراسات السابقة على أفضلية نمط محدد من أنماط تلميحات الفيديو، أو مناسبة زمن معين لعرض الفيديو في بيئات التعلم، فضلاً عن أنها لم تتناول دراسة بيئات التدريب المصغر النقال؛ مما يؤكد وجود حاجة للبحث للكشف عن ذلك.
5- تأكيد الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (2014-2030) في مصر، والجمعية الدولية للتكنولوجيا في التربية (2019) International Society for Technology in Education (ISTE) على ضرورة تنمية مهارات المعلمين في توظيف مستحدثات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم.
6- أظهرت دراستا كل من: ابن معيزة عبدالحليم ، وعبدالعزيز عبدالمالك (2018)، و زايد العنزي (2019) وجود صعوبات تواجه المعلمين في تطبيق تكنولوجيا التعليم، وأنهم بحاجة إلى التدريب على مهارات التعلم الإلكتروني، كما أوصت دراسة سعدي الفهداوي (2018) بإعداد برامج تدريب للمعلمين على مهارات التعلم الإلكتروني، وأوضحت دراسات كل من: رامي راغب (2011)، وإبراهيم الأسطل (2015)، ونضال الأحمد ، و نوره المقبل (2016)، و مراد عبيدات (2017)، وفاتح الدين شنين (2017)، أن تدريب المعلمين في أثناء الخدمة أصبح مطلبًا ضروريًا؛ وذلك للارتقاء بمستوى المعلم وتنمية مهاراته ورفع كفاءته الأدائية في مجال مهنته إلى أقصى حد يمكن تحقيقه لأحسن عائد وأفضل مردود.
7- تصريح وزير التربية والتعليم بالعمل تطبيق الفصل المعكوس في التعليم وتدريب المعلمين على تنفيذه(وزارة التربية و التعليم المصرية،2017) ، وتوصيات الدراسات السابقة بتدريب المعلمين على توظيف استراتيجية الفصل المعكوس في التعليم مثل دراسات كل من: مها

الغامدى، وداد الأنصاري(2018)، و سعد الشهراني (2019)، علي عطوي، غازي السدحان (2019) ، و Chen and Faichney,(2019).

8- ملاحظات الباحث الميدانية، من خلال مشـــاركته في برامج تدريب وتأهيل المعلمين[3]؛ حيث لاحظ عدم تحمس المتدربين لبعض برامج التدريب، وشـكوى الكثيرين منهم من عدم مناسـبة وقت ومكان التدريب لهم، كما أبدي بعضهم عدم مناسبة بعض البرامج التدريبية لاحتياجاتهم، وعدم الاستفادة منها نظرًا لتنفيذها بأساليب تقليدية تعتمد على المحاضرة والإلقاء.

9- نتائج الدراسة الاستكشافية التي أجراها الباحث لتعرف آراء عدد (50 معلمًا ومعلمة) بإدارتي شـــرق، ووســـط التعليمية في البرامج الحـالية للتدريب، ومدى توافقها مع احتياجاتهم، والمشكلات التي تواجههم في أثناء التدريب، والتي يوضحها جدول (1).

جدول (1) آراء المعلمين في واقع برامج التدريب الحالية

العبارات	أوافق	لا أوافق
تزودني برامج التدريب الحالية بالمعارف والمهارات اللازمة لتوظيف التعلم الإلكتروني.	%14	%86
تدربني البرامج الحالية على كيفية توظيف اسـتراتيجية الفصـل المعكوس في التعليم.	%14	%86
تُسهم برامج التدريب الحالية باستمرار في تطوير أدائي التدريسي.	%16	%84
أرغب في تكرار المشاركة في برامج التدريب الحالية (وجهًا لوجه).	%12	%88
تتناسب برامج التدريب الحالية مع ظروف عملي من حيث مكانها ووقتها.	%20	%80
توفر البرامج الحـالية قـاعـات للتـدريـب مجهزة للتطبيق الفوري لمهـارات تكنولوجيا التعليم.	%14	%86
تناسب برامج التدريب الحالية احتياجات المتدربين.	%16	%84
تراعي برامج التدريب الحالية الفروق الفردية بين المتدربين.	%18	%82
تواكب برامج التدريب الحالية التطورات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات	%12	%88

يلاحظ من جدول (1) أن 86% من المعلمين اتفقوا على عدم قدرة برامج التدريب الحالية على إكســـابهم المعارف والمهارات اللازمة لتوظيف أدوات التعلم الإلكتروني في التعليم، كما اتفقوا على عدم تلقيهم أي تدريب على مهارات اسـتراتيجية الفصـل المعكوس بالرغم من سـعي وزارة التربية والتعليم لتطبيق هذه المهارات في التعليم، كما اتفق 84% منهم على عدم استفادتهم من برامج التدريب الحالية في تطوير أدائهم التدريسـي، وأعرب 88% منهم عن عدم رغبتهم في المشـــاركة في برامج التدريب التقليدية الحالية لأنها لا تفي باحتياجاتهم التدريبية، وذكر 83% منهم أنها لا تناســـب ظروف عملهم من حيث المكان والزمان، و أكد 86 % منهم عدم توافر قـاعـات مجهزة للتـدرب على توظيف تكنولوجيـا المعلومـات في التعليم، كمـا ذكر 84% من

[3] الباحث مدرب معتمد في الأكاديمية المهنية للمعلمين في مصر لبرنامج تكنولوجيا المعلومات (IT)، ومدرب معتمد في مركز الخدمات التربوية بكلية التربية جامعة الإسكندرية في برنامج التأهيل التربوي للمعلمين.

المعلمين أن برامج التدريب الحالية لا تتناسب مع احتياجاتهم، وأعرب 84% منهم أنها لا تراعي ما بينهم من فروق فردية، و اتفق 88% منهم على عدم مواكبة تلك البرامج للتطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا المعلومات.

- **مشكلة البحث:**

تأسيسًا على ما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي في وجود حاجة للكشف عن أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية)، وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال، على تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين، ويمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير بيئة للتدريب المصغر النقال قائمة على التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل)، لتنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين. ويتفرع عن هذا السؤال أسئلة البحث التالية.

1- ما مراحل وإجراءات ومعايير تطوير بيئة التدريب المصغر النقال ومعالجاتها التجريبية لتنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو التعلم، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين ؟
2- ما أثر أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال في كل من:
   - تنمية الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال لدي المعلمين ؟
   - خفض العبء المعرفي لدي المعلمين ؟
3- ما أثر زمن عرض الفيديو (قصير – طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في كل من:
   - تنمية الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال لدي المعلمين ؟
   - خفض العبء المعرفي لدي المعلمين ؟
4- ما أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير – طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في كل من:
   - تنمية الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى المعلمين؟
   - تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال لدي المعلمين ؟
   - خفض العبء المعرفي لدي المعلمين ؟

- **فروض البحث:**

سعيًا للإجابة عن أسئلة البحث صيغت فروضه على النحو التالي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية).
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى أثر

التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل).

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى ما يلي: -

1- الكشف عن أثر أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية الجانبين المعرفي، و الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين.
2- الكشف عن أثر زمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية الجانبين المعرفي، و الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين.
3- الكشف عن أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية الجانبين المعرفي، و الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث للمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمعلمين، ومؤسسات التنمية المهنية للمعلمين، فيما يلي:

1- تقديم نتائج متعلقة بمتغيرات تصميم الفيديو التعليمي، من حيث أنسب أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض، والتي يمكن في ضوئها تصميم وإنتاج برامج التدريب المصغر النقال في مجال التنمية المهنية المستدامة للمعلمين في مختلف التخصصات، كما يمكن توظيفها للعاملين في مجالات أخري.
2- مسايرة البحث للاتجاهات العالمية المعاصرة والرؤى المستقبلية في التعلم المستمر والتنمية المهنية للمعلمين، والعمل على معالجة مشكلات التدريب التقليدي وتطوير بيئات تدريب تقوم على التكنولوجيا الحديثة.
3- توجيه أنظار الباحثين والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم والتنمية البشرية، والمسؤولين عن التنمية المهنية للمعلمين، نحو توظيف بيئات التدريب المصغر النقال، وإجراء مزيد من الأبحاث لاكتشاف العوامل المؤثرة فيها والتي تزيد من فاعليتها.

4- تنمية مهارات ضـــرورية لدي المعلمين في توظيف التعلم الإلكتروني، وفقًا لمتطلبات العصر الحالي واستجابة لتوصيات الدراسات السابقة، وتوجهات وزارة التربية والتعليم في مصر، وتحقيقًا للمعايير الدولية الواجب توافرها في معلم العصر الرقمي.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي: -

1- حد زماني: طبقت تجربة البحث في الفترة من 5 -27 فبراير 2019.

2- حد بشـــري: طبقت تجربة البحث على عينة من المعلمين والمعلمات في محافظة الإســكندرية بجمهورية مصـــر العربية، وقد تم اختيارهم من الإدارات التعليمية الثمانية الموجودة في المحافظة، وبلغ عددهم (90) معلمًا ومعلمة.

3- حد موضـــوعي: اقتصـــر البحث على الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات التصـــميم التعليمي للفصـــل المعكوس، كما اقتصـــر البحث على خفض العبء المعرفي الجوهري، والعبء المعرفي الدخيل، وقياسهما.

4- اسـتخدام بيئة التدريب المصـغر النقال من خلال تطبيق Moodle cloud والذي يحمله المتدربون على هواتفهم النقالة من Google Play.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** ويتحدد في كل من: أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية)، وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في التدريب المصغر النقال.
- **المتغيرات التابعة:** وتتمثل في:
  - تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.
  - تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.
  - الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال.
  - خفض العبء المعرفي لدي المعلمين في التدريب المصغر النقال.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (90) معلمًا ومعلمة من جميع الإدارات التعليمية الثمانية بمحافظة الإسكندرية[4] والتي يوضحها جدول (2).

جدول (2) توزيع المعلمين عينة البحث على الإدارات التعليمية لمحافظة الإسكندرية

الإدارة التعليمية	عدد المعلمين	الإدارة التعليمية	عدد المعلمين
وسط	11	غرب	9
شرق	15	العجمي	9
المنتزه	14	العامرية	8
الجمرك	14	برج العرب	10

[4] تم ترشيحهم بواسطة مديرية التربية والتعليم بمحافظة الإسكندرية، ووجود متدربين من جميع الإدارات التعليمية؛ لتحقيق الفائدة من التدريب المصغر النقال، وللقيام بتدريب زملائهم فيما بعد.

المعالجات التجريبية للبحث:

لتحقيق أهداف البحث طور الباحث بيئة للتدريب المصـــغر النقال و (6) معالجات تجريبية لأنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية)، وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) على النحو التالي:

1. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو القصير.
2. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو القصير.
3. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو القصير.
4. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو الطويل.
5. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو الطويل.
6. بيئة للتدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو الطويل.

أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث، والتحقق من صحة فروضه، أعد الباحث الأدوات التالية:

- اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.
- اختبار الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.
- مقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال.
- مقياس العبء المعرفي لدي المعلمين في التدريب المصغر النقال.

منهج البحث: -

نظراً لطبيعة البحث الحالي والأهداف التي يسعى لتحقيقها، استخدم الباحث المنهج الوصفي؛ وذلك في تطوير بيئة للتدريب المصغر النقال قائمة على التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل)، لتنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين ، وإعداد أدوات البحث من خلال التحليل النظري للبحوث والدراسات السابقة ، والكتابات التربوية ذات الصلة بموضوع البحث.

كما أُستخدم المنهج التجريبي؛ للكشف عن أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السـمعبصـرية)، وزمن عرض الفيديو (قصـير- طويل) في بيئة التدريب المصـغر النقال (كمتغيرات مسـتقلة) في تنمية الجانبين المعرفي، والأدائي لمهارات التصـميم التعليمي للفصـل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين (كمتغيرات تابعة).

التصميم التجريبي للبحث :-

لتحقيق أهداف البحث اسُتخدم التصـميم التجريبي العاملي 3 × 2 Factorial Experimental Design مع التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث[5] الذي يوضحه الشكل (1).

[5] طُبق اختبار تحصيل الجانب المعرفي، وبطاقة اختبار الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس قبل تنفيذ تجربة البحث الأساسية؛ نظرًا لوجود خبرات سابقة لدي المعلمين تتعلق بأداء بعض مهارات عناصر التصميم: مثل كتابة أهداف الدرس، والتقويم، والتغذية الراجعة.

	التطبيق القبلي	المعالجات التجريبية			التطبيق البعدي
		أنماط التلميحات / زمن العرض	السمعية	البصرية	السمعبصرية	
عينة البحث	-اختبار التحصيل المعرفي. - اختبار الجانب الأدائي	زمن قصير (2-4 دقائق)	مج (1)	مج (2)	مج (3)	- اختبار التحصيل المعرفي - اختبار الجانب الأدائي
		زمن طويل (4-6 دقائق)	مج (4)	مج (5)	مج (6)	- مقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم - مقياس العبء المعرفي

شكل (1) التصميم التجريبى للبحث (التصميم العاملي 3×2)

يتضح من الشكل (1) التوزيع التالي لمجموعات البحث، وتتكون كل مجموعة من (15) معلمًا:

- مجموعة (1): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو القصير.
- مجموعة (2): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو القصير.
- مجموعة (3): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو القصير.
- مجموعة (4): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو الطويل.
- مجموعة (5): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو الطويل.
- مجموعة (6): تستخدم بيئة التدريب المصغر النقال بنمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو الطويل.

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحث وما ورد في الإطار النظري للبحث من تعريفات تتعلق بمتغيرات البحث المستقلة والتابعة، أمكن تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو التالي:

- **بيئة التدريب المصغر النقال:** هي منظومة تتضمن مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية، والفيديوهات، التي تم تطويرها بهدف تنمية معارف ومهارات المعلمين في التصميم التعليمي للفصل المعكوس، وتنمية اتجاهاتهم نحو بيئة التدريب المصغر النقال، وخفض العبء المعرفي، مع توفير التفاعل بين المدرب والمتدربين، وبين المتدربين بعضهم بعضاً، وإدارة عمليات التعلم والتقويم باستخدام الأجهزة النقالة في أي وقت وأي مكان، من خلال تطبيقMoodle Cloud.

- **أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية –السمعبصرية)**

هي مثيرات ثانوية تستخدم في بيئة التعلم بهدف توجيه انتباه المتدرب نحو المعلومات التي لها أهمية عالية في الرسالة التعليمية، وقد تكون تلميحات سمعية ، أو بصرية، أو سمعبصرية.

- **التلميحات السمعية Audio Cues :** هي مثيرات ثانوية تستخدم في الفيديو التعليمي في بيئة التدريب المصغر النقال؛ لتوجيه الانتباه السمعي للمتدربين نحو المعلومات المهمة في الفيديو التعليمي من خلال الكلمات المنطوقة مثل: (ركز معي في هذه النقطة، هذا المفهوم مهم للغاية....)
- **التلميحات البصرية Visual Cues:** هي مثيرات ثانوية تستخدم في الفيديو التعليمي في بيئة التدريب المصغر النقال؛ لتوجيه الانتباه البصري للمتدربين نحو المعلومات المهمة في الفيديو التعليمي من خلال زيادة حجمها Zoom.
- **التلميحات السمعبصرية Audiovisual Cues :** هي مثيرات ثانوية تستخدم في الفيديو التعليمي في بيئة التدريب المصغر النقال؛ لتوجيه الانتباهين السمعي والبصري للمتدربين نحو المعلومات المهمة في الفيديو التعليمي من خلال زيادة حجمها، والكلمات المنطوقة.

- **زمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال:**

يقصد بها المدة الزمنية لعرض الفيديو التعليمي **في بيئة التدريب المصغر النقال** ، وتتراوح هذه المدة في الفيديو القصير من (2-4) دقائق، وفي الفيديو الطويل من (4-6) دقائق، والتي تم تحديدها بناءً على نتائج الدراسات السابقة.

- **مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس:** هي المعارف والإجراءات التي يقوم بها المعلم في التصميم التعليمي للفصل المعكوس والمتمثلة في كل من: تحديد عناصر محتوى الدرس، وتحديد خصائص المتعلمين، وتحديد متطلبات تنفيذ الدرس والتكنولوجيا المناسبة لذلك، وصياغة الأهداف التعليمية، ووصف مصادر تعلم محتوى الدرس قبل الحصة، وفي أثنائها، وكتابة أنشطة التعلم قبل الحصة، وفي أثنائها، وبعدها، وتحديد دور المعلم، والمتعلم، وكتابة أسئلة للتقويم النهائي وتحديد التغذية الراجعة المناسبة، و تقاس مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس باختبار تحصيل الجانب المعرفي، واختبار الجانب الأدائي.

- **الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال:** هو موقف المتدرب واستجابته الموجبة والسالبة نحو بيئة التدريب المصغر النقال، ويقاس بمتوسط مجموع استجابات عينة البحث من المعلمين على مقياس الاتجاه المعد لهذا الغرض.

- **العبء المعرفي:** هو مستوى الجهد العقلي الكلي، الواقع على الذاكرة قصيرة المدي (الذاكرة العاملة) أثناء التعلم ويقاس بمتوسط درجات عينة البحث في مقياس العبء المعرفي المعد لهذا الغرض، ويتضمن محورين هما:

-العبء المعرفي الجوهري : وهو الجهد العقلي الذى يبذله المتدرب في أثناء تعلم مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ويرتبط بمدى صعوبة محتوى بيئة التدريب المصغر النقال.

-العبء المعرفي الدخيل: هو الجهد العقلي الذي يبذله المتدرب في أثناء تعلم مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس نتيجة التصميم التعليمي غير الفعال لبيئة التدريب المصغر النقال.

إجراءات البحث:-

مر البحث الحالي بالإجراءات الآتية:

1. الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة وثيقة الصلة بمتغيرات البحث المستقلة والتابعة.
2. إعداد قائمة معايير التصميم الواجب توافرها في بيئة التدريب المصغر النقال، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بنظريات التعلم ونماذج التصميم التعليمي.
3. تصميم وإنتاج بيئة التدريب المصغر النقال وفق قائمة المعايير ونموذج التصميم التعليمي الذي أعده الباحث.
4. إعداد أدوات البحث المتمثلة في كلٍ من: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، واختبار الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال، ومقياس العبء المعرفي، والتحقق من صدقها وثباتها.
5. إجراء التجربة الاستطلاعية للتحقق من ثبات أداوت البحث وتقويم بيئة التدريب المصغر النقال.
6. تحديد عينة البحث وإجراء التجربة الأساسية مع تطبيق أدوات البحث قبليًا، وبعديًا عدا مقياس الاتجاه، ومقياس العبء المعرفي يطبق بعديًا فقط لارتباطهما بالمرور ببيئة التدريب المصغر النقال.
7. إجراء المعالجة الإحصائية والتوصل إلى النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
8. تقديم التوصيات والمقترحات لبحوث مستقبلية في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

الإطار النظري

يتناول الإطار النظري المتغيرات المستقلة والتابعة والدراسات السابقة لهذا البحث، وفقاً للمحاور التالية:

المحور الأول: التدريب المصغر النقال، خصائصه، ومميزاته، وأساسه النظري، ومصادره التعليمية.

المحور الثاني: أنماط التلميحات في الفيديو التعليمي، وزمن عرض الفيديو، وأسسهما النظرية.

المحور الثالث: مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

المحور الرابع: الاتجاه نحو التدريب، والعبء المعرفي.

المحور الخامس: العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة للبحث.

المحور الأول: التدريب المصغر النقال، خصائصه، ومميزاته، وأساسه النظري، ومصادره التعليمية

ظهرت الحاجة للتدريب المصغر النقال نتيجة التطور المستمر في المعارف المختلفة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وزيادة حاجة المعلمين في التخصصات المختلفة للتعلم المستمر والتنمية المهنية المستدامة؛ لمواكبة التطورات المعرفية والتكنولوجية في تخصصاتهم؛ لذلك أصبحت هناك حاجة لنوع من التدريب يؤسس على المرونة في زمان ومكان التعلم، وسهولة وسرعة الوصول لمحتوى التعلم باستخدام الأجهزة النقالة، وإمكانية التدريب في مواقع العمل، وأوقات الاستراحة، والمواصلات، وغير ذلك من الأوقات التي يكون المعلم المتدرب مستعدًا فيها لتلقي التدريب المصغر.

1-1 مفهوم التدريب المصغر النقال:

توجد عدة مصطلحات ترتبط بالتدريب المصغرMicrotraining ، منها: التعلم المصغر Micro-learning، والمقرر المصغرMicro-course ، والتعلم صغير الحجم Bite-sized learning، والتعلم المصغر المحتوي Micro content learning، (Buchem, &Hamelmann, 2010) ، ويعد التعلم المصغر طريقة مبتكرة للتعلم واكتساب المعارف والمهارات في أي وقت وأي مكان، و يشجع على استيعاب المعلومات بشكل سريع؛ مما يجعله أكثر إمتاعا وجاذبية.(Kasenberg,2018)

يعتمد التدريب المصغر على وحدات التعلم الصغيرة باستخدام الفيديو مع النص، والصور، والصوت، وأنشطة التعلم قصيرة المدى المستخدمة في سياق التعليم والتدريب من منظور تربوي جديد.(Jomah, Masoud, Kishore, & Aurelia, 2016) ، فهو يقدم المحتوى التعليمي بشكل مركز، ومبسط، وقصير؛ بحيث يسهل فهمه واستيعابه.

وتزداد فاعلية التدريب المصغر بدمجه مع تكنولوجيا الأجهزة النقالة، فقد أظهرت دراسة Jomah, Masoud, Kishore, and Aurelia, (2016) أن 80 % من المتدربين يفضلون استخدام الأجهزة الذكية في التعلم ، ويفضل 81% منهم التدريب المصغر المتكامل مع نظم إدارة التعلم؛ ومن ثم فإن استخدام الأجهزة النقالة يعد من الوسائط المحببة لدي كثير من المتعلمين، حيث يتدربون عبر الإنترنت باستخدام الأجهزة النقالة، مثل: الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية للحصول على المحتوى المتاح في أي زمان و مكان من خلال تطبيقات النقال.

ويعرف الباحث التدريب المصغر النقال بأنه منظومة تعليمية تتضمن مجموعة من الخبرات المخططة والمنظمة والتي تقدم في فيديوهات تعليمية قصيرة مع الأنشطة والتدريبات القصيرة، والتفاعلات التزامنية وغير التزامنية باستخدام الأجهزة النقالة؛ بهدف تنمية المعارف والمهارات والاتجاهات المطلوبة لدى مجموعة من الأفراد في مجال معين وفقًا لاحتياجاتهم.

2-1 خصائص التدريب المصغر النقال:

التدريب المصغر النقال له خصائص عدة يمكن تحديدها فيما يلي: Ozdamli, & Cavus, (2011):

- واسع الانتشار Ubiquitous، حيث يوفر التدريب في أي مكان، وهو ما أتاحته التقنيات اللاسلكية للهواتف المحمولة .

- الحجم المحمول Portable Size، تتميز أدوات التدريب النقال بصغر حجمها، وإمكانية حملها في أي مكان.
- مدمج Blended، يمكن دمج التدريب المصغر النقال مع أنماط أخرى من التدريب كالتدريب التقليدي عند الحاجة.
- خاص Private، فلكل متدرب أداته الخاصة التي يستطيع هو فقط استخدامها، وعندما يرغب المتدربون في الحصول على المعلومات فيستطيعون تحميلها بشكل مستقل عن الآخرين.
- التفاعلية Interactive، توفر بيئات التدريب النقال تفاعل المتدرب مع عناصر بيئة التدريب ومحتوياتها.
- التشاركية Collaborative: الأجهزة النقالة هي دعم للتواصل بين المتدربين بعضهم بعضًا، وبينهم و بين المدربين.
- فورية المعلومات Instant Information، حيث يتيح استخدام الأجهزة الجوالة نقل المعلومات بصورة فورية.
- المرونة Flexibility ، حيث يتدرب المعلمون بالسرعة التي تناسبهم.
- وقت أقل للتعلم Less Time، يستخدم وقت أقل في التدريب.

3-1 مميزات التدريب المصغر النقال:

يتميز التدريب المصغر النقال بما يلي: (Job & Ogalo, 2012; Avery, 2016; Jomah, Masoud, Kishore, & Aurelia, 2016 ; Yousef & Hamideh ,2013, p.97-98)

- يناسب حدود استيعاب العقل البشري فيما يتعلق بمدى الانتباه؛ فالتدريب على فترات زمنية قصيرة ومركزة أفضل من التدريب على فترات زمنية طويلة تؤدى إلى زيادة العبء المعرفي.
- يتمكن المتدربون من التحكم في فيديوهات التعلم القصيرة المجزأة، واختيار ما يرغبون في التدرب عليه وفقًا لسرعتهم الذاتية، وإمكانية تكراره أكثر من مرة.
- يناسب التدريب القائم على احتياجات العمل، ويوفر مزيدًا من فرص التدرب بغض النظر عن المكان والزمان.
- يمكن استخدام أنواع متعددة من الوسائط بشرط أن يتم تقديمها على أجزاء صغيرة وخاصة الفيديو.
- منخفض التكلفة؛ حيث إن تكلفة الأجهزة النقالة أقل بكثير من أجهزة الكمبيوتر الشخصية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.
- تدعم الأجهزة النقالة وتطبيقاتها المتعددة سهولة التواصل بين المتدربين، مع الشعور بالخصوصية.
- تدعم التكنولوجيا النقالة التعلم التفاعلي، ولا تتطلب خبرة سابقة لاستخدامها.
- يدعم التعلم المستمر، ويعمل على دمج عملية التدريب في الحياة اليومية للمتدربين.
- يمثل التدريب المصغر مستقبل عملية التعلم والتدريب، حيث يمكن دمجه مع استراتيجيات وطرق تعليمية حديثه كالتعلم متعدد الفواصل، والتعلم الشخصي.

- وحدات التدريب صغيرة الحجم يمكن استيعابها بسرعة وكفاءة، فضلاً عن سهولة تذكرها واستخدامها في المستقبل.

يتضح مما سبق أهمية التدريب المصغر النقال في التنمية المهنية نظرًا لما يوفره من مزيا متعددة خاصة التدريب في أي وقت وأي مكان، وفقًا لظروف المتدربين، وكذلك فورية الحصول على المحتوي والتواصل مع الآخرين، كما يعمل على تقليل زمن التدريب، ويسمح بالتدريب في مواقع العمل؛ مما يجعله بديًلا مناسبًا للتدريب التقليدي.

4-1 الأسس النظرية للتدريب المصغر النقال:

يؤسس التدريب المصغر النقال على بعض مبادئ النظريات التربوية مثل: النظرية السلوكية، ونظرية معالجة المعلومات، ونظرية العبء المعرفي، و يمكن توضيح ذلك فيما يلي:

النظرية السلوكية: يؤسس التدريب المصغر النقال على بعض المبادئ الأساسية للنظرية السلوكية (أنور الشرقاوي، 2003؛ محمد خميس، 2013 ، ص 11) وهي:

- التحديد المدقق للأهداف التعليمية بطريقة قابلة للملاحظة والقياس.
- تجزئة المحتوى التعليمي وتنظيمه بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المعقد.
- تمكين المعلم من التدريب في الأوقات المناسبة له وفقًا لخطوه الذاتي.
- تعزيز استجابات المعلمين وإمدادهم بالتغذية الراجعة لضمان مواصلتهم تنفيذ المهام والأنشطة.
- ترتيب الأنشطة بتسلسل منطقي حتى ينتقل المعلم خلال سلسلة من العمليات المتدرجة من السهل إلى الصعب.
- تقويم المعلم على أساس أداء السلوك المُحدد سلفًا.

وتمثل هذه المبادئ أسسا للتصميم التعليمي لبيئات التدريب المصغر النقال، والتي استفاد منها الباحث في تطوير بيئة التدريب المصغر النقال المستخدمة في البحث الحالي.

نظرية معالجة المعلومات: تركز هذه النظرية على العمليات العقلية التي يجريها المعلم لمعالجة المعلومات التي يستقبلها ، وتعتمد على مفهوم التكنيز Chunking وسعة الذاكرة قصيرة المدى، والتكنيز هو تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة ذات معنى، قد تكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، أو فيديو(Gobet, et al, 2001) .

نظرية العبء المعرفيCognitive Load : وهي نظرية تقوم على مبدأ تخفيف العبء المعرفي عن الذاكرة قصيرة المدى، التي يشير محمد خميس(2013، ص16) إلى أنها ذات إمكانيات محدودة في كَمِّ المعلومات التي تستقبلها وعدد عناصرها، وفي عدد العمليات التي تجريها على هذه المعلومات، ويتفق التدريب المصغر النقال مع معطيات هذه النظرية في استخدام وحدات التدريب والفيديوهات المصغرة والتي تعمل على تخفيف العبء المعرفي عن الذاكرة العاملة.

النظرية الاتصاليةConnectivism Theory : يرى Siemens, (2005) أن التعلم هو عملية لتكوين الروابط بين الفكر والمفاهيم ويحدث باستخدام أدوات التواصل التكنولوجي ، فهو يقوم على مفهوم الشبكات Networks التي تتكون من عدة عقد Nodes تربط بينهما وصلات Connections ، وتمثل هذه العقد المعلومات والبيانات على شبكة الويب، وقد تكون تلك المعلومات نصية ، أو بصرية ، أو مسموعة، أما الوصلات فهي روابط Links بين العقد ، والتعلم هو الجهد المبذول لربط هذه العقد مع بعضها وتكوين المعنى(Goldie, 2016) ومن ثم فكلما كانت الروابط بين أجزاء وحدات التدريب المصغر واضحة وبسيطة، قل الجهد العقلي و العبء المعرفي المبذول في فهمها.

يتضح مما سبق أن التدريب المصغر النقال يتفق مع مبادئ النظرية السلوكية، ونظرية معالجة المعلومات، ونظرية العبء المعرفي في تجزئة المحتوى التعليمي إلى وحدات صغيرة ذات معنى، وتمكين المتدرب من التعلم وفقًا لخطوه الذاتي، وفي الوقت والمكان المناسبين له، وكذلك يتفق مع النظرية الاتصالية في التعلم عبر الشبكات، وتمثيل المعلومات في وسائط متعددة تمثل العقد Nodes ، والعمل على وجود روابط بينها.

مبادئ التصميم التعليمي للتدريب المصغر النقال: توجد مجموعة من المبادئ التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تصميم التدريب المصغر النقال، تناولتها بعض الدراسات (Job & Ogalo, 2012; Mohammed, Wakil, & Nawroly, 2018) يمكن بيانها فيما يلي:

1- تحديد الأهداف التعليمية لوحدات التدريب المصغر.
2- حذف المحتوى الإضافي؛ فالمعلمون لا يحبون المقدمات الطويلة والمملة، ويفضلون الاتجاه مباشرة نحو هدف التدريب.
3- تحديد استراتيجيات التدريب التي سيتم استخدامها مثل النقاش أو الحوار أو الاكتشاف أو الاستدلال أو غير ذلك.
4- تحديد محتوى التدريب (المعارف والمهارات) ، وتجزئته في حدات صغيرة، وموضوعات بسيطة.
5- تحديد المهام والأنشطة التي سيقوم بها المتدربون عقب كل مهارة.
6- توفير التغذية الراجعة لاستجابات المتدربين وتقديم أشكال متنوعة منها .
7- سهولة وصول المعلمين إلي محتوى التدريب المصغر.
8- استخدم الفيديو التعليمي القصير في التدريب؛ حيث يفضله المعلمون كمصدر للتدريب.

5-1 مصادر التعلم في التدريب المصغر النقال:

يمكن استخدام مصادر مختلفة للتدريب المصغر النقال، والتي تعتمد على المحتوي المصغر، وهي: (Freeman, 2016; Mohammed, Wakil, & Nawroly, 2018)

1. الفيديوهات التعليمية: وهي أكثر المصادر استخدامًا، ويمكن تصميمها ورفعها على موقع ويب تعليمي أو على اليوتيوب؛ حتي يتمكن المتدربون من الوصول إليها في أي وقت ومن أي مكان ويناسب ذلك شرح مهارة أو مهمة محددة.
2. العروض التقديمية: تراعي الفروق الفردية بين المتدربين، و يمكن للمعلم اختيار العرض التقديمي الذي يناسبه.
3. ألعاب الإنترنت المصغرة : تعد الألعاب الصغيرة عبر الإنترنت من تقنيات التدريب المصغر التي تحقق تدريب أكثر فعالية.
4. التسجيلات الصوتية : هي قاعدة بيانات رقمية تحتوى على تسجيلات صوتية للمحتوى التعليمي.
5. المحاكاة: هي طريقة فعالة جدًا في التعليم؛ لأنها تُمكن المتدربين من بناء المهارات أو فهم مشكلة ما، كما تُعطيهم الفرصة لممارسة المهارات في البيئة الافتراضية، أو في مواقف الحياة الحقيقية.
6. المدونات التعليمية : المدونة السهلة والقابلة للفهم والبسيطة يمكن أن تخدم أنشطة التدريب المصغر، ويستطيع المعلمون زيارتها وجمع المعلومات التي يحتاجونها..
7. الاختبارات القصيرة ، والمسابقات عبر الإنترنت: وتستخدم في التقييم، وهى مصدر جيد للتحفيز وتحسين الأداء، وإعطاء المدربين الفرصة لقياس مستوى المهارة والفهم .

وقد اعتمد البحث الحالي على استخدام الفيديو القصير كمصدر أساسي في التدريب على مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس؛ وذلك لأن الفيديو وسيلة سمعية بصرية تتصف بتعدد الوسائط؛ فهو يجمع بين النص، والصوت، والصور، والمؤثرات الصوتية، والحركة؛ مما يساعد في توضيح المعلومات وعرضها بطرق جذابة للمتعلمين

كما تتميز مقاطع الفيديو بما يلي: (Göschlberger & Bruck, 2017 ;Freeman, 2016).

- تقديم تعليم جذاب في التدريب المصغر.
- يمكن مشاهدتها أثناء التنقل، وتكون مركزة على معلومات محددة وسريعة.
- متوفرة في أثناء عمل المتدرب، ويمكن استخدامها وفقًا لاحتياجاته.
- مدة التدريب القائم على الفيديو صغيرة؛ مما يقلل العبء المعرفي، وتكون المعلومات سهلة الفهم والاحتفاظ الاسترجاع.
- معدل الاحتفاظ بالتعلم من الفيديو كبير ؛ فوفقًا لنتائج البحوث أنه في خلال 72 ساعة ، يمكن للإنسان العادي الاحتفاظ بـ 10٪ من النص و 65٪ من الصور و 95٪ من الفيديو.

وقد أظهرت دراسة Jomah, Masoud, Kishore, and Aurelia, (2016) أن 72% من المتعلمين يفضلون استخدام الفيديو القصير في التعلم، بينما يفضل 65% منهم الرسومات؛ ومن ثم فالفيديو التعليمي من الوسائط المناسبة المحببة لدي كثير من المتدربين.

وبغية تحقيق أقصى فائدة من مقاطع الفيديو التعليمية، والعمل على خفض العبء المعرفي يمكن استخدام ما يلي: (Allen& Smith, 2012 ; Hsin & Cigas, 2013) .

- استخدام مقاطع الفيديو الموجزة والموجهة نحو أهداف التدريب.
- استخدام العناصر السمعية والبصرية لنقل الأجزاء المناسبة من المحتوى، وجعل هذه العناصر مكملة وليست زائدة عن الحاجة.
- استخدام التلميحات لتسليط الضوء على الفكر أو المفاهيم المهمة.
- استخدم أسلوب المحادثة والحماس لتعزيز المشاركة.

يتضح مما سبق أهمية الفيديو التعليمي كوسيلة للتدريب المصغر النقال، والتي يفضلها كثير من المتدربين؛ نظرًا لسهولة عرضه على الأجهزة النقالة، وسرعة مشاهدته، وإمكانية التحكم في إيقافه، وتشغيله، ومشاهدته عدة مرات، وقد أكدت عدة نظريات على أهمية توجيه انتباه المتدرب في وسائط التعلم البصرية (مثل الفيديو) نظرًا لأن انتباه الإنسان انتقائي، وينجذب إلى التلميحات المتضمنة في الموقف التعليمي، ويؤكد ذلك النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة(CTML) Cognitive of multimedia learning theory ، ونظرية انتقاء المعلومات The Filter Theory ، ونظرية معالجة المعلومات Information processing theory ، ويري الباحث ضرورة استخدام التلميحات السمعية والبصرية في الوسائط التعليمية لبيئات التدريب المصغر النقال؛ نظرًا لصغر حجم الشاشة، واستخدامها أثناء الحركة والتنقل؛ مما يستلزم استخدام التلميحات لتوجيه انتباه المتدرب نحو المعلومات المهمة، وتم تناول ذلك في المحور التالي.

المحور الثاني: أنماط التلميحات في الفيديو التعليمي، وزمن عرض الفيديو، وأسسهما النظرية

التلميحات هي مثيرات ثانوية يستخدمها المصمم التعليمي في بيئة التعلم بهدف توجيه انتباه المتعلم نحو المعلومات التي لها أهمية كبيرة في الرسالة التعليمية.

1-2 أنماط التلميحات في الفيديو التعليمي:

وتصنف التلميحات وفقًا للأنماط التالية: (Dwyer,1978, p. 160، أسامة هنداوي ، وصبري الجيزاوي ، 2008، ص 643):

- تلميحات بصـــرية Visual Cues: وتضـــم التلميح باللون، والأســـهم، والخطوط، والتظليل، والتباين، والحركة، والحجم، والوضع في إطار، والمنظمات المتقدمة.
- تلميحات سمعية Audio Cues : وتضم الموسيقى، والتغير في شدة الصوت، والمنظم المتقدم إذا كان من النوع المســـموع، والكلمات المنطوقة الموجهة للانتباه الســـمعي مثل: "هذه النقطة مهمة".
- تلميحات إيمائية Gestural Cues: وهي حركات الجســـد التي يمكن اســـتخدامها أو تمثيلها لجذب انتباه المتعلم.
- تلميحات بيئية Environmental Cues : وهي اســـتخدام البيئة المحيطة والأشـــياء الحقيقية الموجودة بها للتأثير على فهم المتعلمين لموضوع التعلم .

و يعرف علي عبد المنعم (2000، ص 5) التلميحات البصرية بأنها مثيرات ثانوية لتوجيه الانتباه إلى المثير الأصلي أو على جزء معين منه؛ بهدف تسهيل التمييز وتحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية مثل تلميحات: اللون، والتحديد، والأسهم، والخطوط.

وقد عرفها Friesen, (2004, p.25) بأنها إثارة انتباه المتعلمين نحو موضوع التعلم بغرض إكسابهم بعض المعارف والمعلومات المعينة ، وذلك بوضع خط تحت الكلمة أو تلوينها.

وقد حدد Dwyer, (1978, p. 160) مجموعة من أنماط التلميحات و التي يمكن استخدامها في توجيه الانتباه تتمثل في : الألوان Colors، والأســـهم Arrows، والخطوط Lines، والتظليل Shading، والتباين Contrast، والحركة Motion، والتأثير البصـــري Optical Effect، والموســـيقى Music، و نبرات الصـــوت، والتحكم في الحجم Size، والوضـــع في إطـار Bordering، والمنظمات المتقدمة Advanced Organization، بينما التلميحات الســـمعية تضم الموسيقى، والتغيير في شدة الصوت، والكلمات الموجهة للانتباه السمعي مثل: "هذه النقطة مهمة"، "عليك أن تعرف" ، "تحتاج إلى ملاحظة" ، "عليك أن تفهم" ، "عليك أن تتذكر" ، " أنت في حاجة للتأكيد" ،" أنت في حاجة للتفكير"، "هذا مهم"، "اسـتمع بعناية"، "اسـمحوا لي أن أؤكد"، "اسمحوا لي أن أوضح".

ويقتصر البحث الحالي على استخدام التلميحات السمعية، والتلميحات البصرية، والتلميحات السمعبصرية؛ حيث إنهم الأكثر استخدامًا ومناسبة للفيديو التعليمي، وكذلك مناسبتهم لبيئة التدريب المصغر النقال، وأكثر ملاءمة لموضوع البحث وهو تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

2-2 أهمية التلميحات في التعلم:

تعد التلميحات طريقة لجذب انتباه المتعلمين للعناصر الأساسية بالمادة التعليمية، من خلال التركيز على المعلومات الضرورية دون غيرها و يمكنها أن تقلل من العبء المعرفي وتعزيز قدرة المتعلم على القيام بمهمة معينة أو استخدام مجموعة من المهارات(Alberta, 2011).

و أشار Dwyer (1978) إلى أن التعلم الذى يتيح للطالب رؤية عرض بصرى قائم على التلميحات يعد أكثر فاعلية من التعلم الذى يتيح للطالب رؤية العرض البصرى بدون تلميحات؛ وذلك لأن عدم وجود التلميحات يمكن أن يجعل الطالب لا يتفاعل مع أجزاء المحتوى الأكثر أهمية. وقد حدد de Koning, Tabbers, Rikers, and Paas (2009) ثلاث وظائف للتلميحات هي:

- الاختيار: حيث توجه التلميحات انتباه المتعلمين إلى المعلومات الأساسية.
- التنظيم: تعمل التلميحات على تنظيم البنية المعرفية لمساعدة المتعلمين على فهم مواد التعلم المعقدة بشكل فعال.
- التكامل: تربط التلميحات عناصر المحتوى ذات الصلة مع بعضها.

وتعمل التلميحات على تركيز انتباه المتعلم على الجوانب المهمة للتعلم أو المعلومات المقدمة؛ لأنه يقلل من الحاجة إلى البحث البصري عن المعلومات، وبالتالي يوفر الجهد العقلي لبناء المخططات المعرفية، كما أن لها آثار إيجابية في نواتج التعلم. (Van Merriënboer, & Kester, 2014)

وقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة الأثر الإيجابي للتلميحات في تنمية المعارف والمهارات والاتجاهات في التخصصات المختلفة، فقد استهدفت دراسة أسامة هنداوي وصبري الجيزاوي (2008) التعرف على فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية (اللون، اللون والحركة ، واللون والحركة والأسهم) ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط، وأشارت نتائجها إلى أن استخدام التلميحات البصرية بغض النظر عن عددها أدي إلي ارتفاع مستوى التحصيل المعرفي والأداء العملي لدى عينة البحث، كما أشارت النتائج أيضاً إلى أن المعالجة التي استخدمت التلميح الثنائي (اللون و الحركة) هي أفضل المعالجات على الإطلاق في هذه الدراسة، وذلك في جانبي التحصيل المعرفي والأداء العملي للمهارات.

و استهدفت دراسة Huk, Steinke & Floto (2010) تعرف أثر استخدام التلميحات البصرية (التلميح بالأسهم/ التلميح باللون) مع الرسوم ثنائية وثلاثية الأبعاد؛ وأظهرت نتائجها تفوق طلاب المجموعتين التجريبيتين اللتين استخدمتا التلميحات البصرية فى تصميم الرسوم، كما استهدفت دراسة Wu, Lin, Wang, Lin, Chen, and Chung-Lin (2010)الكشف عن أثر التلميحات البصرية والتلميحات اللفظية في الوسائط المتعددة على تنمية دافع التعلم، والمهارات الحركية، وتكونت عينة البحث من (130) طالب في ثلاث مجموعات، تلقت المجموعة التجريبية الأولي تلميحات بصرية ولفظية كاملة بالفيديو، وتلقت المجموعة التجريبية الثانية تلميحات بصرية ولفظية محدودة، بينما كانت المجموعة الضابطة بدون تلميحات؛ وأظهرت النتائج أن الطلاب في المجموعة التجريبية الأولى حصلوا على درجات أعلى بكثير من طلاب المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة فيما يتعلق بدافع التعلم و المهارات الحركية .

ودراسة Lin (2011) التي استهدفت التعرف على أثر استخدام التلميحات البصرية (الأسهم) في الوسائط المتعددة في اكتساب المتعلمين المفاهيم العلمية، وقد أشارت نتائجها إلى أن التلميحات البصرية ساعدت المتعلمين فى اكتساب المفاهيم والاحتفاظ بها لوقت أطول، ودراسة إيمان صلاح الدين (2013) التي استهدفت التعرف على أثر التفاعل بين التلميحات البصرية (التلميح بالأسهم/التلميح باللون) والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل وأداء المهارة وسهولة الاستخدام، وأشارت نتائجها إلى أن التلميحات البصرية جعلت المتعلمين يركزون على المحتوى التعليمي وزادت من دافعيتهم.

ودراسة أحمد فخري (2017) التي استهدفت الكشف عن أثر نمط التلميحات البصرية بالفيديو (الخطوط- التظليل) باستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية التحصيل والمهارات بمقرر البحث في تكنولوجيا التعليم لدى طلاب الدبلوم الخاص، وتكونت مجموعة البحث من 30 طالب وطالبة قسموا على مجموعتين تجريبيتين؛ وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التلميح بالخطوط) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (التلميح بالتظليل) في التطبيق البعدي لأدوات البحث وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

وهدفت دراسة منال مبارز، و مجدي سالم، و أحمد فخري(2017) التعرف على أثر نمط التلميح في الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار التحصيل الدراسي يرجع الي الأثر الأساسي لنمط التلميح البصري المصاحب للتلميح الصوتي، وعدم وجود فرق دال إحصائيا لأثر التفاعل بين نمط التلميح في الكتاب الإلكتروني (تلميح بصري /تلميح صوتي/ تلميح بصري مصاحب لتلميح صوتي) ومستويات تجهيز المعلومات (سطحي/ عميق) على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وهدفت دراسة فاطمه إبراهيم (2018) الكشف عن أثر اختلاف أنماط التلميحات (السمعية، البصرية) ببرنامج المحاكاة على كل من التحصيل المعرفي وتنمية مهارات إنتاج مواقع الويب، وتكونت عينة البحث من(124) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتكونت مادة المعالجة التجريبية من برنامجين محاكاة احتويا على التلميحات السمعية (الموسيقى التنبيهية ونطق أسماء القوائم والأوامر) والتلميحات البصرية (اللون – الحركة)؛ وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود أثر إيجابي لأنماط التلميحات البصرية (اللون – الحركة) بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي على التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج مواقع الويب، و عدم وجود تفاعل بين أنماط التلميحات (السمعية، البصرية)، والأسلوب المعرفي (التروي، الاندفاع) على كل من التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج مواقع الويب.

كما استهدفت دراسة عبدالعزيز الشرافين، و إبراهيم الكبش (2018) الكشف عن فاعلية نمط التلميحات البصرية (بدون تلميح-تلميح باللون-تلميح بالحركة) في تنمية بعض مهارات الحوسبة السحابية، وبلغت عينة الدراسة (٦٠) طالبًا من طلاب الصف الثالث الثانوي وقسموا إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى ضابطة وتدرس بدون تلميحات، المجموعة الثانية تجريبية تدرس باستخدام التلميح البصري باللون، والمجموعة الثالثة تجريبية تدرس باستخدام التلميح البصري بالحركة؛ وكشفت النتائج عن تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين

في كل من الاختبار التحصـيلي للمفاهيم النظرية المرتبطة بمهارات الحوسـبة السـحابية، وبطاقة ملاحظة مهارات الحوسبة السحابية .

يتضح مما سبق أن الدراسات السابقة بينت وجود علاقة وثيقة بين استخدام التلميحات وتنمية المعارف والمهارات المختلفة مثل مهارات إنتاج مواقع الويب في دراسة فاطمه إبراهيم (2018)، ومهارات الحوسبة السحابية في دراسة عبدالعزيز الشرافين، و إبراهيم الكبش (2018)؛ وذلك لأنها توجه انتباه المتعلم نحو المعلومات المهمة فلا يتشتت انتباهه فيما يعرض عليه، ولكن هذه الدراسات لم تتناول دراسة أثر التلميحات السمعية، والبصرية، والسمعبصرية في الفيديوهات التعليمية، أو علاقتها بزمن عرض الفيديو، وهذا ما يسعي البحث الحالي للكشف عنه، وقد اقتصر البحث على استخدام التلميح البصري بزيادة الحجم؛ نظرًا لمناسبته للأجهزة النقالة ذات الشاشات الصغيرة؛ التي تتطلب استخدام تلميحات بصرية لتوجيه الانتباه البصري للمتدرب نحو المعلومات المهمة، كما اقتصر البحث على استخدام التلميحات السمعية بالكلمات المنطوقة الموجهة للانتباه السمعي للمتدرب مثل: "استمع بعناية"، "هذه المعلومة مهمة"، أوكد على أن).

3-2 الأسس النظرية للتلميحات:

هناك عديد من النظريات التي تؤسس عليها التلميحات منها:

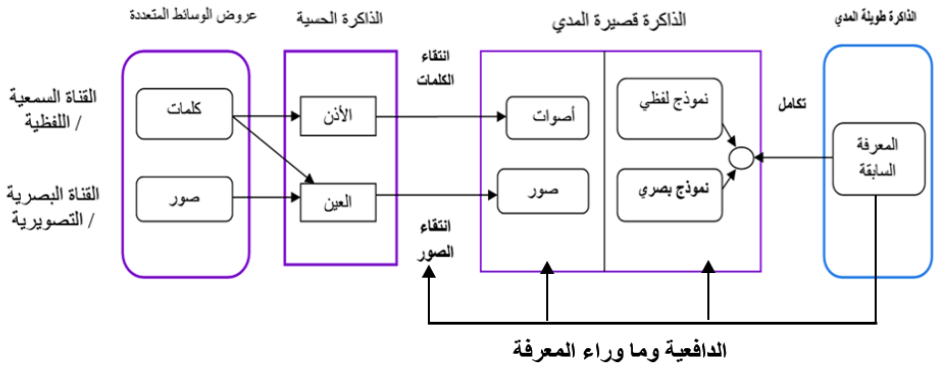
- **نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory:** وتفترض هذه النظرية أنه كلما زاد عدد التلميحات في الموقف التعليمي ازداد حدوث التعلم، و يوضح علي عبد المنعم (2002) أن المقصود بزيادة عدد التلميحات هو استخدام العدد الكافي والنوع المناسب من التلميحات لتوجيه الانتباه. وتدعو هذه النظرية إلى تكامل التلميحات المقدمة للمتعلم في وقت واحد من خلال قنواته الحسية؛ فعند الدمج بين المثيرات السمعية والبصرية يتم تمثيل المعلومات بصورة أكثر فاعلية (Dotterer,2011, pp. 67-68).
- **نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory:** تفترض هذه النظرية أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يتكون من ثلاثة مكونات هي: الذاكرة الحسية Sensory Memory وهي المستقبل الأول للمدخلات الحسية (البصرية – السمعية – اللمسية ،...) من العالم الخارجي، ويصعب في الذاكرة الحسية تفسير جميع المدخلات واستخلاص المعاني للأسباب التالية:
  - عدم القدرة على الانتباه الى جميع المدخلات الحسية معا نظرًا لكثرتها وقصر زمن بقائها في الذاكرة.
  - قد يبدو كثير من المدخلات الحسية غير مهم بالنسبة للفرد؛ مما يدفعه إلى تجاهلها وعدم الانتباه لها.
  - بعض المدخلات الحسية قد تبدو غامضة أو غير واضحة؛ ولذلك تتلاشى بسرعة.

والذاكرة قصيرة المدى(Short-term memory (STM : وتستقر فيها بعض المعلومات التي يتم استقبالها من الذاكرة الحسية بضع ثوان وتتصف الذاكرة قصيرة المدي بأنها تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها فقط، وقدرتها الاستيعابية محدودة جدًا، كما أنها تحتفظ بالمعلومات لفترة زمنية وجيزة، والذاكرة طويلة المدى(Long-term memory (LTM : يتم فيها تخزين المعلومات على شكل تمثيلات عقلية بصورة دائمة، وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة قصيرة المدى. (Jomah, Ma soud, Kishore, & Aurelia,2016)

ونستخلص من نظرية معالجة المعلومات أن بيئة التدريب يجب أن تعمل على توجيه انتباه المتدرب نحو المعلومات المهمة في المحتوي؛ لمساعدته على إدراكها، ونقلها للذاكرة طويلة المدي؛ حيث إن الذاكرة قصيرة المدي لا تنتبه لجميع المثيرات الموجودة في بيئة التعلم؛ ومن ثم يكون دور التلميحات السمعية والبصرية مهمًا في توجيه انتباه المتدرب، كما نستنتج أنه كلما كانت وحدات التعلم قصيرة ومركزة ساعدت على سهولة معالجة المعلومات والاحتفاظ بها.

- **النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة(CTML) Cognitive of theory multimedia learning** تستند هذه النظرية على أن المتعلمين يبنون روابط ذات معنى بين الكلمات والصور ويعالجونها بنشاط في الذاكرة طويلة المدى. (Mayer,2014,pp.46-49) ؛ وبناءً على ذلك فقد اعتمدت هذه النظرية على ثلاثة افتراضات، هي:

- افتراض القنوات المزدوجة Dual Channel assumption: أي وجود قناتين منفصلتين تعالجان المعلومات في الذاكرة الحسية ، وهما: القناة السمعية / اللفظية ، والقناة المرئية / التصويرية .
- افتراض السعة المحدودة The limited capacity assumption: كما في نظرية العبء المعرفي ، فإن المعلومات التي يمكن للمتعلمين معالجتها في ذاكرتهم العاملة ، في كل قناة محدودة ؛ لذلك فإنه يتم تخزين الأصوات في نموذج عقلي لفظي وتخزين الصور في نموذج عقلي بصري .
- افتراض المعالجة النَّشطة The active processing assumption: يقوم المتعلمون بتحديد وتنظيم الكلمات والصور، ثم دمجهم معًا مع المعرفة السابقة المستمدة من ذاكرتهم طويلة المدى. و يوضح الشكل (2) كيفية معالجة المعلومات طبقًا للنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة.

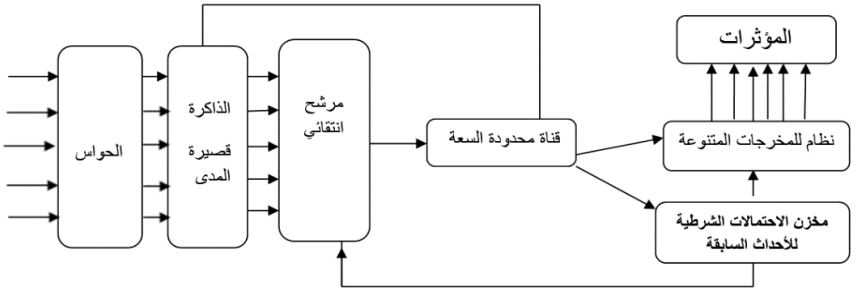


شكل (2) النموذج المطور للنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة (Mayer,2014,p.66)

يتضح من الشكل (2) أن المعلومات اللفظية (كلمات) وغير اللفظية (صور) يتم استقبالها من خلال الذاكرة الحسية، وتمر بعد ذلك بمرحلة الانتقاء حيث يتم انتقاء المعلومات التي يرغب بها الفرد دون غيرها، ثم يتمّ معالجتها في الذاكرة العاملة، ويتم بناء علاقات بين المعلومات اللفظية وغير اللفظية، وربطها مع المعرفة السابقة، وحفظها في الذاكرة طويلة المدي. (Mayer, 2014,p.54).

و يظهر دور التلميحات في مساعدة المتدرب على الانتباه إلي المعلومات المهمة في الفيديو التعليمي، والتي عبر عنها Mayer بمبدأ الإشارة أو التلميح Signaling Principle ويقصد به أن الأفراد يتعلمون بشكل أفضل عند استخدام التلميح وتسليط الضوء على المعلومات المهمة لتقليل العبء المعرفي.(Mayer, & Fiorella, 2014,p.282; Van Gog, 2014, p.274)

- **نظرية انتقاء المعلومات The filter information theory:** يري Broadbent أن هناك عديدًا من المثيرات التي تتجاوز حدود الفرد على الانتباه لها، فلا يستطيع أن يجهز ويعالج المعلومات التي يستقبلها عبر القنوات الحسية في الوقت نفسه ؛ لأن الذاكرة العاملة لها سعة محدودة؛ لذلك فإن هناك حاجة لانتقاء وتحديد مثيرات معينة؛ ليتم معالجتها دون المثيرات الأخرى الأقل أهمية. (Lachter, Forster, & Ruthruff, 2004, p. 881) و يوضح ذلك الشكل (3)



شكل (3): نموذج Broadbent لنظرية انتقاء المعلومات

يتضح من الشكل (3) أنَّ عملية الانتقاء للمعلومات تتمّ قبل تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد، وأن الفرد لا يستطيع معالجة وتخزين كل المعلومات التي يستقبلها؛ لذلك يقوم بعملية انتقاء لبعض المعلومات دون غيرها، وهنا يأتي دور التلميحات في مساعدة المتعلم على انتقاء المعلومات المهمة في المحتوي والانتباه لها.

- **نظرية الترميز الثنائي Dual Coding Theory :** تعد هذه النظرية من النظريات الداعمة لاستخدام مزيج من التلميحات، حيث تري أن المعلومات يستقبلها الفرد بقناتين، الأولى: تعالج المعلومات اللفظية، والثانية: تعالج المعلومات المصورة، وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم (محمد خميس،2003، ص142) ، (Rieber, 2000, p. 127).

ويقوم الفرد بنوعين من المعالجات هما: المعالجة التمثيلية Representational processing وهي تفعيل التمثيل اللفظي أو البصري من خلال المثيرات، فالكلمة تنشط تمثيلًا لفظيًا ، والصورة تنشط تمثيلًا بصريًا، والمعالجة المرجعية Referential processing وتعني تفعيل أي نظام من قبل النظام الآخر، أي أن الصور تستدعي الكلمات ، والعكس بالعكس (Paivio, 2014,p. 146)

- **نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory:** تتمحور هذه النظرية حول الذاكرة قصيرة المدي ذات السعة المحدودة في عمليات التعلم، و على ضوء هذه النظرية يجب على المتعلمين أن يقوموا باختيار المعلومات ذات الصلة، وتنظيمها في هذه الذاكرة، ودمجها مع المعرفة السابقة، وهذه العملية هي جوهر التعلم، ثم نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى فيما بعد (Sweller, 2005).

يستنتج مما سبق اتفاق نظرية تجميع التلميحات، والنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة، ونظرية الترميز الثنائي، ونظرية انتقاء المعلومات، ونظرية العبء المعرفي، في أهمية وجود التلميحات لمساعدة المتعلم على تركيز انتباهه للمعلومات المهمة في المحتوي المعروض، ويزيد من قدرته على معالجتها، ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى؛ لهذا فقد يكون الجمع بين التلميحات السمعية والبصرية في الفيديو التعليمي أكثر فائدة، وذا أثر إيجابي في تحسين نواتج التدريب المستهدفة، ويتضح عدم اتفاق الدراسات السابقة على أفضل أنواع هذه التلميحات، وأكثرها تأثيرًا، كما يلاحظ ندرة الدراسات التي تتناول التلميحات السمعية، والتي يمكن أن تكون مفيدة في التدريب المصغر النقال؛ وذلك لصغر حجم الشاشة، واستخدام النقال في أثناء الحركة؛ فقد يكون للتلميحات السمعية دور مهم في جذب انتباه المتعلم للمعلومات المهمة؛ ومن ثم يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن نمط تلميحات الفيديو التعليمي الأكثر تأثيرًا في تحقيق نواتج التدريب المصغر النقال.

4-2 زمن عرض الفيديو التعليمي:

يُعد زمن عرض الفيديو من العوامل التي تؤثر في مدى انتباه المتعلمين، ومدى القدرة على الاحتفاظ بهذا الانتباه حتي نهاية الفيديو، فقد أوصت النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة Cognitive Theory of multimedia learning. بتجزئة الوسائط المتعددة وتصميمها في أزمنة قصيرة، وتخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للمتعلم ، وذلك يمثل مبدأ التقسيم Segmenting Principle (Mayer, 2009)

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

وقدمت نظرية معالجة المعلومات مفهوم التكنيز Chunking وسعة الذاكرة قصيرة المدى، والتكنيز هو عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة ذات معنى، قد تكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، أو فيديو.

وقد 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 (0-3) دقائق ،و (٣ -6) دقائق ، و(6-9) دقائق ، و(٩ - ١٢) دقائق ، (١٠ - 12) دقائق ، (15 - 40) 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 (6) دقائق ، وقد تراوحت الأزمنة الأكثر مشاهدة ما بين (٣ - ١٢) دقيقة؛ مما يعني أن قصر الزمن يعطى حافزًا للتعلم.

وهدفت دراسة إبراهيم محمد (2016) 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 ≤ (0.05) 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.

وتشير الدراسات السابقة إلى أن الفيديوهات القصيرة تجذب المتدربين إليها، وقد أوصي Pandey,(2019) باستخدام زمن عرض الفيديو في التدريب المصغر بين 2-5 دقائق ، ولا يتجاوز 7 دقائق، بينما كشفت دراسة Guo, Kim, & Rubin, (2014) ، ودراسة Kasenberg, (2015) أن مقاطع الفيديو القصيرة الأقل من 6 دقائق أكثر جاذبية للمتعلمين، بينما كشفت دراسة ، (van der Meij , 2014; Giannakos, Konstantinos, & Nikos, 2015). أن مقاطع الفيديو التعليمية المثالية عادةً ما تكون (بين 3- 5 دقائق)، و أظهرت دارسة Kamilali& Sofianopoulou ,2015)) أنه ينبغي أن تستغرق فيديوهات التدريب المصغر 4 دقائق أو أقل؛ مما يساعد المتدربين على تحقيق الأهداف التعليمية مباشرة.

يتضح من بعض الدراسات السابقة أنها أوصت بعدم زيادة زمن عرض الفيديو عن (6) دقائق للحفاظ على انتباه المتدربين، وهناك دراسات أخري أوصت بأن يكون الزمن من (2-5) دقائق؛ ومن ثم فالمدي الزمني للعرض يقع بين (2 -6) دقائق، لذا يسعي البحث الحالي للكشف عن أنسب أزمنة عرض الفيديو في التدريب المصغر النقال، زمن العرض القصير من (2-4) دقائق، أم زمن العرض الطويل من (4-6).

المحور الثالث: مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس:

تعد استراتيجية الفصل المعكوس أحد أبرز التوجهات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم لدمج التكنولوجيا في التعليم بشكل فعال، وتعتمد هذه الاستراتيجية على نقل عملية التعلم المبدئية خارج الصف، وتخصيص وقت الصف لأنشطة التعلم الإثرائية وتنمية المهارات لدى الطلاب (هيثم حسن ،2017، ص26). وفي استراتيجية الفصل المعكوس يشاهد الطلاب قبل موعد الحصة شرح الدرس من خلال فيديوهات أو عروض تعليمية، أو كتب إلكترونية ناطقة، أعدها لهم المعلم، ويتم داخل الحصة القيام بعدد من النشاطات مثل حل المشكلات، والمناقشات، وحل الواجبات (ابتسام الكحيلي ، 2015، ص35؛ عاطف الشرمان ، 2015، ص160).

وتقوم فكرة الفصول المعكوسة على تلقى الطلاب شرح الدرس في المنزل من خلال إعداد المعلم مقاطع فيديو تتراوح مدة عرضها بين (5 – 10) دقائق، أو ملفات صوتية، أو غيرها من الوسائط ليطلع عليها الطلاب في منازلهم أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم، أو هواتفهم الذكية، أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور الدرس، كما يمكن للمعلمين اختبار فهم الطلاب من خلال (Quiz) لمفاهيم الدرس الجديدة؛ مما يساعد المعلم في تعرف نقاط الضعف والقوة لديهم (هيثم حسن،2017، ص32).

وقد أكد كل من: عاطف الشرمان (2015، ص190)، وهيثم حسن (2017، ص38) أن التعلم المعكوس إستراتيجية تجمع بين التعلم التقليدي والتعلم الإلكتروني، فهي تزيد التفاعل بين المعلم والمتعلم ؛ مما يؤثر إيجابًا على فاعلية العملية التعليمية، فالتعلم المعكوس يُحول زمن المحاضرة الى بيئة تفاعلية تزيد من اندماج الطلاب في التعليم، كما أنه يوظف التكنولوجيا في إثراء التفاعل الصفي وتنمية المهارات.

و تذكر ابتسام الكحيلي (2015، ص 164) ، وعاطف الشرمان (2015) أن المعلم يقوم بأدوار مهمة، في إستراتيجية الفصول المعكوسة، يمكن تلخيصها فيما يلي:

- صياغة المعارف والمهارات المستهدفة في الوحدة الدراسية، أو الدرس المراد شرحه للطلاب.
- تحديد الأساليب التعليمية التي يمكن تطبيقها في النشاطات أو العروض أو بيئة التعلم.

- شرح المحتوى في فيديوهات تعليمية، ونشرها عبر الإنترنت، وتحديد روابط تعليمية لموضوع الدرس.
- تحفيز المتعلمين لمشاهدة المحتوى التعليمي، والتأكد من اطلاعهم عليه، عن طريق طرح أسئلة أو مناقشات.
- ملاحظة الأداء وتقييم المخرجات ومطابقتها مع الكفاءات المطلوبة.
- مساعدة المتعلمين على الارتقاء، والإبداع، والتميز.
- تيسير تعلم المتعلمين خارج الحصة الدراسية، من خلال توفير الفيديو التعليمي المناسب لهم.
- إكساب المتعلمين بعض مهارات القرن الحادي والعشرين؛ مثل: العمل الجماعي، والعمل بروح الفريق.
- إيجاد بيئة مناسبة للمتعلم لتطبيق ما تم تعلمه، تحت إشراف المعلم وتوجيهه.
- تعميق فهم المتعلمين للمادة التعليمية، وتقييمهم، والعمل عل انتقالهم إلى مستويات أعلى من التفكير، والفهم.

وقد كشفت نتائج دراسة Karagöl, and Esen, (2019) - والتي استهدفت التحليل البعدي لعدد 55 دراسة سابقة استخدمت الفصل المعكوس ـــ وجود تأثير إيجابي للفصول المعكوسة في التحصيل الدراسي مقارنة بالتقليدية.

خصائص استراتيجية الفصل المعكوس: تتسم استراتيجية الفصل المعكوس بما يلي من خصائص (عاطف الشرمان، 2015، ص ص 35-36;Eltahir, 2017)

- عكس نظام التعليم: حيث يتم عكس وقت المنزل المخصص للواجبات المنزلية لشرح المحتوى واكتساب المعلومات، ووقت الصف المخصص لشرح المحتوى للتدريب والممارسة وتنفيذ الأنشطة التعليمية وحل الواجبات وتنفيذ التكليفات.
- عكس الأدوار: يتم عكس دور المعلم من ملقن للمحتوى وناقل للمعلومات، إلى موجه، ومرشد وملاحظ، وداعم، ومنسق لكافة مكونات العملية التعليمية، ومصمم ومنتج لمصادر التعلم الرقمية، وعكس دور المتعلم من متلق سلبي للمعلومات إلى متدرب إيجابي، وفاعل، وناشط، ومتعاون مع زملائه، ومشارك في بناء المحتوى.
- توظيف مصادر التعلم الرقمية: تُوظف مصادر التعلم الرقمية جميعها سواء أكانت جاهزة أم منتجة من قبل المعلم وعلى رأسها الفيديو التعليمي كمصدر رئيس في نقل المعلومات وشرح المحتوى، ويقدم للمتعلمين قبل وقت الحصة.
- زيادة الوقت المخصص للدراسة: يضاف وقت التعلم الذي يتلقى فيه المتعلم المحتوى التعليمي في المنزل لوقت الدراسة بحيث يخطط له من قبل المعلم، ويتم توظيفه بالكامل في التدريب والممارسة العملية لما تم تعلمه في المنزل.
- التفاعلية: تعتمد الاستراتيجية على تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي في المنزل، ثم ينتقل إلى الصف ليتفاعل مع المعلم وزملائه عبر الأنشطة التعليمية المتنوعة والتدريبات والمهام المختلفة التي تهدف لقيامه بالتطبيق العملي لما درسه وتعلمه.
- استغلال وقت المنزل المخصص للواجبات المنزلية لتعلم المحتوى واكتساب المعلومات.
- تقسيم الطلاب الى مجموعات أثناء القيام بالأنشطة فى الفصل، ويكون دور المعلم توجيهيا وتنسيقيا .
- يستخدم مع الفصول ذات الأعداد المتوسطة الى الكبيرة
- مناسب للمراحل المتوسطة إن كان انتقل حديثا الى التعلم الجامعي

ومن خلال مراجعة عديد من الأدبيات والدراسات السابقة مثل: عاطف الشرمان(2015)، و Pardo and Mirriahi (2017) ، و Eltahir (2017) التي تناولت التصميم التعليمي للفصل المعكوس، حدد الباحث مهارات التصميم التعليمي فيما يلي:

- تحديد عناصر محتوى الدرس بوضوح.
- تحديد خصائص المتعلمين المرتبطة بتعلم الدرس.
- تحديد متطلبات تنفيذ الدرس والتكنولوجيا المناسبة لذلك.
- تحديد الأهداف التعليمية للدرس بصورة صحيحة.
- تحديد مصادر تعلم محتوى الدرس قبل الحصة، وفي أثناء الحصة، وحدد طرق وصول المتعلمين لها.
- تحديد أنشطة التعلم قبل الحصة، وفي أثنائها، وبعدها.
- تحديد بوضوح دور المعلم، والمتعلم في كل إجراء للفصل المعكوس.
- تحديد أسئلة للتقويم النهائي وتحديد التغذية الراجعة المناسبة.

وتؤكد الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التربية International Society for Technology in Education (ISTE) (2019) أنه من المعايير التكنولوجية التي ينبغي أن تتوافر لدى المعلمين تطبيق مبادئ التصميم التعليمي لإنشاء بيئات التعلم الرقمي المبتكرة، وهو ما أوصت به دراستا كل من: ابن معيزة عبدالحليم ، وعبدالعزيز عبدالمالك (2018)، و زايد العنزي (2019)، حيث أظهرتا ضرورة تدريب المعلمين على مهارات التعلم الإلكتروني واستراتيجيات تعليمه، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم؛ لذلك تعد تنمية مهارات المعلمين في التصميم التعليمي للفصل المعكوس استجابة لتوصيات عديدة، ومواكبة للتطور المعاصر في استراتيجيات التعليم.

المحور الرابع: الاتجاه نحو التدريب، والعبء المعرفي:

يعرف شريف حماد ، وعبد المعطي الأغا(2010 ، ص 431) الاتجاه بأنه حالة من الاستعداد العقلي والنفسي لدى الفرد تنتج عن خبراته السابقة؛ وتؤدي إلى توجيه استجابته في المواقف المرتبطة بهذه الحالة، ويوضح يوسف قطامى (2015، ص ص 80-81) أن الاتجاه يتكون من ثلاثة مكونات مترابطة ومتكاملة وهي: المكون المعرفي الذي يرتبط بما لدى الفرد من معارف ومعتقدات، والمكون الوجداني أو الانفعالي ويرتبط بالجوانب الانفعالية ذات العلاقة بالمشاعر كالحب والكراهية، والمكون السلوكي أو الأدائي ويرتبط بالتعبيرات والاستجابات الواضحة التي يقدمها الفرد في موقف ما بعد إدراكه ومعرفته وانفعاله في هذا الموقف.

و قد حدد Davis (1989) بعض العوامل التي تسهم في تكوين الاتجاه من خلال ما قدمه من نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model ، و الذي افترض من خلاله أن هناك بعض العوامل المؤثرة في تقبل الأفراد لأى مستحدث تكنولوجي يتعرضون له وهي : الفائدة المتوقعة منه Perceived Usefulness وتعبر عن مدى اقتناع الفرد بالفائدة التي تعود عليه من استخدامه للمستحدث التكنولوجي، و سهولة الاستخدام المتوقعة للمستحدث Perceived Ease of Use وتعبر عن توقع الفرد لاستخدام المستحدث بسهولة أو مشقة، وهذه العوامل تؤثر على اتجاه المتعلم نحو المستحدث التكنولوجي.

ويقدم التدريب المصغر النقال للمتدرب الجانب المعرفي والأدائي لاكتساب المهارات المستهدفة وفق احتياجاته، والعمل على تقديم المساعدات والتغذية الراجعة الفورية لأداء المتدرب، كما يمكنه من التدريب في الظروف المناسبة له؛ ومن ثم يمكن تحسن مكونات الاتجاه

وتنميته لدي المتدربين في بيئة التدريب المصغر النقال، وقد أظهرت نتائج دراسات كل من: و Jdaitawi, (2019) ، و Kirmizi and Kömeç (2019). ، أن التعلم الإلكتروني يعمل على تحسين رضا المتعلمين عن التعلم، كما أظهرت نتائج دراسة Freeman (2016) أن التدريب المصغر جعل المتدربين متحمسين للتعلم، ويرغبون في اكتساب مزيد من المعرفة؛ لذلك فكلما كان التدريب مناسبًا لاحتياجات وخصائص المتدربين، ومتضمنًا لمحتوى هادف أدى إلى نمو معارفهم ومهاراتهم؛ وتحسين أداءاتهم، و زيادة شعورهم بأهمية ما تعلموه في نموهم المهني؛ مما يكون اتجاهات إيجابية لديهم نحو ما تعلموه والطريقة التي تدربوا بها.

1-4 العبء المعرفيّ Cognitive Load

عرف كل من Sweller, Ayres, and Kalyuga (2011 , p. 6) العبء المعرفي Cognitive load بأنه: "إجمالي العناصر والمعلومات التي يجب أنْ يتم معالجتها داخل الذاكرة العاملة، فضلاً عن بعض العناصر الأخرى التي تنتج عن العبء المعرفي الدخيل، والعبء المعرفي الجوهري، و يُعرفه محمد خميس (2013، ص 211) بأنه: "المقدار الكليّ للنشاط العقلي المبذول في الذاكرة العاملة في لحظة معينة"، بينما يُعرفه يوسف قطامي (2013) بأنه النشاط العقلي المبذول في الذاكرة العاملة خلال وقت معين أثناء التعلم؛ ولذلك عندما يتسبَّب تصميم المواد التعليمية بفرض عبء معرفيّ زائد على المتعلم يتم تقليل سعة ذاكرة الأمد القصير؛ ممَّا يجعل تعلُّم المواد أكثر صعوبة. ويعرفه حلمى الفيل(2015) بأنه إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة، وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع تعلم لآخر ومن مهمة لأخرى ومن متعلم لآخر.

2-4 نظرية العبء المعرفيّ Cognitive Load

تقوم هذه النظرية على أساس أن الذاكرة قصيرة المدي ذات إمكانيات محدودة في كَمِّ المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، وفي العمليات التي تجريها على هذه المعلومات، ويشير محمد خميس(2013، ص 16) إلى أن المجال الرئيس لهذه النظرية هو البحث عن طرائق لزيادة سعة التخزين في هذه الذاكرة؛ ومن ثَمَّ اهتمت نظرية العبء المعرفيّ بتطوير طرق التعليم المبتكرة، التي تستخدم بكفاءة قدرةَ الأفراد على المعالجة المعرفية من أجل تحفيز التعلُّم.

ويوجد ثلاثة أنواع للعبء المعرفي، هي: (موريسون وأخرون، 2012، ص 357؛ Van Merrienboer & Ayres, 2005,p.6 ;Kalyuga, 2008, pp. 37-40; ; Sweller, 2011; Kalyuga, &Ayres, .

- العبء المعرفيّ الجوهريّ Intrinsic Cognitive Load

وهو مقدار المعالجة المعرفية اللازمة لفهم المحتوى، ويعتمد على مقدار عناصر المحتوى ومدى ترابطها وتفاعلها مع بعضها بعضًا، ويتحدد العبء المعرفي الجوهري بمقدار التفاعل بين طبيعة المواد التي يتم تعلمها، ومستوى خبرة المتعلم، فالمواد التي يرتفع التفاعل بين عناصرها يصعب فهمها.

- العبء المعرفيّ الدخيل Extraneous cognitive load

وهو عبء معرفي يقع على الذاكرة العاملة وينتج من ضعف تصميم المادة العلمية وتنظيمها، واستخدام أساليب غير فعالة لتقديم المعلومات، والتي تتطلب من المتعلم جهدًا إضافيًا، فالعمليات المعرفية التي تشغل سعة الذاكرة العاملة ولا ترتبط بصورة مباشرة بمحتوى المادة التعليمية ولا بهدف التعلم تشكل عبئا معرفيًا دخيلاً على الذاكرة العاملة، وينبغي التخلص من هذا النوع أو خفضه إلى أقل حد ممكن قدر المستطاع؛ وذلك لتعزيز عملية التعلم.

- العبء المعرفيّ وثيق الصِّلة Germane Cognitive Load

وهو مجموع العمليات المعرفية المفيدة التي يقوم بها المتعلم عندما ينهمك في معالجة المعلومات من أجل إحداث تنظيم وتكامل وربط المعارف المقدمة بعضها ببعض؛ ومن ثم تكوين البنى المعرفية، ويُعد هذا عبئًا معرفيًا فعالاً ووثيق الصلة بالموضوع الدراسي.

ويوضح الشكل (4) العلاقة بين أنواع العبء المعرفي .

شكل (4) نموذج نظرية العبء المعرفي (Moreno & Park, 2010,p.9)

يتضح من الشكل (4) أن هناك سعة فارغة من الذاكرة العاملة يمكن زيادتها من خلال خفض العبء المعرفي أثناء التعلم؛ ومن ثم استغلال هذه المساحة في العمليات المعرفية لمعالجة المعلومات وترميزها وتحسين التعلم.

ويرى Sweller, Ayres, and Kalyuga (2011) أنه يمكن خفض العبء المعرفي الدخيل من خلال توفير تعليمات واضحة للطلاب، وتقليل المعلومات الزائدة، وعدم استخدام مصادر تعلم لا علاقة لها بالأهداف التعليمية، وتقديم المعلومات بصريًا وسمعيًا؛ مما يسمح للطلاب بتعلم العناصر، ومساعدتهم على الوصول المباشر للمعلومات.

يتضح مما سبق أن خفض العبء المعرفي يرتبط بعدة عوامل، أهما تبسيط محتوى التعلم وسهولة فهمه، وزمنه، وعدد عناصره التي تعالجها الذاكرة قصيرة المدي في وقت واحد، وتنظيم عناصر المحتوى وتتابعها بصورة واضحة للمتعلم، وهذه العوامل ترتبط بخصائص التدريب المصغر النقال، الذي يعتمد على تجزئة المحتوي في وحدات تعليمية صغيرة.

ويقتصر البحث الحالي على معالجة العبء المعرفي الدخيل، والعبء المعرفي الجوهري، حيث إنهما يرتبطان بمتغيرات البحث المستقلة، فقد أشارت الدراسات السابقة إلى أن استخدام التلميحات وتقليل زمن عرض الفيديو يمكن أن يخفض العبء المعرفي الدخيل، والعبء المعرفي الجوهري.

3-4 قياس العبء المعرفيّ Measurement of cognitive load

تعددت وجهات نظر العلماء فيما يتعلق بكيفية قياس العبء المعرفي؛ فهناك المقاييس الفسيولوجية، والمقاييس الذاتية، وفيما يلي توضيحهما:

- **المقاييس الفسيولوجية Physiological measures:**

تستند هذه المقاييس إلى الحالة الفسيولوجية للفرد، مثل: حركة العين Eye movement، والتخطيط الكهربائي للدماغ (Electro encephalography (EEG، وأحداث ذات صلة محتملة (Event related potential (ERP، ومُعدل ضربات القلب Heart rate variability، وكذلك مُعدل ضغط الدم Blood pressure.(Yin & Chen, 2007)

- **المقاييس الذاتيةSelf measures:**

وتستند هذه المقاييس على افتراض أن الأفراد قادرون على التأمل وفهم عملياتهم المعرفية، والتعبير عن مقدار الجهد العقلي الذي تمّ بذله، ويُعَد مقياس Pass للجهد العقلي أحد أهم مقاييس العبء المعرفي، التي استخدمت المدى المتدرج لليكرت، و المكوّن من (9) مستويات مرتبة تدريجيًّا، حيث يدل أدنى مستوى على جهد عقلي منخفض جدًّا جدًا (1) في حين يدل أعلى مستوى (9) على جهد عقلي مرتفع جدًّا جدًّا. (Takir & Aksu, 2012, p.232)

وتوجد عدة مقاييس ذاتية استخدمتها الدراسات السابقة في قياس العبء المعرفي؛ نظرًا لصعوبة استخدام المقاييس الفسيولوجية، ولذلك يستخدم الباحث طريقة المقاييس الذاتية في قياس العبء المعرفي لدي المتدربين، والتي تعتمد على تقييم المتدربين أنفسهم للجهد العقلي المبذول في أثناء التدريب.

المحور الخامس: العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة للبحث

يتضح من العرض السابق أن فلسفة التدريب المصغر النقال تكمن في توفير فرص التدريب في أي وقت وأي مكان وفقًا للظروف الحياتية للمتدرب باستخدام الأجهزة النقالة؛ ومن ثم فهو يعتمد على تجزئة المحتوي إلى وحدات تعليمية صغيرة، وقد أوضحت نتائج عديد من الدراسات السابقة أن الفيديو التعليمي من مصادر التعلم التي يفضلها كثير من المتدربين في التعلم النقال، ويناسب الأجهزة النقالة. فالتدريب المصغر النقال يقوم على استخدام المحتوي المصغر، والأنشطة القصيرة، ومن ثم فهو يقلل الجهد المبذول على الذاكرة العاملة لدي المتدربين؛ مما قد يخفض العبء المعرفي لديهم.

و تؤكد النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة العلاقة بين المتغيرات المستقلة للبحث (أنماط تلميحات الفيديو، وزمن عرض الفيديو) ومتغيراته التابعة، من خلال بعض مبادئها المتمثلة في مبدأ الإشارة أو التلميح Signaling، ومبدأ التجزئة أو التقسيم Segmenting ، وتفترض أن استخدام التلميحات في الوسائط المتعددة، وتقسيمها أو تجزئتها إلى وحدات صغيرة يعمل على تحسين نواتج التعلم، ويقلل العبء المعرفي (Mayer, 2009, p p.267-268 ;Mayer, & Fiorella, 2014,p.282)، كما يؤكد ذلك نظرية انتقاء المعلومات التي تفترض وجود حاجة ضرورية لانتقاء المتعلم مثيرات تعليمية محددة ليتم معالجتها دون المثيرات الأخرى الأقل أهمية، وذلك نظرًا للسعة المحدودة للذاكرة العاملة. (Lachter, Forster, & Ruthruff, 2004, p. 881) وهي بذلك تربط بين استخدام التلميحات التي تساعد المتعلم على انتقاء المعلومات المهمة، وبين تقليل العبء المعرفي الواقع على الذاكرة العاملة، ويتفق مع ذلك Brame (2016,p.3)

الذي يرى أنه يمكن خفض العبء المعرفي الدخيل من خلال استخدام التلميحات، كما يمكن خفض العبء المعرفي الجوهري من خلال تقسيم المعلومات ومقاطع الفيديو إلي مقاطع قصيرة.

كما يري Van Gog .(2014, p.274) أن الأفراد يتعلمون بعمق أكبر من الوسائط المتعددة عند إضافة تلميحات توجه انتباههم إلي العناصر المهمة ذات الصلة بأهداف التعلم، وقد أظهرت نتائج عدة دراسات سابقة الأثر الإيجابي لاستخدام التلميحات في تنمية المعارف و المهارات المختلفة مثل مهارات إنتاج مواقع الويب كما في دراسة فاطمه إبراهيم (2018)، ومهارات الحوسبة السحابية كما في دراسة عبدالعزيز الشرافين، و إبراهيم الكبش (2018). ؛ ومن ثم يمكن تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس من خلال توظيف التلميحات في الفيديو التعليمي ببيئة التدريب المصغر النقال.

وتوضح نظرية معالجة المعلومات العلاقة بين زمن عرض الفيديو، والعبء المعرفي من خلال مفهوم التكنيز Chunking وسعة الذاكرة قصيرة المدى، حيث ترى أن تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة ذات معنى (أرقام، أو كلمات، أو صور، أو فيديو) يؤدي إلى تحسين نواتج التعلم، وقد كشفت دراسة إبراهيم محمد (2016) أن حجم محتوى التعلم المصغر له أثر كبير في تنمية التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل.

وتظهر العلاقة بوضوح بين أنماط تلميحات الفيديو، وزمن العرض في التدريب المصغر النقال والعبء المعرفي من خلال نظرية العبء المعرفي التي تفترض أن الذاكرة العاملة سعتها محدودة؛ لذا قد يسبب زيادة محتوى التعلم في فقد كثير من المعلومات التي يتم تعلمها؛ فإذا تم تجاوز سعة الذاكرة العاملة في حجم المعلومات فإن التعلم يصبح غير فعال. (يوسف قطامي، 2013، ص 564؛ Blayney, Kalyuga, & Sweller, 2015)؛ فقد يؤدي التلميح إلى سعة إضافية للعمليات المعرفية التي تتم في الذاكرة العاملة للمتعلم؛ ومن ثم تقليل العبء المعرفي عليها. (Roberson, & Davidoff, 2000, p. 977) .ومن أجل تحقيق أقصى فائدة من مقاطع الفيديو التعليمية، من المهم أن يوضع في الاعتبار العبء المعرفي والعناصر التي تؤثر على التفاعل وتعزز التعلم النشط، من خلال استخدام التلميحات لتسليط الضوء على المعلومات أو المفاهيم المهمة، وجعل مقاطع الفيديو موجزة وموجهة نحو أهداف التعلم (Cigas, 2013 & Allen& Smith, 2012 ; Hsin)

وتتضح العلاقة بين بيئة التدريب المصغر النقال التي توظف أنماط التلميحات وتستخدم المحتوى المصغر، والاتجاه نحو بيئة التدريب، من خلال نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model، الذي يوضح أن هناك بعض العوامل المؤثرة في تقبل الأفراد لأى مستحدث تكنولوجي يتعرضون له وهي : الفائدة المتوقعة و التي سوف تعود على الفرد من استخدامه للمستحدث، ودرجة السهولة أو المشقة التي يتوقعها الشخص عند استخدام المستحدث؛ مما يؤثر على اتجاه المتعلم نحو استخدام المستحدث(Davis, 1989) .، ويمكن من خلال مزايا استخدام بيئة التدريب المصغر النقال، وما تقدمه من سهولة، ومرونة في زمان ومكان التدريب، وما تقدمه من معارف ومهارات يحتاجها المعلم؛ أن تسهم في تكوين اتجاهات إيجابية لديهم نحو بيئة التدريب.

وقد استفاد الباحث من العرض السابق في إعداد قائمة معايير بيئة التدريب المصغر النقال، وتطوير المعالجات التجريبية للبحث، وكذلك في إعداد أدوات البحث، ومناقشة نتائج البحث وتفسيرها.

إجراءات البحث

فيما يلي عرض للإجراءات التي اتبعت في كل من:

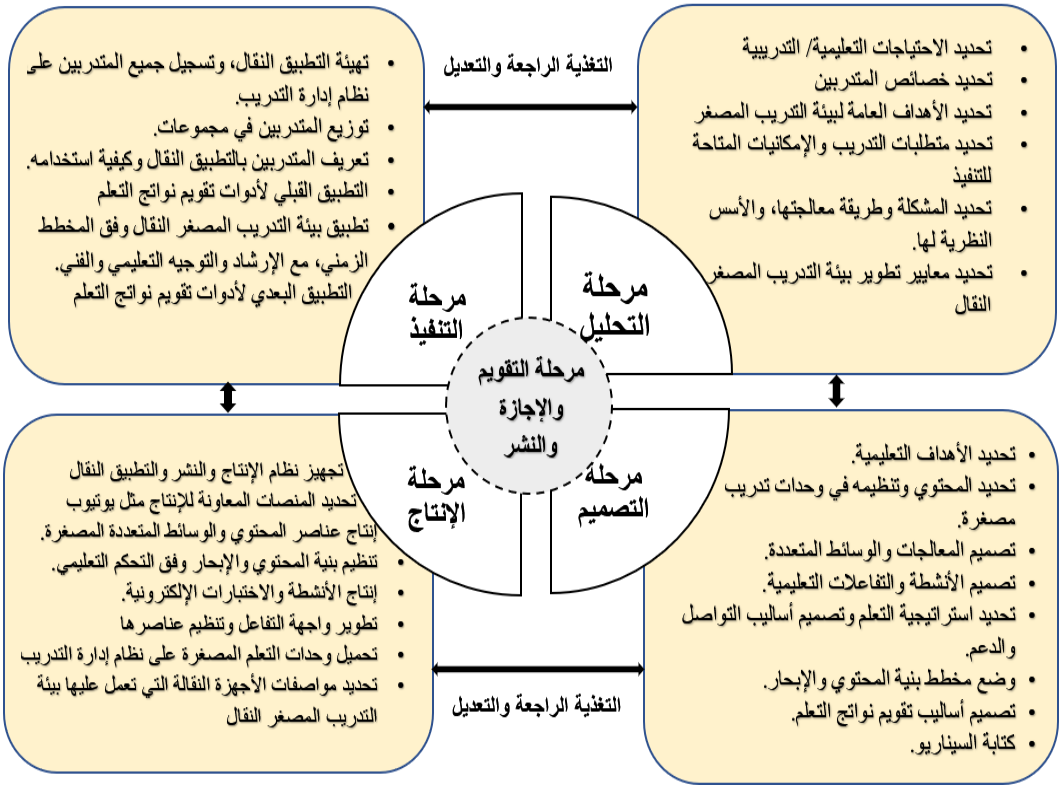
أولاً: تطوير بيئة التدريب المصغر النقال.

ثانيًا: إعداد أدوات البحث.

ثالثًا: التجربة الأساسية للبحث.

أولاً: تطوير بيئة التدريب المصغر النقال: معاييرها، ومراحلها وإجراءاتها، ومعالجاتها التجريبية؛ لتنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين.

نظرًا لحداثة التدريب المصغر النقال وخصوصيته في تصميم محتواه واستراتيجياته وأنشطته؛ لم يجد له الباحث نموذجًا للتصميم التعليمي بعد استقرائه للأدبيات المعنية بذلك؛ مما دفعه للاستعانة ببعض نماذج التصميم التعليمي المستخدمة في التعلم الإلكتروني، والتعلم النقال مثل: نموذج التصميم العام ADDIE، ونموذج محمد خميس (2015)، ونموذج Stanton and Ophoff (2013)، ونموذج Figueredo and Villamizar (2015)؛ و بناءً على ذلك حدد الباحث وفق نموذج التصميم العام ADDIE خمس مراحل لتطوير بيئة التدريب المصغر النقال هي: التحليل، و التصميم، و الإنتاج، والتنفيذ، والتقويم، كما يوضحها شكل (5) وفيما يلي وصف ذلك تفصيلاً:



شكل(5) نموذج التصميم التعليمي لبيئة التدريب المصغر النقال (للباحث)

1-مرحلة التحليل: في هذه المرحلة نفذت الإجراءات التالية:

1-1 **تحديد خصـــائص المتدربين،** وهم مجموعة من المعلمين بمحافظة الإسـكندرية في تخصـصـات (العلوم، والرياضـيات، واللغة الإنجليزية) في الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، ولم يسبق لهم التدريب على مهارات تصميم الفصل المعكوس، ويعملون في ثماني إدارات تعليمية مختلفة تمثل جميع الإدارات التعليمية في محافظة الإسـكندرية، وتتوفر لديهم أجهزة جوال تناسب التطبيق المستخدم في البحث الحاليMoodle Cloud.

2-1-**تحديد الاحتياجات التدريبية**: حُددت احتياجات المعلمين التدريبية تأسيسًا على توجيه وزارة التربية والتعليم نحو تطبيق استراتيجية الفصل المعكوس، وتوصيات الدراسات السابقة، في الحاجة إلي تنمية مهارات المعلمين في التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

3-1- **تحديد الأهداف العامة لبيئة التدريب المصـــغر النقال:** حُددت الأهداف العامة في تنمية معارف المعلمين ومهاراتهم في التصـــميم التعليمي للفصـــل المعكوس، واتجاهاتهم نحو بيئة التدريب المصغر النقال، وخفض العبء المعرفي الناتج عن التدريب.

4-1- **تحديد متطلبات التدريب والإمكانيات المتاحة للتنفيذ:** يتطلب تنفيذ بيئة التدريب المصـغر النقال توافر ما يلي:

- برامج الإنتـاج والتحرير مثـل: برنـامج Word، وبرنـامج PowerPoint، لكتـابـة النصـــوص، وبرنامج Camtasia Studio 9.0 ، و برنامج Audacity لإعداد ملفات الفيديو، ونظام إدارة التدريب الإلكتروني Moodle Cloud وله تطبيق متاح وســـهل الاســـتخدام من خلال الأجهزة النقالة ، ومتاح على IOS, Android ، ويمكن تحميله بسهولة من Google play.

5-1- **تحديد المشكلة وطريقة معالجتها، والأسس النظرية لها:**

تم تحديد مشـــكلة البحث، والمعالجات التجريبية والأســـس النظرية لها، وعرض ذلك بالتفصيل في مقدمة البحث، ومشكلته، والإطار النظري.

6-1- **تحديد معايير تطوير بيئة التدريب المصغر النقال:**

حُددت معايير تطوير بيئة التدريب المصـغر النقال، من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معايير تصميم برامج التدريب المصغر، والتعلم النقال، مثل دراسات كل من: وليد الحلفاوي (2011، ص ص194-203)، ندى العجمي (2011،ص ص 198-213)، و سفر المدرع (2012)، وزينب أمين (2015، ص ص413-426)، و حمزة عوض، وأمجد محمد (2016) ، وصفـــا عبـد اللطيـف ، وحنان الشاعر ، وأميرة المعتصم (2017) و Jahnke, Lee, YM., Pham, He, Hao & Austin, (2019) , ، وقد تكونت قائمة المعايير المبدئية من (6) معايير، و(47) مؤشـــرًا؛ وللتحقق من صـــدق القائمة ومدى ملاءمتها لبيئة التدريب المصـغر النقال، عُرضـت على مجموعة من المحكمين في تخصـص تكنولوجيا التعليم، وقد أبدوا موافقتهم على المعايير ومؤشـــراتها واقترح بعضـــهم تعديل بعض الصـــياغات، وإضـــافة ثلاثة مؤشـــرات للمعيار الســـادس، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة تكونت القائمة النهائية من (6) معايير، و(50) مؤشرًا، كما يوضحها جدول (3).

جدول(3) قائمة معايير تصميم بيئة التدريب المصغر النقال

م	المعايير	المؤشرات
1	تتصف بيئة التدريب المصغر النقال بسهولة التشغيل، والاستخدام، والتنقل بين موضوعاتها، والتفاعل مع الواجهة الرئيسة لها.	9
2	تتضمن بيئة التدريب المصغر النقال المعلومات الضرورية التي توضح أهدافها العامة، ومحتواها، والجدول الزمني للتدريب.	5
3	تتضمن بيئة التدريب المصغر النقال أهدافًا تعليمية واضحة ومحددة لنواتج التدريب، وموزعة على موضوعاته، ومناسبة لخصائص المتدربين.	5
4	يناسب محتوى بيئة التدريب المصغر النقال الأهداف التعليمية ويعمل على تحقيقها، ويتسم بالصواب العلمي واللغوي.	12
5	تتضمن بيئة التدريب المصغر النقال وسائط متعددة مناسبة للتدريب، وتستخدم لقطات الفيديو بشكل وظيفي حسب الحاجة.	13
6	تتضمن بيئة التدريب المصغر النقال أدوات لتقويم معارف ومهارات المتدربين، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم.	6
	المجموع	50

2- **مرحلة التصميم:** نفذت في هذه المرحلة الإجراءات التالية:

1-2 تحديد الأهداف التعليمية لبيئة التدريب المصغر النقال: على ضوء ما تم في مرحلة التحليل فقد صيغت الأهداف التعليمية لبيئة التدريب المصغر النقال، حيث تضمنت الأهداف المعرفية، والأدائية لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، وتنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال، وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين، وبلغ عددها (59) هدفًا موزعة على الموضوعات الثمانية للتدريب. (ملحق2)

2-2 تحديد المحتوي وتنظيمه في وحدات تعلم مصغرة: حدد المحتوى المناسب لكل هدف تعليمي، ومصادر التعلم، ومهام التدريب، وأنشطته، وأسلوب التدريب والتقويم؛ و لتحديد ذلك استعان الباحث ببعض الأدبيات والدراسات السابقة في الفصل المعكوس مثل : (عاطف الشرمان ، 2015؛ وابتسام الكحيلي، 2015 ؛ وهيثم حسن ،2017؛ و Young, & Moran, 2017)، وروعي عند اختيار محتوى بيئة التدريب المصغر النقال ارتباطه بالأهداف المرجو تحقيقها، ومناسبته لعينة البحث، ودقته العلمية واللغوية.

- تنظيم محتوى بيئة التدريب المصغر النقال: نُظم المحتوي في صورة موضوعات قصيرة، ورُتبت حسب التسلسل المنطقي للتدريب، ووفقًا لترتيب الأهداف التعليمية، وقد بلغ عدد الموضوعات ثمانية موضوعات، موضحة في خريطة موضوعات بيئة التدريب المصغر النقال (ملحق3)، وهي:

- مقدمة عن الفصل المعكوس ومميزاته وخصائصه.
- دواعي تطبيق الفصل المعكوس ودعائمه وتحدياته.
- المعلم والمتعلم في الفصل المعكوس.
- مرحلة التحليل في استراتيجية الفصل المعكوس.

- مرحلة التصميم في استراتيجية الفصل المعكوس.
- تصميم الأنشطة التعليمية في استراتيجية الفصل المعكوس.
- مرحلة الإنتاج في استراتيجية الفصل المعكوس.
- مرحلة التنفيذ والتقويم في استراتيجية الفصل المعكوس.

وعُرض المحتوى على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم؛ لإبداء آرائهم في مدى مناسبة محتوى الوحدات لتحقيق الأهداف التعليمية، ووضوح صياغته؛ واتفق المحكمون على مناسبة المحتوى وكفايته لتحقيق الأهداف التعليمية؛ وأوصوا بإضافة بعض المناشط لزيادة ممارسة المتدربين للمهارات، وقد عدلت بيئة التدريب المصغر النقال في ضوء الملحوظات التي أوصي بها المحكمون.

3-2 تصميم المعالجات والوسائط المتعددة:

- حُددت مصادر التعلم المناسبة لكل هدف تعليمي تأسيسًا على ما ورد في الأدبيات والدراسات السابقة، وكان الفيديو مصدرًا رئيسًا ومفضلاً في التدريب المصغر النقال؛ فهو يجذب انتباه المتدربين من خلال المؤثرات السمعية والبصرية المتضمنة فيه، كما أنه مناسب للتعلم النقال فلا يحتاج المتدرب للقراءة من شاشة الجوال الصغيرة، وإنما يمكنه الاستماع للتعليق الصوتي مع مشاهدة الفيديو، وقد اعتمد الباحث على الفيديو كمصدر رئيس لتقديم محتوى التعلم، بالإضافة لبعض المواقع الإثرائية، وتم توظيف كل منها في تحقيق أهداف بيئة التدريب المصغر النقال، مع مراعاة التنوع في طرق التفاعل، والمصادر التعليمية المتاحة؛ لتناسب جميع المتدربين.
- تضمن البحث ست معالجات تجريبية للتفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال وتحددت التلميحات السمعية في الكلمات المنطوقة التي تجذب انتباه المتعلم مثل: أؤكد على هذه النقطة المهمة، لابد أن تأخذها في عين الاعتبار، ركز هنا معي عزيزي المعلم، بينما تمثلت التلميحات البصرية في استخدام خاصية Zoom وذلك بتكبير العناصر المهمة في الشاشة، وقد اتفقت جميع المعالجات في كل شيء باستثناء نمط التلميح المستخدم وزمن عرض الفيديو، وذلك كما يلي:

- المعالجة التجريبية الأولي: نمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو القصير (2-4 دقائق).
- المعالجة التجريبية الثانية: نمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو القصير (2-4 دقائق).
- المعالجة التجريبية الثالثة:نمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو القصير(2-4 دقائق).
- المعالجة التجريبية الرابعة: نمط التلميحات السمعية وزمن عرض الفيديو الطويل (4-6 دقائق).
- المعالجة التجريبية الخامسة: نمط التلميحات البصرية وزمن عرض الفيديو الطويل (4-6 دقائق).
- المعالجة التجريبية السادسة: نمط التلميحات السمعبصرية وزمن عرض الفيديو الطويل (4-6 دقائق).

4-2 تصميم الأنشطة والتفاعلات التعليمية.

- وضعت الأنشطة التعليمية وفقًا لأهداف التعلم، وقد استخدمت أنشطة متنوعة مثل: الاختبارات القصيرة، تنفيذ مهام للتدريب على المهارات، الاطلاع على مصادر التعلم الإثرائية، والمشاركة في مناقشات المجموعة.

- وحددت التفاعلات التعليمية في التفاعل مع عناصر بيئة التدريب والمتمثلة في فيديوهات التعلم وأنشطته، وكذلك التفاعل بين المتدربين في مجموعات النقاش عبر تطبيق الواتس آب WhatsApp، أوعبر المحادثات Chat والمنتديات Forum في تطبيق مودل، مع مشاركة المدرب للمتدربين في تلك التفاعلات.

5-2 تحديد استراتيجية التعلم وتصميم أساليب التواصل والدعم:

- حددت خطوات استراتيجية التدريب المصغر النقال وفقاً للخطوات التالية:
- مشاهدة المتدربين للفيديو الذي يتضمن الأهداف التعليمية للمهارة، والتعريف بالمهارة من حيث: أهميتها، ومعايير تنفيذها.
- حل اختبار إلكتروني موضوعي قصير عن محتوى الفيديو.
- عرض أمثلة للمهارة ومواقع إثرائية لها.
- مناقشة محتوي الفيديو بين المتدربين لزيادة الفهم وتوضيح الأفكار والمعلومات المتعلقة به.
- تكليف المتدربين بممارسة أداء المهارة بشكل أولي، وتقييم الأداء من المدرب وتلقي التغذية الراجعة.
- تكليف المتدربين بتطبيق المهارة على أحد الدروس في مجالات تخصصاتهم.

حُددت أساليب التواصل بين المدرب والمتدربين، وبين المتدربين بعضهم بعضًا من خلال تطبيق الواتس آب WhatsApp ، حيث تم تكوين مجموعات على تطبيق WhatsApp، والذي فضل المتدربون استخدامه عن الوسائط الأخرى المتاحة في بيئة التعلم النقال مثل: المحادثات Chat والمنتديات Forum في تطبيق مودل، ويتم تلقي الدعم والمساعدة من خلال المدرب، ومن خلال الزملاء في المجموعات.

6-2 وضع مخطط بنية المحتوي والإبحار:

تم تنظيم وحدات التدريب المصغر في بنية واحدة لتحقيق الأهداف العامة والتعليمية لبيئة التدريب المصغر النقال، وإتاحة الفرصة للمتدربين لحرية التنقل في الموضوعات التي سبق لهم تعلمها بينما الموضوعات الجديدة لا ينتقل إليها إلا بعد دراسة ما قبلها من موضوعات لمراعاة التسلسل المنطقي في تعلم المهارات؛ فيجب أن يتعلم مهارات مرحلة التحليل ثم ينتقل إلى مهارات مرحلة التصميم.

7-2 تصميم أساليب تقويم نواتج التدريب: تم التقويم وفق ثلاث مراحل هي: التقويم القبلي: وذلك بتطبيق اختبار تحصيل الجانب المعرفي، واختبار الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفصل المعكوس للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث، والتعرف على خبراتهم السابقة.
التقويم التكويني: وذلك من خلال الاختبارات القصيرة، ومهام التدريب على المهارات.
التقويم النهائي: وذلك بتطبيق أدوات البحث على المتدربين، وسيأتي تفصيل إجراءات إعداد أدوات البحث لاحقًا.

8-2 كتابة السيناريو.

بعد الانتهاء من تصميم عناصر ومكونات بيئة التدريب المصغر النقال تم كتابة السيناريو وفق النموذج التالي:

الأهداف التعليمية	وحدات التدريب المصغرة	الأنشطة والتدريبات	التصميم البصري	التفاعلات التعليمية

شكل (6) نموذج كتابة سيناريو بيئة التدريب المصغر النقال

وقد عرض السيناريو على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لتعرف آرائهم في مدي مناسبة المحتوي التعليمي ومصادر التعلم والأنشطة التعليمية للأهداف التعليمية، ولخصائص المتدربين، وكذلك مناسبة التصميم التعليمي لبيئة التدريب المصغر النقال، وقد اتفق المحكمون على مناسبة المحتوى للأهداف التعليمية، وأوصوا بإضافة مزيد من الأمثلة على المهارات المرجو تنميتها، ومراعاة الفروق الفردية بين المتدربين.

3- مرحلة الإنتاج: نُفذت في هذه المرحلة الإجراءات التالية:

1-3 تجهيز نظام الإنتاج والنشر والتطبيق النقال:

- استخدام نظام إدارة التعلم الإلكتروني Moodle cloud : وهو نظام مجاني مفتوح المصدر، وله تطبيق منتشر على الهواتف النقالة، ويتميز بسهولة الاستخدام وسرعة تحميل الملفات، وإدارة سجلات المتدربين، وتحليل نتائج الأنشطة والمهام التي يقوم بها المتدربون، كما أنه منتشر في المؤسسات الأكاديمية العربية والأجنبية، وتم تطوير بيئة التدريب المصغر النقال عليه، وموقعها drelsayed.moodlecloud.com ، وتم تسجيل جميع معلمي عينة البحث، وتوفير فيديوهات التدريب المصغر النقال وربطها بقناة اليوتيوب، كما تم إنشاء منتدى النقاش لكل مجموعة، ويوضح الشكل (7) نافذة تصميم وإنتاج بيئة التدريب المصغر النقال على نظام Moodle cloud من شاشة الكمبيوتر، والتي توضح موضوعات بيئة التدريب المصغر النقال، والأنشطة التي يقوم بها كل متدرب بعد مشاهدة الفيديو

الشكل (7) نافذة تصميم وإنتاج بيئة التدريب المصغر النقال على نظام Moodle cloud

2-3 المنصات المعاونة للإنتاج:

تم إنشـــاء قناة تعليمية على اليوتيوب YouTube ورفع ملفات فيديوهات التعلم عليها، مع ربطها بنظام إدارة التدريب النقالMoodle cloud ، وموقعها
https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0t- 8pfXrKB6yYp MwtF_DpgX
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 لغير عينة البحث بمشاهدة الفيديوهات ، كما في جدول (4)

جدول (4) استخدام خاصية غير مدرج لعدم السماح لغير مجموعة البحث بالدخول ومشاهدة الفيديوهات

المجموعات	أنماط التلميحات	زمن العرض	عدد الفيديوهات	رابط القناة
.1	سمعية	2- 4 دقائق	16	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0ujtwAv40qQE6xjxKpI_gzL
.2	بصرية	2- 4 دقائق	16	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0t-8pfXrKB6yYpMwtF_DpgX
.3	سمعبصرية	2- 4 دقائق	16	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0uiRY9Fjq5Nw_kGpHFCcruh
.4	سمعية	4- 6 دقائق	9	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0tXrhYFL1x1bMZEoflXGoeN
.5	بصرية	4- 6 دقائق	9	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0uhk4JIAyuU0vgfAkix15uT
.6	سمعبصرية	4- 6 دقائق	9	https://www.youtube.com/playlist?list=PLE3y1dvSKI0s6e_3dnVXs5drV5VPjM7ST

كما تم استخدام تطبيق WhatsApp، وأنشئت عليه ست مجموعات.

3-3 إنتاج عناصر المحتوي والوسائط المتعددة المصغرة.

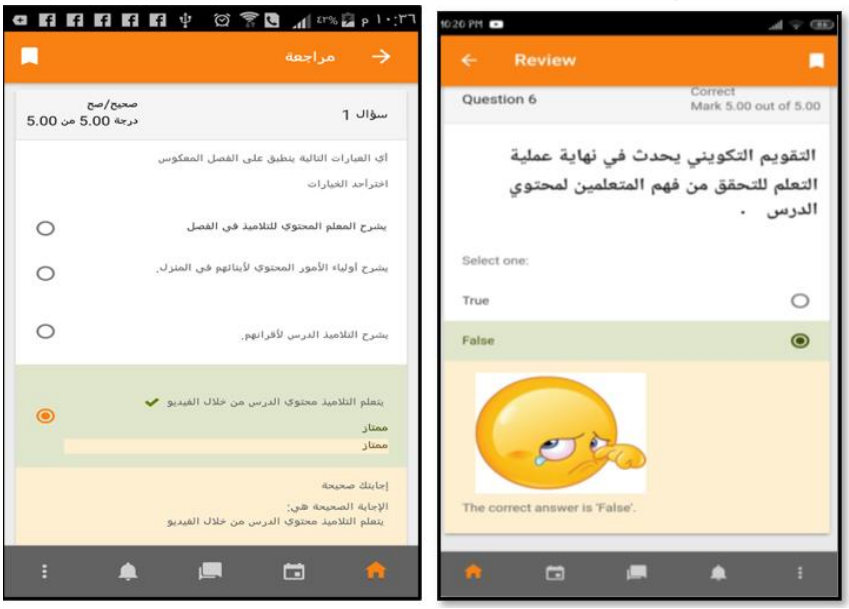
- إنتاج العروض التعليمية لموضـــوعات بيئة التدريب المصـــغر النقال باســـتخدام الباوربوينت201 Microsoft PowerPoint .
- إنتاج ملفات الفيديو لمحتوي التعلم، باستخدام برنامج Camtasia Studio 9.0 لإنتاج الفيديو، وبرنامج Audacity 2.0.3 لتسجيل التعليق الصوتي.

4-3 تنظيم بنية المحتوي والإبحار وفق التحكم التعليمي:

نُظم محتوي بيئة التدريب في ثمانية موضـــوعات متتالية وفقًا للتســلســل المنطقي للمحتوى من المعلوم إلى المجهول، وأُتيحت محتويات بيئة التدريب المصـــغر النقال لجميع المتدربين بنظام الخطو الذاتي، حيث لا يســـمح للمتدرب الانتقال إلى الموضـــوع التالي إلا بعد اجتياز تكليفات ومهام الموضوع السابق له، وذلك في إطار خطة زمنية عامة للمجموعات؛ ومن ثم فلكل متدرب مساره الخاص به في التدريب .

5-3 إنتاج الأنشطة والاختبارات الإلكترونية:

أعدت أنشـــطة للتدريب على مهارات التصـــميم التعليمي للفصـــل المعكوس، وإعداد اختبار إلكتروني قصير لكل موضوع، ويوضح الشكل (8) شاشة للتغذية الراجعة الفورية التي توضح للمتدرب خطأ اســـتجابته، وأن الإجابة الصـــحيحة هو الاختيار False والشـــاشـــة الثانية تقدم للمتدرب تغذية راجعة على استجابته وتأكيد صحتها.



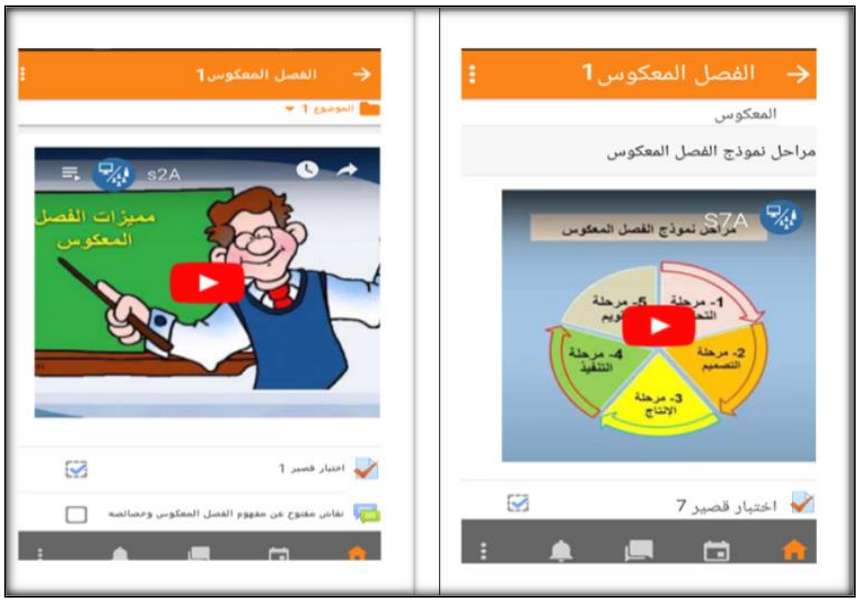
شكل (8) شاشات عرض الاختبارات القصيرة في بيئة التدريب المصغر النقال

6-3 **تطوير واجهة التفاعل وتنظيم عناصرها:** تم تنظيم عناصر التعلم في واجهة التفاعل بحيث تكون بسيطة وواضحة وسهل التجول بين عناصرها كما يوضحها الشكل (9):

شكل (9) شاشات عرض عناصر بيئة التدريب المصغر النقال

7-3 تحميل وحدات التدريب المصغرة على نظام Moodle cloud:

تم ربط قنوات فيديوهات التعلم الموجودة على اليوتيوب بنظام Moodle cloud بحيث تعرض من خلاله، وذلك لسهولة تحميل الفيديوهات وعرضها بسرعة، والاستفادة من منصة اليوتيوب في تخزين ملفات الفيديو عليها، وتوفير المساحة التخزينية في نظام Moodle cloud ، ويوضح الشكل (10) شاشات عرض وحدات التدريب و فيديوهات التعلم.



شكل (10) شاشات عرض فيديوهات التعلم في بيئة التدريب المصغر النقال

8-3 تحديد مواصفات الأجهزة النقالة التي تعمل عليها بيئة التدريب المصغر النقال

يتطلب تشغيل بيئة التدريب المصغر النقال توافر تطبيق مودل Moodle Pty Ltd على أجهزة المتدربين و الذي يمكن تحميله من Google Play، ويبلغ حجمه 13 ميجا بايت، ويعمل على أندرويد Android 4.4 أو الأحدث منه، ولا يتطلب ذاكرة عالية أو مساحة تخزينية كبيرة لذلك فالتطبيق مناسب لمعظم الأجهزة النقالة.

4- مرحلة التنفيذ: أجري في هذه المرحلة ما يلي:

1-4 تهيئة التطبيق النقال، وتسجيل جميع المتدربين على بيئة التدريب.
تم تسجيل أسماء المجموعات التجريبية على بيئة التدريب في (6) مجموعات، وتجريب تطبيق مودلMoodle Pty Ltd على أكثر من جهاز نقال.

2-4 توزيع المتدربين على (6) مجموعات وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

3-4 تعريف المتدربين بالتطبيق النقال وكيفية استخدامه.

4-4 التطبيق القبلي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي واختبار الأداء.

5-4 تطبيق بيئة التدريب المصغر النقال وفق المخطط الزمني، مع الإرشاد والتوجيه التعليمي والفني.

6-4 التطبيق البعدي لأدوات البحث.

وسوف يرد تفصيل هذه المرحلة لاحقًا في إجراءات تنفيذ تجربة البحث.

5 **مرحلة التقويم:** بعد الانتهاء من إعداد بيئة التدريب المصغر النقال، تم عرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق على عينة البحث في ضوء قائمة معايير برامج التدريب المصغر النقال (ملحق1)؛ وقد أبدى المحكمون موافقتهم على محتوى بيئة التدريب المصغر النقال ومناسبته للأهداف التعليمية، وأوصوا بإضافة بعض الأمثلة والتدريبات التي تتضمن ممارسة المتدربين لمهارات تصميم الفصل المعكوس.

- نُفذت التجربة الاستطلاعية لبيئة التدريب المصغر النقال على (20) معلمًا ومعلمة في إدارة المنتزه التعليمية ؛ حيث تم إعداد الحسابات الشخصية لهم للدخول على بيئة التدريب المصغر النقال، وتطبيق بيئة التدريب المصغر النقال عليهم في الفترة من 12-2019/1/29 ، وذلك لحساب معاملات الثبات، وزمن التطبيق لأدوات البحث، والتعرف على آرائهم في بيئة التدريب المصغر النقال بشكل عام، ومدى سهولة استخدامها، ووضوح الفيديوهات التعليمية، ومدى إمكانية تنفيذ بيئة التدريب المصغر النقال وتحقيق أهدافها، وأظهر المتدربون قبولهم لمحتوى بيئة التدريب المصغر النقال وسهولة استخدامها، وظهرت بعض مشكلات تشغيل بيئة التدريب على بعض أجهزة المتدربين، وقد تم علاجها باستخدام إصدار أحدث للتطبيق Moodle cloud ؛ ومن ثم أصبحت بيئة التدريب المصغر النقال جاهزة للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث وهو ما مراحل وإجراءات ومعايير تطوير بيئة التدريب المصغر النقال، ومعالجاتها التجريبية لتنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين .

ثانياً-إعداد اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس:

تم إعداد اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس وفقاً لما يلي:

- **تحديد الأهداف التعليمية التي يقيسها الاختبار:**

الهدف من الاختبار هو قياس الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى عينة البحث، وذلك وفقاً للأهداف التعليمية لبيئة التدريب المصغر النقال، والتي تضمنت ثلاثة مستويات للأهداف المعرفية هي: المعرفة، والفهم، والتطبيق، والمبينة في ملحق (2).

- **إعداد جدول مواصفات الاختبار:**

وُضع جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في ضوء الأهداف التعليمية للجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، وقد تضمن الاختبار (62) سؤالاً موزعة على الأهداف التعليمية لبيئة التعلم، ومستوياتها المعرفية الثلاثة: المعرفة، الفهم، التطبيق، وتم صياغة جميع مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار المبادئ التي ينبغي مراعاتها في صياغتها.

- **التحقق من صدق الاختبار:**

للتحقق من صـــدق الاختبار، تم عرضـــه بصـــورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصـصـين في تكنولوجيا التعليم؛ وذلك للتأكد من ارتباط مفردات الاختبار بالمهارات المرجو تنميتها، ومدي مناســبة مفرداته للأهداف التعليمية، وخصــائص المتدربين، ومدى الالتزام بالدقة العلمية واللغوية في صـــياغة مفردات الاختبار، وقد أوصـــى المحكمون بتعديل صـــياغة بعض مفردات الاختبار لتكون أكثر وضـــوحًا بالنســـبة للمتدرب، وحذف ســـؤال واحد نظرًا لتكرار مضمونه في سؤال آخر، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبح الاختبار صادقًا ويتكون من(61) سؤالاً، وصالحاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية؛ لحساب معاملات السهولة، والتمييزية لأسئلة الاختبار، وحساب معامل الثبات، والزمن المناسب للإجابة عن الاختبار.

- **حساب معاملات السهولة، والتمييزية لأسئلة الاختبار:**

تم حســاب معاملات الســهولة، والتمييزية لأســئلة الاختبار بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية التي بلغ عددها (20) معلمًا ومعلمة بإدارة وسط التعليمية في محافظة الإسكندرية، واعتبر معامل الســـهولة المقبول يقع بين[0,25- 0,75]، ومعامل التمييزية المقبول لكل ســـؤال يقع بين [0,20- 0,40]، وقد تبين أن جميع معاملات الســـهولة مقبولة فيما عدا ســـؤال واحد بلغ معامل سهولته(0,85) وقد تم استبعاده، بينما جاءت جميع معاملات التمييزية في الحدود المقبولة، وبذلك أصبح الاختبار يتكون من (60) سؤالاً.

- **حساب معامل ثبات الاختبار:**

تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة " كيودرو ريتشاردسون"، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.89)، ويعد ذلك مؤشرًا على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

- **تحديد زمن الإجابة عن الاختبار:**

حُدد زمن الإجابة عن الاختبار وذلك بتسجيل زمن الإجابة لكل متدرب من العينة الاستطلاعية، والتي بلغ عددها (20) معلمًا ومعلمة، ورتبت الأزمنة ترتيبًا تصاعديًا، وفُصِلَ الإرباعي الأعلى (27%)، والإرباعي الأدنى، وحُسب متوسط أزمنة الإرباعين والذي بلغ (45) دقيقة.

وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية يشتمل على (60) مفردة، والدرجة العظمى له (60) درجة، وزمن الإجابة عنه (45) دقيقة)، ويوضح جدول (5) مواصفات اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

جدول (5) مواصفات اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس

م	المستوى المعرفي للسؤال / الموضوعات	المعرفة	الفهم	التطبيق	المجموع	الوزن النسبي لكل موضوع
1	مقدمة عن الفصل المعكوس ومميزاته وخصائصه	3	3	2	8	%13.3
2	دواعي تطبيق الفصل المعكوس ودعائمه وتحدياته	1	3	1	5	%8.3
3	المعلم والمتعلم في الفصل المعكوس	2	3	3	8	%13.3
4	إجراءات مرحلة التحليل للفصل المعكوس	2	2	1	5	%8.3
5	إجراءات مرحلة التصميم للفصل المعكوس	2	3	2	7	% 11.8
6	تصميم الأنشطة التعليمية في استراتيجية الفصل المعكوس	3	6	4	13	%21.6
7	إجراءات مرحلتي الإنتاج والتنفيذ للفصل المعكوس	3	4	3	10	%16.7
8	التقويم والتغذية الراجعة في استراتيجية الفصل المعكوس	2	1	1	4	%6.7
	المجموع	18	25	17	60	%100
	الوزن النسبي لكل مستوى في الاختبار	%30	%42	%28	100 %	

وبذلك أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على عينة البحث. (ملحق4)

ثالثاً: إعداد اختبار أداء مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس:

تكون اختبار الأداء من صفحة أسئلة الاختبار، والتي تتضمن المهام المطلوب من المتدربين تنفيذها، وتعليمات تنفيذ المهام، وتضمنت المهام تكليف كل متدرب باختيار أحد الدروس في تخصصه، ووضع تصميم تعليمي لتدريسه باستراتيجية الفصل المعكوس، بحيث تتضمن المهام جميع مهارات عمليات التصميم (ملحق5)، كما أُعدت قائمة لتقييم أداء المتدربين في التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والتي تتضمن المعايير اللازم توافرها في كل مهارة ومؤشراتها، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية (8) معايير، و(32) مؤشرًا، وروعي في صياغة المؤشرات أن تكون دقيقة وواضحة وتصف الأداء المطلوب تنفيذه.

- **وضع نظام التقدير لتقويم أداء المهارات:**

استخدم الباحث أسلوب التقدير الكمي بالدرجات في تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ووزعت الدرجات على ثلاثة مستويات لمدى توافر مؤشر المعيار في المهارة، وهذه المستويات هي:

- متوفر بدرجة كبيرة، ويعني تحقق المؤشر في أداء المتدرب للمهارة بصورة كاملة وصحيحة، ويأخذ ثلاث درجات.
- متوفر بدرجة متوسطة، ويعني تحقق المؤشر في أداء المتدرب للمهارة بصورة غير كاملة، ولكنه مطبق بصورة صحيحة، ويأخذ درجتين.
- متوفر بدرجة قليلة، ويعني تحقق المؤشر في أداء المتدرب للمهارة بصورة غير كاملة وبه خطأ، ويأخذ درجة واحدة.

- **التحقق من صدق اختبار الأداء:**

بعد الانتهاء من إعداد اختبار الأداء (المهام وقائمة التقييم)، عُرض على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لتعرف آرائهم في مدى كفاية المهام لقياس مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس التي تضمنتها بيئة التدريب المصغر النقال ، ومدى مناسبة معايير تقييم الأداء ومؤشراتها لتقدير أداء المتدربين، والدقة العلمية واللغوية في كتابة المعايير ومؤشراتها.

وقد اتفق المحكمون على المهام، ومعايير الأداء، والمؤشرات التي تضمنتها القائمة، وطلبوا التعديل في صياغة بعض المعايير، والاختصار في بعض العبارات، وإضافة بعض المؤشرات، وقد أجريت التعديلات المطلوبة؛ ومن ثم أصبحت القائمة صادقة، وتضمنت القائمة في صورتها النهائية (8) معايير، و(35) مؤشرًا، ومن ثم أصبحت الدرجة العظمى للقائمة (105) درجة، كما في جدول (6).

جدول (6) معايير تقييم أداء مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ومؤشراتها

م	معايير تقييم أداء مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس	المؤشرات
1	حدد عناصر محتوى الدرس بوضوح.	3
2	حدد خصائص المتعلمين المرتبطة بتعلم الدرس.	3
3	حدد متطلبات تنفيذ الدرس والتكنولوجيا المناسبة لذلك.	3
4	صاغ الأهداف التعليمية للدرس بصورة صحيحة.	5
5	وصف مصادر تعلم محتوى الدرس قبل الحصة، وفي أثناء الحصة، وحدد طرق وصول المتعلمين لها.	5
6	كتب أنشطة التعلم قبل الحصة، وفي أثنائها، وبعدها.	6
7	حدد بوضوح دور المعلم، والمتعلم في كل إجراء للفصل المعكوس.	3
8	كتب أسئلة للتقويم النهائي وحدد التغذية الراجعة المناسبة.	7
	المجموع	35

- **حساب معامل الثبات لقائمة تقييم أداء المهارات:**

حُسب معامل ثبات قائمة التقييم باستخدام نسبة الاتفاق: حيث طبق الباحث القائمة على أداء المتدربين في العينة الاستطلاعية، ورصد نتائجهم، وبعد مرور أسبوعين طُبقت القائمة مرة أخرى على أداء المجموعة نفسها، وحُسبت نسبة الاتفاق بين نتائج التطبيقين، وقد بلغ متوسط نسب الاتفاق (0.95)؛ مما يعنى أن القائمة تتصف بالثبات، وصالحة للتطبيق. (ملحق5).

رابعاً: إعداد مقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال:

يهدف هذا المقياس إلى قياس اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو بيئة التدريب المصغر النقال.

- **تحديد محاور مقياس الاتجاهات:**

حُددت محاور مقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت قياس الاتجاهات نحو التعلم والتدريب النقال ، وحُددت ثلاثة محاور للمقياس هي: المحور الأول: الشعور بأهمية التدريب المصغر النقال في التنمية

المهنية، والمحور الثاني: إسهام التدريب المصغر النقال في تنمية المعرفة والمهارات التكنولوجية، والمحور الثالث: التوجه نحو المشاركة في برامج التدريب المصغر النقال، وتضمن كل محور (8) عبارات؛ ومن ثم تكون مقياس الاتجاه من (24) عبارة.

- **قياس شدة الاستجابة :**

وُضعت خمسة احتمالات للاستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس والتي تعتمد علي طريقة Likert الخماسية، كما في جدول (7).

جدول (7) تقدير الاستجابة لعبارات مقياس الاتجاه وفقًا لطريقة ليكرتLikert

العبارات	موافق بشدة	موافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
العبارة الموجبة	5	4	3	2	1
العبارة السالبة	1	2	3	4	5

- **صدق المقياس:**

للتحقق من صدق المقياس، تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال علم النفس، وتكنولوجيا التعليم، وقد طُلب منهم تحديد درجة وضوح كل عبارة (واضحة، غير واضحة) ومدى ملاءمتها للمجال الذي وردت فيه (ملائمة، غير ملائمة)، ومدى كفايتها لقياس الاتجاه، وقد اتفق المحكمون على مناسبة المحاور والعبارات لمقياس الاتجاه، وأوصوا بتعديل صياغة بعض العبارات التي تطلبت ذلك.

- **حساب شدة الانفعالية لعبارات المقياس وثباته:**

تعد شدة الانفعالية للعبارة غير مقبولة إذا كانت النسبة المئوية للاستجابة على البديل "محايد" أكبر من (25 %)، وقد تم حساب تلك النسبة بعد تطبيق مقياس الاتجاه على العينة الاستطلاعية، وقد بلغت النسبة المئوية للاستجابة علي البديل "محايد" لجميع عبارات المقياس أقل من (25 %)، وبذلك تكون شدة الانفعالية لعبارات المقياس مقبولة.

وحُسب الثبات بتطبيق معادلة " ألفا كرونباخ Coronbach's Alpha (α) باستخدام حزمة البرامج الإحصائية الإصدار 22(SPSS) ، وقد بلغ معامل الثبات (0.93) وهو معامل مرتفع.

- **الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال:**

بعد التحقق من صدق المقياس وثباته، وقبول شدة الانفعالية لكل عبارة، أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (24) عبارة، موزعة على محاور مقياس الاتجاه، كما في جدول (8).

جدول (8): عدد العبارات في كل محور من محاور مقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال

م	عنوان المحور	عدد العبارات	العبارات الموجبة	العبارات السالبة
1	الشعور بأهمية بيئة التدريب المصغر النقال في التنمية المهنية.	8	6 ، 5 ، 3 ، 1	8 ، 7 ، 4 ، 2
2	إسهام بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية المعرفة والمهارات.	8	14 ، 11 ، 10 ، 9	16 ، 15 ، 13
3	التوجه نحو المشاركة في بيئات التدريب المصغر النقال	8	21، 19 ، 17 24،22،	23، 20 ، 18
المجمـــوع:		**24**	**14**	**10**

يتضـــح من الجدول (8) محاور المقياس، وعدد العبارات لكل محور وأرقامها في مقياس الاتجاه، وقد تم تحويله لصورة الكترونية باستخدام Google Forms ، والتي لا تسمح للمتدرب باختيار أكثر من استجابة للعبارة الواحدة؛ ومن ثم أصبحت الدرجة القصوى للمقياس هي (120) درجة. (ملحق6)

خامسًا: إعداد مقياس العبء المعرفي: أُعد مقياس العبء المعرفي وفقًا للإجراءات التالية:

- تحديد الهدف من مقياس العبء المعرفي:

يهدف هذا المقياس إلى قياس العبء المعرفي الجوهري، والدخيل الناتج عن بيئة التدريب المصغر النقال لدى عينة البحث من المعلمين والمعلمات.

- صياغة عبارات مقياس العبء المعرفي:

تم صياغة عبارات مقياس العبء المعرفي من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس العبء المعرفي فى التعلم المصـغر النقال مثل مقياس Krell (2015) وأيضـا الاطلاع على مقاييس عربية للعبء المعرفي مثل زينب بدوي (2014) ، ومقياس حلمي الفيل (2015). Schmeck, Opfermann, Van Gog, Paas, & Leutner, (2015) وقد روعي عند صـياغة العبارات أن تكون بسـيطة غير مركبة، وموجزة، وقصـيرة، وواضـحة، ومباشرة وتحتوي على فكرة واحدة فقط.

-تحديد مستويات تقدير الاستجابة على المقياس:

أُعد هذا المقياس وفقًا لبدائل مقياس Likert الذى يعتمد على تحديد بدائل الاستجابة في ضوء مقياس متصل خماسي(1-5)؛ حيث لكل عبارة خمسة استجابات وعلى المتدرب وضع علامة √ أمام الاستجابة التي تعبر عن حالته كما في جدول (9)

جدول (9) مستويات تقدير الاستجابة على مقياس العبء المعرفي

العبارة	كبير جدا	كبير	متوسط	صغير	صغير جدا
العبارات الموجبة، مثال: زمن عرض فيديوهات التعلم مناسب لي بشكل.	1	2	3	4	5
العبارات السلبية، مثال: الوقت الذي قضيته في فهم محتوى فيديوهات التدريب.	5	4	3	2	1

يتضـــح من جدول (9) أن الدرجة المنخفضـــة تدل على انخفاض العبء المعرفي، والدرجة المرتفعة تدل على ارتفاع العبء المعرفي.

- **إعداد الصورة الأولية لمقياس العبء المعرفي:**

اشـــتمل المقياس في صـــورته الأولية على (12) عبارة موزعة على محاور العبء المعرفي الجوهري، والعبء المعرفي الدخيل، كما في جدول (10)

جدول (10) عدد العبارات في كل محور من محاور مقياس العبء المعرفي

المحور	اسم المحور	العبارات
الأول	العبء المعرفي الجوهري	3، 7 ، 8 ،10، 12
الثاني	العبء المعرفي الدخيل	1 ،2 ، 4 ، 5 ، 6، 9، 11
	المجمـــوع	12

-التحقق من صدق مقياس العبء المعرفي:

تم التحقق من صدق المقياس عن طريق عرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس لإبداء الرأي في مدى ارتباط العبارة بالمحور الذي تندرج تحته، والدقة اللغوية في صياغة العبارات، ومدى مناسبة عبارات المقياس لعينة البحث، وحذف أو تعديل أو إضافة ما يرونه مناسبًا لتحقيق الهدف من المقياس، وقد أوصى المحكمون بإعادة صياغة بعض العبارات حتى تكون أكثر وضوحًا لعينة البحث، وقد أُجريت التعديلات التي أوصى بها المحكمون، وبذلك أصبح المقياس يتكون من 12 عبارة.

- شدة الانفعالية، والاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي:

حُسبت النسبة المئوية للمعلمين الذين اختاروا البديل (متوسط)، وتبين عدم زيادة هذه النسبة عن 25% ؛ ومن ثم فجميع عبارات المقياس لها شدة انفعالية مقبولة، كماحُسب الاتساق الداخلي لمحاور المقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل محور من محاور المقياس والدرجة الكلية، وقد تراوحت معاملات الارتباط لمحاور المقياس على الترتيب (0.79 ، 0.82)، كما حُسب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، وقد تراوحت معاملات الارتباط لعبارات المقياس من (0.79 - 0.84) ، وهى معاملات ارتباط مرتفعة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة < 0.05؛ مما يدل على وجود اتساق داخلي بين عبارات مقياس العبء المعرفي.

- ثبات مقياس العبء المعرفي:

حُسب ثبات مقياس العبء المعرفي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ " Coronbach Alpha ، وقد بلغ معامل الثبات للمقياس 0.79 و هي درجة مقبولة من الثبات ؛ و بناءً عليه أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية ، ويتضمن 12 عبارة موزعة على العبء المعرفي الجوهري، والعبء المعرفي الدخيل، ومن ثم فالدرجة (12) ، وهي أقل درجة للمقياس تدل على انخفاض العبء المعرفي، والدرجة (60) تدل على ارتفاع العبء المعرفي.

سابعاً: تنفيذ تجربة البحث.

نُفذت التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من 6-2019/2/28م ، في مدرسة الشهيد أحمد بدوي الإعدادية بمحرم بك ، للتعريف ببيئة التعلم والتطبيق القبلي لأدوات البحث، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

1. الحصول على موافقة مديرية التربية والتعليم في محافظة الإسكندرية بتنفيذ بيئة التدريب المصغر النقال على عينة من المعلمين من تخصصات مختلفة موزعة على الإدارات التعليمية للمحافظة جميعها، وتوزيعها على (6) مجموعات تجريبية بلغ عدد كل منها (15) معلم ومعلمة.
2. عقد لقاء مبدئي مع عينة البحث يومي 6-2019/2/7م بالقاعة الصينية بمدرسة المشير أحمد بدوي الثانوية بالإسكندرية؛ للتطبيق القبلي لأدوات البحث عدا مقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب، ومقياس العبء المعرفي لأنهما يطبقا بعد استخدام بيئة التدريب.
3. التحقق من تكافؤ المجموعات في الجانب المعرفي والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس قبل تنفيذ التدريب (نظرًا لوجود خبرات سابقة لدي المعلمين ببعض عناصر التصميم: مثل كتابة أهداف الدرس، والتقويم، والتغذية الراجعة) من خلال تحليل التباين أحادي الاتجاه، كما هو موضح في الجدولين (11)، و (12).

جدول (11) تحليل التباين أحادي الاتجاه لمتوسطات درجات التطبيق القبلي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق القبلي على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	19.156	5	3.831	0.762	0.579 غير دالة
داخل المجموعات	422.133	84	5.025		
المجموع	441.289	89			

يتضح من جدول (11) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي؛ مما يؤكد تكافؤ مجموعات البحث في التحصيل قبل تنفيذ تجربة البحث.

ويوضح جدول (12) تكافؤ المجموعات في الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق القبلي.

جدول (12) تحليل التباين أحادي الاتجاه لمتوسطات درجات التطبيق القبلي لاختبار الأداء لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق القبلي على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	7.600	5	1.520	0.414	0.838 غير دالة
داخل المجموعات	308.400	84	3.671		
المجموع	316.000	89			

يتضح من جدول (12) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لاختبار أداء مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس؛ مما يؤكد تكافؤ مجموعات البحث في الجانب الأدائي قبل تنفيذ تجربة البحث.

4. تعريف مجموعة البحث ببيئة التدريب وأهدافها، وتشغيل تطبيق بيئة التدريب المصغر النقال على أجهزة المتدربين المحمولة، وتشغيل بيئة التدريب المصغر النقال من خلال تثبيت تطبيق مودل Moodle Pty Ltd على أجهزة المتدربين المحمولة، وحل المشكلات التي واجهتهم أثناء تشغيلها على أجهزتهم، وتوزيع اسم المستخدم وكلمة السر لكل منهم User Name and Password للدخول بهما على بيئة التدريب.

5. توفير محتويات بيئة التدريب لجميع المتدربين بنظام الخطو الذاتي في التعلم، حيث لا يسمح للمتدرب الانتقال إلى الموضوع التالي إلا بعد اجتياز تكليفات ومهام الموضوع السابق له، وذلك في إطار خطة زمنية عامة للمجموعات يوضحها جدول (13)؛ ومن ثم فلكل متدرب مساره الخاص به في تعلم موضوعات بيئة التدريب.

جدول (13) الجدول الزمني لدراسة موضوعات بيئة التدريب المصغر النقال

م	الموضوعات	تاريخ إتاحتها للمتدربين
.1	مقدمة عن الفصل المعكوس.	2019/2/8 م
.2	دواعي تطبيق الفصل المعكوس ودعائمه.	2019/2/10 م
.3	المعلم والمتعلم في الفصل المعكوس.	2019/2/12 م
.4	مراحل استراتيجية الفصل المعكوس.	2019/2/14 م
.5	إجراءات مرحلة التصميم في استراتيجية الفصل المعكوس.	2019/2/16 م
.6	الأنشطة التعليمية في استراتيجية الفصل المعكوس	2019/2/18 م
.7	التقويم والتغذية الراجعة في استراتيجية الفصل المعكوس	2019/2/22 م
.8	مرحلة الإنتاج في استراتيجية الفصل المعكوس	2019/2/24 م
.9	مرحلتا التنفيذ والتقويم في استراتيجية الفصل المعكوس	2019/2/26 م

6. وقد واجهت بعض المتدربين مشكلة في عدم استطاعتهم تشغيل تطبيق مودل Moodle Pty Ltd على أجهزتهم، وتبين أن نظام أندرويد Android على أجهزتهم الجوالة يحتاج إلى تحديث، وتم تشغيل التطبيق بعد تحديث الأندرويد Android .
7. بعد الانتهاء من تنفيذ موضوعات بيئة التدريب كُلف كل متدرب بتطبيق مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس على أحد الدروس في تخصصه، وتم التطبيق البعدي لأدوات البحث -اختبار التحصيل المعرفي، واختبار الأداء، ومقياس الاتجاه، ومقياس العبء المعرفي – وذلك في يومي الأربعاء والخميس الموافقين 27- 2019/2/28م؛ ورُصدت النتائج وعولجت إحصائيًا باستخدام برنامج SPSS ، وسوف يرد تفصيل هذه النتائج وتفسيرها لاحقًا.
8. و قد لاحظ الباحث تحمس عدد كبير من المتدربين في المشاركات والتفاعل المستمر وإنجاز المطلوب منهم بسرعة، وقد طلب عدد منهم المشاركة في برامج تدريب مماثلة على موضوعات أخري.

نتائج البحث وتفسيرها:

بعد رصد درجات المتدربين في التطبيق البعدي لأدوات البحث، حُللت النتائج إحصائيا باستخدام برنامج SPSS (22)، بالأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعات البحث التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance ، و اختبار توكى للمقارنات المتعددة Tukey Post Hoc Test .
- مربع إيتا (Eta-squared , η2) لحساب حجم التأثير، وإذا كانت قيمة $\eta^2 \geq 0.01$ فإنها تدل على تأثير ضئيل للمتغير المستقل على المتغير التابع ، أما إذا كانت $0.06 \leq \eta^2 \leq 0.15$ فإنها تدل على تأثير متوسط ، بينما إذا كانت $\eta^2 \geq 0.15$ فإنها تدل على تأثير كبير.(عزت حسن،2011).

- نسبة الكسب المعدلة لبلاك Blake Modified Gain Ratio لتحديد فاعلية بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس(بغض النظر عن المتغيرات المستقلة)

تمت الإجابة عن السؤال الأول في إجراءات البحث، وللإجابة عن أسئلة البحث: الثاني، والثالث، والرابع، تم اختبار فروض البحث التالية:

أولاً: اختبار فروض البحث (الأول، والثاني، والثالث) المتعلقة بتنمية تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس: يوضح جدول (14) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث.

جدول (14) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

زمن الفيديو	الإحصاء الوصفي	أنماط تلميحات الفيديو			المتوسط الكلي
		السمعي	البصري	السمعي والبصري	
قصير (2-4) دقائق	م	50.3333	48.7333	55.6000	51.5556
	ع	2.91956	5.73793	3.01899	4.98888
	ن	15	15	15	45
طويل (4-6) دقائق	م	46.8667	45.2667	51.4667	47.8667
	ع	4.59606	7.38209	4.17247	6.05505
	ن	15	15	15	45
المتوسط الكلي	م	48.6000	47.0000	53.5333	49.7111
	ع	4.17381	6.73130	4.15006	5.81985
	ن	30	30	30	90

يتضح من جدول (14) أن المتوسط الكلي لمجموعات البحث في التحصيل (49.71) درجة (بغض النظر عن المتغيرات المستقلة)، ومتوسط درجات التطبيق القبلي في التحصيل هو(8.688) درجة، وبلغت نسبة الكسب المعدلة لبلاك Blake Modified Gain Ratio (4.66)، وهذا يدل على أن لبيئة التدريب المصغر النقال بصفة عامة فاعلية كبيرة في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما يتضح أن أعلي متوسط جاء لمجموعة نمط التلميحات السمعبصرية، يليه نمط التلميح السمعي، ثم نمط التلميح البصري، كما يتضح ارتفاع متوسط مجموعة البحث التي استخدمت زمن عرض الفيديو القصير، ولكشف دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التحصيل اختبرت الفروض التالية:

- اختبار فروض البحث: الأول، والثاني، والثالث باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance ، لأثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما يوضحه جدول (15).

جدول (15) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance بين متوسطات درجات تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
أنماط التلميحات	695.822	2	347.911	14.538	0.000*	0.257
زمن العرض	306.178	1	306.178	12.794	0.001*	0.132
أنماط التلميحات× زمن العرض	2.222	2	1.111	0.0460	0.955	
الخطأ	2010.267	84	23.932			
المجموع	225422.0	90				

(*) دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05

1- **اختبار الفرض الأول والذي ينص علي أنه**: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (15) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال؛ حيث إن قيمة " ف " (14.538) وهي دالة عند مستوي (0.000) ؛ مما يعني قبول هذا الفرض، كما يتضح أن قيمة η^2 تساوي(0.2570) وهي تدل على حجم تأثير كبير لأنماط تلميحات الفيديو، ولمعرفة اتجاه الفروق بين متوسطات المجموعات ودلالتها استخدم اختبار توكي Tukey للمقارنات الثنائية المتعددة بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي كما في الجدول (16)

جدول (16) نتائج اختبار Tukey للمقارنات الثنائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس نتيجة تأثير أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية)

أنماط تلميحات الفيديو	ن	المتوسط	السمعية	البصرية	السمعبصرية
السمعية	30	48.6000		0.418	0.001*
البصرية	30	47.0000			0.000*
السمعبصرية	30	53.5333			

* دالة عند مستوي≤ 0.05

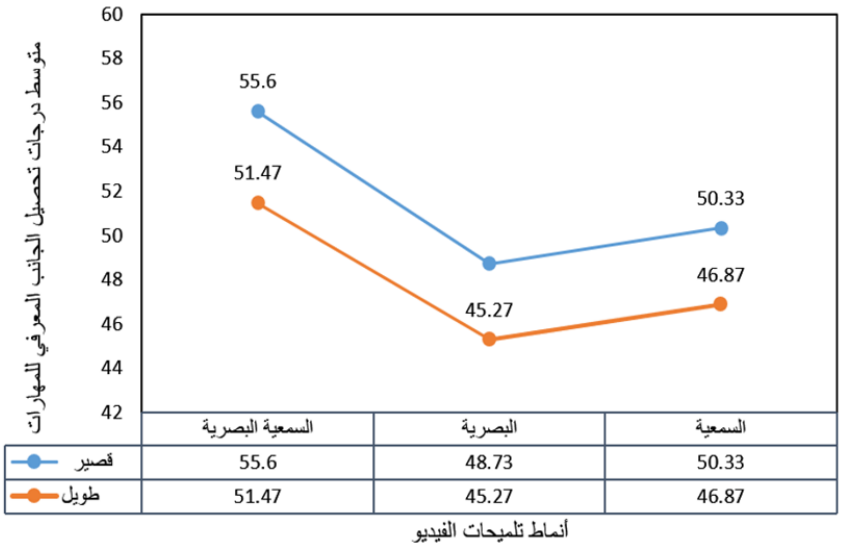
يتضح من جدول (16) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي≤ 0.05 بين متوسطات درجات مجموعات البحث في تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لصالح التلميحات السمعبصرية، بينما الفرق بين متوسطي درجات نمط التلميحات السمعية، ونمط التلميحات البصرية غير دال إحصائيا.

2- **اختبار الفرض الثاني والذي ينص على أنه**: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (15) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (12.794) وهي دالة عند مستوي (0.001)؛ مما يعني قبول هذا الفرض أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ وذلك لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى (51.5556) وهى المجموعة التي استخدمت زمن الفيديو القصير (من 2-4 دقائق)، كما يتضح أن قيمة η^2 تساوي(0.132) وهي تدل على حجم تأثير متوسط لزمن عرض الفيديو القصير.

3-**اختبار الفرض الثالث والذي ينص على أنه**: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (15) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (0.046) وهي غير دالة إحصائيًا؛ مما يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض الصفري، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال. ويوضح الشكل (11) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية تحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس



شكل (11) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس

يتضح من الشكل (11) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية تحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما يوضح ارتفاع متوسطات درجات مجموعة التلميحات السمعبصرية عن باقي المجموعات، وكذلك ارتفاع متوسط درجات مجموعة زمن العرض القصير عن متوسط درجات مجموعة زمن العرض الطويل للفيديو التعليمي، وذلك في التحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

ثانيًا: اختبار فروض البحث (الرابع، والخامس، والسادس) المتعلقة بتنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس:

يوضح جدول (17) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

جدول (17) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات تقييم لجانب الأدائي لمهارات في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

زمن الفيديو	الإحصاء الوصفي	أنماط تلميحات الفيديو			المتوسط الكلي
		السمعي	البصري	السمعي والبصري	
قصير (4-2) دقائق	م	85.1333	84.0667	88.5333	85.9111
	ع	3.50238	5.10555	4.91160	4.85622
	ن	15	15	15	45
طويل (6-4) دقائق	م	81.1333	82.4000	86.2667	83.2667
	ع	3.68136	4.96847	4.06143	4.72132
	ن	15	15	15	45
المتوسط الكلي	م	83.1333	83.2333	87.4000	84.5889
	ع	4.07459	5.02191	4.57580	4.94440
	ن	30	30	30	90

يتضح من جدول (17) أن المتوسط الكلي لمجموعات البحث في الجانب الأدائي (84.5889) ومتوسط التطبيق القبلي هو (9.000)، وقد بلغت نسبة الكسب المعدلة لبلاك (4.419)، وهذا يدل على أن للتدريب المصغر النقال بصفة عامة فاعلية كبيرة في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما يتضح أن أعلى متوسط جاء لمجموعة نمط التلميحات السمعبصرية، كما يتضح ارتفاع متوسط مجموعة البحث التي استخدمت زمن عرض الفيديو القصير، ولمعرفة اتجاه دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات التجريبية اختبرت صحة الفروض التالية.

- اختبار فروض البحث (الرابع، والخامس، والسادس) باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance لأثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث، كما يوضحه جدول (18).

جدول (18) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance بين متوسطات درجات تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
أنماط التلميحات	355.756	2	177.878	9.107	0.000*	0.178
زمن العرض	157.344	1	157.344	8.056	0.006*	0.088
أنماط التلميحات× زمن العرض	22.022	2	11.011	0.564	0.571	
الخطأ	1640.667	84	19.532			
المجموع	646151.0	90				

(*) دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05

4-**اختبار الفرض الرابع والذي ينص على أنه** : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (18) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال؛ حيث إن قيمة " ف " (9.107) دالة عند مستوي (0.000) ؛ مما يعني قبول هذا الفرض، كما يتضح أن قيمةη^2 تساوي(0.178) وهي تدل على حجم تأثير كبير لأنماط تلميحات الفيديو في الجانب الأدائي، ولمعرفة اتجاه هذه الفروق ودلالتها استخدم اختبار توكي Tukey للمقارنات الثنائية المتعددة بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي كما في الجدول (19)

جدول (19) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية بين متوسطات درجات مجموعات البحث في الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس نتيجة تأثير أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية)

أنماط تلميحات الفيديو	ن	المتوسط	السمعية	البصرية	السمعبصرية
السمعية	30	83.1333		0.996*	0.001*
البصرية	30	83.2333			0.001*
السمعبصرية	30	87.4000			

* دالة عند مستوي≤ 0.05

يتضح من جدول (19) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي≤ 0.05 بين مجموعات البحث في الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لصالح مجموعة التلميحات السمعبصرية، بينما لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات مجموعة نمط التلميحات السمعية، ومجموعة نمط التلميحات البصرية.

5-**اختبار الفرض الخامس والذي ينص على أنه** : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

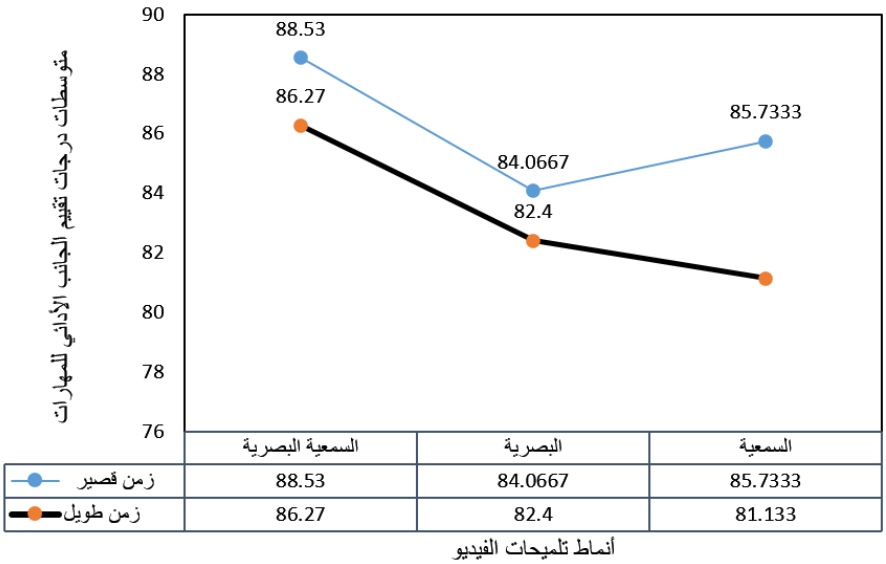
يتضح من جدول (18) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (8.056) دالة عند مستوي (0.006) ؛ وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت زمن الفيديو القصير ذات المتوسط الأعلى؛ مما يعني قبول هذا الفرض ، كما يتضح أن قيمةη^2 تساوي(0.088) وهي تدل على حجم تأثير متوسط لزمن عرض الفيديو القصير في الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

6-**اختبار الفرض السادس والذي ينص على أنه**: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (18) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (0.564) وهي غير دالة إحصائيًا؛ مما يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض الصفري، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات

التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يوضح شكل (12) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس



	السمعية البصرية	البصرية	السمعية
زمن قصير	88.53	84.0667	85.7333
زمن طويل	86.27	82.4	81.133

شكل (12) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس

يتضح من الشكل (12) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما يوضح ارتفاع متوسطات درجات مجموعة التلميحات السمعبصرية عن باقي المجموعات، وكذلك ارتفاع متوسط درجات مجموعة زمن العرض القصير عن متوسط درجات مجموعة زمن العرض الطويل للفيديو التعليمي، وذلك في الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

ثالثًا: اختبار فروض البحث (السابع، والثامن، والتاسع) المتعلقة بتنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال:

يوضح جدول (20) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

جدول (20) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

زمن الفيديو	الإحصاء الوصفي	أنماط تلميحات الفيديو			المتوسط الكلي
		السمعي	البصري	السمعي والبصري	
قصير (2-4) دقائق	م	106.5333	105.1333	108.2667	106.6444
	ع	5.51448	6.82293	5.95779	6.12059
	ن	15	15	15	45
طويل (4-6) دقائق	م	101.0000	101.6667	103.0000	101.8889
	ع	7.45335	6.75771	8.29802	7.93503
	ن	15	15	15	45
المتوسط الكلي	م	103.7667	103.4000	105.6333	104.2667
	ع	7.85947	6.90127	7.58621	7.44085
	ن	30	30	30	90

يتضح من جدول (20) أن المتوسط الكلي لمجموعات البحث في الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال في التطبيق البعدي (104.2667) وهو يعادل نسبة (87%) من الدرجة النهائية للمقياس والتي تساوي(120) درجة، وهذا يدل على أن التدريب المصغر النقال بصفة عامة أدى إلى تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب، كما يتضح أن أعلي متوسط جاء لمجموعة نمط التلميحات السمعبصرية، ويتضح ارتفاع متوسط درجات مجموعة البحث التي استخدمت زمن العرض الفيديو القصير، ولمعرفة اتجاه دلالة هذه الفروق اختبرت صحة الفروض السابع، والثامن، والتاسع.

- اختبار فروض البحث: السابع، والثامن، والتاسع باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance ، لأثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال، كما يوضحه جدول (21).

جدول (21) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance بين متوسطات درجات الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
أنماط التلميحات	86.067	2	43.033	0.838	0.436	-
زمن العرض	508.844	1	508.844	9.909	0.002*	0.106
أنماط التلميحات× زمن العرض	18.956	2	9.478	0.185	0.832	
الخطأ	4313.733	84	51.354			
المجموع	983366.0	90				

(*) دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05

7- **اختبار الفرض السابع والذي ينص على أنه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية).

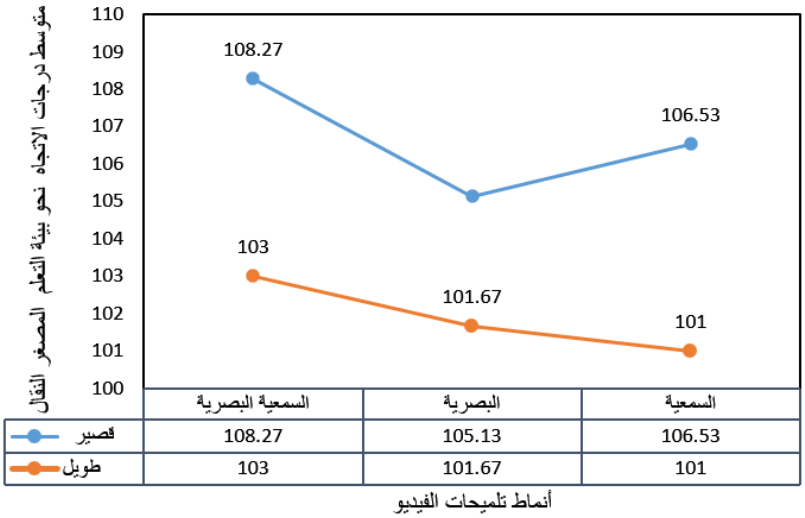
يتضح من جدول (21) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال؛ حيث إن قيمة " ف " (0.838) وهي غير دالة إحصائيًا ؛ مما يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض الصفري، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية).

8-**اختبار الفرض الثامن والذي ينص على أنه:** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل).

يتضح من جدول (21) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (9.909) وهي دالة عند مستوي (0.002)؛ مما يعني قبول هذا الفرض؛ وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت زمن الفيديو القصير ذات المتوسط الأعلى، كما يتضح أن قيمة η^2 تساوي(0.106) وهي تدل على حجم تأثير متوسط لزمن عرض الفيديو القصير في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال.

9-**اختبار الفرض التاسع والذي ينص على أنه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل).

يتضح من جدول (21) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (0.185) وهي غير دالة إحصائيًا؛ مما يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض الصفري أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل)، ويوضح ذلك الشكل (13).



شكل (13) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال

يوضح شكل (13) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال ، كما يوضح ارتفاع متوسط درجات مجموعة التلميحات السمعبصرية عن باقي المجموعات، وكذلك ارتفاع متوسط درجات مجموعة زمن العرض القصير عن متوسط درجات مجموعة زمن العرض الطويل للفيديو التعليمي، وذلك في الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال.

رابعًا: اختبار فروض البحث (العاشر، والحادي عشر، والثاني عشر) المتعلقة بخفض العبء المعرفي في بيئة التدريب المصغر النقال:

يتضح من جدول (22) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات العبء المعرفي في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

جدول (22) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتحصيل لدرجات العبء المعرفي في التطبيق البعدي على مجموعات البحث

زمن الفيديو	الإحصاء الوصفي	أنماط تلميحات الفيديو			المتوسط الكلي
		السمعي	البصري	السمعي والبصري	
قصير (2-4) دقائق	م	15.9333	18.8000	15.7333	16.5556
	ع	2.81493	3.76070	3.08143	3.33409
	ن	15	15	15	45
طويل (4-6) دقائق	م	19.8667	19.6000	16.0667	18.5111
	ع	5.73045	5.60357	2.86523	5.11069
	ن	15	15	15	45
المتوسط الكلي	م	17.9000	18.8000	15.9000	17.5333
	ع	4.86614	4.75902	2.92846	4.40174
	ن	30	30	30	90

يتضح من جدول (22) أن أقل عبء معرفي كان لمجموعة نمط التلميحات السمعبصرية، كما يتضح انخفاض العبء المعرفي لدي مجموعة البحث التي استخدمت زمن عرض الفيديو القصير؛ ولكشف اتجاه دلالة هذه الفروق اختبرت فروض البحث: (العاشر، والحادي عشر، والثاني عشر) باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance ، لأثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال في العبء المعرفي، كما يوضحه جدول (23).

جدول (23) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two way analysis of variance بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
أنماط التلميحات	209.422	2	104.711	3.849	0.025*	0.084
زمن العرض	141.878	1	141.878	5.215	0.025*	0.058
أنماط التلميحات× زمن العرض	55.022	2	27.511	1.011	0.368	
الخطأ	2285.467	84	27.208			
المجموع	31243.00	90				

(*) دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05

10- **اختبار الفرض العاشر والذي ينص على أنه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية –سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (23) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال؛ حيث إن قيمة " ف " (3.849) دالة عند مستوي (0.025) ؛ مما يعني قبول هذا الفرض أي أنه، كما يتضح أن قيمةη^2 تساوي(0.084) وهي تدل على حجم تأثير متوسط لأنماط تلميحات الفيديو في خفض العبء المعرفي، ولمعرفة اتجاه هذه الفروق ودلالتها استخدم اختبار توكي Tukey للمقارنات الثنائية المتعددة بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي كما في الجدول (24):

جدول (24) نتائج اختبار Tukey للمقارنات البعدية بين متوسطات درجات مجموعات البحث في العبء المعرفي ترجع لتأثير أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية)

أنماط تلميحات الفيديو	ن	المتوسط	السمعية	البصرية	السمعبصرية
السمعية	30	17.9000		0.406	0.303
البصرية	30	18.8000			0.019*
السمعبصرية	30	15.9000			

* دالة عند مستوي≤ 0.05

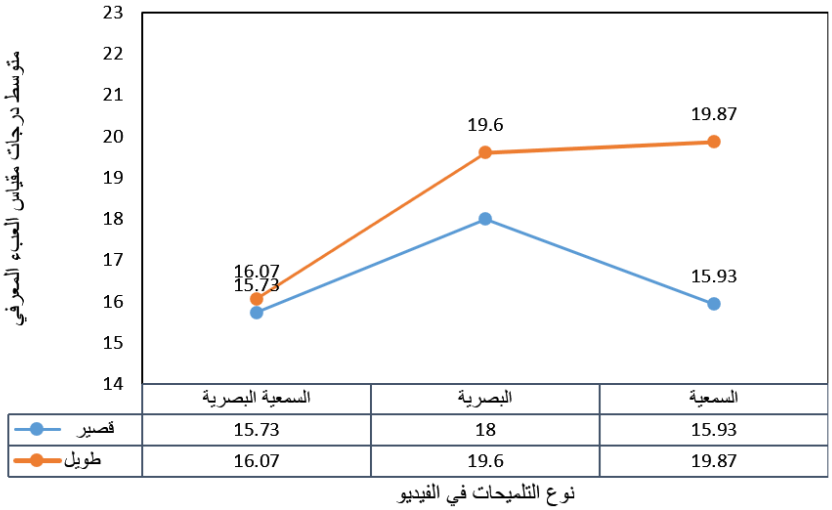
يتضح من جدول (24) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي≤ 0.05 بين مجموعات البحث في خفض العبء المعرفي لصالح مجموعة التلميحات السمعبصرية، بينما لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات مجموعة نمط التلميحات السمعية، ومجموعة نمط التلميحات البصرية.

11- **اختبار الفرض الحادي عشر والذي ينص على أنه**: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (23) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (5.215) دالة عند مستوي (0.025) ؛ مما يعني قبول هذا الفرض أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال؛ وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت زمن الفيديو القصير، كما يتضح أن قيمة η^2 تساوي (0.058) وهي تدل على حجم تأثير متوسط لزمن عرض الفيديو القصير في خفض العبء المعرفي.

12- **اختبار الفرض الثاني عشر والذي ينص على أنه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية –سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

يتضح من جدول (23) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال ؛ حيث إن قيمة " ف " (1.011) وهي غير دالة إحصائيًا؛ مما يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض الصفري أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.، كما يوضحه الشكل (14).



شكل (14) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في خفض العبء المعرفي

يوضح شكل (14) عدم وجود تفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في خفض العبء المعرفي لدى المعلمين، كما يوضح انخفاض العبء المعرفي لدي التلميحات السمعبصرية عن باقي المجموعات، وكذلك انخفاض العبء المعرفي لدى مجموعة زمن العرض القصير.

ملخص نتائج البحث: أظهرت نتائج البحث ما يلي:

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي، والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس العبء المعرفي في بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية)، لصالح التلميحات السمعبصرية.

2-عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التدريب المصغر النقال ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعبصرية).

3-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي، والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو التدريب، ومقياس العبء المعرفي في بيئة التدريب المصغر النقال ترجع إلى أثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل)، لصالح زمن عرض الفيديو القصير.

4-عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي، والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو التدريب ومقياس العبء المعرفي ترجع

إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية –سمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال.

تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: تفسير نتائج البحث الخاصة بأثر أنماط تلميحات الفيديو(السمعية – البصرية – السمعبصرية) في بيئة التدريب المصغر النقال في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين.

1- بالنسبة لأثر أنماط تلميحات الفيديو(السمعية – البصرية –السمعبصرية) في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، يتضح من الجدولين (15، 18) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لكل من: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، واختبار الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس ترجع إلى أثر أنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعية بصرية)، وتشير نتائج اختبار Tukey للمقارنات الثنائية البعدية بين متوسطات مجموعات البحث في الجدولين (16، 19) أن هذه الفروق لصالح مجموعة التلميحات السمعبصرية مقابل مجموعة التلميحات السمعية، ومجموعة التلميحات البصرية في كل من تحصيل الجانب المعرفي، و الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسط مجموعة التلميحات السمعية ومتوسط مجموعة التلميحات البصرية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من: Choe, and Stanton, (2010) ، و Wu, Lin, Wang, Lin, and Chen (2010) ، و Milner, (2015)، و منال مبارز، و مجدي سالم، و أحمد فخري(2017) في أن التلميحات السمعبصرية ذات فائدة أكبر من التلميحات البصرية، والتلميحات السمعية. وتفسر هذه النتيجة وفقًا لما يلي:

- استنادًا على معطيات نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory التي تدعو إلى تكامل التلميحات السمعية والبصرية في مصادر التعلم (Dotterer,2011, pp 67-68) ؛ فقد أدى التكامل بين التلميحات السمعية والتلميحات البصرية في الفيديو التعليمي إلى جذب انتباه المتدربين للمعلومات المهمة، وتمثيلها، وحفظها في الذاكرة طويلة المدي، وتوظيفها في تنفيذ مهام التدريب، وحل الاختبارات القصيرة في بيئة التدريب؛ مما أدى إلى تنمية الجانبين المعرفي و الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

- و تأسيسًا على نظرية انتقاء المعلومات The Filter theory فقد ساعدت التلميحات السمعبصرية المتدربين على انتقاء المعلومات المهمة في الفيديو التعليمي، والانتباه السمعي والبصري لها ومعالجاتها، ومن ثم تحسن تعلم المهارات المستهدفة، كما تؤيد نظرية الترميز الثنائي، ونظرية التعلم بالوسائط المتعددة، استخدام القناتين السمعية والبصرية معًا في وقت واحد لإدراك المعلومات وفهمها وأكدت أنه يحسن التعلم؛ مما يعني أن التلميحات السمعبصرية ساعدت على عملية الترميز الثنائي للمعلومات اللفظية والبصرية؛ مما أدى إلى تنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات تصميم الفصل المعكوس لدي مجموعة التلميحات السمعبصرية.

- ويفسر عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسط مجموعة التلميحات السمعية ومجموعة التلميحات البصرية، في ضوء نظرية الترميز الثنائي، ونظرية التعلم بالوسائط المتعددة، حيث يفترضان أن النظام اللفظي، والنظام البصري لاستقبال المعلومات يعملان بشكل منفصل؛ ومن ثم فإن كلا النمطين من التلميحات السمعية أو البصرية اعتمد على قناة حسية واحدة (سمعية أو بصرية) مما كان له تأثير شبه متساو في المتغيرات التابعة للبحث؛ فقد عملت التلميحات السمعية على توجيه الانتباه السمعي نحو المعلومات المهمة، كما عملت التلميحات البصرية على توجيه الانتباه البصري إلى المعلومات المهمة نفسها؛ لذلك لم يظهر بين متوسطيهما فرق ذو دلالة إحصائية.

2- **بالنسبة لأثر أنماط تلميحات الفيديو(السمعية – البصرية –السمعبصرية) في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب**، يتضح من الجدول (21)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – السمعيبصرية)؛ مما يدل على نمو الاتجاه نحو التدريب المصغر النقال بصورة متقاربة بين مجموعات أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) ، حيث بلغ المتوسط الكلي لمجموعات البحث في الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال (104.2667) أي حدث نمو في الاتجاه بنسبة 87% وهو ما يعد نموًا كبيرًا، وتتفق هذه النتيجة مع عديد من الدراسات التي أظهرت وجود اتجاهات إيجابية لدي المتعلمين نحو استخدام التعلم الجوال في العملية التعليمية مثل دراسة كلٍ من: Barton & Park, Nam, & Cha (2012) ; Nguyen (2015) Nguyen ، كما أظهرت نتائج دراسات كل من: Chenand Faichney,(2019) ، و(Jdaitawi, (2019 ، و Kirmizi and Kömeç (2019). ، أن التعلم الإلكتروني يعمل على تحسين رضا المتعلمين عن التعلم.

ويتكون الاتجاه لدي المتعلمين بناءً على انطباعاتهم عن بيئة التدريب، وما تقدمه لهم من معارف ومهارات مرتبطة باحتياجاتهم، وكذلك سهولة ومرونة الاستخدام في الزمان، والمكان؛ وقد وفرت ذلك بيئة التدريب المصغر النقال؛ مما أدى إلى تكوين اتجاهات إيجابية لدي المتدربين في جميع المجموعات بغض النظر عن أنماط تلميحات الفيديو المستخدمة، والتي كان لها تأثير في الجانبين المعرفي والمهاري.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقًا لما يلي:

- في ضوء نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model والذي يفترض أن تقبل الأفراد لأى مستحدث تكنولوجي يرتبط بالفائدة المتوقعة منه Perceived Usefulness ،وسهولة استخدامه Perceived Ease of Use ، وقد تحقق ذلك في بيئة التدريب المصغر النقال، والتي قدمت محتوى تدريبيًا بناءً على احتياجات المتدربين؛ ومن ثم فهم مقتنعون بأهمية تعلم مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس و دوره في تطوير أدائهم التعليمي، كما أدي استخدامهم لبيئة التدريب من خلال أجهزتهم النقالة في أي وقت وأي مكان بشعورهم بسهولة استخدام المستحدث التكنولوجي، وقد عبر عديد من المعلمين المتدربين عن أهمية المهارات وسهولة استخدام بيئة التدريب من خلال رسائلهم للمدرب، و أدي ذلك إلى نمو اتجاهاتهم نحو بيئة التدريب.

- روعي في بيئة التدريب المصغر النقال خصائص المتدربين، واحتياجاتهم، وظروف عملهم؛ حيث سمح لهم بحرية التدريب في أي وقت وأي مكان دون الحاجة إلى الانتقال لمكان محدد، فضلاً عن توفير مصادر التدريب بصورة مستمرة؛ مما أدي إلى تحسين شعورهم النفسي تجاه بيئة التدريب المصغر النقال وتكوين اتجاه إيجابي نحو التدريب.

أدى نمو معرفة المتدربين وزيادة تحصيلهم إلى نمو الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال؛ حيث إن المعرفة أحد العوامل الأساسية في تكوين الاتجاه، كما يتأثر اتجاه المتدربين بخبراتهم الشخصية عن التدريب، وتفاعلاتهم الاجتماعية؛ ومراعاة لذلك فقد تضمنت بيئة التدريب المصغر النقال وسائل اتصال تزامنية وغير تزامنية؛ ساعدت في التفاعل الاجتماعي بين المتدربين، ويتفق ذلك مع دراسة حمزة عوض، وأمجد محمد(2013) التي تؤكد أن التدريب الإلكتروني يضاعف من قدرة المتدربين، ويُسهم في زيادة تمتعهم بالتدريب، وينمي مهاراتهم و يعدل اتجاهاتهم.

3- **بالنسبة لأثر أنماط تلميحات الفيديو(السمعية – البصرية –السمعبصرية) في خفض العبء المعرفي** يتضح من الجدولين (23 ، 24) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لأنماط تلميحات الفيديو (سمعية – بصرية – سمعية بصرية)، و أن هذه الفروق كانت لصالح مجموعة التلميحات السمعبصرية ، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي مجموعة التلميحات السمعية ومجموعة التلميحات البصرية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Paas et al (2003) التي أظهرت أن استخدام التلميحات في الوسائط المتعددة يمكن أن يقلل العبء المعرفي، ودراسات كل من: ماريان ميلاد (2014) ، و هالة عبد العاطي(2015)، و حلمي الفيل (2014) في أن توظيف المستحدثات التكنولوجية يعمل على خفض العبء المعرفي.

ويفسر ذلك في ضوء نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory التي تفترض أن الذاكرة قصيرة المدي للمتعلم ذات سعة محدودة (من خمسة إلى تسعة أجزاء فقط) في معالجة المعلومات في وقت واحد ؛ ومن ثم فإن استخدام التلميحات السمعبصرية ساعد في جذب وتوجيه انتباه المتدربين نحو المعلومات المهمة مما قلل الجهد الواقع على الذاكرة العاملة في البحث عن المعلومات وإدراكها؛ ولذلك فقد أدي جمع التلميحات السمعية والبصرية إلى تركيز الانتباه السمعي والبصري للمتدربين نحو المفاهيم والمهارات ذات الصلة بالأهداف التعليمية، وخفض العبء الإدراكي على الذاكرة العاملة، مما أدى إلى خفض العبء المعرفي الدخيل الذي ينتج عن التصميم التعليمي غير المناسب لمصادر التعلم، ويتفق ذلك مع Sweller, Ayres, and Kalyuga (2011) الذي يرى أن تقديم المعلومات بصريًا وسمعيًا وتوفير تعليمات واضحة يعمل على خفض العبء المعرفي الدخيل. وتتفق هذه النتيجة أيضًا مع Brame (2016,p.3) الذي يري أنه يمكن خفض العبء المعرفي الدخيل من خلال استخدام التلميحات لتمييز المعلومات المهمة، كما يمكن خفض العبء المعرفي الجوهري من خلال تقسيم المعلومات ومقاطع الفيديو إلي مقاطع قصيرة.

- أدى عرض فيديوهات التعلم بصورة منظمة وفق تسلسل منطقي ، إلى وجود روابط بينها ساعدت المتدربين على فهم محتوياتها وإيجاد الترابط بينها بسهولة؛ مما أدي إلى خفض العبء المعرفي الجوهري، ويتفق ذلك مع النظرية الاتصاليةConnectivism Theory التي ترى أنه كلما كانت الروابط Links بين أجزاء Nodes وحدات التعلم واضحة وبسيطة قل الجهد العقلي المبذول في فهمها.

ثانياً: تفسير نتائج البحث الخاصة بأثر زمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين.

يتضح من الجداول (15، 18، 21، 23) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لكل من: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، وقائمة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي، ترجع إلى الأثر الأساسي لزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت زمن العرض القصير (2-4) دقائق.

وتتفق هذه النتيجة مع دراستي van der Meij (2014) ، و Giannakos, Konstantinos, and Nikos, (2015) اللتان أظهرتا أن مقاطع الفيديو المثالية عادةً ما تكون (بين 3- 5 دقائق)، ودارسة Kamilali and Sofianopoulou ,(2015) التي أوصت بعدم زيادة فيديوهات التدريب المصغر عن (4) دقائق، ودراسة إبراهيم محمد ، (2016) التي كشفت تفوق مجموعة حجم محتوى التعلم الصغير وفقًا لعدد الأهداف التعليميةمقابل الحجم المتوسط والكبير للمحتوى في التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل ، ودراسة Pandey,(2019) التي أوصت باستخدام زمن عرض الفيديو في التدريب المصغر بين 2-5 دقائق.

ويفسر ذلك وفقًا لما يلي:

- في ضوء مبدأ التقسيم Segmenting Principle للنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة Cognitive theory of multimedia learning فإن الأفراد يتعلمون بشكل أفضل عندما تعرض الوسائط المتعددة في مقاطع قصيرة تعمل على تخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للمتعلم، وبناءً على ذلك فقد أدت مقاطع الفيديو القصيرة (2-4) دقائق إلى خفض العبء المعرفي؛ مما ساعد على تنمية معارف المتدربين ومهاراتهم في التصميم التعليمي للفصل المعكوس. ويتفق ذلك أيضًا مع نظرية تجزئة الأحداث و مبدأ التكنيزChunking لنظرية معالجة المعلومات والتي ترى أن تقسيم المعلومات يؤدي إلى خفض العبء المعرفي عن الذاكرة قصيرة المدي وتحسين التعلم.
- وفي ضوء نظرية العبء المعرفيCognitive Load theory التي تقوم على مبدأ تخفيف العبء المعرفي عن الذاكرة قصيرة المدى؛ فقد أدت الفيديوهات التعليمية القصيرة (2-4 دقائق) إلى تقديم محتوى تعليمي قليل يعمل على تخفيف الحمل المعرفي على الذاكرة قصيرة المدي (العاملة)؛ ومن ثم توفرت سعة الذاكرة العاملة لدي المتدربين لإدراك المعلومات وفهمها، وتطبيقها، وهو ما أدي إلى خفض العبء المعرفي الدخيل ، وتنمية مهارات المتدربين في التصميم التعليمي للفصل المعكوس.

- ساعدت أيضًا فيديوهات التعلم القصيرة على خفض العبء المعرفي الجوهري Intrinsic cognitive load الذي ينتج عن صعوبة محتوى التعلم، وطريقة عرضه، ومدى ترابط العناصر مع بعضها بعضًا؛ ومن ثم فقد أدت فيديوهات التعلم القصيرة وتنظيمها في وحدات تعلم متتابعة من المعلوم إلى المجهول؛ إلى سهولة الوصول لها، وسرعة مشاهدتها وإمكانية تكرارها؛ مما عمل على خفض العبء المعرفي الجوهري، وإتاحة الفرصة للمتدربين للقيام بمعالجة المعارف والمهارات والتدرب عليها، وتحسين نواتج التعلم.

- وبالنسبة لأثر زمن عرض الفيديو في تنمية الاتجاه نحو بيئة التدريب المصغر النقال، فقد أدى زمن عرض الفيديوهات القصير (2-4 دقائق) ، وبساطة محتواها إلى شعور المتدربين بالارتياح، وتجدد نشاطهم باستمرار، وتمكنهم من مشاهدة الفيديوهات في وقت قصير، ومن ثم إقبالهم على التدريب، وهو ما أدي إلى نمو اتجاهات المجموعة التي استخدمت زمن العرض القصير نحو بيئة التدريب المصغر النقال، بصورة أكبر من المجموعة التي استخدمت زمن عرض الفيديو الطويل.
- أدى تصميم محتوى بيئة التدريب المصغر النقال في صورة فيديوهات تعلم قصيرة (2-4 دقائق) إلى تحمس المتدربين لمشاهدتها دون ضياع وقتهم، والانتباه إليها دون تشتت، ودون الحاجة للجلوس لفترات طويلة ؛ مما أدي إلى تحفيزهم لمشاهدتها عدة مرات، وقد أبدي كثير منهم سعادته بمشاركته في تجربة البحث، وأظهروا رغبتهم في تكرارها في موضوعات أخري؛ مما يدل على تكوين اتجاه إيجابي نحو التدريب المصغر النقال، وقد ظهر ذلك واضحًا في اللقاء الختامي للتدريب؛ حيث طلبت قيادات مديرية التربية والتعليم بمحافظة الإسكندرية([6]) حضور هذا اللقاء لتعرف تفاصيل بيئة التدريب المصغر النقال، وقدموا شهادات تقدير للمتدربين، وقد عبروا عن رغبتهم في تدريب معلمي المديرية على مهارات أخري بنفس أسلوب التدريب المصغر النقال.

ثالثًا: تفسير النتائج الخاصة بأثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن العرض (قصير- طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين.

يتضح من الجداول (15، 18، 21، 23) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لكل من: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، وقائمة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، ومقياس الاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي، ترجع إلى أثر التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو (قصير- طويل) في بيئة التدريب المصغر النقال . وتتفق هذه النتيجة مع دراسة إبراهيم محمد (2016) التي أظهرت عدم وجود تفاعل بين حجم محتوي التدريب المصغر (صغير، متوسط، كبير)، ومستوى السعة العقلية (منخفض – مرتفع)، و دراسة منال مبارز، و مجدي سالم، و أحمد

(6) نظرًا لما تبادله المعلمون -عينة البحث- في إداراتهم التعليمية عن إيجابيات التدريب ومدى استفادتهم منه، فقد حضر السيد وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظة الإسكندرية، والسيد مدير التعليم العام، والسيدة مديرة إدارة الجودة بالمديرية، والسيدة مديرة إدارة وسط التعليمية، وبعض العاملين في المديرية.

فخري(2017) التي أظهرت عدم وجود تفاعل بين أنماط التلميح (تلميح بصري /تلميح صوتي/ تلميح بصري مصاحب لتلميح صوتي) ومستويات تجهيز المعلومات (سطحي/ عميق) على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
ويمكن تفسير ذلك كما يلي:

- على الرغم من وجود فروق بين متوسطات مجموعات البحث التجريبية الستة في المتغيرات التابعة؛ إلا أن هذه الفروق كانت صغيرة، ولم تكن لها دلالة إحصائية؛ مما يشير إلى وجود تفاعل ضعيف غير دال إحصائيًا، وقد يكون السبب في ذلك أن أنماط تلميحات الفيديو (السمعية – البصرية – السمعبصرية) وزمن عرض الفيديو(قصير- طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال لكل منهما تأثيره المستقل عن الآخر في المتغيرات التابعة، بدون تفاعل بينهم، خاصة في العمليات المعرفية وتمثيل المعلومات وترميزها؛ ومن ثم لم يظهر تفاعل دال إحصائيًا بين أنماط تلميحات الفيديو، وزمن العرض في المتغيرات التابعة لهذا البحث لدى المجموعات التجريبية الستة ، وقد اتضح ذلك التأثير المنفصل من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لكل من: اختبار تحصيل الجانب المعرفي، وقائمة تقييم الجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس، والعبء المعرفي لصالح نمط تلميحات الفيديو السمعبصرية ، كما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث لصالح مجموعة زمن عرض الفيديو القصير من (2-4) دقائق.
- سمحت بيئة التدريب المصغر النقال للمتدربين إمكانية مشاهدة المحتوى في أي وقت وأي مكان، وتكرار المشاهدة أي عدد من المرات؛ مما أدي إلى مراعاة الفروق الفردية بينهم، ومراعاة سرعتهم الذاتية في التعلم؛ وساعدهم في فهم المهارات وتعلمها ونقلها من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى؛ ومن ثم الاحتفاظ بها، وربطها ببنيتهم المعرفية؛ مما أسهم في تحسين نواتج التعلم لدى جميع المجموعات التجريبية.
- توظيف مبادئ النظرية السلوكية في تصميم محتوي بيئة التدريب المصغر النقال وتنظيمه؛ من حيث التحديد الدقيق للأهداف التعليمية بطريقة قابلة للملاحظة والقياس، وتجزئة المحتوى وتنظيمه بطريقة متدرجة وفقًا للتسلسل المنطقي، وتبع ذلك اختبار قصير لكل موضوع يجيب عنه المتدرب ويتلقى التغذية الراجعة الفورية المناسبة إلكترونيًا؛ فقد أدي ذلك إلى نمو معارف ومهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس لدى جميع معلمي مجموعات البحث.

توصيات البحث:

بناءً على نتائج البحث يمكن التوصية بما يأتي:

1- الإفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي عند تطوير برامج التنمية المهنية المستدامة للمعلمين .
2- استخدام بيئات التدريب المصغر النقال في برامج التنمية المهنية المستدامة للمعلمين؛ نظرًا لما حققته من فاعلية (بغض النظر عن أنماط التلميحات وزمن العرض) في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس.
3- يفضل استخدام التلميحات السمعبصرية في فيديوهات التعلم في بيئات التدريب المصغر النقال.

4- استخدام زمن العرض القصير (2-4 دقائق) في فيديوهات التدريب في بيئات التدريب المصغر النقال؛ لتحسين نواتج التدريب، والاتجاه نحوه، وخفض العبء المعرفي.
5- تبني مديريات التربية والتعليم، والأكاديمية المهنية للمعلمين بيئة التدريب المصغر النقال المقترحة في هذا البحث والعمل على تطوير برامج مشابهة لتنمية مهارات المعلمين في مجالات مختلفة، باستخدام نظم إدارة التعلم المجانية مثل نظامMoodle، أو نظام Schoolgoy، أو نظام Edmodo، وهي نظم متوافقة مع الأجهزة النقالة، ولها تطبيق خاص بها يمكن تحميله على النقال، وتتميز بدعمها للغة العربية وسهولة الاستخدام.
6- إنشاء وحدة خاصة للتدريب المصغر النقال بالأكاديمية المهنية للمعلمين، تضم فريقًا لتحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين في التخصصات المختلفة، وفريقًا لتصميم برامج التدريب وإنتاجها، وفريقًا لتنفيذ تلك البرامج وتقويمها في ضوء معايير التدريب المصغر النقال المحددة في هذا البحث.
7- تلافيًا لبعض المشكلات التي يمكن ظهورها في التدريب المصغر النقال، ينبغي التأكد من تشغيل تطبيق بيئة التدريب المصغر النقال على أجهزة المتدربين، واستخدامهم له، وتزويدهم بمحتوى التدريب وفيديوهات التعلم وفق خطة زمنية محددة للتدريب.

مقترحات البحث:

استكمالاً لما توصل إليه الباحث من نتائج يمكن اقتراح ما يلي:

1- إجراء بحوث للكشف عن أثر استخدام أنماط التلميحات في كل من: المحاكاة، والألعاب التعليمية، والانفوجرافيك، والرسوم المتحركة، في بيئات التدريب المصغر النقال على تنمية معارف ومهارات واتجاهات المتدربين، وعلاقة ذلك بزمن التعلم.
2- إجراء بحوث للكشف عن أثر متغيرات التصميم البنائية للواقع المعزز، ومحفزات الألعاب، في بيئات التدريب المصغر النقال على تنمية معارف ومهارات واتجاهات المتدربين، وعلاقة ذلك بتخصصاتهم.
3- إجراء بحوث للكشف عن أثر التفاعل بين استراتيجيتي التعلم (الفردي – التشاركي) وأساليب التعلم في بيئات التدريب المصغر النقال في تنمية المعارف، والمهارات، والاتجاهات لدي عينات مختلفة، ومراحل دراسية مختلفة.
4- إجراء بحوث مقارنة بين أنواع التفاعل (المتزامن، وغير المتزامن، والمختلط) في بيئات التدريب المصغر النقال على اتجاهات المتدربين وانخراطهم في التدريب، وتنمية معارفهم ومهاراتهم.
5- إجراء بحوث تتبعية للكشف عن مدى انتقال أثر التدريب المصغر النقال وتطبيق المتدربين لما اكتسبوه من معارف ومهارات في العملية التعليمية، وعلاقة ذلك باتجاهاتهم نحو بيئات التدريب.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

ابتسام الكحيلي. (2015). *فاعلية الفصول المقلوبة في التعليم*. السعودية: مكتبة دار الزمان.

إبراهيم حامد الأسطل. (2015). احتياجات التطور المهني لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الأساسية العليا في مدارس قطاع غزة في ضوء معايير الرياضيات المدرسية. *مجلة كلية التربية ببنها*، 26 (101)، 3-51.

إبراهيم يوسف محمد.(2016). أثر التفاعل بين حجم محتوى التعلم المصغر " صغير - متوسط - كبير " ومستوى السعة العقلية " منخفض - مرتفع " على تنمية تحصيل طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم الفورى والمؤجل لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب ع70، 17-77.

ابن معيزة عبدالحليم ، وعبدالعزيز عبدالمالك.(2018). التحديات والصعوبات التي تواجه تطبيق تكنولوجيا التعليم في المدارس الابتدائية بالجزائر من وجهة نظر المعلمين: التعلم النقال نموذجاً، *مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية*، جامعة محمد بوضياف المسيلة، (14)، 384-409.

أحمد محمود فخري. (2017). نمط التلميحات البصرية بالفيديو باستراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات التوثيق العلمي لدى طلاب الدبلوم الخاص بكلية الدراسات العليا للتربية .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع32 ، 41-92.

أسامة سعيد علي هنداوي ، و صبري إبراهيم الجيزاوي. (2008). فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .*دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية*، 14(2)، 686 – 635.

أنور محمد الشرقاوى.(2003). *علم النفس المعرفي المعاصر*،القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

إيمان صلاح الدين .(2013). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، 23(1) ، 3-45.

حلمى محمد الفيل. (2015). *الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

حمزة عبد الفتاح عوض، أمجد محمود محمد. (2016). نموذج مقترح لبيئة تعلم إلكترونية للتعلم الجوال في جامعة الشرق الأوسط في ضوء معايير التعلم الجوال، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*. 3(1)،12-39.

حنان عبدالسلام حسن. (2018). فاعلية برنامج قائم على التفاعل بين نوع التلميحات في بيئة التعلم ونموذج تدوير المراكز في الجغرافيا لتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .*مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ع97 ، 180-205.

رامي محمد راغب. (2011). *درجة توافر كفايات التعليم الإلكتروني لدى معلمي التعليم التفاعلي المحوسب في مدارس وكالة الغوث بغزة وعلاقتها باتجاهاتهم نحوه*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة.

زايد مطيران العنزي. (2019). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدينة تبوك في ضوء متطلبات تحقيق المعايير المهنية المعاصرة من وجهة نظرهم والمشرفين التربويين، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، 35(3)، 57-73.

زينب عبد العليم بدوي. (2014). *مقياس العبء المعرفي*، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

زينب محمد أمين. (2015). *المستحدثات التكنولوجية رؤى وتطبيقات*، القاهرة: المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

سعد عبود عبد الله الشهراني. (2019). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في الدافعية نحو تعلم برمجة الحاسوب لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة أبها، *مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية*، ع26 يونيو، 193-225.

سعدي عبيد الفهداوي. (2018). *مدى امتلاك مدرسي اللغة العربية في العراق لكفايات التعليم الإلكتروني ومعوقات استخدامها*، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية-جامعة آل البيت الأردن.

سفر بن بخيت محمد المدرع. (2012). *تصور مقترح لمعايير البعد التقني في بيئة توظيف التعلم المتنقل بجامعات المملكة العربية السعودية وأثره في إثراء كفايات استخدامه والاتجاه نحوه جامعة سلمان بن عبد العزيز أنموذجا*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية.

شريف علي حماد ، وعبد المعطي رمضان الأغا. (2010). مستوى معرفة الدارسين في برنامج التربية بجامعة القدس المفتوحة لمفهومي القيم والاتجاهات، *مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)*، جامعة القدس المفتوحة، 18(2)، 429-446.

صفا محمد عبد اللطيف ، حنان محمد الشاعر ، وأميرة محمد المعتصم.(2017). تطوير بطاقة لتقييم بيئات التعلم النقال في ضوء المعايير العالمية لتكنولوجيا التعليم، *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس، 18(6)،203-238.

عاطف أبو حميد الشرمان. (2015). *التعلم المدمج والتعلم المعكوس*. عمان: دار المسيرة.

عائشة خميس السنانية ، وريمه سعي البلوشية. (2018). فاعلية نموذج الفصل المقلوب في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات التطبيقية والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة شمال الباطنة بسلطنة عمان، مجلة تربويات الرياضيات، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، *21*(7)، 261-304.

عبدالعزيز ناصر الشرافين ، و إبراهيم عبدالله الكبش. (2018). فاعلية التلميحات البصرية في العروض التعليمية على تنمية بعض مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية*، *34*, (9) ، 66-90.

عبدالله سعيد محمد بافقيه (2019) فاعلية استخدام منصة فيديو قائمة على التعلم المصغر في تنمية التنور التقني المعرفي لدى أمناء مصادر التعلم بالمدينة المنورة ،*مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*,*(4)* 35, 395-370 .

عزت عبد الحميد حسن. (2011). *الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18*. القاهرة: دار الفكر العربي.

علاء الدين عبد الراضي. (2018). فاعلية استخدام الفصل المقلوب في الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التاريخي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، 34(6)، 518-557.

علي محمد عبد المنعم . (2000). *الثقافة البصرية*، القاهرة: النعناني للطباعة والنشر.

علي محمد عطوي، غازي بن عبد العزيز السدحان. (2019). فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب على تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط واتجاهاتهم نحوه، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط ،35(7)، 366-400.

فاتح الدين شنين. (2017). واقع الاحتياجات التدريبية لمعلمي المدارس الابتدائية من وجهة نظرهم. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (30)، 109 -116.

فاطمه مرزوق ابراهيم. (2018). أثر *نمط التلميح (سمعي /بصري) فى برامج المحاكاة على تنمية مهارات إنتاج مواقع الويب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المندفعين والمترويين* ، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة عين شمس .

ماريان ميلاد منصور (2014): أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 30* (4). 150-210.

محمد أبو اليزيد مسعود (2012). *أثر استخدام التلميحات البصرية في المقرر الإلكتروني عبر الإنترنت لتصويب الأخطاء النحوية الشائعة في كتابات تلاميذ المدرسة الابتدائية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

محمد جابر خلف الله، و أحمد فرحات عويس.(2017). أثر التفاعل بين نوع الوسائط فى بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية فى التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية: جامعة الأزهر, 175*(1)، 3-477

محمد عطية خميس (2003). *عمليات تكنولوجيا التعليم*، القاهرة : مكتبة دار الحكمة.

محمد عطية خميس. (2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس. (2015). *مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد يوسف القاضي. (2015). *السلوك التنظيمي*، الأردن: الأكاديميون للنشر والتوزيع.

مراد أحمد عبيدات. (2017). واقع استخدام وسائل تقنيات التعليم الإلكتروني لدى معلمي العلوم في منطقة بني كنانة من وجهة نظرهم، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6*(10)، 94-116.

منال عبدالعال مبارز، و مجدي إبراهيم سالم، و أحمد محمود فخري.(2017). التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات وأثره على التحصيل المعرفي لتلاميذ المدرسة الابتدائية، *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع30 ، 311-350.

مها بنت سعيد الغامدى ، وداد بنت مصلح والأنصاري. (2018). فاعلية توظيف استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل المعرفي في مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية لدى طالبات المستوى الأول والثانوي فى مدينة الطائف، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، جامعة الإمارات العربية المتحدة، 42(3)، 196-236.

موريسون، غار، روس، ستيفن، وكيمب، جيرولد أي. (2012) . *تصميم التعليم الفعال* (ترجمة: أماني الدجاني)، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

ميسر يوسف خليل ، إبراهيم أحمد ، جمال محمد أبو الوفا. (2017). محددات التنمية المهنية للمعلمين في ظل الألفية الثالثة دراسة تحليلية ورؤية عصرية، *مجلة كلية التربية ببنها*، (1) 110، 211-262.

ندى فلاح سالم العجمي. (2011). *المعايير التربوية والفنية لتوظيف التعلم المتنقل في برامج التدريب الإلكتروني في دولة الكويت*، رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية التربية، جامعة حلوان.

نضال شعبان الأحمد ، و نوره بنت صالح المقبل. (2016). احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، 5(9)، 1 – 19.

هويدا سعيد عبدالحميد. (2019). نمط التلميح (سمعي / سمعي نصي) داخل تكنولوجيا التحريك الجرافيكي وعلاقته بالقدرة المكانية (منخفضة / مرتفعة) في تنمية التفكير البصري والدافعية للتعلم *بتكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع39* ، 175-233.

هيثم أحمد قشطة. (2012). *دراسة تحليلية للبرامج التدريبية للأكاديمية المهنية للمعلمين بمصر في ضوء الاحتياجات التدريبية للمعلمين*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

هيثم عاطف حسن. (2017). *التعليم المعكوس*. القاهرة: دار السحاب للنشر

وزارة التربية والتعليم المصرية.(2014). الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي 2014 -*2030*التعليم *المشروع القومي لمصر*، تم الحصول عليها من http://moe.gov.eg/ccimd/pdf/strategic_plan.pdf:

وزارة التربية والتعليم المصرية. (2017). *وزير التربية والتعليم: تطبيق فكرة الفصل المقلوب*، تم الحصول عليها من http://emis.gov.eg/home.aspx

وليد سالم محمد الحلفاوي. (2011). *التعليم الإلكتروني تطبيقات مستحدثة*، ط 1، القاهرة: دار الفكر العربي.

يوسف محمود قطامى. (2013) . *النظرية المعرفية في التعلم*، عمان: دار المسيرة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Adaboh, S. (2016).Using the cognitive load theory to assist in the design of instruction for the university lecture room: some keys lesson. *Asian journal of education*, *4*(4), 53-59.

Alberta. (2011). *Using Cues or Prompts*. Retrieved from http://www.learnalberta.ca/content/insp/html/teacher/usingcuesorprompts.pdf

Allen W., & Smith A. (2012). Effects of video podcasting on psychomotor and cognitive performance, attitudes and study behavior of student physical therapists. *Innovations in Education and Teaching International, 49*(4), 401-414.

Alpizar, D., Adesope, O. & Wong, R. (2020). *A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments. Educational Technology Research and Development.* doi:10.1007/s11423-020-09748-7

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

Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, *63*, 1 – 29.

Blayney, P. , Kalyuga, S., & Sweller, J. (2015). Using cognitive load theory to tailor instruction to levels of accounting students' Expertise. *Educational Technology & Society*, *18* (4), 199-210.

Brame, C. (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *CBE life sciences education* ,(4)15 ,es6 . doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125

Burkins, A., & Kopper, R. (2015). *Wayfinding by auditory cues in virtual environments. 2015 IEEE Virtual Reality (VR).* doi:10.1109/vr.2015.7223342

Chen, D.,& Faichney, J.(2019). Flipping a Programing Class to Improve Student Performance and Student Satisfaction, *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 10 (1),27-39.

Cheng, L., Ritzhaupt, A, &Antonenko, P. (2019). Effects of the Flipped Classroom Instructional Strategy on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis, Educational *Technology Research and Development*, 67(4),793-824.

Davis, F.D. (1989) .Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340.

de Koning, B, Tabbers, H., Rikers, R, & Paas, F. (2009). Towards a Framework for Attention Cueing in Instructional Animations:

Guidelines for Research and Design. *Educational Psychology Review. 21*(2),113-140. 10.1007/s10648-009-9098-7

Dilnoza, A. (2019). The Effects of Verbal and Non-Verbal Cues in Multimedia. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 8*, (9S2),753-756 July 2019

Dotterer, G. (2011). *Effects of Multiple-Channel Technologies and Learning Styles on Proceduralized Instruction in a Virtual Environment*, (Unpublished doctoral dissertation). Oklahoma State University, Stillwater, OK.

Dwyer, F. (1978). *Strategies for improving visual learning*. State College, PA.: Learning Services.

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

Egcas, R. (2015). Enhancing Learning Through Different Cues in Multimedia Materials. *US-China Education Review A*. 5, (2), 91-104. 10.17265/2161-623X/2015.02.002

Eltahir,M. (2017). Instructional Design Model for Applying Flipped Learning in Higher Education Institutions, *European Journal of Social Sciences Education and Research, 11* (1), 58-69.

Figueredo, O.,& Villamizar J. (2015). Framework for Design of Mobile Learning Strategies. In: Zhang Y. (eds) *Handbook of Mobile Teaching and Learning*, (pp 75-89). Springer, Berlin, Heidelberg.

Freeman, L. (2016). *Microlearning, a video series: a sequence of videos exploring the definition, affordances, and history of microlearning*. DOI:10.15781/T2NP1WP8T

Friedler,A.(2018) .*Teacher Training Micro-Learning innovative Model: Opportunities and Challenges in Learning with MOOCS* (LW MOOCS) IEEE, Madrid,63-65, DOI: 10.1109/LWMOOCS.2018.8534647

Friesen, C. ,Ristic, J., & Kingstone, A. (2004). Attentional Effects of Counter predictive Gaze and Arrow Cues. *Journal of Experimental Psychology: Perception and Performance, 30*(2), 319–329

Giannakos, M. , Konstantinos, K., & Nikos, N. (2015). Making sense of video analytics: Lessons learned from clickstream interactions, attitudes, and learning outcome in a video-assisted course.

International Review of Research in Open and Distributed Learning, 16(1), 260-283.

Goldie, J. (2016) .Connectivism: a knowledge learning theory for the digital age, *Medical Teacher*, 38(10), 1064-1069. doi:10.3109/0142159X.2016.1173661.

Göschlberger, B., & Bruck, P. (2017). 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

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.

Hoffmann, M.,& Ramirez, A. Y.(2018). Students' Attitudes toward Teacher Use of Technology in Classrooms, *Multicultural Education*, 25(2), 51-56 .

Hsin, W.,& Cigas J .(2013). Short videos improve student learning in online education. *Journal of Computing Sciences in Colleges* ,28(5), 253-259.

Huk, T., Steinke, M., & Floto, C. (2010). The educational value of visual cues and 3D-representational format in a computer animation under restricted and realistic conditions. *Instructional Science*, 38(5), 455–469.doi.org/10.1007/s11251-009-9116-7

Hurix .(2019,27 March).*How to Implement Microlearning in Corporate Training*, Retrieved from https://hurix.com/microlearning-in-corporate-training/

Ihmeideh, F.,& Al-Maadadi, F.,(2018). Towards Improving Kindergarten Teachers' Practices Regarding the Integration of ICT into Early Years Settings, *Asia-Pacific Education Researcher*, 27(1),65-78.

International Society for Technology in Education (ISTE), (2019). *ISTE Standards for Educators* . Retrieved from, https://www.iste.org/standards/for-educators

Jahnke, I., Lee, YM., Pham, M, . He, Hao & Austin, L.(2019). Unpacking the Inherent Design Principles of Mobile Microlearning, Technology,

Knowledge and Learning, Springer Netherlands, pp 1–35, https://doi.org/10.1007/s10758-019-09413-w

Jdaitawi, M.(2019). The Effect of Flipped Classroom Strategy on Students Learning Outcomes, *International Journal of Instruction, 12*(3).665-680.

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., & Aurelia, S. (2016). Micro Learning: A Modernized Education System. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 7*(1),103-110.

Kalyuga, S. (2008). *Managing cognitive load in. adaptive multimedia learning*. Hershey, PA: IGI. Global.

Kamilali, D., & Sofianopoulou, C. (2015). 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

Karagöl, İ., & Esen, E. (2019). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe University Journal of Education*, 34(3), 708-727. doi: 10.16986/HUJE.2018046755

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

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

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.

Lachter, J., Forster, K., & Ruthruff, E. (2004). Forty-five years after broadbent (1958): Still No identification without attention. *Psychological Review, 111*(4), 880-913.

Lin, R. (2011). Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts and processes. *Computers & Education*, (56), 650–658.

Liu, T., Lin, Y. & Paas, F. (2013). Effects of cues and real objects on learning in a mobile device supported environment. *British Journal of Educational Technology*, *44* (3), 386-399.

Lupyan, G., & Spivey, M. J. (2010). Making the Invisible Visible: Verbal but Not Visual Cues Enhance Visual Detection. *PLoS ONE*, *5*(7), e11452. doi:10.1371/journal.pone.0011452 .

Malamed, C.(2016).*Is microlearning the solution you need? A closer look at bite-sized learning. The eLearning coach. For designing smarter learning experiences.* Retrieved from http://theelearningcoach.com/elearning2-0/what-is-microlearning/

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

Mayer, R. E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), Cambridge handbooks in psychology. *The Cambridge handbook of multimedia learning* (p. 43–71).). New York,Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005

Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2014). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge* handbook of multimedia learning (2nd ed., pp. 115–279). New York, NY: Cambridge University Press.

Milner, K. W. (2015). Signaling instructional video for mathematics (doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses.

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

Moreno, R., & Park, B. (2010). Cognitive Load Theory: Historical Development and Relation to Other Theories. Plass, R. Moreno, R. Brünken (Eds.), *Cognitive load theory* (pp. 9–28), University Press, Cambridge.

Omer, J., Amamer, K., Xavier, P.,& Sagaya, A.(2016). Micro Learning: A Modernized Education System. BRAIN. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience,*7(1), 103-109.

Ozdamli, F., & Cavus, N. (2011). Basic elements and characteristics of mobile learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *28*, 937-942.

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38, 1–4. doi:10.1207/S15326985EP3801_1.

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/

Pardo A.& Mirriahi N. (2017) .Design, Deployment and Evaluation of a Flipped Learning First-Year Engineering Course. In: Reidsema C., Kavanagh L., Hadgraft R., Smith N. (eds),*The Flipped Classroom*, pp. 177-209 Springer, Singapore.

Paivio, A. (2014). Intelligence, dual coding theory, and the brain. *Intelligence*, 47, 141–158. doi:10.1016/j.intell.2014.09.002

Rieber, L. (2000). *Computers, Graphics, & Learning.* USA: dollars.

Roberson, D. , & Davidoff, J. (2000). The categorical perception of colours and facial expressions: The effect of verbal interference. *Memory and Cognition*, 28(6), 977–986.

Rowland, A. (2004). *Videotaped Modeling with and without Verbal Cues*. Virginia Polytechnic Institute and State University: Digital Library and Archives. Retrieved from http://scholar.lib.vt.edu/theses&dissertation/

Sandra, F.& Freddy, J.(2015). Mobile Learning in the 21st century higher education classroom: Readiness Experiences and Challenges, *Caribbean Curriculum* , 23, 101–102.

Sankey, M. & Smith, A.(2004). Multimodal design considerations for developing hybrid course materials: an issue of literacy. Paper presented at the Third Pan Commonwealth Forum on *Open Learning*, Dunedin, New Zealand, 4-8 July.

Schmeck, A., Opfermann, M., Gog, T.,Paas, F.,& Leutner, D. (2014). Measuring cognitive load with subjective rating scales during problem solving: Differences between immediate and delayed ratings. *Instructional Science*. *43*, (1) , 93–114.

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/

Slemmons, K., Anyanwu, K., Hames, J., Grabski,D., Mlsna,J., Simkins,E,. & Cook ,P.(2018) . The Impact of Video Length on Learning in a Middle-Level Flipped Science Setting: Implications for Diversity

Inclusion. *Journal of Science Education and Technology, 27* (5), pp. 469-479.

Souza, M. & Amaral, S. (2014) Educational Micro content for Mobile Learning Virtual Environments. *Creative Education*, 5, 672-681. doi: 10.4236/ce.2014.59079.

Stanton, G. & Ophoff, J. (2013). Towards a Method for Mobile Learning Design. In E. Cohen & E. Boyd (Eds.), *Proceedings of Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference 2013* (pp. 501-523). Informing Science Institute. Retrieved from https://www.learntechlib.org/p/114701/.

Steffey, C. S. (2001). *The effects of visual and verbal cues in multimedia instruction. Virginia Polytechnic Institute and State University: Digital Library and Archives.* Retrieved from http://scholar.lib.vt.edu/theses&dissertation/

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*. F.W.B. klamma.

Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (p. 19–30). Cambridge University Press. doi.org/10.1017/CBO9780511816819.003

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*.doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4

Takir, A. & Aksu, M. (2012). The Effect of an Instruction Designed by Cognitive Load Theory Principles on 7th Grade Students' Achievement in Algebra Topics and Cognitive Load. *Creative Education*, 3, 232-240. doi: 10.4236/ce.2012.32037.

van der Meij, J., & van der Meij, H. (2014). A test of the design of a video tutorial for software training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 116-132.

van Gog, T. (2014). The signaling (or Cueing) principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The cambridge handbook of multimedia learning***2)** nd ed., pp **.**(278–263 **.**New York, NY: Cambridge University Press**.**

van Merriënboer, J. & Ayres, P. (2005). Research on Cognitive Load Theory and Its Design Implications for E-Learning. *Educational*

Technology Research and Development, 53(3), 5–13. doi ;10.1007/BF02504793

Van Merriënboer, J., & Kester, L. (2014). The Four-Component Instructional Design Model: Multimedia Principles in Environments for Complex Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 104-148). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139547369.007

van Oostendorp, H., & Beijersbergen, M. J. (2007, August). Animated diagrams: Their effect on understanding, confidence and mental effort. Paper presented at the 12th *Biennial meeting of the European Association of Research on Learning and Instruction*, Budapest, Hungary.

Yin, B., & Chen, D. (2007).Towards automatic cognitive load measurement from speech analysis. *Human computer interaction*, 1011-1020.

Yousef,M.&Hamideh,Z.(2013). Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. *International Journal of Computational Engineering Research*,3(6),93-98.

Zhang, J.(2013). Decreasing Cognitive Load for Learners: Strategy of Web-Based Foreign Language Learning. *International Education Studies*, 6(4) .134-145.

The Interaction between video cue patterns and its display time in a mobile micro-training environment and its effect on the development of instructional design skills for flipped classroom, the attitude towards the training environment, and the reduction of cognitive load for teachers

Abstract:

The current research aims to uncover the interaction between the patterns of video cues (audio, visual, audiovisual), and video display time (short, long) in a mobile microtraining environment, and to measure its effect on the development of the achievement and the performance aspects of the instructional design skills of the flipped classroom and the attitude towards the micro training environment, and the reduction of the cognitive load of a sample for teachers. The researcher has prepared (6) experimental treatments for video cues patterns and its display time. Moreover, the researcher has used the experimental and the descriptive approach and factorial experimental design 2 × 3. The research sample consists of (90) teachers who were chosen from eight educational administrations in Alexandria Governorate. They were divided into six groups of (15) male and female teachers. The research tools were an achievement test for cognitive aspect, performance test for instructional design skills of flipped classroom, tendency scale towards the training environment and scale for cognitive load.

The results of the research have showed that there are statistically significant differences at the level <(0.05) between the mean scores of the experimental research groups regarding the cognitive aspect, and the performance aspect of the instructional design skills for the flipped classroom, and reducing the cognitive load in favor of audiovisual cue and short time display (2-4 minutes) while there were no statistically significant differences of the interaction between video cue patterns (audio- visual- audiovisual) and the display time(short-long) in the micro training environment in all the dependent variables. Therefore, the research recommends using audiovisual cue and short video time (2-4) minutes in the micro mobile training environments. This achieves the best results in training and improves the teachers' tendencies towards it. The research also recommends using micro mobile training in developing teachers' knowledge and skills to overcome traditional training programs.

Keywords: Video Cue Patterns , Video Display Time , Mobile micro-training Environment, Cognitive Load, Instructional Design Skills of the Flipped Classroom.