الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر وأثره على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د/ إيهاب سعد محمدي – مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة بنها

د/ هبة حسين عبد الحميد – مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة بنها

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن أثر الوكيل المتحرك فى الفيديو التفاعلى ببيئة التعلم المصغر على تنمية مهارات كل من إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم والمتمثلة في (وضع الهدف والتخطيط – الاحتفاظ بالسجلات والمراقبة – التسميع والحفظ – طلب المساعدة الاجتماعية) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثان باستخدام منهج تطوير المنظومات التعليمية، لتحديد المهارات، ومعايير تصميم بيئة التعلم المصغر والوكيل المتحرك والفيديو التفاعلى، وتم تصميم بيئتين للتجريب، الأولى بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك، والثانية بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي بدون وكيل، وذلك وفقًا لمعايير التصميم المحددة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وبطاقة ملاحظة أداء الطلاب في إنتاج الصور الرقمية، ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم إعداد Purdie ترجمة وتعريب إبراهيم إبراهيم أحمد (٢٠٠٧)، واستخدمه وقننه أيضا عبد الناصر الجراح (٢٠١٠)، وتم التطبيق على عينة قوامها (٦٠) طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم جامعة بنها منخفضى ومتوسطى التنظيم الذاتي للتعلم، وتم تقسيمهم على مجموعتين تجريبيتين، وكشفت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم لصالح الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى فى بيئة التعلم المصغر، وكان حجم الأثر لكوهين Cohen's d كبير، وكانت نسبة الكسب لماك جيوجان McGuigan's gain ratio للبيئة المتضمنة الوكيل المتحرك أعلى بنسبة تتراوح من (٩-١٧%) في متغيرات الدراسة.

الكلمات الدلالية: فيديو تفاعلي – الوكيل المتحرك– بيئة التعلم المصغر – مهارات إنتاج الصور الرقمية – التنظيم الذاتي للتعلم

Abstract:

The aim of this study is to investigate the effectiveness of the animated agent within the interactive video in the micro-learning environment on developing the skills of digital image production and Self-Regulated learning represented in (Learning objective and planning - keeping records and monitoring - listening and memorizing - asking for social assistance), among educational technology students. To achieve this goal, the researchers used the educational systems development approach, defining the skills, and criteria for designing the environment, the agent, and the interactive video. Two environments were designed for experimentation, the first was an interactive video micro-learning environment based on the moving agent, and the second was an interactive video micro-learning environment without an agent, according to the specified design criteria. The research tools were an achievement test to measure the cognitive aspects of digital image production skills, an observation form for students' performance in digital image production and the self-organization scale for learning, prepared by Purdie, translated and localized by Ibrahim Ibrahim Ahmed 2007, and used by him also, Abdel Nasser Al-Jarrah 2010, and it was applied on a sample of (60) students from the second year students in the Department of Educational Technology, Benha University, low and medium self-regulation of learning, and they were divided into two experimental groups, and the results revealed a statistically significant difference between the average scores of the two groups in The achievement test, the observation card, and the learning self-regulation scale for the benefit of the interactive video-moving agent in the micro-learning environment, the effect size of Cohen's d was large, And the McGuigan's gain ratio for the environment containing the animated agent was higher by (9-17%) in the study variables.

Keywords: interactive video - mobile agent - micro-learning environment - digital image production skills - self regulated learning.

المقدمـــة:

تواجه العمليةَ التعليمية كثيرٌ من التحديات التي تؤثر على مهارات الطلاب، بل وقد تقف عائقًا في رفع مستواهم التحصيلي وإنجازهم الأكاديمى، ومما لا شك فيه أن جائحة فيروس كورونا COVID-19 التي اجتاحت العالم في الآونة الأخيرة، من أهم هذه التحديات التي أثرت بشكل مباشر على العملية التعليمية بوجه عام، وعلى دوافع الطلاب بوجه خاص، والتي نتج عنها الحجر الصحى الذي وقف أمام المجتمع ككل في تأدية مهامه المنوط بها، ومن هذه المهام التي تأثرت بالجائحة الغياب عن المدارس والجامعات، والتفاعلات مع الأقران، لذا توجهت المؤسسات التعليمية بالدولة إلى التعلم الإلكتروني واستخدام طرق وأساليب واستراتيجيات ومستحدثات تكنولوجية تتناسب مع خصائص المتعلمين وقدراتهم، وتزيد من دافعيتهم.

فالمتعلم في ظل جائحة كورونا أصبح عليه عبء وحمل زائد مرتبط بالتكنولوجيا المستخدمة، والمدة التي يستغرقها في أنشطة التعلم الإلكترونية، والتي قد تؤثر بالسلب في دافعيته للتعلم وتحصيله، لذا انتشر أسلوب التعلم المصغر Micro-Learning وهو شكل من أشكال التعلم الإلكتروني الذي يتم تقديمه في أجزاء صغيرة، ويركز على تقديم المعرفة القائمة على المهارات والمعارف في الوقت المناسب وبشكل جزئي، ويساعد الطلاب على تنظيم ذواتهم (Nikou, 2019, p. 511)*.

ويشير التعلم المصغر إلى مجموعة من وحدات التعلم وأنشطة التعلم المركزة والصغيرة نسبيًا والتي يتم إكمالها عادةً في مدة قصيرة مدتها (١٠)

* استخدم في التوثيق وكتابة المراجع بالبحث الحالي الإصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الامريكية APA 7th Style، وبالنسبة للمراجع العربية فيذكر أسماء المؤلفين كاملة، كما هو معروف في البيئة العربية.

دقائق، والتي يمكن الوصول إليها من خلال أجهزة إلكترونية متعددة (Shail, 2019, p. 2).

وقد أظهرت الأبحاث والدراسات (Jomah et al., 2016; Nikou & Economides, 2018; Reinhardt & Elwood, 2019) أن التعلم المصغر يمكن أن يثري عملية التعلم، ويحسن فعاليتها، ويزيد من مستوى مشاركة الطلاب في البيئات عبر الإنترنت، علاوة على ذلك، يتناسب التعلم المصغر مع أنماط الطلاب المختلفة لمعالجة المعلومات في أجزاء صغيرة يمكن التحكم فيها، وبالتالي يتيح الاحتفاظ بها بشكل أفضل، ويسمح للطلاب بتطوير مهارات التنظيم الذاتى وقدرات التعلم مدى الحياة.

والأهم من ذلك في التعلم المصغر، أنه يتيح أن يتحكم الطلاب في تقدم تعلمهم، حيث يمكن الوصول إلى محتوى التعلم بشكل متكرر قدر الإمكان دون الخضوع لقيود الوقت والمكان، فمن السمات البارزة للتعلم المصغر سهولة تحديد المتعلمين للموارد التي يبحثون عنها (Reynolds & Dolasinski, 2020, p. 2).

ولقد أثبت التعلم المصغر فاعليته في التعليم حيث أشارت دراسة كل من (Mohammed et al., 2018; Skalka & Drlík, 2018) إلى أن قدرات التعلم لدى الطلاب ودافعيتهم زادت مقارنة بالطرق التقليدية عند استخدام التعلم المصغر كوسيلة للتعلم، واتضح أن تقنية التعلم المصغر تعمل بشكل فعال وكفء على تحسين التعلم المرتبط بفترات الاحتفاظ بالمعرفة.

وفي الدراسة التي أجراها بولاسيك وجافورسيك (Polasek & Javorcik, 2019, p. 199) تبين أن تطبيق التعلم المصغر في التعليم الإلكتروني يدعم التعلم، حيث إنه يمكِّن الطلاب من تحسين الفهم من خلال

فرص المحاولة مرة أخرى بعد الفشل، وتوفير محتوى تعليمي صغير الحجم لدعم الحفظ على المدى الطويل، ويتماشى ذلك مع كيفية استيعاب الدماغ للمعلومات لدعم التعلم (Göschlberger & Brandstetter, 2019; Jomah et al., 2016; Smith & Evans, 2018).

وتعد مقاطع الفيديو في التعلم المصغر وسيلة تعليمية أساسية لإشراك الطلاب في التعلم، علاوة على ذلك، تتحول تفضيلات الطلاب بسرعة نحو المرئيات والفيديو (Cisco, 2020; Kossen & Ooi, 2021, p. 301)، فقد أظهرت نظرية الحمل المعرفي أنه يمكن للأشخاص معالجة الصور المرئية أسرع من النص، وأن الأشخاص يحتفظون بنسبة تصل إلى ٩٥٪ من رسائل الفيديو مقارنة بـ ١٠٪ عند قراءة النص (Skulmowski & Rey, 2018, p. 8)

ومن تطورات الفيديو ظهر الفيديو التفاعلي وهو من الاتجاهات الحديثة لتكنولوجيا التعليم باعتباره أهم وأحدث أدوات تفريد التعليم، وهو نظام يجمع بين إمكانيات وخصائص الفيديو وبرامج الكمبيوتر، ويعتمد على أساس الخصائص التفاعلية لبرامج الكمبيوتر، بحيث تكون برامج الفيديو وبرامج الكمبيوتر تحت تحكم المتعلم سواء فى التشغيل أو الحصول على مصادر التعلم أو اختيار التتابعات المطلوبة من لقطات الفيديو، أو الصوت، أو النصوص، أو الرسوم، أو الصور وغيرها (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص. ١١٥)

وتختلف مقاطع الفيديو التفاعلية عن غيرها من المقاطع التقليدية، لأنها تتضمن عناصر تفاعلية ومحفزات يُطلب من المتعلمين الاستجابة عليها، مثل أنواع مختلفة من الأسئلة المتضمنة في الفيديو، وروابط لمحتوى خارجي، كما يمكن إدراج محتوى إضافي مرتبط بالمعلومات في الفيديو

وأدوات إرشادية إضافية مثل الإجابات الفورية، وإحصاءات المستخدم التي يمكن استخدامها لأغراض المراقبة وما إلى ذلك (Stigler et al., 2015, p. 14)، فتعتمد مقاطع الفيديو التفاعلية على التعليقات التوضيحية، ويتم إدراج هذه التعليقات التوضيحية بأى مكان في الفيديو، بالإضافة إلى تفاعلات الفيديو القياسية (إيقاف مؤقت، رجوع، تكرار ...). (Benkada & Moccozet, 2017, p. 344).

ويُعد الفيديو التفاعلى من أهم التقنيات التي تساعد المعلمين في تصميم المحتوى التعليمى بشكل تفاعلى وشيق، حيث يتيح للطلاب التفاعل مع المقرر التعليمى وتحسين الفهم والدافعية للتعلم (Layona et al., 2017, p. 43). وتكمن أهميتة في تحقيق الأهداف التعليمية المحددة، وتنمية مهارات الطلاب وإكسابهم العديد من الخبرات، وذلك من خلال عرضها على شاشات الأجهزة الإلكترونية صغيرة الحجم مما يحقق فكرة التعلم المنتشر (Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016, p. 201)

وأظهرت العديد من الدراسات (Hsin & Cigas, 2013; Kay, 2012; Lloyd & Robertson, 2011; Stockwell et al., 2015) أن الفيديو التفاعلى أداة تعليمية فعالة للغاية، وأكثر جاذبية وتشويقًا للطلاب (Stockwell et al., 2015, p. 936)، وخاصة عند إلقاء الضوء على الظواهر أو المفاهيم المجردة أو التي يصعب تصورها، ومع ذلك أشارت دراسة جو واخرون (Guo et al., 2014, p. 44) أن الطلاب غالبًا ما يتجاهلون شرائح كبيرة من مقاطع الفيديو التعليمية، بينما يوضح ماكهاردي وباردوس (MacHardy & Pardos, 2015, p. 350) أن بعض مقاطع الفيديو لا تسهم كثيرًا في أداء الطلاب، وقد يرجع السبب فى ذلك إلى طول المدة التي يستغرقها الفيديو، مما يشعر الطلاب بالرتابة والملل. ويعد متوسط

الزمن المناسب للفيديو التفاعلى من (٦-٩) دقائق، وزمن الفيديوهات التي حققت تفاعلا أكثر كان الفيديو التفاعلى الذي مدته (٣) دقائق.

وكان من الضرورى البحث عن طرق لزيادة فاعلية الفيديو التفاعلى من أجل عرض وتوفير مضمون التعلم للطلاب، والتفاعل معهم، وتزويدهم بخبرات جديدة، وزيادة دافعية الإنجاز لديهم، وعدم شعورهم بالملل، وذلك بهدف جعلهم قادرين على أداء أفضل في التعلم، لذلك اتجه الباحثان إلى استخدام الفيديو التفاعلى مع التعلم المصغر، والذى يحدد مدة تقديم الفيديو، كما اتجه الباحثان إلى استخدام الوكيل الافتراضي المتحرك لزيادة التفاعل داخل الفيديو التفاعلى، ودراسة مدى تأثير إضافته للفيديو التفاعلى على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتى للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ويقصد بالوكيل الافتراضي أنه عبارة عن شخصيات كرتونية متحركة، أو ثابتة، أو تفاعلية يتم تقديمها من خلال مجموعة من البرامج الذكية لإرشاد وتوجيه المتعلمين، وتقديم الدعم لمساعدتهم في دراسة المحتوى (Kiourt et al., 2017, p. 2)، وتكمن أهمية استخدام الوكيل الافتراضي في بيئات التعلم الإلكتروني في تحفيز المتعلمين، وإثارة دافعيتهم للتعلم، ويضيف الوكيل الافتراضي لبيئات التعلم عنصر الجاذبية والتشويق من خلال ما يتضمنه من خصائص كالصوت والحركات والإشارات (Carlotto & Jaques, 2016, p. 2).

واتفقت العديد من الدراسات والبحوث (Heidig & Clarebout, 2011; Sanghoon, 2015; Theodoridou, 2011) على فاعلية الوكيل المتحرك، وبالرغم من ذلك أشارت دراسة لين واخرون (Lin et al., 2013) إلى أن وجود الوكيل المتحرك بالبيئات التعليمية قد يكون مصدرًا

للحمل المعرفي، وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة معايير تصميم الوكيل المتحرك المتمثلة في حركة الرأس والنظرة والسرد المتزامن مع حركة الشفاه.

وبما أن المؤسسات التربوية تبحث عن نهج جديد للتدريب وخلق المعرفة التطبيقية، حيث إن أنشطة التعلم التقليدية والمفاهيم النظرية أصبحت غير فعالة (Lau et al., 2019, p. 107)، وأن هذا قد يتحقق من خلال إنشاء تعليم دقيق، وتقديم محتوى صغير للطلاب (Ruan et al., 2019, p. 1)، عن طريق توظيف استراتيجية التعلم المصغر لدعم التعلم، بالإضافة إلى تصميم الوكيل المتحرك في بيئة التعلم التي تستخدم تلك الاستراتيجية، حيث حظي الوكيل المتحرك باهتمام كبير في مجال التعليم، وانتشر استخدامه في بيئات تعليمية مختلفة مثل انتشار برامج Chabot في الكثير من نظم إدارة التعلم والمنصات التعليمية (Yin et al., 2021, p. 171).

وتعد مهارات انتاج الصور الرقمية من المهارات المهمة لأخصائى تكنولوجيا التعليم، حيث أوصت دراسة عادل السيد سرايا (٢٠١١) بأهمية إكساب المعلمين قبل الخدمة مهارات التعامل مع الصور الرقمية، وتوظيفها في العملية التعليمية، والإلمام بمعايير تصميمها، ومفهوم الثقافة البصرية.

وتعتبر الصور الرقمية من أهم أشكال مصادر التعلم، ومن العناصر الأساسية في تصميم برمجيات الكمبيوتر أو مواقع الويب، ومن ثم فلابد وأن تكون فى دائرة اهتمام أخصائي تكنولوجيا التعليم ومطورى البرامج (زينب محمد أمين، ٢٠١٥)

وأكدت العديد من الدراسات والبحوث أهمية إنتاج الصور الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم ومنها دراسة (H'mida et al., 2020؛ أسماء مسعد يس وآخرون، 2017؛ أميرة محمد المعتصم، ٢٠٢٠؛ رياض محمد كمال الدين وآخرون، 2019 ,؛ زينب خيري أحمد العجيزي، ٢٠١٥؛ شيماء ربيع جميل

وآخرون، 2018 ,؛ مهدي محمد العمرى ومحمود مرسى جارحى، ٢٠١٧)، حيث إنها من المهارات المركبة، ومن متطلبات مقرر "إنتاج الصور الفوتوغرافية" لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم.

ولعل تنمية المهارات والاداءات الخاصة بإنتاج الصور الرقمية لدى طلاب الجامعة، بل والتحصيل بشكل عام، يتطلب التركيز على جوانب وخصائص وسمات طلاب الجامعة، فيحدد على صلاح عبد المحسن (٢٠٢١، ص. ٥) أن طلاب الجامعة يشعرون بفجوة بين قدراتهم التحصيلية وشعورهم بالسلبية تجاه بعض المواقف العملية، وفوضى وعدم تنظيم الذات وسرعان ما يحتاجون للدعم والتعزيز، وتحسين التنظيم الذاتي للتعلم.

فيعد التنظيم الذاتي للتعلم من المهارات المهمة والضرورية لطلاب الجامعة، والذي يعرف بأنه عملية التفكير والتوجيه الذاتي التي من خلالها يقوم الطلاب بتحويل قدراتهم العقلية إلى مهارات مرتبطة بالمهام في مجالات متنوعة من الأداء، من خلال التخطيط والأداء بشكل دوري لتحقيق هدف التعلم (Kinnebrew et al., 2015, p. 185).

وتكمن أهمية التنظيم الذاتي للتعلم في تحسين وعى المتعلمين، وربط التعلم بخبراتهم السابقة لجعله تعلما ذا معنى، بجانب إثارة دافعيتهم للتعلم من خلال مراقبة أدائهم وتعديل أهدافهم وخططهم لإنجاز المهام المطلوبة (Çal1r et al., 2016, p. 15)، وممارسة أنشطة التعلم المنظم ذاتياً، كالمراقبة، والتخطيط تجعل المتعلمين نشطين عقليا أثناء التعلم، أكثر من أقرانهم غير المنظمين ذاتيا الذين يكتفون باستقبال المعلومات فقط ويتصفون بالسلبية فى عملية التعلم (Jantz, 2010, p. 856).

كما تدعم مهارات التنظيم الذاتي للتعلم، اكتساب الطلاب لمهارات إدارة الوقت، وتحديد الأهداف، وتنظيم مكان العمل، وتحديد الأولويات، وبذل

الجهد، وتجنب المشتتات، وإدارة الانفعالات غير المرغوبة، وإنجاز المهام اليومية، واكتشاف مواطن الضعف والقوة وتعديل نقاط الضعف لديهم (Ramdass & Zimmerman, 2011, p. 214).

ويساعد التنظيم الذاتي الأفراد في إدارة أفكارهم ودافعيتهم وانفعالاتهم وسلوكهم من خلال ضبط ذواتهم، والمراقبة الذاتية، والتخطيط لإنجاز المهام المطلوبة بالمثابرة في مواجهة التحديات والصعوبات وتقييم الانفعالات ونتائج السلوك (Hoyle & Bradfield, 2010, p. 4).

لذا فترتبط مهارات التنظيم الذاتي للتعلم بالتحصيل والأداءات لدى الطلاب وطرق اكتسابها، وتنميتها، كما أشارت دراسة على صلاح عبد المحسن (٢٠٢١) حيث توصلت لوجود تأثير مباشر بين التحصيل الدراسى والتنظيم الذاتي. كما ترتبط أيضا ببيئات التعلم الإلكترونية، حيث أكد (عبد العزيز طلبه عبد الحميد، ٢٠١١؛ الطيب أحمد حسن، ٢٠٢٢) أن بيئات التعلم الإلكتروني من أنسب البيئات التي تدعم تنمية مهارات التنظيم الذاتي، حيث إنها تتضمن مثيرات حسية، وأنشطة تفاعلية، وتغذية راجعة، وتعمل على مراقبة وتنظيم عملية التعلم، وتحفز المتعلم على التخطيط الجيد، مما يعمل على زيادة التحصيل الدراسى. وتعد بيئات التعلم المصغر مع الفيديو التفاعلى من البيئات التي تحقق ذلك.

وبناء عليه، يسعى الباحثان إلى دراسة أثر تصميم الفيديو التفاعلى مع الوكيل المتحرك أو بدونه في بيئة التعلم المصغر على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

تمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها، من خلال عدة عناصر منها: الحاجة إلى تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لطلاب

تكنولوجيا التعليم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وقد أُثبتت هذه الحاجة من خلال الملاحظة الشخصية للباحثين، والدراسة الاستكشافية، والأدبيات والبحوث التي أوصت بضرورة تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية ومهارات التنظيم الذاتي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

وقد لاحظ الباحثان من خلال تدريسهما لمقرر إنتاج الصور الفوتوغرافية* بالسنوات السابقة – التي من ضمن أهدافه "إنتاج الصور الرقمية" حيث يكون الطالب قادرا على أن ينتج ويصمم صورًا من خلال برنامج الفوتوشوب – تدنى في مستوى تحصيل طلاب الفرقة الثانية "لائحة قديمة" قسم تكنولوجيا التعليم في إنتاج الصور الفوتوغرافية والتي درست المقرر في الفصل الدراسى الأول؛ حيث تم تطبيق لائحة جديدة وأصبح هذا المقرر بالفصل الدراسى الثانى للمستوى الأول.

وللتحقق من ذلك أجرى الباحثان دراسة استكشافية على عينة قوامها (٥٠) طالبا وطالبة من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية الفرقة الثانية لائحة قديمة، والذين درسوا مقرر إنتاج الصور الفوتوغرافية في الفصل الدراسى الأول، وهدفت إلى تحديد مدى امتلاك طلاب تكنولوجيا التعليم لمهارات إنتاج الصور الرقمية، والتعرف على المشكلات التي واجهها الطلاب خلال دراستهم لمقرر إنتاج صور فوتوغرافية، وقام الباحثان بإجراء مقابلات مع الطلاب وإلقاء أسئلة مفتوحة عن المشكلات والصعوبات التي واجهتهم أثناء دراسة المقرر، وأكدت نتائج الدراسة الاستكشافية أن الطلاب من خلال دراستهم لإنتاج الصور الفوتوغرافية وبرنامج الفوتوشوب، واجهوا

* يتم تدريس هذا المقرر في اللائحة القديمة بالفصل الدراسى الأول للفرقة الثانية، ويدرس في اللائحة الجديدة والتي طبقت عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ بالفصل الدراسى الثانى بالمستوى الأول.

بعض المشكلات والتي تم رصدها، واتفقت عليها عينة الدراسة الاستكشافية بنسبة أعلى من ٨٥% ومنها كما ذكرتها العينة:

- الوقت غير كاف لممارسة مهارات برنامج الفوتوشوب.
- محتوى المقرر كان كبيرا ويتم تكثيف المعلومات بالدروس العملية أو المحاضرة مما يصعب معه الاستيعاب.
- ضعف قدرتنا على تصميم أو مونتاج صورة على الفوتوشوب.
- الشرح سريع ولا نستطيع التطبيق، وبناء عليه نفقد مهارات ضرورية ومكملة للمهارات التالية.
- لا نستطيع الاستفسار في أوقات غير السكاشن على معلومات مرتبطة بالمقرر، نظرا لانشغال المعامل والهيئة المعاونة مع فرق أخرى، ونشعر بالحرج عند طلب المساعدة من زملائنا.
- ليس لدينا القدرة على سرد وتلخيص ما تعلمناه داخل المحاضرات والسكاشن.
- ليس لدينا القدرة على التخطيط وتحديد المهارات اللازمة لتنفيذ المشاريع والتكليفات.

كما أوصت الدراسات والبحوث كدراسة (H'mida et al., 2020؛ أسماء مسعد يس وآخرون، ٢٠١٧؛ أميرة محمد المعتصم، ٢٠٢٠؛ رياض محمد كمال الدين وآخرون، ٢٠١٩؛ زينب خيري أحمد العجيزي، ٢٠١٥؛ شيماء ربيع جميل وآخرون، ٢٠١٨؛ مهدي محمد العمرى ومحمود مرسى جارحى، ٢٠١٧) بضرورة الاهتمام بالصور ومهارات إنتاجها، ومعايير تصميمها، وتوظيفها في البيئة التعليمية بما يلائم المحتوى التعليمى ونواتج التعلم المستهدفة، لأنها من العناصر وكائنات التعلم الضرورية في أى بيئة إلكترونية. وأوصت تلك الدراسات أيضا بضرورة البحث عن استراتيجيات

وبيئات إلكترونية ومستحدثات تساعد على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ومن خلال الدراسة الاستكشافية، واستجابات الطلاب تبين أن لدى بعضهم قصورا في التخطيط وتحديد الهدف، وكذلك طلب المساعدة من الآخرين، وهي أحد مهارات التنظيم الذاتي للتعلم، وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث منها دراسة (أمنية محمد حسن، ٢٠١٦؛ على صلاح عبد المحسن، ٢٠٢١ & Ramdass ,2015 .Kinnebrew et al ; Zimmerman, 2011) على أهمية تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لطلاب الجامعة، حيث تعد من المهارات المهمة والضرورية لهم، لأنه في هذه المرحلة العمرية يكون لدى الطلاب مشكلة في التنظيم الذاتي للتعلم، ويغلب على بعضهم السلوك الفوضوى.

لذا فهناك حاجة ملحة إلى تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد أشارت العديد من الدراسات والبحوث منها دراسة (عبد العزيز طلبه عبد الحميد، ٢٠١١؛ أحمد محمود محمد، ٢٠١٩؛ الطيب أحمد حسن، ٢٠٢٢؛ Munshi & Biswas, 2022; Kautzmann & Jaques, 2019) إلى أن للبيئات الإلكترونية فاعلية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم؛ ومن البيئات التي أثبتت أثرا في التنظيم الذاتي للتعلم بالبيئة العربية هي البيئات الافتراضية (إسراء حسام عمر وآخرون، ٢٠٢٠)، والبيئات التكيفية (أحمد محمد حافظ وآخرون، ٢٠١٧)، وبيئات الواقع المعزز(ماريان ميلاد منصور، ٢٠١٧؛ فاطمة محمد عبدالعليم، ٢٠١٩)، وكذلك التعلم القائم على المشروعات عبر الويب (نبيلة عاتق نويمي، ٢٠١٩). كما توصلت دراسة إيمان فتحي أحمد (٢٠٢٠) إلى فاعلية التعلم المصغر عبر بيئة التعلم النقال في تحسين مهارات التنظيم

الذاتي للتعلم. وأشارت دراسة محمد فوزي والي (٢٠٢٠) إلى فاعلية التعلم المصغر النقال القائم على الفيديو التفاعلى على التعلم الموجه ذاتيا، والتي تختلف عن البحث الحالي في أن التعلم الموجه ذاتيا يختلف عن التنظيم الذاتي للتعلم، فأشار ساكس وليجين (Saks & Leijen, 2014, p. 193) أنهما يتفقان في بعض المهارات ويختلفان في البعض الآخر، بالإضافة إلى استخدام البحث الحالي للوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر.

كما تكمن مشكلة الدراسة أيضا في الحاجة إلى معرفة أثر الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتى للتعلم، فعلى حد علم الباحثين تناولت الدراسات والبحوث السابقة استخدام الوكيل مع الفيديو التفاعلى، وأخرى تناولت الفيديو التفاعلى ببيئة التعلم المصغر، وتناولت دراسات أخرى الوكيل ببيئة التعلم المصغر (Bendou et al., 2017; Coakley et al., 2017; Keller et al., 2019; Matsuyama et al., 2016؛ أحمدعلى عطاالله وآخرون، ٢٠١٩؛ أميرة يسرى محمد وآخرون، ٢٠٢١؛ محمد فوزي والي، ٢٠٢٠؛ منير سليمان إبراهيم حسن و ماهر نجيب محمد الزعلان، ٢٠٢١) ولكن لم تتناول الدراسات استخدام الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة تعلم مصغر، وهل سيكون هذا عبئا أم يؤدى إلى نتائج جيدة.

وفى ضوء ما سبق تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وصياغتها فى العبارة التقريرية الآتية: توجد حاجة إلى تطوير بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي مع الوكيل المتحرك لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

ومن خلال العرض السابق تتلخص مشكلة البحث فى السؤال الرئيس الآتى:

كيف يمكن تصميم الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر والكشف عن أثره في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما مهارات إنتاج الصور الرقمية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما التصميم التعليمى لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على اكتساب الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- ما أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

- تحديد مهارات إنتاج الصور الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تحديد التصميم التعليمى المناسب لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على اكتساب الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في محورين، من الناحية النظرية والتطبيقية وهي كما يأتي:

أولًا: الأهمية النظرية:

- وضع أسس نظرية لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم عن طريق بيئات التعلم الصغر والفيديو التفاعلى.
- تقديم إطارً نظري لمعايير تصميم كل من الفيديو التفاعلي داخل بيئة المصغر مع الوكيل المتحرك.
- توضيح الأسس النظرية والمبادئ التي على أساسها يتم تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

- تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى لتنمية إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لتنمية إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تقديم معايير جديدة خاصة بتصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك
- ما قدمه البحث الحالي من أدوات جديدة يمكن الاستفادة منها في دراسات مشابهة.
- ما قدمه البحث من نتائج يمكن تطبيقها في المجال التربوي وتكنولوجيا التعليم.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في:

– الحدود الموضوعية: بعض مهارات إنتاج الصور الرقمية ببرنامج الفوتوشوب، والمحددة وفقا لتوصيف مقرر إنتاج الصور الفوتوغرافية.

– الحدود البشرية: طلاب المستوى الأول تكنولوجيا التعليم (لائحة جديدة) ذوو التنظيم الذاتي المتوسط والمنخفض.

– الحدود الزمنية: تم التطبيق في العام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، وذلك مع بداية الفصل الدراسى الثانى.

– الحدود المكانية: كلية التربية النوعية – جامعة بنها

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم (لائحة جديدة) ممن يتمتعون بتنظيم ذاتى منخفض ومتوسط وفقا لمقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم إعداد بوردي (Purdie) ، وقام بترجمته وتقنينه في البيئة العربية على طلاب الجامعة في البيئة المصرية والأردنية (إبراهيم إبراهيم أحمد، ٢٠٠٧؛ عبد الناصر الجراح، ٢٠١٠)، حيث تم تطبيق المقياس على عدد (٢٨٠) طالبًا، وبناء عليه تم اختيار الطلاب الحاصلين على درجات أقل من (١٠٣) في إجمالى المقياس، وتم التوصل إلى عدد (١٢٠) من الطلاب ذوي مهارات التنظيم الذاتي المنخفض والمتوسط، وتم عمل لقاء معهم، ووافق منهم (٩٠) على إجراء التجربة بعد توضيح إجراءاتها والغرض منها، وحدد الباحثان (٦٠) منهم الأكثر التزاما في الحضور، وتم توزيع العينة التي تم تحديدها إلى مجموعتين تجريبيتين كل مجموعة (٣٠) طالبا وطالبة

متغيرات البحث:

يتضمن البحث مجموعة من المتغيرات منها:

- المتغير المستقل: بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى مع وكيل متحرك وبدون وكيل
- المتغيرات التابعة: الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم.

منهج البحث:

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

- المنهج الوصفي: استخدم في تحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة بهدف وصف مشكلة البحث، وإعداد الإطار النظري للبحث، وتحديد المهارات الواجب تنميتها لطلاب تكنولوجيا التعليم من مقرر إنتاج صور فوتوغرافية، وتحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى والوكيل المتحرك.
- منهج تطوير المنظومات التعليمية (ISD): واستخدمه الباحثان لتصميم وتطوير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك باستخدام نموذج محمد إبراهيم الدسوقى، ٢٠١٢.
- المنهج التجريبي: لدراسة أثر الفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر (بدون وكيل – القائم على الوكيل المتحرك) على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبيتين والتطبيق القبلي والبعدي لهما، ويتضح ذلك من خلال الشكل الآتي:

المجموعات	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
مجموعة (١)	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة مقياس التنظيم الذاتي للتعلم	بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة مقياس التنظيم الذاتي للتعلم
مجموعة (٢)		بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك	

شكل (١) التصميم شبه تجريبي للبحث الحالي

من التصميم التجريبي يتضح أن المجموعات التجريبية كالآتي:

مجموعة (١): بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل

مجموعة (٢): بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الخاصة بالقياس فيما يأتي:

- مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم إعداد بوردي (Purdie)، وقام بترجمته وتقنينه في البيئة العربية (إبراهيم إبراهيم أحمد، ٢٠٠٧؛ عبد الناصر الجراح، ٢٠١٠)
- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

فروض البحث:

وفقا للدراسات السابقة يمكن صياغة فروض البحث على النحو الآتي:

١. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات الاختبار التحصيلى – للجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية – للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك)

٢. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات بطاقة الملاحظة – للجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية – للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك).

٣. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات مقياس التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك)

خطوات البحث:

تم اتباع الخطوات الآتية فى إجراء البحث الحالي:

١- مراجعة ورصد وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة، بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وتوجيه فروض البحث ووضع أسس نظرية لمناقشة النتائج.

٢- تحديد مهارات إنتاج الصور الرقمية المراد تنميتها لطلاب المستوى الاولى قسم تكنولوجيا التعليم، وفى ضوء توصيف المقرر واحتياجات الطلاب.

٣- إعداد قائمة معايير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك والخاص بتقديم مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤- إعداد أدوات الدراسة وهي الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وتحكيمها، واستخدام مقياس التنظيم الذاتي للتعلم.

٥- تصميم وتطوير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك وفق نموذج محمد إبراهيم الدسوقى (٢٠١٢)، ووفقا للمعايير التي تم تحديدها في الخطوات السابقة.

٦- إجراء التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس (الاختبار – بطاقة الملاحظة – مقياس التنظيم الذاتي للتعلم)، وتحديد الخصائص السيكومترية لها والتأكد من صلاحيتها للتطبيق على عينة البحث، وكذلك تحكيم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك للتأكد من صلاحيتها للتطبيق وخلوها من أي عقبات أو صعوبات قد تواجه أفراد العينة الأساسية للبحث.

٧- اختيار عينة البحث الأساسية وفقا لمقياس التنظيم الذاتي للتعلم لاختيار الطلاب منخفضي أو متوسطي التنظيم الذاتي للتعلم، وتوزيعهم على مجموعتى البحث.

٨- تطبيق أدوات البحث قبليا على العينة للتأكد من تكافؤ مجموعتى البحث في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الصور الرقمية وكذلك مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.

٩- عرض مواد المعالجة التجريبية وفق التصميم التجريبي للبحث وإجراء تجربة البحث وفق مخطط زمني محدد.

١٠- إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للنتائج، وتحليلها والتحقق من فروض البحث، وعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات والنظريات المرتبطة.

١١- تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل لها، ومقترحات للبحوث المستقبلية المرتبطة بمتغيرات البحث.

مصطلحات البحث:

تبنى البحث المفاهيم الإجرائية التالية لمصطلحات البحث:

- **بيئة التعلم المصغر**: تعرف إجرائيا، بأنها بيئة إلكترونية تقوم على تجزئة المحتوى بتقنية الفيديو التفاعلى بمدة لا تزيد عن (١٠) دقائق، مع استخدام الوكيل المتحرك أو بدونه.

- **الفيديو التفاعلى**: هي فيديوهات متضمنة داخل بيئة التعلم المصغر تقدم محتوى عن مهارات إنتاج الصور الرقمية، تسمح للمتعلم بالتحكم والتفاعل مع المحتوى التعليمي المعروض بالفيديو، وتقديم التغذية الراجعة بناء على استجابة المتعلم.

- **الوكيل المتحرك**: يعرف إجرائيا بأنه شخصية كارتونية متحركة ببيئة التعلم المصغر توفر معلومات إرشادية من خلال أشكال الاتصال غير اللفظي، للمساعدة في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية بالفيديو التفاعلى داخل البيئة.

- **مهارات إنتاج الصور الرقمية**: هي مهارات التعامل مع برنامج الفوتوشوب، وتتضمن التعامل مع ملفات الصور، وإمكانية تحديد جزء من الصورة، والتعديل في الألوان والتعامل مع الطبقات.

-**التنظيم الذاتي للتعلم:** يمكن تعريف التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم إجرائيا بأنه قدرة الطالب على وضع أهداف عامة وخاصة، والتخطيط لتنفيذها وفق جدول زمني محدد، مع إمكانية مراقبة نشاطاته التي يقوم بها لتحقيق أهدافه، وتسجيلها وتسجيل النتائج التي توصل لها، وقدرته على الحفظ والتسميع بصورة جهرية أو صامتة، والقدرة على طلب العون والمساعدة في المادة التعليمية من الأقران أو المعلمين أو من أحد أفراد الاسرة. وهي الدرجة التي يحصل عليها الطالب في فقرات مقياس التنظيم الذاتي للتعلم.

الإطار النظري للبحث:

يهدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم بالوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر؛ لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور الآتية:

المحور الأول: بيئة التعلم المصغر

المحور الثانى: الفيديو التفاعلى

المحور الثالث: الوكيل التربوى المتحرك

المحور الرابع: مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

المحور الخامس: التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

المحور السادس: العلاقة بين الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر والتنظيم الذاتي للتعلم

ويمكن استعراض تلك المحاور فيما يلي بشىء من التفصيل على النحو الآتي:

المحور الأول: بيئة التعلم المصغر:

يعتبر التعلم المصغر شكل من أشكال التعلم الإلكتروني الذي يتم تقديمه في أجزاء صغيرة، ويركز على تقديم المعارف والمهارات في الوقت المناسب. ويمكن فيما يلي استعراض أهم التعريفات التى تناولت مفهوم التعلم المصغر.

مفهوم التعلم المصغر:

يعرف التعلم المصغر بأنه دروس مصغرة في أشكال مكتوبة، أو رسومية، أو صوتية، أو مقاطع فيديو، أو أى محتوى يتطلب القراءة والاستماع، ويتم التعلم فيه عن طريق استراتيجيات حل المشكلات والأسئلة والمشاريع الصغيرة (Job & Ogalo, 2012, p. 92).

كما عرفه سوزا وأمارال (Souza & Amaral, 2014, p. 675) بأنه أنشطة التعلم قصيرة الأجل القائمة على وحدات التعلم المجزأة أو المصغرة، وذلك عن طريق تجزئة المحتوى التعليمي إلى وحدات مصغرة مبسطة يسهل التعلم من خلالها، ويتعلق استخدام أسلوب التعلم المصغر باستخدام الهواتف الذكية في عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إضافة إلى شبكات الويب الاجتماعية وتطبيقه داخل سياق التعلم، والتربية والتدريب.

ويعرف التعلم المصغر، كأحد أساليب التعلم الإلكتروني، بأنه وحدات صغيرة من المحتوى تركز على مهارة أو كفاءة معرفية محددة يتعلمها الطالب ويتقنها (Friedler, 2018, p. 63).

كما يشير التعلم المصغر إلى مجموعة من وحدات التعلم وأنشطة التعلم المركزة والصغيرة نسبيًا والتي يتم إكمالها عادةً في مدة قصيرة مدتها (١٠) دقائق والتي يمكن الوصول إليها على أجهزة متعددة (Shail, 2019, p. 2).

ومن خلال التعريفات السابقة، يرى الباحثان أن بيئة التعلم المصغر هي بيئة إلكترونية تجزئ المحتوى لوحدات صغيرة تعرض من خلال وسائط متعددة، وتركز على مهارة وكفاءة معرفية وأدائية محددة كى يتقنها الطالب.

أنواع التعلم المصغر:

يصنف التعلم المصغر إلى عدة تصنيفات وفقًا لوجهات النظر المفسرة للمفهوم، فطبقًا لما ورد في دراسة صن وآخرون (Sun et al., 2018, p. 296) والتي صنفت التعلم المصغر وفقًا لارتباطه بالمؤسسة التعليمية إلى تعلم مصغر رسمي، تعلم مصغر غير رسمي، ويقصد بالتعلم المصغر الرسمي وهو المرتبط بالمنهج بشكل مباشر، أما التعلم المصغر غير الرسمى فيقدم المحتوى للمتعلمين وهو غير مرتبط مباشرة بمنهج أو مقرر أو مهام وظيفية معينة، كما يمكن تقسيم التعلم المصغر إلى تعلم مصغر باستخدام مقاطع الفيديو، وتعلم مصغر باستخدام النص، وذلك وفقًا لنوع الوسائط التي يعرض من خلالها المحتوى والمادة العلمية في بيئات التعلم المصغر. وقد اعتمد البحث الحالي على التعلم المصغر باستخدام مقاطع الفيديو التفاعلى.

خصائص التعلم المصغر:

وفقًا لما ورد في دراسة بوشيم وهاميلمان (Buchem & Hamelmann, 2010, p. 6) فإن خصائص التعلم المصغر تشمل المحتوى الدقيق، مع التركيز على فكرة أو موضوع واحد محدد ووقت تعلم قصير (ليس أكثر من ١٥ دقيقة).

بالإضافة إلى التفاعلية حيث إنه يتيح التفاعل مع وحدات التعلم الصغيرة ومجموعات المحتويات القصيرة(Bruck et al., 2012, p. 527; Simons et al., 2015, p. 42) ، وأشار كاميلال وصوفيانوبولو (Kamilali & Sofianopoulou, 2015, p. 130) إلى خاصية أخرى

من خصائص التعلم المصغر وهى الوقت الفعلى حيث إنه يتيح العثور على البيانات والصور ومقاطع الفيديو ذات الصلة في بيئات التعلم في الوقت الفعلي، بحيث يمكن اختصار الوقت المطلوب للعثور على موضوعات ومحتويات معينة، بالإضافة إلى التكاملية حيث يمكن تطبيق التعلم المصغر في البيئة القائمة على الويب، وكذلك في بيئة الهاتف المحمول لتطوير أنشطة قصيرة عبر الإنترنت في التعلم الإلكتروني.

مميزات التعلم المصغر:

من خلال اطلاع الباحثين على العديد من الدراسات والبحوث (Halbach & Solheim, 2018; Jomah et al., 2016; Nikou, 2019; Shail, 2019) تم رصد عدد من مميزات التعلم المصغر منها: قدرة المتعلم على الاحتفاظ بشكل أفضل بالمفاهيم، وتحسين القدرة على التعلم والأداء والدافعية من خلال المشاركة والانخراط في التعلم.

ووفقًا لجوما وآخرين (Jomah et al., 2016, p. 104) تعد بيئة التعلم المصغر من البيئات المصممة جيدا والتي تركز على المتعلم، وتتميز بسهولة الوصول إليها، والتفاعل معها.

والأهم من ذلك، في التعلم المصغر، أن الطلاب يتحكمون في تقدم تعلمهم، ويمكن الوصول إلى محتوى التعلم بشكل متكرر قدر الإمكان دون الخضوع إلى قيود الوقت والمكان، بالإضافة إلى سهولة تحديد المتعلمين للموارد التي يبحثون عنها (Reynolds & Dolasinski, 2020, p. 2).

كما أنه يمكّن المستخدمين من تقليل الحمل الزائد للمعلومات أثناء أنشطة التعلم (Nikou, 2019, p. 511)، وقد أظهرت الأبحاث (Jomah et al., 2016; Nikou & Economides, 2018; Reinhardt & Elwood, 2019) أن التعلم المصغر يمكن أن يثري عمليات التعلم،

ويحسن فعالية التدريب، ويزيد من مستوى مشاركة الطلاب في البيئات عبر الإنترنت. علاوة على ذلك، يتناسب التعلم الجزئي مع النموذج البشري لمعالجة المعلومات في أجزاء صغيرة يمكن التحكم فيها، والاحتفاظ بها بشكل أفضل، وبالتالي، فإن التصميم التربوي للتعلم الجزئي يسمح للطلاب بتطوير مهارات ذاتية التنظيم وقدرات التعلم مدى الحياة.

وفى ضوء ماسبق ارتكز الباحثان على أن التعلم المصغر يساعد الطلاب على تنمية مهارات التنظيم الذاتي، فمعالجة جزء صغير من المعلومات يتيح لهم فرصة التفكير فيما وراء المعرفة التي يكتسبونها، ويحددون الأهداف ويخططون لها، ويسجلون النتائج وينظمونها بشكل جيد.

خطوات وإجراءات تصميم بيئة التعلم المصغر:

يمكن تصميم بيئة التعلم المصغر من خلال ثلاث خطوات رئيسة والتي تساعد على تسهيل احتفاظ الطلاب بالمعلومات (Alqurashi, 2018, p. 250):

الخطوة الأولى: تقسيم المحتوى:

تتمثل الخطوة الأولى في إنشاء بيئة التعلم المصغر في تقسيم المحتوى إلى أجزاء أصغر، ليتناسب مع السعة العقلية للطالب فيما يتعلق بمدى انتباهه وتجنب الحمل المعرفي الزائد، حيث إن تنمية مهارات جديدة في عدة جلسات قصيرة متباعدة أكثر فعالية من جلسة واحدة أطول. ومن الضروري التفكير في النموذج التربوي المستخدم لتصميم بيئة التعلم المصغر. وهو ما رعاه الباحثين في اختيار نموج التصميم.

الخطوة الثانية: تحديد وقت الأنشطة:

يجب مراعاة الفترة الزمنية المناسبة لأنشطة التعلم عند تصميم وإنشاء بيئة تعليم مصغر فعالة، فالتعلم يحدث بخطوات صغيرة عندما تكون

الأنشطة قصيرة نسبيًا، وتستغرق من المتعلم لتنفيذها من ٣ إلى ٥ دقائق. وعليه، فلا يستغرق الوقت الإجمالي لإكمال جميع أجزاء المحتوى في وحدة التعلم المصغر أكثر من ١٥ إلى ٢٠ دقيقة.

الخطوة الثالثة: التركيز على هدف تعليمي واحد:

يحتاج الطلاب إلى التركيز على هدف تعليمي واحد لتحقيقه، وهذا يجعل التعلم المصغر فعالًا ليس فقط لأن النشاط يستغرق (٥) دقائق لإكماله، ولكن أيضًا لتوفير معلومات محددة وموجهة نحو الهدف.

وترى دراسة كوزين وأوى (Kossen & Ooi, 2021, p. 304) أن بيئات التعلم المصغر تمر بأربعة مراحل يمكن إيجازها في الآتى:

– المرحلة الأولى: مراجعة المحتوى: أي تجزئة المحتوى إلى كائنات تعلم ووسائط تعليمية مصغرة.

– المرحلة الثانية: إنتاج مقاطع فيديو مرتبطة بأجزاء المحتوى: حيث يتم إنتاج مواد في شكل مقاطع فيديو، ليتم تحميلها على البيئة وتتضمن: مقطع فيديو للترحيب، ومقاطع فيديو كدليل لتنفيذ المهام، ومقاطع فيديو موجزة للوحدة، ومقاطع صوتية قصيرة كعناصر تعليمية أساسية للمحتوى.

– المرحلة الثالثة: الملاحظات وتحليل البيانات: حيث يجب أن نجمع بيانات من خلال استطلاعات رأي الطلاب والمقابلات الجماعية، متبوعة بتحليل البيانات عن البيئة ومدى ملاءمتها للطلاب والمحتوى التدريبى.

– المرحلة الرابعة: التقرير النهائي: فالمرحلة النهائية يتم فيها إدخال التعديلات والتغييرات بناءً على المرحلة السابقة، وتقديم تقرير نهائى.

واقترحت دراسة بومجرنت (Baumgartner, 2013) أن تصميم بيئة التعلم المصغر مع روبوتات الدردشة، وتتضمن تقديم المحتوى من خلال

ثلاث مراحل تعليمية، مرحلة الاستيعاب ومرحلة الاكتساب ومرحلة الإنشاء، وهي كالاتى:

– مرحلة الاستيعاب، ويتم فيها تقديم المعرفة الأساسية للطلاب لتمكينهم من استيعاب المعرفة المطلوبة، والتي تتضمن إكمال المتعلم لبعض الأنشطة الأساسية.

– مرحلة الاكتساب، يفترض التصميم أن التعلم عملية نشطة حيث يتفاعل الطلاب مع روبوت المحادثة لاكتساب المعرفة وبنائها من خلال التغذية الراجعة الفورية والمراجعة والتفكير وبالتالي تكوين خبرات تعليمية.

– مرحلة الإنشاء، حيث يتفاعل المتعلمون مع روبوت الدردشة ليصلوا معًا إلى حل لمشكلة ما، ويجب أن تحتوي المشكلة المختارة على حل واحد واضح ومباشر فقط بحيث يمكن حلها في غضون فترة زمنية محدودة يحددها هدف التعلم.

وقد تبنى الباحثان الإجراءات والخطوات وفقًا لكوزين وأوى (Kossen & Ooi, 2021, p. 304)، حيث يجزء المحتوى في شكل فيديو.

معايير تصميم بيئة التعلم المصغر:

وفقًا لهج وآخرين (Hug et al., 2006) هناك سبعة أبعاد للتعليم المصغر يحدد على أساسها معايير التصميم: الوقت، والمحتوى، والمنهج، والشكل، والعملية، والوسائط، ونوع التعلم. وأشار كوزين وأوى (Kossen & Ooi, 2021) إلى عدة معايير يجب أن تراعى عند تصميم بيئات التعلم المصغر:

- تقصير طول الوحدات وتقسيم الوحدات الطويلة، وتقليل حمل القراءة، وزيادة المرئيات والرسومات والصوت وتقليل النص.

- عروض شرائح Miro-cast: يتم عرض المحتوى من ٢-٣ مرات في الأسبوع، على أن تكون الجلسة من ٧-١٥ دقيقة.
- التفاعل مع المشاركين من الزملاء والمتحدثين، كتفاعل صوتي، والتنوع في الصوت لكسر رتابة الصوت الواحد.
- وجود أدلة فيديو: وتكون مدتها ١-٢ دقيقة لكل وحدة لتخصيص التسليم، وتعزيز التفاعل والمشاركة، وأدلة فيديو للمحاضرة (٣-٤ دقائق).
- الربط الملائم: من خلال تقديم ممارسة تطبيقية ومهام لتوظيف المهارات بشكل جيد، ومتكررة.

وفي ضوء ماسبق تم إعداد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر المتضمنه في قائمة معايير البحث الحالي.

نظريات التعليم والتعلم الداعمة للتعلم المصغر:

لقد اتضحت الحاجة إلى أهمية تركيز التصميم التعليمى على مجموعة من نظريات التعليم والتعلم بالشكل الذي يسهم في الوصول إلى أفضل النتائج وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة، والارتقاء بمخرجات التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ص١٢٢).

وفى هذا السياق، نوه نيكول (Nicole،2012) إلى أن النظرية البنائية تعد من أكثر نظريات التعلم المرتبطة بتصميم بيئة التعلم المصغر، وذلك لأنها تعتبر التعلم عملية بناء فعالة تهتم ببناء المعارف والمهارات لدى المتعلمين من خلال المهام والأنشطة المقدمة لهم. وتصميم التعلم المصغر في ضوء النظرية البنائية ما هو إلا تصميم لمهام تكون ضمن محتوى المقرر في إطار وسياق جزئى ومصغر من خلال الوسائط الرقمية وعن طريق آليات وتقنيات الهواتف الجوالة وتطبيقات الويب.

فوفقا للنظرية البنائة والنظرية الثقافية الاجتماعية يعتبر التعلم المصغر سياق تعليمى للفرد لاكتساب كفاءات جديدة فى ظل الظروف المحيطة والمتغيرة في الحياة، حيث يهتم الشخص بالوصول إلى مهام وأجزاء محددة جدا من المعلومات بدلا من مجموعة كبيرة من المعارف، فبناء المعرفة وتحكم المتعلم والعلاقة مع العالم المادى يؤثر على التعلم المصغر (Nikou & Economides, 2018, p. 270)

أيضا نظرية تقرير المصير للدوافع "Self- Determination Theory of motivation" والتي تعمل على زيادة الدافعية الداخلية عن طريق أنشطة تساعد على إرضاء احتياجات المتعلم، والدوافع الخارجية عن طريق أنشطة لقيمتها الأدائية. ويدعم التعلم المصغر الإحساس بالاستقلالية، ويسهل التعلم الموجه ذاتيا (Ryan & Deci, 2000)، كما تدعم نظرية الاتصال "connectives Theory" التعلم المصغر فى المشاركات بمواقع التواصل الاجتماعى والتعلم الاجتماعى وتدعم إحساس المتعلمين بالارتباط والتفاعل مع بعضهم، وفى هذا السياق من خلال التعلم المصغر يتعاون المتعلمون في الحصول على المعرفة وإيجادها من خلال المشاركات، والتي تسعى إلى عرض وتوفير مضامين مصغرة من خلال تطبيقات شبكة الانترنت (Nikou & Economides, 2018, p. 270).

المحور الثانى: الفيديو التفاعلي:

يتضمن الفيديو التفاعلى مجموعة من المقاطع داخل بيئة تعلم تفاعلية تسمح للمتعلم بالتحكم والاختيار من بينها تبعًا لسرعته وقدرته الذاتية، والتفاعل مع المحتوى التعليمي بطرق مختلفة (Gedera & Zalipour, 2018, p. 363)، وفيما يلي عرض لمفهوم الفيديو التفاعلى:

مفهوم الفيديو التفاعلى:

عرفته زينب محمد أمين (٢٠١٥، ص. ٢٠٩) بأنه دمج بين تكنولوجيا الفيديو وبرامج الوسائط المتعددة التفاعلية من خلال المزج بين المعلومات التي تحويها مقاطع الفيديو الرقمية، والتفاعلية التي توفرها برامج الوسائط المتعددة، وتتمثل في تمكن المتعلم من التحكم في ملفات الفيديو باستجاباته، واختياراته، وقراراته بطريقة فعالة من خلال منظومة تفاعلية متكاملة تعتمد على تقنيات العرض البصري، وتمكن المتعلم من التجول لمشاهدة إطارات محددة من المعلومات.

كما يعرف الفيديو التفاعلى أيضا بأنه نظام يقوم بعرض لقطات الفيديو كوسائط مرئية، وله القدرة على إحداث تفاعل متبادل ثنائي الاتجاه معها (Amosa et al., 2019, p. 2).

ويمكن تعريفه بأنه التقنية التي تتيح إمكانية التفاعل بين المتعلم والمادة المعروضة المشتملة على الصور المتحركة المصحوبة بالصوت بغرض جعل التعلم أكثر تفاعلية، وتعتبر هذه التقنية أداة مفيدة، خاصة في العديد من مجالات إدارة المعرفة، والأعمال الإلكترونية، والتعليم الإلكتروني، بالإضافة إلى الترفيه، وتشتمل تقنية الفيديو التفاعلي على كل من تقنية أشرطة الفيديو وتقنية أسطوانات الفيديو مدارة بطريقة خاصة من خلال حاسب أو مسجل فيديو (Langbauer & Lehner, 2015, p. 55).

وهناك العديد من أشكال التفاعلات داخل الفيديو التفاعلى، والتى تتضمن الأسئلة، والمناقشة والحوار، والتحكم في الشريط الزمنى، والتلميحات المقدمة، ونقاط التوجيه (Gedera & Zalipour, 2018, p. 363)، وقد أوجز بابادوبولو وباليجورجيو (Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016, p. 197) التفاعل داخل الفيديو التفاعلى في النقاط الآتية:

- الأسئلة التي تستخدم لإثارة انتباه الطالب وتحفيزه للتفاعل والمشاركة.
- الأسئلة الاستقرائية التي تستهدف تحفيز الطلاب لمشاهدة الفيديو بهدف استرجاع معارفه وخبراته السابقة.
- مثيرات التشويق من خلال بعض الأسئلة التي تجذب انتباه الطلاب للتركيز في مشاهدة الفيديو.
- الروابط الداخلية في الفيديو للتجول داخل الفيديو من خلال النقر على هذه الروابط.
- الروابط الخارجية وتهدف إلى تقديم توضيحات وتفسيرات إضافية للمعلومات المقدمة في الفيديو الأساسى كمصادر إثراء للتعلم.

وعليه، فالفيديو التفاعلي يتضمن جوانب تفاعلية مثل النقر للاستكشاف والإجابة على الأسئلة والنقر فوق النقاط النشطة أو الإجابة على الاستطلاعات والتصويت، إلى جانب الخيارات التفاعلية المتنوعة الأخرى التي تحث الطلاب على التفاعل مع الأنشطة التي يتم تقديمها ومحتواها (AFIFY, 2020, p. 69).

والفيديو التفاعلى في البحث الحالي عبارة عن مقاطع مرئية تقدم محتوى عن الفوتوشوب مدته لا تتعدى ١٠ دقائق، ويتم التفاعل الثنائى بين المتعلم والفيديو عن طريق أسئلة تتطلب استجابة من الطالب، ومنها يقدم الفيديو التفاعلى التغذية الراجعة المناسبة، وإعادة المقطع إذا ما أخفق الطالب في السؤال.

خصائص الفيديو التفاعلي:

للفيديو التفاعلى العديد من الخصائص التي تميزه، ومنها ما حددها بونفير (Bonnevier, 2018, pp. 1–2; AFIFY, 2020, p. 70) في النقاط التالية:

- التحكم التقليدى عن طريق عرض الفيديو وتقديمه، والتوقف النهائى عن تشغيله أو التوقف المؤقت، ويعد التحكم من أهم خصائص الفيديو التفاعلى، حيث يتيح للمتعلم التفاعل مع الفيديو بما يتناسب مع سرعة المتعلم وتركيزه، مع إتاحة التحكم بأساليب أخرى للطالب خلال عملية التعلم مثل التفاعل مع كائنات تفاعلية ثلاثية الأبعاد، أو خرائط تفاعلية، أو اختبارات تفاعلية.
- إمكانية استخدام التعليقات التوضيحية، حيث يمكن للمتعلم إضافة روابط أعلى الفيديو، أو أسئلة وإجابات قابلة للنقر عليها، والتي تتطلب من الطلاب الإجابة عليها أثناء المشاهدة، بالإضافة إلى إمكانية استخدام قوائم التشغيل وروابط لتقديم المقاطع بترتيب محدد مسبقًا.
- التزامن بين الصوت والصورة بشكل مرن؛ لإتاحة المحتوى التعليمى وتنظيمه وترتيبه.

وأضافت دراسة ياسين وتيكسلر وآخرون (Texler et al., 2020; Yassen, 2020) عددا من خصائص الفيديو التفاعلى وهي:

- التفاعلية: حيث يتفاعل المتعلم بالاستجابة أثناء التعلم بشكل مباشر مع الفيديو ويتحكم فيه.
- الفردية: نظام يعمل على التحكم في وقت وسرعة تقديم المحتوى التعليمى للطلاب بتسلسل منطقى، بما يتناسب مع خصائصهم، حيث يتعلم المتعلم طبقا لرغبته، وسرعته، وقدراته الخاصة.
- التكاملية: لا يقتصر على تحسين نواتج التعلم فقط، بل يساعد على حفظ وتخزين المعلومات لفترة طويلة، وذلك من خلال تتبع استجابة المتعلم، والكشف عما أنجزه من أهداف تعليمية.

- الاتساق: والذي يكون بين عرض ومشاهدة الصور إلى جانب الاستماع إلى الصوت في آن واحد، مما يعزز من الفاعلية، وحدوث تأثير إيجابي وخاصة مع وجود التفاعلية، ومشاركة المحتوى الذي يعرض بشكل حيوي.

مميزات الفيديو التفاعلى:

تعددت مميزات الفيديو التفاعلى، حيث اتفقت العديد من الدراسات كدراسة (Barut Tugtekin & Dursun, 2021; Kleftodimos & Evangelidis, 2016; Langbauer & Lehner, 2015) على مجموعة من مميزات الفيديو التفاعلى ومنها:

- يسمح الفيديو التفاعلى باستخدام العديد من الوسائط التعليمية مع سهولة حفظه وتخزينه.
- يساعد الفيديو التفاعلى على الإرشاد والتوجيه والتخطيط للمتعلم.
- يوفر التفاعل بين المتعلم والفيديو بالطريقة المناسبة ويتيح الفرصة للمشاركة والتفاعل أثناء التعلم.
- يسمح للمتعلم بالانتباه والتركيز من خلال الإدراك الحسي، والتعلم النشط وهذا يساعد في تعلم أسهل وأكثر مقاومة للنسيان.
- يساعد على حل بعض المشكلات التربوية المعاصرة مثل النقص في الكفاءات، والنقص في التجهيزات، وتوفير الوقت، والجهد، والمال.
- إثارة اهتمام الطالب من خلال المؤثرات الصوتية والضوئية والحركية وإضافة عنصر التشويق والإثارة للعملية التعليمية.
- وسيلة لتحقيق التعلم الذاتي المستقل؛ لأنه يراعى الفروق الفردية بين الطلاب.

- يمكن استخدامه لتقديم نماذج مماثلة للمواقف التعليمية عن طريق المحاكاة، فهو أداة لحل المشكلات، ولغة بصرية للحوار.

أما عن عيوب الفيديو التفاعلى التعليمي فترجع إلى سوء جودة إنتاج الفيديو في حد ذاته، أو ضعف في المحتوى المعروض، وقلة التقنيات داخل الفيديو التي تثير دافعية المتعلمين للتعلم، الأمر الذي يؤدى إلى انخفاض معدل مشاهدة تلك الفيديوهات، ويتطلب ذلك تحديد بعض المعايير والأسس التي تحكم إنتاج فيديو تعليمي جيد (Cattaneo & Sauli, 2017, p. 22)، وهو ما تم مراعاته في البحث الحالي، فتم بناء قائمة المعايير في ضوء الأسس النظرية الآتية، لتفادى العيوب، وتصميم بيئة وكائنات تعلم جيدة، تحقق الهدف منها.

معايير تصميم الفيديو التفاعلي في بيئة التعلم المصغر:

باطلاع الباحثين على العديد من الدراسات، تم رصد مجموعة من معايير تصميم الفيديو التفاعلى والتي ترتبط ببيئة التعلم المصغر، ويمكن عرضها وفقا لما ورد في الدراسات الآتية:

– دراسة "برام" (Brame, 2016) : وتوصلت إلى ثلاثة أسس رئيسة يجب مراعاتها عند تصميم الفيديو التفاعلى، وفى ضوء هذه الأسس تم تحديد مجموعة من المعايير الخاصة بإعداد المحتوى، ومعايير أخرى تتعلق بالتقنية التكنولوجية، وفى ضوء ذلك حددت الدراسة مجموعة من المعايير منها: أن تكون مقاطع الفيديو مختصرة وموجزة حول أهداف التعلم، وتستخدم العناصر السمعية والبصرية المناسبة لعرض المحتوى، والنظر في كيفية جعل هذه العناصر أساسية وليست زائدة عن الحاجة، وتستخدم التلميحات لتسليط الضوء على الأفكار أو المفاهيم المهمة، وتستخدم التعليقات الصوتية

لتعزيز المشاركة، وتضمين مقاطع الفيديو في سياق التعلم النشط باستخدام أسئلة إرشادية أو عناصر تفاعلية أو واجبات منزلية مرتبطة.

– بينما أشارت دراسة "باكلا" (Bakla, 2017) أن أحد أهم المعايير التي يجب مراعاتها هو مقدار التفاعل الذي توفره أداة الفيديو التفاعلي حيث تتمثل أدوات التفاعل فى إدراج نصوص، أو صور، أو ارتباطات تشعبية، أو مربعات تحديد، أو تحديد خيار، أو في بعض الأحيان تحديد الاستجابة بالرسم، أو إضافة مجموعة متنوعة من التعليمات، والتقييم التكويني، وتحديد مكان إدراج النص، وإضافة تعليق صوتي أو التفاعل مع شخصيات معينة في الفيديو.

– كما رصد "محمد فوزي والي" (٢٠٢٠) مجموعة أخرى من المعايير تتلخص في المعايير التربوية (مستوى الأهداف وتنوعها، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم)، المعايير التكنولوجية متمثلة في (عناصر الجذب والإثارة في الشاشة الرئيسية، ووضوح النصوص) ومعايير التفاعل والدعم والتي تشمل (ملاءمة الفيديوهات المتزامنة وغير المتزامنة للمحتوى التعليمى، والتفاعل بطرق متنوعة)

– في حين ذكرت دراسة "سارة على محمود" وآخرون (٢٠٢٢) معايير تصميم الفيديو التفاعلى في معيارين رئيسين: الأول: المعايير التربوية والتي تتضمن معايير عنوان العمل، والأهداف، وعرض المحتوى، وعناصر المحتوى والأنشطة المحفزة، وخصائص التقويم ببيئة التعلم القائمة على الفيديو التفاعلى، أما المعيار الثانى فيتلخص في المعايير التقنية، واستخدام اللقطات والمشاهد، وسهولة الاستخدام، وتصميم الشاشات، واستخدام الوسائط المتعددة من النصوص، وصور إنتاج العمل، والمدة الزمنية للفيديو.

ومن خلال اطلاع الباحثين على تلك المعايير مع معايير التعلم المصغر والوكيل المتحرك تم إعداد قائمة معايير البحث الحالي في الجزء الخاص بإجراءات البحث.

النظريات الداعمة للفيديو التفاعلي:

ترجع الخلفية النظرية لاستخدام الفيديوهات التفاعلية في العملية التعليمية إلى نظرية التعلم البنائي Constructivist learning theory، والتي يقوم فيها المتعلمون بممارسة أدوار فعالة في تنشيط عملية التعلم من خلال الاعتماد على وسائل أكثر نشاطا، والمتعمون يقومون بعملية التعلم بطريقة أحسن عندما يتضح لهم الأشياء من خلال البحث الذاتي الذى يقومون بهم في عملية التعلم، وبسبب هذا بإمكاننا التنبؤ أن التعلم التفاعلي بالفيديو مع التعلم المصغر من الممكن أن يسهم في تطوير وتنمية نتيجة التعلم، وتؤكد النظرية البنائية على أهمية انغماس وتفاعلات الطلاب في عملية التعلم، ويتحقق ذلك فى البيئات الإلكترونية والتي تتضمن مهام تعاونية وتواصلية وابتكارية وتفاعلية تساعد على بناء المعرفة (Fernando & Marikar, 2017, p. 111).

كما يعتمد الفيديو التفاعلى على نظرية ماير المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة حيث يشير "ماير" بأنه يجب تقليل المعالجة غير ذات الصلة عند تلقي مواد الوسائط المتعددة، وإدارة المعالجة الضرورية، وتعزيز المعالجة التوليدية. فتستند نظرية ماير على ثلاثة مبادئ (Mayer, 2005):

١) يحتوي نظام معالجة المعلومات على قناتين منفصلتين لمعالجة المعلومات المرئية/السمعية.

٢) قوة المعالجة لكل قناة محدودة.

٣) يحتاج التعلم النشط إلى تنسيق العملية المعرفية (اختيار وتنظيم الكلمات والصور ذات الصلة في تمثيل متماسك، ودمجها مع المعرفة السابقة).

وفى ضوء نظرية العبء المعرفى يذكر "عفيفى" (AFIFY, 2020, p. 69) أن الفيديو التفاعلى يقلل عبء القراءة المفروض على المتعلمين، من خلال تقديم المحتوى بطريقة مرئية وجذابة، مع تلميحات محددة، بالإضافة إلى أن الفيديو التفاعلى يعمل على تقسيم الأفكار المعقدة إلى أجزاء صغيرة يمكن فهمها، مما يوفر للمتعلم القدرة على معالجتها بسرعة. ويتفق ذلك مع أسس ومبادئ التعلم المصغر حيث تعتمد نظرية الحمل المعرفي على افتراض أن الذاكرة العاملة لها سعة تخزين محدودة، وبالتالي قدرة معالجة محدودة، ومن بين أساسيات النظرية المعرفية أن مواصفات بنية الذاكرة العاملة يجب أن تؤخذ في الاعتبار أثناء التصميم التعليمى.

ويمكن القول: أنه من خلال المحور الأول والثانى يتضح فاعلية الفيديو التفاعلى ببيئة التعلم المصغر في تحسين التعلم، ومساعدة المتعلم على إمكانية معالجة المعلومات المجزأة بشكل أسرع، وعدم تعرضهم للعبء المعرفى، بالإضافة إلى مميزات الفيديو على التمثيل المرئى للمعلومات بشكل جذاب، ودمج مميزات التغذية الراجعة بالفيديو التفاعلى، لذا قامت المعاجة التجريبية للبحث الحالي على بيئة التعلم المصغر القائمة على الفيديو التفاعلى في مجموعتى التجريب، وأضاف البحث الحالي الوكيل المتحرك للاستفادة من مميزاته وإمكانياته، لذا تبحث الدراسة الكشف عن تأثير وجود الوكيل على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم، وهل سيحسن التعلم ويزيد من تنمية المهارات أم سيكون عبئا على

المتعلم، ويتأثر المتعلم بالسلب نتيجة وجوده، ويمكن فى المحور التالى استعرض الوكيل المتحرك بشىء من التفصيل.

المحور الثالث: الوكيل المتحرك:

يتناول هذا المحور مفهوم الوكيل المتحرك وخصائصه ومميزاته، ومعايير تصميمه، والنظريات التربوية التي تدعم استخدامه.

مفهوم الوكيل المتحرك:

الوكيل التربوي هو "شخصية تشبه الإنسان، ويتم عرضها على شاشة الحاسوب، وهي توجه المتعلمين من خلال بيئات التعلم متعددة الوسائط"(Heidig & Clarebout, 2011, p. 28)

وعرفه "لين وآخرون" (Lin et al., 2013, p. 240) بأنه شخصية أقرب إلى الشخصية الحقيقية توفر معلومات إرشادية من خلال أشكال الاتصال اللفظي وغير اللفظي، ويمثل الوكيل ببعض أو كل الصفات الآتية: (مظهر يشبه الإنسان – حركة هادفة – الإيماءات الموجهة نحو الهدف – تعبيرات للوجه ونظرات معبرة عن الهدف – صوت بشري واضح – سلوك تفاعلي من خلال الرد على تصرفات المتعلم).

وأشار "جولز وآخرون" (Gulz et al., 2011, p. 129) إلى أن الوكيل المتحرك هو شخصية تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، وتستخدم في البيئات التعليمية لتحقيق الأهداف التربوية.

في حين حدد "فيليتسيانوس وراسيل" (Veletsianos & Russell, 2014, p. 759) بأن الوكيل المتحرك عبارة عن شخصية افتراضية مجسمة، تُستخدم في بيئة التعلم عبر الإنترنت لخدمة الأغراض التعليمية.

وعرفه "مارثا وسانتوسو" (Martha & Santoso, 2019, p. 1) بأنه شخصية افتراضية مجسمة تستخدم في بيئة التعلم عبر الإنترنت لخدمة

الأغراض التعليمية، ويتغير تصميم الوكلاء التربويين بمرور الوقت اعتمادًا على الأهداف المرجوة لهم.

فالوكيل التربوى يستخدم لتعزيز تعلم الطلاب، وخلق تفاعل تعليمي عالٍ وجهًا لوجه، لمحاكاة المحادثات (النص أو الكلام)، والسلوك غير اللفظي، بهدف مساعدة الطلاب في عملية التعلم، وتسهيل التعلم، وتوجيه المتعلمين، ودعم أدوار الطلاب والمعلمين (Liew & Tan, 2016; Schroeder & Gotch, 2015; Terzidou & Tsiatsos, 2014; van der Meij et al., 2015)

فالوكلاء التربويين يشبهون المعلم، لهم أغراض تعليمية، تم تطويرهم على أساس نظرية التعلم التربوي، ويمكنهم العمل بشكل مستمر ومستقل لدعم الأنشطة الطلابية، ومنهم الوكيل الفردي والوكلاء المتعددون في شكل شخصيات افتراضية مزودة بتقنية الذكاء الإصطناعي، يمكنهم دعم عملية تعلم الطلاب واستخدام استراتيجيات تعليمية مختلفة في التعلم التفاعلي (Lim et al., 2014; Mohtadi et al., 2014; Savin-Baden et al., 2015)

وتعددت مسميات الوكيل المتحرك فمنها: الإنسان الافتراضي، والوكيل الافتراضي، والتجسيد الشخصي أو الرسومات المتحركة للأشخاص الإلكترونية، والممثل الإنساني أو الوكيل الإنساني، كذلك يلقب بالوكيل الإلكتروني أو الدمية الرقمية أو الوكيل التربوى (Haake, & Gulz, 2008; Falloon, 2010).

خصائص الوكيل المتحرك:

إن التمثيلات المرئية والسمعية للوكيل (الخصائص الخارجية)، والسلوكيات والتقنيات التعليمية المستخدمة (الخصائص الداخلية) لديها القدرة

على التأثير على فعالية الوكيل، وتشمل الخصائص (الخارجية) عمر الوكيل والجنس والعرق والملابس والواقعية وصفات الكلام (مثل سرعة الكلام)؛ وتشمل الخصائص (الداخلية) شخصية الوكيل ونهج التدريس (Moreno, 2005, p. 508)

ويُفترض أن الاختلافات في الخصائص الخارجية تؤثر على التعلم، وتصورات الطلاب؛ لأنها تؤثر على مصداقية الوكيل (van der Meij et al.,2012, p14; 2015)، فقد توصلت دراسة "جونسون" وآخرون (Johnson et al., 2013, p. 1814) إلى أن خصائص الوكيل يفضل أن تتناسب مع تفضيلات الطلاب، وأوصت بضرورة تصميم الوكلاء المتحركين بحيث يتشابهون مع الطلاب المستهدفين في أكبر عدد ممكن من الخصائص الخارجية (العمر والجنس والواقعية)، فالطلالب ينجذبون إلى أولئك الذين يشبهونهم، ويتصرفون بشكل مشابه لهم.

ومن الخصائص ذات الأهمية للوكلاء التربويين، أن يكون الوكيل لديه قدرة تدريس جيدة (يجب أن يكون الوكيل على دراية)، والقدرة على إعطاء الحافز (يجب أن يكون الوكيل ودودًا ولطيفًا)، وتؤثر هذه الخصائص على الطلاب حيث تجعلهم يتعلمون بشكل أفضل، ويتكون لديهم دافع أكبر نحو التعلم (Kim & Baylor, 2016, p. 163)

فالوكلاء التربويون هم شخصيات افتراضية متحركة (Carlotto & Jaques, 2016; Kim et al., 2017; Rančić et al., 2015)، وهم شخصيات افتراضية مستقلة، وروبوتات الدردشة، وشخصيات نابضة بالحياة متضمنة في بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد، أو قائمة على برامج الكمبيوتر التعليمية ثنائية الأبعاد (Johnson & Lester, 2016; Pinho

et al., 2013; Savin-Baden et al., 2015; Schroeder et al., 2017).

وتعد تقنية التفاعل الصوتي في الوكيل الافتراضي هي واحدة من أسرع تقنيات تفاعل الإنسان مع الآلة نموًا، والتي تشمل التعرف على الصوت وتركيب الكلام وفهم اللغة الطبيعية، كما انتشرت دراسات في تقنية التفاعل بالإيماءات على نطاق واسع في السنوات الأخيرة، ويلاحظ الباحثون بشكل متزايد تقنية التعرف على حركة رأس الإنسان القائمة على رسومات ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد أو خوارزميات التعرف على الصور (He et al., 2017).

مميزات استخدام الوكيل المتحرك:

يتميز الوكيل المتحرك بالعديد من الفوائد، فيستطيع أن يوجه انتباه الطالب إلى العناصر الرئيسة، ويقلل من درجة القلق لديه، بالإضافة إلى إضفاء الطابع الإنساني على تجربة المستخدم في البيئات الافتراضية، بغرض جعل تفاعلات المستخدمين مع النظام أقرب إلى الحياة، كما يمكن أيضًا للوكيل المتحرك إعداد مخطط تفاعل اجتماعي، والذي يؤثر بشكل إيجابي على تحفيز الطلاب وتحسين تعلمهم (Schroeder & Adesope, 2014, p. 232; Domagk, 2010; Frechette & Moreno, 2010).

كما يعمل على تقديم المساعدة والإرشاد، وإظهار المبادئ والإجراءات، وإظهار أمثلة لمساعدة المتعلمين في العملية التعليمية، وتخزين المعلومات حتى يتمكنوا من التعلم في أي وقت وفي أي مكان (Schroeder & Adesope, 2012, p. 43).

فتصميم الوكلاء المتحركون له وظيفة أو أكثر في بيئات التعلم كما يتضح مما يأتي (Heidig & Clarebout, 2011):

- زيادة دافع التعلم.
- تقديم المعلومات وطرق معالجتها.
- مساعدة الطلاب فى التخزين والاسترجاع ونقل المعلومات.
- المراقبة والتوجيه.

وقد حددت وظيفة الوكيل في البحث الحالي في زيادة دافعية المتعلمين وتقديم التوجيه والتعليمات، وتقديم التغذية الراجعة للطلاب وفقا لاستجابتهم.

معايير تصميم الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى:

هناك عدة معايير يجب على المصمم مراعاتها عند تصميم الوكيل المتحرك، وقد أشارت إليها بعض الدراسات التي هدفت إلى تصميم الوكيل الافتراضي المتحرك ومنها ما يأتي:

– دراسة "وفاء بنت عبد الرحمن الأحيدب" و"ندى بنت جهاد الصالح" (٢٠٢١) والتي أشارت إلى معيارين رئيسين وهما: أن يحدد الهدف العام من استخدام الوكيل التربوي، وأن يحدد المصمم أهداف تعليمية محددة وواضحة لدور الوكيل التربوي، كما أشارت إلى عدة معايير فرعية، كأن يتفاعل الوكيل التربوي مع المتعلم بشكل إيجابي ومحفز، وتتفق أهداف الوكيل التربوي مع الأهداف التعليمية، وتكون شخصية الوكيل التربوي معبرة عن الدور الذي يقوم به، ويحدد بشكل دقيق مهام الوكيل التربوي (كمعلم، موجه، رفيق تعلم)، ويوفر الوكيل التربوي استجابات شيقة، ويقدم استجابات فورية بعد طلب المتعلم، ويعطى أمثله على كيفية تطبيق المعلومات التي يجب تعلمها، ويقدم تغذية راجعة إيجابية وسلبية، ويعرض معلومات إضافية أو تفصيلية حسب احتياج المتعلم، ويتحكم المتعلم بظهور وإخفاء الوكيل التربوي على الشاشة

حسب حاجته، ويكون لشخصية الوكيل التربوي اسم مناسب وفقا للدور الذي يقوم به.

– ولخص "لين" وآخرون (Lin et al., 2013) معايير تصميم الوكيل المتحرك في: تحديد نوع التعليقات اللفظية التي يقدمها الوكيل، وتقديم تلميحات اجتماعية لفظية على النحو الأمثل مثل التعليقات المفصلة، وتوفير تفسيرات تعليمية للمتعلمين (أي التغذية الراجعة التفسيرية المفصلة)، ودرجة تجسيد الوكيل، وصورة الوكيل في بيئة الوسائط المتعددة، وحركة الرأس والنظرة والسرد المتزامن مع الشفاه.

– كما أشارت دراسة "ارويو" وآخرون (Arroyo et al., 2011) أن التصميم الجيد للمظهر الخارجي للوكيل المتحرك من أهم المعايير التي تؤثر في جودة الوكيل كتجسيد الوكيل، والحركة، والصوت، والصورة، بجانب محتوى التعليقات والرسائل المحفزة وملاءمتها للطلاب، والانفعالات التي يعبر عنها الوكيل.

– وذكرت دراسة " فان دير ميج" وآخرون (van der Meij et al., 2015) عدة معايير تتعلق بالنواحى التقنية لتصميم شخصية الوكيل المتحرك، وكان أهمها الصوت، والصورة، ودور الوكيل، والحركة، وإيماءات الوجه، وتوافق حركة الرأس مع رسائل وتعليقات الوكيل، وتوقيت الرد على الاستفسارات والرسائل، بجانب المعايير التربوية وكان أهمها: توجيه الهدف، وربط تعليقات الوكيل باحتياجات وتفضيلات الطلاب، وربط رسائل الوكيل بخبرات الطالب، وتطابق إيماءات الوكيل مع التعليقات.

– وذكرت دراسة " بيريز مارين" (Pérez-Marín, 2021) عدة معايير للوكيل المتحرك متمثلة في معايير تربوية تتضمن: دور الوكيل (معلم–طالب–رفيق)، وطريقة التفاعل وتتضمن أن يبدأ الوكيل المحادثة، أو

أن يبدأ الطالب المحادثة، أو أن يكون مختلط حيث يمكن لكل من الوكيل والطالب بدء المحادثة ومتابعتها، وهناك معايير تتعلق بأبعاد المحتويات، وأنشطة الطلاب والتدريس، وهناك المعايير الاجتماعية والتى تتمثل في الجوانب الانفعالية وتتضمن الدعم العاطفي، بالإضافة إلى معايير التفاعل بين الإنسان والحاسوب وتشمل نوع الشخصية الافتراضية، وإمكانيات التكيف والتطور، والانتشار، ونوع الرسوم المتحركة، واللغة، وخصائص الطلاب.

النظريات الداعمة للوكيل التربوى المتحرك:

يعد التطور التكنولوجي جزءًا لا يتجزأ من تحسين الوكيل التربوي، ومن ناحية الأخرى تعد الأسس والنظريات التربوية التي يقوم على أساسها عمل الوكيل الافتراضي المتحرك من العوامل التي تساعد أيضا على تحسين عمل الوكيل التربوى المتحرك، وزيادة فاعليته، ومن تلك النظريات:

– النظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة Cognitive Theory of Learning Multimedia لريتشارد ماير: وهى أحد أهم النظريات التربوية التي يمكن أن يستند إليها في تصميم شخصية الوكيل التربوي، وتشير النظرية إلى أن التعلم يتم من خلال استقبال المنبهات والمثيرات من البيئة المحيطة عن طريق حاسة البصر والسمع، لذلك يصبح التعلم أفضل عند استقبال المعلومات بأكثر من حاسة معا، ويفسر هذا أهمية استخدام تقنية الوكيل التربوي بخصائص معينة كالشكل والصوت، والتفاعل مع المتعلم وتوصيل المعلومات والمهارات بشكل فعال، وأكد على ذلك "السيد" و"ريجاس" (Alseid & Rigas, 2010)، بأن فاعلية الوكيل التربوى تتوقف على درجة تجسيده للواقع والمواقف الإنسانية التي يعرضها.

– النظرية البنائية: تؤكد النظرية البنائية على أهمية المشاركة والتفاعل داخل البيئة التعليمية، وفى إطار هذه النظرية يفسر التطور المعرفى في

ضوء الممارسات والخبرات التجريبية للمتعلم التي تحدث من خلال تفاعله مع الوكيل الافتراضي (Sawyer & Stetsenko, 2018)، وتوافقًا مع هذا قد يقوم الوكيل التربوي في بيئة التعلم الإلكتروني بدور الأشخاص الذين يتفاعل معهم المتعلم، وأشار إلى ذلك "كيم" و"بيلور" (Kim & Baylor, 2006) بأن تقنيات الوكيل التربوي تقوم بمحاكاة التفاعل الاجتماعي وأدوار الآخرين، لتوفير المعلومات، أو التشجيع، أو لمشاركة المهام الصعبة، أو التعاون مع المتعلم. كما أن الانفعالات والاتجاهات التي قد يظهرها الوكيل التربوي تسهم في زيادة المصداقية في بيئة التعلم الإلكترونية، وجذب المتعلم ولفت انتباهه، ورفع روحه المعنوية، وإزالة الإحباط الذي قد ينتج من الصعوبات أو الفشل في مهام التعلم بإظهار التعاطف معه، وخلق مواقف تعليمية إيجابية، وتوفير التقدير والتشجيع له مما يعزز دافعيته للتعلم (Soliman & Guetl, 2014)

من المحاور السابقة تمكن الباحثان من تحديد أهمية كل من بيئة التعلم المصغر والفيديو التفاعلى والوكيل المتحرك، ووضع أسس بناء معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى مع استخدام الوكيل المتحرك، وكذلك النظريات التربوية الداعمة لكل متغير للاستفادة منها في تفسير نتائج البحث، وتتناول المحاور التالية المتغيرات التابعة "انتاج الصور الفوتوغرافية والتنظيم الذاتي للتعلم" لتحديد المهارات الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك تحديد علاقة متغيرات البحث ببعضها من خلال الدراسات والبحوث السابقة.

المحور الرابع: مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

بفضل النمو الهائل في المستحدثات التكنولوجية، وانتشار التعلم الإلكتروني، والبيئات الإلكترونية المختلفة، والتى تجعل الطالب يشارك

معلومات الوسائط المتعددة فى البيئات التعليمية عبر الإنترنت أو مع الوكيل الذكى، في تفاعلات طبيعية تتضمن الصوت وتعبيرات الوجه ولغة الجسد، لذا فمهارات تصميم تلك البيئات لابد أن تتوافر لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، ومصممى البيئات التعليمية، وخاصة مهارات مونتاج وتصميم الصور الرقمية عن طريق برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop لتحقيق الاتصال المرئى (Jukes et al., 2010, p. 19).

حيث أصبح الاتصال المرئي ضرورة لا يمكن تجاهلها في تصميم البيانات والمعلومات، وهذا يتطلب تطوير قدرات الطلاب المعلمين وصقل مهاراتهم في التعامل مع التقنيات المرئية الحديثة، مما دفع العديد من المؤسسات التعليمية والجامعات إلى تبني هذه التقنية واستثمارها في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المناهج الأكاديمية (Althibyani, 2022, p. 133).

وتعد الصورة الرقمية أحد أهم التقنيات المرئية، والتي تعد من مكونات برمجيات الكمبيوتر ومواقع الويب التعليمية، على اعتبار أحد أكثر طرق التواصل أهمية، وذلك لما لها من دور كبير في نقل محتوى الرسالة التعليمية بكل بساطة وبدون أي تعقيد، ومعالجة الصورة الرقمية لها دور كبير في الحفاظ على المعلومات المهمة (زينب محمد أمين، ٢٠١٥، ص٢).

ويعد برنامج الفوتوشوب من برامج الصور النقطية ويتعامل أيضا مع المتجهات، ويستخدم لمعالجة الصور والرسوم، ولكن مع التحديثات الأخيرة لآخر إصدارات البرنامج، أصبح من الممكن استخدامه في مجال الرسم والتصميم، حيث تم تطوير أدوات الرسم والتلوين مما ساعد على إنتاج رسومات وصور وتصميمات رائعة (شيماء عبد الفتاح 2022 ,.et al).

أهمية تنمية مهارات الصور الرقمية:

تمثل المهارات الرقمية للعمل مع أجهزة الكمبيوتر وبرامجه نسبة ٧٥٪ من المهارات المطلوبة لفرص العمل فى جميع المستويات، مما يشير إلى أنها مطلب شبه عالمي. ويتم وصف المهارات الرقمية بشكل عام على أنها مهارات مطلوبة للتعامل مع مجموعة كبيرة من البيانات، وترتبط بالمجموعات السبع الآتية: البرمجيات والبرمجة، ودعم الكمبيوتر والشبكات، وتحليل البيانات، والتصميم الرقمي، وإدارة علاقات العملاء، والتسويق الرقمي، وتصنيع الآلات وتكنولوجيا التصنيع. وتتضمن مهارات التصميم الرقمى استخدام البرامج الرقمية مثل Adobe Photoshop للمصممين ومطورى البرامج (Webb & Layton, 2022, p. 4).

وقد أشارت دراسة "ميراليس" وآخرون (Miralles et al., 2012) إلى أن هناك رضا عام لدى الطلاب، وأن أغلبهم شعروا بأهمية وفوائد تعلم برنامج الفوتوشوب، والتقنيات الموجودة به، وأن تعلمه والتدريب عليه له صدى في سوق العمل وفى مجالات متعددة.

مهارات إنتاج الصور الرقمية:

من المهارات الضرورية لأخصائي تكنولوجيا التعليم ما حددته دراسة "زاو" وآخرون (Zhao et al., 2021) في مقرر تكنولوجيا التعليم الحديثة والتي من أهدافها تطوير وتحسين المعرفة التقنية للطلاب المعلمين قبل الخدمة، وهي القدرة على فهم وتطبيق الأدوات التكنولوجية، وتطوير قدرة الطلاب المعلمين على دمج تكنولوجيا المعلومات في المناهج الدراسية، حيث يتم تعليم الطلاب كيفية استخدام برامج مثل Adobe Photoshop و Camtasia studio و PowerPoint وغيرها.

كما أشارت دراسة "سومر وريتزهاوبت" (Sommer & Ritzhaupt, 2018, p. 161) أن من أهم أهداف محو الأمية الكمبيوترية للطلاب الجامعيين جعل الطلاب أكثر معرفة بالقراءة والكتابة بصريًا من أجل استخلاص المعنى. فالوسائط المرئية تحيط بالطالب ومن مصلحته أن يفهمها بشكل أفضل. وتهدف أيضا إلى تحقيق ذلك من خلال اكتساب الطلاب خبرة وتعلم أساسيات برنامج تحرير الصور الشهير فوتوشوب، وفهم مكوناته والعناصر الإبداعية التي يجب مراعاتها أثناء استخدام هذا البرنامج، وتطوير المهارات في التنفيذ وممارسة استخدامه لإكمال المهام وإنشاء المشاريع.

ومعالجة الصور الرقمية هي من المهارات الأساسية المهنية في تكنولوجيا الوسائط الرقمية لجعل الطالب يستوعب المفاهيم الأساسية للصورة الرقمية، ومبدأ تكوين الصورة الرقمية، وإتقان النظرية والمهارات التقنية لمعالجة الصور الرقمية، وفي المستقبل يمكن أن يشارك الطالب في أبحاث معالجة الصور الرقمية وأعمال تطبيق الطريقة التقنية لإتقان المعرفة الأساسية اللازمة (Dong, 2022, p. 148)

وقد حددت دراسة "شيماء عبد الفتاح" وآخرون (٢٠٢٢) مجموعة من المهارات الخاصة ببرنامج الفوتوشوب، ومنها استخدام واجهة البرنامج، وتنفيذ الأوامر من شريط القوائم، والتعامل مع لوحة برنامج الفوتوشوب، واستخدام أدوات البرنامج.

كما أكدت العديد من الدراسات والبحوث أهمية إنتاج الصور الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، ومنها دراسة (H'mida et al., 2020؛ أسماء مسعد يس وآخرون، 2017؛ أميرة محمد المعتصم، ٢٠٢٠؛ رياض محمد كمال الدين وآخرون، 2019 ؛ زينب خيري أحمد العجيزي، ٢٠١٥؛ شيماء

ربيع جميل وآخرون، 2018 ؛ مهدي محمد العمرى ومحمود مرسى جارحى، ٢٠١٧)، حيث إنها من المهارات المركبة، ومن متطلبات مقرر "إنتاج الصور الفوتوغرافية" لقسم تكنولوجيا التعليم، وقام الباحثان بالاطلاع على المهارات التي حددتها الدراسات والبحوث السابقة لاشتقاق قائمة المهارات للبحث الحالي.

المحور الخامس: التنظيم الذاتي للتعلم:

أصبح التنظيم الذاتي للتعلم من المتغيرات المهمة التي لوحظت من خلال البحوث والدراسات التى اهتمت بالمراقبة الذاتية، وبدأ تفسيره في ضوء النظرية المعرفية الاجتماعية لبندورا (١٩٨٦)، والتي افترضت أن الأفراد المنظمين ذاتياً تتشكل خبراتهم السابقة بطريقة إيجابية من خلال البيئة المحيطة بهم (Bidjerano & Dai, 2007, p. 69)، ويمكن فيما يلي تعرف مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم بشىء من التفصيل.

مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم:

التنظيم الذاتي للتعلم هو إطار عمل مفاهيمي أساسي لفهم الجوانب المعرفية والتحفيزية والعاطفية للتعلم، لذلك يمكن تعريفه بأنه "عملية يقوم فيها الفرد بتعديل وتغيير الأفعال والانفعالات، وردود الفعل الذاتية داخليا لإنتاج الأفكار والانفعالات والسلوك بشكل منهجى موجه لتحقيق هدف محدد" (Zimmerman, 2000, p. 14).

كما عُرف بأنه "عملية ديناميكية يقوم فيها المتعلم بوضع إجراءات معرفية وما وراء معرفية، كتحديد الأهداف والتخطيط بغرض التحكم الذاتي، وإدارة الانفعالات، وتوجيه السلوك وتنظيمه من خلال مراقبة الفرد لذاته وتغيير ردود أفعاله والسيطرة على سلوكه ذاتيا، لتحقيق نواتج التعلم المرغوب

فيها مع أخذ السياق البيئى فى الاعتبار (Muis & Franco, 2009, p. 306).

كما يعرفه " إلكوسكا وإنجل" (Ilkowska & Engle, 2010, p. 266) بأنه قدرة الفرد على مراقبة سلوكه وتعديله من خلال توجيه انتباهه لتحقيق الهدف المرغوب فيه.

أو يُعرف بأنه عملية التفكير والتوجيه الذاتي التي من خلالها يقوم المتعلمون بتحويل قدراتهم العقلية إلى مهارات مرتبطة بالمهام في مجالات متنوعة من الأداء، من خلال التخطيط والأداء بشكل دوري لتحقيق هدف التعلم (Kinnebrew et al., 2015, p. 185).

أهمية التنظيم الذاتي للتعلم:

تكمن أهمية التنظيم الذاتي للتعلم في تحسين وعى المتعلمين، وربط التعلم بخبراتهم السابقة لجعله تعلما ذا معنى، بجانب إثارة دافعيتهم للتعلم من خلال مراقبة أدائهم وتعديل أهدافهم وخططهم لإنجاز المهام المطلوبة (Çal1r et al., 2016, p. 15)

وتزداد أهمية التنظيم الذاتي للتعلم من خلال الدمج بين أنشطة التعلم المنظم ذاتياً، كالمراقبة، والتخطيط وهي ممارسات تجعل المتعلمين نشطين عقليا أثناء التعلم أكثر من أقرانهم غير المنظمين ذاتيا الذين يكتفون باستقبال المعلومات فقط ويتصفون بالسلبية فى عملية التعلم (Jantz, 2010, p. 856)

ولا تقف أهمية التنظيم الذاتي عند مجال التعلم فقط، بل تمتد إلى مجالات الحياة بصفة عامة، فاكتساب الطلاب لمهارات إدارة الوقت، وتحديد الأهداف، وتنظيم مكان العمل، وتحديد الأولويات، وبذل الجهد، وتجنب المشتتات، وإدارة الانفعالات غير المرغوبة تدفع الأفراد لإنجاز المهام اليومية

وتساعدهم في اكتشاف مواطن الضعف والقوة وتعديل نقاط الضعف لديهم (Ramdass & Zimmerman, 2011, p. 214)

ويساعد التنظيم الذاتي الأفراد في إدارة أفكارهم ودافعيتهم وانفعالاتهم وسلوكهم من خلال ضبط ذواتهم، والمراقبة الذاتية، والتخطيط لإنجاز المهام المطلوبة بالمثابرة في مواجهة التحديات والصعوبات وتقييم الانفعالات ونتائج السلوك (Hoyle & Bradfield, 2010, p. 4).

مكونات التنظيم الذاتي للتعلم:

يشير التنظيم الذاتي للتعلم إلى كيفية إتقان الطلاب لعمليات التعلم الخاصة بهم (Zimmerman, 2015) ومع ذلك، يمكن أن يختلف هذا التعريف اعتمادًا على النموذج النظري المستخدم كمرجع، بالإضافة إلى سياق البحث أو تركيز التحليل (الدافع، والمعرفة، وما وراء المعرفة، والانفعالات)، ليشمل التعلم المنظم ذاتيا الجوانب المعرفية وما وراء المعرفية والسلوكية والتحفيزية والانفعالية للتعلم (Panadero, 2017).

لذلك يتكون التنظيم الذاتي للتعلم من مجموعة من العوامل النفسية المتفاعلة فيما بينهما والتى منها أهداف التعلم، والكفاءة الذاتية الشخصية، وما وراء المعرفة، والقلق الاختباري، حيث يرتبط الأداء التكيفي للفرد بالكفاءة الذاتية له، ويختلف مسار تعلم الفرد بتحديد أهداف التعلم المختلفة، فتنشيط الاستراتيجيات المعرفية والتحفيزية والانفعالية والاختلافات في الأداء تتوقف على تلك المكونات (Mih & Mih, 2010, p. 39).

ويمكن تحديد مكونات التنظيم الذاتى للتعلم في ثلاث مكونات أساسية وهي كالآتى:

– المكون السلوكي: والذي يشير إلى تحكم الفرد في الجهد المبذول والمثابرة في أداء المهام المطلوبة وتنفيذها (de la Fuente Arias & Díaz, 2010, p. 279)

– المكون المعرفى: يشير إلى القدرة المعرفية والأنشطة العقلية الواعية وتشمل التفكير والاستدلال والفهم والتعلم والتذكر (Bodily & Verbert, 2017)، وتتضمن الاستراتيجيات المعرفية لفهم ومعالجة واسترجاع المعلومات، وما وراء المعرفية لتخطيط ومراقبة وتوجيه الفرد ذاتياً من أجل تحقيق الهدف (de la Fuente Arias & Díaz, 2010, p. 279)، ويعتبر المكون ما وراء المعرفة من أهم مكونات التنظيم الذاتى للتعلم والتى تشير إلى قدرة الفرد على الإدراك بالعمليات المستخدمة لتخطيط ومراقبة وتقييم فهم الفرد لأدائه (Gambo & Shakir, 2021)

– المكون الانفعالى: وهي معتقدات الفرد عن إمكاناته وقدراته، وكفاءته الذاتية (de la Fuente Arias & Díaz, 2010, p. 279)، وأشارت بعض النماذج إلى أهمية مراقبة المعتقدات المعرفية للفرد كمكون وجدانى من مكونات التنظيم الذاتي للتعلم، وذلك بإعادة توجيه المراقبة؛ لمراقبة معتقدات الفرد الذاتية، والحكم على الادعاءات المعرفية الراهنة، بدلاً من مراقبة تقدم التعلم، بالإضافة إلى الاستراتيجيات التقييمية الخاضعة للتنظيم، مثل التحقق من التناقضات المنطقية الداخلية من أجل تقييم صحة الحجة (Richter & Schmid, 2010).

كما تتضمن المكونات الكفاءة الذاتية، والاتجاهات، والأهداف الموجهة، وتشير الكفاءة الذاتية إلى درجة ثقة الفرد فى أدائه وإمكاناته وقدراته وتحديد المهمة المطلوبة لإنجاز الهدف المراد تحقيقه، أما الاتجاهات تشير إلى موقف الفرد تجاه الأحداث والموضوعات بالسلب أو الإيجاب، كما أشارت

الأهداف الموجهة إلى معتقدات الفرد الذاتية حول إمكاناته وقدراته وتأثيرها في التعلم (Schraw et al., 2002, p. 1064).

أبعاد التنظيم الذاتي للتعلم:

وحدد (Valle et al, 2003: 559-563) أبعاد التنظيم الذاتي للتعلم في ثلاثة أبعاد رئيسة: بعد الدافعية، والبعد المعرفى، والبعد الإرادى، ويتكون كل بعد من هذه الأبعاد من مجموعة من المهارات الفرعية يمكن عرضها على النحو التالى:

١. **بعد الدافعية:** ويقصد به قدرة الفرد على ضبط وإدارة انفعالاته والتحكم في معتقداته الذاتية وكفاءته الذاتية والمثابرة في إنجاز المهام الصعبة والتوجه نحو الهدف المطلوب.

٢. **البعد المعرفى:** ويتضمن العمليات المعرفية وماوراء المعرفية والتى تعمل على تنشيط المعارف والمعلومات بذاكرة الطالب من خلال الملاحظة والتلخيص للأفكار الرئيسة للموضوع، فيتبع الطالب استراتيجية تلخيص المادة العلمية، وإعادة صياغتها فى صورة ملاحظات، والبحث عن المبررات والتفسيرات، وإدارة الوقت، وبيئة التعلم من خلال تنظيم وإدارة الجهد المبذول، وإدارة الانفعالات، والتحكم فى الانتباه، وطلب العون، والتعلم من الآخرين.

٣. **البعد الإرادى:** ويتضمن التحكم فى الانتباه، والقدرة على التركيز، والتحكم فى الدافعية من خلال تدعيم الذات والتعزيز الذاتى، والتعليمات الذاتية وفيها يعطى الطالب لنفسه التعليمات اللازمة لاستكمال المهمة، والتحكم فى الآخرين، بمعنى التحكم فى الأقران والمعلم وطلب المساعدة منهم، والتحكم فى المهمة، وذلك بهدف زيادة التحصيل الدراسى.

نماذج التنظيم الذاتي للتعلم:

تصف نماذج التنظيم الذاتي للتعلم عملية التعلم بتنظيم متتابع يقوم فيه المتعلم بتصور المهمة وتحليلها لتحديد أهدافها وكيفية أدائها، واتخاذ القرار بتطبيق الاستراتيجيات الملائمة لطبيعة المهمة، بالإضافة إلى تصور الطلاب لمعتقداتهم الدافعية وإدراكهم لخبراتهم السابقة المرتبطة بالمهمة (Azevedo, 2009, p. 87).

لذلك تعددت النماذج المفسرة للتعلم المنظم ذاتيا واختلفت وجهات النظر في تحديد مهاراته واستراتيجياته، ومن هذه النماذج : المنظور الاجتماعي المعرفي للتعلم المنظم ذاتيا ويصف هذا النموذج كيف يمكن تصور التنظيم الذاتي للتعلم داخل نموذج باندورا الثلاثي للنظرية المعرفية الاجتماعية، ويمثل التفاعل بين ثلاثة مكونات للتعلم المنظم ذاتيا البيئة والسلوك ومستوى الشخص (Zimmerman, 2000)، وتم تطوير النموذج من قبل زمرمان Zimmerman، والذي تم تسميته مؤخرًا بالنموذج متعدد المستويات، ويمثل المراحل الأربع التي يكتسب فيها الطلاب كفاءتهم في التنظيم الذاتي، والمتمثلة في التخطيط وتحديد الهدف، والمراقبة الذاتية، والضبط الذاتي، والتقييم الذاتي (Zimmerman, 2002, p. 68).

ووصف نموذج " **بنترتش** Pintrich " عمليات التنظيم الذاتى للتعلم فى جوانب متعددة تتمثل في الجوانب المعرفية والسلوكية والدافعية والسياق البيئي، ويتضمن النموذج مجموعة من العمليات المتفاعلة فيما بينهم لتعديل مسار التعلم والأهداف والخطط المحددة سابقًا، وذلك من خلال المراقبة الذاتية والضبط وردود الأفعال والتغذية المرتدة (Pintrich, 2000, p. 453)

أما نموذج " **بوكارتس** Boekaerts " فيهدف إلى تنظيم أساليب معالجة وتجهيز المعلومات، وتنظيم وتحديد أنماط التعلم داخل الفرد، وتحديد الأهداف وتوجيه السلوك وضبط العمليات المعرفية وماوراء المعرفية من خلال إثارة الدوافع وإدارة وتنظيم الانفعالات كالجهد والمثابرة وقلق الاختبار (Boekaerts, 1999, p. 445).

وبالرغم من تعدد النماذج إلا إنه اتفقت معظمها على أن تكون دورية، وتصنف عملية التعلم وفقا لهذه النماذج إلى ثلاث مراحل: التفكير المسبق، والأداء، والتقييم الذاتي (Panadero, 2017)، وتحتوي جميع النماذج على أدلة تجريبية تدعم صحة بعض مكوناتها الرئيسة، ونظرًا لأن نماذج التعلم المنظم ذاتيا تشترك في عدد كبير من العمليات، فهناك تداخل كبير في الأدلة التجريبية، فعلى سبيل المثال، تعد الكفاءة الذاتية متغيرًا مهمًا لبعض نماذج التعلم المنظم ذاتيا (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000)، ويستند البحث الحالي على نموذج بنترتش "Pintrich"

قياس التنظيم الذاتي:

في بداية الاهتمام بالتنظيم الذاتي للتعلم قام (Zimmerman & Martinez-Pons, 1988) ببناء مقياس للمعلم أطلق عليه "مقياس نواتج التنظيم الذاتي للتعلم" بهدف تعرف استخدام الطلاب لاستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم.

وتعد مقاييس التقرير الذاتي من أهم المقاييس المستخدمة في تقدير التنظيم الذاتي للتعلم؛ نظرًا لسهولة تصميمها وتطبيقها وتصحيحها، وتهدف الى الكشف عن العمليات الضمنية التي يصعب ملاحظاتها، بجانب العمليات المعرفية وما وراء المعرفية والتي يمكن تفسير سلوك الفرد في ضوئها (Montalvo & Torres, 2004, p. 13)

ومن الاتجاهات الحديثة في تقدير التنظيم الذاتي للتعلم، بروتوكولات التحليل الدقيق للتنظيم الذاتي من خلال مقابلة منظمة تهدف إلى تقييم عمليات التنظيم الذاتي للأفراد داخل مواقف تجريبية محددة ومعدة خصيصًا لهذا الغرض (Berkhout et al., 2017, p. 118).

وتتعدد مقاييس التنظيم الذاتي باختلاف الغرض، فمنها ما هو مرتبط بطبيعة البحوث والدراسات التي تستخدمها، فنجد مقياس التنظيم الذاتي الذي أعد بغرض قياس التنظيم الذاتي في مجالات متعددة مثل الرياضة والموسيقى والإنجاز الأكاديمي بالمدرسة.(Toering et al., 2012) ومقياس التنظيم الذاتي (Gaumer Erickson et al., 2016) المعد بغرض قياس مهارات التنظيم الذاتي اللازمة للكفاءة الجامعية والمهنية.

واستند البحث الحالي إلى مقياس "بوردي" (purdie) للتعلم المنظم ذاتيا، وقام بتعريبه وتقنينه في البيئة العربية (إبراهيم إبراهيم أحمد، ٢٠٠٧) على طلاب الجامعة في البيئة المصرية، ودراسة (عبد الناصر الجراح، ٢٠١٠) على طلاب الجامعة في البيئة الأردنية، ويحدد التنظيم الذاتي للتعلم في أربعة أبعاد: وضع الهدف والتخطيط، والاحتفاظ بالسجلات والمراقبة، والتسميع والحفظ، وطلب المساعدة الاجتماعية.

المحور السادس: العلاقة بين الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر والتنظيم الذاتي للتعلم

تقديم المحتوى في صورة حزم التعلم الصغيرة نسبيًا لفترة قصيرة من خلال التعلم المصغر، وتضمين الوكلاء المتحركين فى الأنشطة تدعم الذاكرة الحسية، وتحسن من معالجة المعلومات لدى المتعلمين، وتعمل على سهولة ربط المعلومات الجديدة بالخبرات السابقة للمتعلم (Grigorescu et al., 2015).

لذلك أشارت دراسة (Nikou, 2019; Yin et al., 2021) على فاعلية التعلم المصغر القائم على الوكيل في زيادة دوافع المتعلمين، وخاصة الدوافع الذاتية، وتحسين مستوى تعلمهم الأكاديمى، وتقليل الحمل المعرفى، وأعزو هذه النتيجة إلى تصميم بيئة التعلم المصغر القائمة على الوكيل والذى يسمح للطلاب بالتعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة، وتلقي التعليقات في الوقت المناسب، ويوفر خيارًا لتكرار محتوى التعلم، كل ذلك يحفيز الطلاب للتعلم، بالإضافة إلى أن تقديم المحتوي فى وحدات تعليمية صغيرة تمكن الطلاب من المراجعة بسهولة وسهولة تكرار أي نقطة أو إعادة عرضها، علاوة على ذلك، فإن تصميم الوسائط الغنية مثل النصوص والصور ومقاطع الفيديو يمنح الطلاب القدرة على اختيار الوسيط الذي يفضلونه.

ومن جانب اخر، كان هناك علاقة بين التعلم المصغر والفيديو التفاعلى، حيث أشارت العديد من البحوث والدراسات (Bothe et al., 2019; Gerbaudo et al., 2021; Hanshaw & Hanson, 2018; Huo & Shen, 2015; Huo & Zhang, 2013; Qian et al., 2021) على فاعلية بيئة التعلم المصغر القائم على الفيديو التفاعلى في تحسين نواتج التعلم وإثارة دافعية المتعلمين وتقليل العبء المعرفى، ومن مكاسب التعلم المصغر القائم على الفيديو التفاعلى التغلب على زيادة طول مقاطع الفيديو التفاعلى والتي تطلب من المتعلمين البحث داخل الفيديو بالتمرير للأمام عن المعلومات التي يحتاجون إليها (Ponzanelli et al., 2016)، وأشار " هاتي" (Hattie, 2022) أن التعلم المصغر القائم على الفيديو التفاعلى من بين أكثر الاستراتيجيات فاعلية، والتي لوحظت في تحليل ضخم لاستكشاف فعالية مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التعليمية

للتعليم والتعلم، والتي أسفرت عن أن التعلم المصغر مع مراجعة الفيديو له حجم تأثير ٨٨% على نواتج التعلم.

أما بالنسبة لعلاقة الفيديو التفاعلى بالوكيل المتحرك، أشارت مجموعة من الدراسات (Khan & AlSalem, 2012; Liu & Elms, 2019; Zheng et al., 2016) إلى فاعلية الفيديو التفاعلى المتضمن للوكيل من خلال تصميم الشخصيات والتمثيل الصوتي والحوارات في مقاطع الفيديو على تحسين مشاركة الطلاب، وجعل التعلم أكثر إثارة للاهتمام، وأنه مصدر مهم لتبسيط المحتوى التعليمى المعقد، بالإضافة الى المرونة التي تساعد على التعلم الذاتي.

ويساعد إضافة الوكيل للفيديو التفاعلى كذلك على التفاعل الاجتماعى والمشاركة في التعلم بين الطلاب، بالإضافة الى تقديم الدعم للمتعلم وتحفيزه على استثمار الجهد لفهم المحتوى التعليمى (Adams et al., 2014; Cantley et al., 2017). فتُعد مقاطع الفيديو التي تحتوي على وكلاء على الشاشة أفضل من التسجيلات الصوتية فقط (Chen & Wu, 2015; Lee et al., 2014; Lyons et al., 2012)، حيث تعتبر المنبهات المرئية والحضور الاجتماعي مكونين مهمين في مقاطع الفيديو التفاعلى التعليمية (Adams et al., 2014).

كما أن وجود وكلاء وشخصيات كرتونية والمحادثات ومحاكاة إعدادات العالم الحقيقي في الفيديو التفاعلى تعزز تجربة تعلم الطلاب من خلال زيادة مستوى المشاركة والاهتمام والمتعة أثناء عملية التعلم (Liu & Elms, 2019)، وبالرغم من ذلك فقد يكون وجود محتوى مرئي إضافي يزيد أو يقلل من العبء المعرفي للمتعلمين (Chen & Wu, 2015; Homer et al., 2008)، وهذا ما تناوله البحث الحالي في إضافة وكيل

افتراضى لفيديو تفاعلى في بيئة تعلم مصغر، وما إذا كان هذا عبئا على المتعلم أم لا.

إجراءات البحث:

يهدف البحث للكشف عن أثر وجود الوكيل المتحرك أو عدم وجوده بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية، والتنظيم الذاتي للتعلم، لذا فإن إجراءات تطبيق إجراءات البحث الحالى تكون على النحو الآتى:

١. تحديد مهارات إنتاج الصور الرقمية لطلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم.
٢. تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.
٣. التصميم التعليمى لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لتمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم.
٤. بناء أدوات البحث
٥. إجراء تجربة البحث

أولًا: تحديد مهارات إنتاج الصور الرقمية لطلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم:

قام الباحثان بتحديد مهارات إنتاج الصور الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، من خلال توصيف المقرر بالقسم والمعلن للطلاب والخاص بمادة إنتاج الصور الرقمية لطلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم، ومن خلال الأهداف التي تم تحديدها وتحكيمها وتم تناولها تفصيلًا في مراحل

نموذج التصميم التعليمى، حيث تم تحديد الأهداف التي تركز على مستوى التطبيق، وتم اتباع الخطوات التالية في إعداد قائمة المهارات:

أ- تحديد الهدف من قائمة المهارات:

يتمثل الهدف من قائمة المهارات فى تحديد المهارات اللازمة لتعامل الطلاب مع برنامج Photoshop كأحد أشهر برامج إنتاج الصور الرقمية ومعالجتها، والسعى لإكساب الطلاب بالمستوى الأول تكنولوجيا التعليم مهارات التعامل مع البرنامج ومونتاج الصور الرقمية.

ب-تحديد محاور القائمة وصياغة مفرداتها:

تم حصر المحاور الرئيسة للقائمة، من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث والأدبيات التي تناولت إنتاج الصور الرقمية لأخصائي تكنولوجيا التعليم، وكانت عبارة عن المهارات الخمس الآتية:

١- مهارة التعامل مع الملفات، وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: ينشئ ملف جديد، ويحفظ ذلك الملف، علاوة على فتح ملف سبق حفظه، وأيضا القدرة على طباعة الملف.

٢- مهارات التحديد داخل Photoshop، وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: تحديد جزء من الصورة على شكل مستطيل أو مربع، وتحديد جزء من الصورة على شكل دائري، والتحديد الحر، والتحديد السريع.

٣- مهارات التعامل مع الصور، وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: كيفية الاقتصاص من الصور، وتحريك الصورة، ونسخ أجزاء من الصورة باستخدام Clone Tool، وكيفية خلط الألوان باستخدام Smudge Tool.

٤- مهارات التعامل مع الألوان، وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: تلوين أجزاء من الصورة باستخدام Paint bucket Tool، والقدرة على

استخدام أداة تدرج الألوان Gradient، وإزالة لون باستخدام Eraser، وكيفية استخدام الأداة Eye dropper tool للتلوين بنفس الدرجة اللونية.

٥- مهارات التعامل مع الطبقات Layers، وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: إنشاء طبقة جديدة، وحذف طبقة، وكيفية إعادة تسمية الطبقة، وكيفية تغيير درجة شفافية الطبقة.

ج- إعداد الصورة المبدئية للقائمة:

وضع الباحثان الصورة النهائية للقائمة في (٥) مهارات رئيسة من مهارة إنتاج الصور الرقمية ببرنامج photoshop، وتضمنت (٢٠) مهارة فرعية: مهارة التعامل مع الملفات (٤) مهارات فرعية، مهارة التحديد ببرنامج photoshop (٤) مهارات فرعية، مهارة التعامل مع الصور (٤) مهارات فرعية، مهارة التعامل مع الألوان (٤) مهارات فرعية، مهارة التعامل مع الطبقات (٤) مهارات فرعية.

تم عرض القائمة في صورتها الأولية على السادة المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم، لتحكيم القائمة وإبداء الرأي فيها، والتأكد من صدق محتواها وكفايتها وارتباطها بالهدف العام والمهارة الرئيسة لإنتاج الصور الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم.

د- التحليل الإحصائي لنتيجة تحكيم القائمة:

قام الباحثان بالتحليل الإحصائي لنتيجة تحكيم القائمة عن طريق تحديد نسب الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة كوبر، وكانت نسب الاتفاق ١٠٠% في محور مدى مناسبة المهارات وأهميتها وارتباطها بالمحور، ونسبة ٩٨% في مدى مناسبة الصياغة اللغوية، ونسبة ٩٢% في مدى كفاية المهارات.

هـ- التوصل للقائمة في صورتها النهائية:

بعد الانتهاء من ضبط القائمة بعد التحكيم والتحليل الإحصائي لها، توصل الباحثان للقائمة النهائية والتي تتضمنت (٥) مهارات رئيسة، (٢٠) مهارة فرعية.

ثانيًا: تحديد معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك:

توصل الباحثان لقائمة معايير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في ضوء ما تم عرضه في الإطار النظرى للبحث لمعايير تصميم بيئة التعلم المصغر ومعايير تصميم الفيديو التفاعلى وكذلك الوكيل المتحرك، وذلك في ضوء الخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

تمثل الهدف العام في الوصول إلى قائمة معايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لاستخدامها في إنتاج البيئة وعناصرها والتي تهدف لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية، والتنظيم الذاتي للتعلم.

ب-تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

تم تحليل الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بتصميم بيئة التعلم المصغر، ومبادئ وأسس ومعايير تقديم الفيديو التفاعلى والوكيل المتحرك، وهو ما تم عرضه في الإطار النظرى للبحث، وتم التوصل إلى قائمة مبدئية لمعايير تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لطلاب تكنولوجيا التعليم، وتتضمن ثلاث مجالات، هم: المجال التربوى، والمجال التقنى، ومجال تصميم الوكيل المتحرك؛ حيث تناول

المجال التربوى والتقنى تصميم بيئة التعلم المصغر والفيديو التفاعلى كعنصر من عناصر وسائط البيئة.

ج- التوصل لقائمة مبدئية للمعايير وتحكيمها:

قام الباحثان بإعداد القائمة المبدئية للمعايير والتى تكونت من مجالين، المجال التربوى تضمن (٥) معايير، والمجال التقنى تضمن (٨) معايير، ومجال الوكيل المتحرك تضمن (٣) معايير، وعرضت القائمة على السادة المحكمين، وتم تعديل قائمة المعايير المبدئية وفقا لآراء السادة المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم، حيث تضمنت التعديلات إضافة بعض المؤشرات المرتبطة بالوكيل المتحرك في معيار توظيف حركة الوكيل مع المحتوى، وتعديل صياغة بعض المؤشرات.

د- الصورة النهائية لقائمة المعايير:

توصل الباحثان لقائمة المعايير النهائية لتصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك؛ بهدف تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمي والتنظيم الذاتي للتعلم، وتكونت قائمة المعايير من ثلاث مجالات: المجال التربوى وتضمن (٥) معايير، و(٤٤) مؤشر، والمجال التقنى وتضمن (٨) معايير، و(٦٣) مؤشر، ومجال الوكيل المتحرك وتضمن (٣) معايير، و(٢٥) مؤشر، بإجمالي (١٣٢) مؤشرا، وتتضح في جدول (١)

جدول (١)

معايير تصميم بيئة التعلم المصر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

م	المعايير	عدد المؤشرات
المجال الأول: المعايير التربوية		
١-١	تحديد الأهداف بوضوح	١١

م	المعايير	عدد المؤشرات
١-٢	عرض المحتوى بتنظيم جيد	١٤
١-٣	وجود أنشطة تفاعلية مرتبطة بعناصر المحتوى	٧
١-٤	تقديم أساليب تقويم موضوعية	٧
١-٥	تقديم تغذية راجعة تفسيرية	٥
المجال الثانى: المعايير التقنية		
٢-١	توافر واجهة تفاعل متوازنة ومناسبة	١٠
٢-٢	توافر وساط متعددة مناسبة (نص)	٧
٢-٣	توافر وساط متعددة مناسبة (صور)	٥
٢-٤	توافر وساط متعددة مناسبة (فيديو)	١٥
٢-٥	يسهل الإبحار في البيئة	٧
٢-٦	تتمتع البيئة قابلية الاستخدام	٦
٢-٧	تتيح التفاعل والتحكم	٦
٢-٨	استخدام الوان جذابة	٧
المجال الثالث: معايير الوكيل المتحرك		
٣-١	يحقق التواصل اللفظى	١٠
٣-٢	يتمتع بمظهر خارجي جيد	١٠
٣-٣	توظف الحركة بشكل جيد	٥

ثالثًا: التصميم التعليمى لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم:

تم تصميم وتطوير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك ببيئة التعلم المصغر وفق خطوات نموذج محمد إبراهيم الدسوقى ٢٠١٢، ببعض التصرف من الباحثين، حيث تم إضافة وحذف بعض الإجراءات بما يتناسب مع العينة وطبيعة البيئة التي يتم تصميمها، وقد اطلع الباحثان على نماذج التصميم التعليمى فى أدبيات تكنولوجيا التعليم، وخاصة الدراسات والبحوث التى تناولت بيئات التعلم المصغر والفيديو التفاعلى؛ والتى تنوعت فى استخدام النماذج، فمنها ما استخدم النموذج العام (ADDIE)، ومنها ما استخدم نموذج محمد عطية خميس ٢٠٠٧ و ٢٠١٥، ومنها ما استخدم نموذج محمد إبراهيم الدسوقى،٢٠١٢،

ونموذج عبد اللطيف الجزار(Elgazzar, 2014)، وغيرها من النماذج الأخرى، واستخدم الباحثان نموذج محمد إبراهيم الدسوقي فى بناء وتطوير بيئة التعلم المصغر لتصميم الفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك، لما يتميز به النموذج، من حيث تضمين النموذج على مرحلتين في بداية التصميم وهما مرحلة التقييم المدخلى ومرحلة التهيئة، والتي فيها يتم الكشف عن الفجوة بين ما هو مطلوب توافره والواقع الفعلى، ومن ثم يتم معالجتها، بالإضافة إلى تمتع النموذج بالمرونة والبساطة والتسلسل المنطقى للمراحل والالتزام بمعايير الجودة الشاملة في جميع مراحل النموذج.

وفيما يلي عرض لمراحل وخطوات تطوير بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك:

المرحلة الأولى: مرحلة التقييم المدخلي:

هي بداية التصميم التعليمى وهي مرحلة مهمة جدا، حيث يتم فيها تحديد التقييم المدخلي لعناصر العملية التعليمية اللازمة للتصميم التعليمي، وتتضمن هذه المرحلة تقييم المتطلبات المدخلية للمتعلم والمنظومة التعليمية الحالية.

وتم التأكد من توافر جميع الموارد والتسهيلات الإدارية والمالية والبشرية اللازمة لتطوير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك، حيث قام الباحثان برصد المتطلبات الخاصة بكل من الطلاب والبنية التحتية للمنظومة التعليمية حيث يتطلب من الطالب أن يكون لديه المهارات الأساسية للتعامل مع الكمبيوتر ونظام التشغيل، ويستطيع التعامل مع الفلاشات والأسطوانات، ويتوافر لديه جهاز حاسب آلى في المنزل، ولديه كفايات وخبرات واتجاهات إيجابية نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية فى العملية التعليمية.

كما تشمل المتطلبات البنية التحتية المطلوبة للتطبيق، وهي متمثلة في معمل الكمبيوتر والأجهزة بحيث تكون متناسبة مع أعداد أفراد العينة، بالإضافة إلى الدعم الإدارى والتشجيع المعنوى والذي يساعد على إجراء التجربة بشكل جيد دون معوقات.

وفى تحديد متطلبات فريق الإنتاج قام الباحثان بالاستعانة بأحد المبرمجين المتخصصين في تصميم الفيديو التفاعلى والوكيل المتحرك ودمجهم داخل بيئة التعلم المصغر وذلك وفقًا للسيناريو الذي أعده الباحثان.

أما عن المتطلبات والموارد المالية فقد تكفل الباحثان بتوفير الموارد المالية والدعم، وتحملا كافة التكلفة المالية في تصميم وتطبيق بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.

المرحلة الثانية: مرحلة التهيئة:

وتشمل هذه المرحلة تحديد خبرات الطلاب، حيث قام الباحثان بإجراء لقاءات وجلسات تمهيدية مع الطلاب للتأكد من استعداداتهم، ومدى امتلاكهم لمهارات استخدام الكمبيوتر، ونظام التشغيل ويندوز، وأن لديهم جهاز حاسب آلى في المنزل، ولديهم كفايات وخبرات واتجاهات إيجابية نحو التعلم عن طريق الكمبيوتر، كما تم التأكد من أن عينة البحث أبدت الرغبة والموافقة في المشاركة بتجربة البحث، وقد تم استبعاد الطلاب الذين لا يحققون تلك المتطلبات.

كما تم عمل صيانة وقائية لمعمل الحاسب الآلي بالكلية قبل التطبيق، والتأكد من توافر الأجهزة الملحقة بالكمبيوتر اللازمة لإتمام تجربة البحث، والتأكد من توافق عمل البرنامج عليها، وصلاحيته للعمل.

المرحلة الثالثة: مرحلة التحليل:

تتضمن هذه المرحلة تحليل وتحديد الجوانب المختلفة لمنظومة التعلم وبيئة التعلم المصغر، حيث تم في هذه المرحلة الآتي:

- **تحديد الغايات والأهداف العامة:**

وتتضمن هذه الخطوة تحديد الغرض العام من بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك، ويعد تحديد الأهداف خطوة أساسية تبنى عليها جميع خطوات التصميم التعليمي، فهي الأساس فى تحديد محتوى البرنامج التعليمي، والاستراتيجية التعليمية، والوسائط التعليمية، وأدوات التقويم المناسبة، ويسعى البحث الحالي إلى تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث إنها من ضمن مواصفات الخريج: أن يقوم بإنتاج صور رقمية تعليمية.

- **تحديد خصائص الطلاب واحتياجاتهم:**

الطلاب المستهدفون فى البحث الحالى هم طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وأعمارهم تمتد من (١٨-٢١) عام، وتشير الأدبيات السيكولوجية إلى وجود خصائص متعددة للنمو فى هذه المرحلة، فيستمر النمو البدني نحو الاكتمال، ويكتسبون شكلا وصوتًا مميزًا، وتزداد لديهم احترام وتقدير القيم والآخرين، ويهتمون بالحياة المهنية وتحديد الميول والحاجات النفسية، وتشتد لديهم النزعة الاستقلالية، والميل إلى التحرر وتحمل المسؤولية، والحرص على تأكيد الذات، وميل كل جنس إلى الاهتمام بالجنس الآخر، والاهتمام بالمناقشة والحديث مع الكبار والأقران، وزيادة التفكير في المستقبل، والاهتمام بالألعاب الفكرية، والحاجة إلى تنظيم الذات وأوقات الفراغ وإدارة الوقت.

وتم تحديد احتياجات الطلاب من خلال توزيع سؤال مفتوح على الطلاب في اللقاء الأول وهو: ما احتياجاتكم من مقرر إنتاج الصور الفوتوغرافية؟، بعد وضع عناصر أمامهم للمقترحات، وبتحليل تلك الاستجابات جاءت نسبة كبيرة منهم تصل إلى ٩٨% تقريبا يحتاجون إلى دراسة برنامج الفوتوشوب Photoshop، والتعامل معه في تصميم ومونتاج الصور الرقمية، حيث إنه من البرامج الشهيرة في تصميم الصور الرقمية واللوحات الإعلانية وغيرها، وكانت هناك احتياجات لدى البعض في مهارات متقدمة في الفوتوشوب مثل التعامل مع النصوص، والأقنعة mask، والرسم وغيرها، وكانت نسبة الطلاب الذين اختاروا تلك المهارات أقل من ٤٠% من العينة وهم من الطلاب الذين لديهم خلفية عن الفوتوشوب، ومن ثم تم استبعادهم من العينة. ومما سبق قام الباحثان برصد الحاجات الآتية لطلاب تكنولوجيا التعليم في إنتاج الصور الرقمية:

١. الحاجة إلى التعامل مع واجهة برنامج الفوتوشوب وملفاته.
٢. الحاجة إلى تحديد أجزاء من الصورة بشكل دقيق
٣. الحاجة إلى مونتاج الصورة سواء اقتصاص جزء أو تلوين جزء منها أو تحريكها.
٤. الحاجة إلى التعامل مع الألوان وتدرجاتها
٥. الحاجة إلى التعامل مع الطبقات بالبرنامج

- **تحديد الأهداف الإجرائية وعناصر المحتوى التعليمي:**

بناء على التحديد السابق للهدف العام والاحتياجات وخصائص العينة، صيغت الأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع وبكل مجال بصورة إجرائية يمكن ملاحظتها، وقياسها، ولمعرفة الدرجة التى تحققت بها، وقد صيغت الأهداف في عبارات تصف السلوك المتوقع من الطلاب بعد دراستهم

للمحتوى التعليمي، وأعدت قائمة وعرضت على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، بغرض استكشاف آرائهم حول دقة صياغة كل هدف، ومدى مناسبة كل هدف للسلوك التعليمى المراد تحقيقه، ومدى شمول الأهداف للمحتوى التعليمي فى البحث الحالى، وقد أجريت التعديلات المطلوبة بناء على آراء المحكمين، وحددت قائمة الأهداف وعناصر المحتوى التعليمي كما يأتي : أن يكون الطالب قادرًا على أن:

أ. يتعامل مع الملفات ببرنامج الفوتوشوب، ويتضمن ذلك أن:

- يحدد مميزات برنامج الفوتوشوب.
- يتعرف أسماء ووظائف الأدوات.
- ينشئ ملف جديد في برنامج الفوتوشوب.
- يحفظ الملف بمكان محدد وباسم مناسب.
- يفتح ملف تم حفظه مسبقا.
- يطبع الملف على أوراق بمقاسات مختلفة.

ب. يحدد جزء من الصورة المفتوحة على برنامج الفوتوشوب، ويتضمن ذلك أن:

- يتعرف أهمية التحديد.
- يحدد جزء من الصورة المفتوحة بشكل مربع او مستطيل.
- يحدد جزءا من الصورة بشكل دائرى.
- يستخدم أداة التحديد الحر.
- يستخدم أداة التحديد السريع.
- يتعامل مع الصور في برنامج الفوتوشوب، ويتضمن ذلك أن:
- يقتص من حواف الصورة.

- ينسخ أجزاء من الصورة.
- يخلط الألوان بالصورة.
- يستطيع تحريك الصورة.

ج. يتعامل مع الألوان في برنامج الفوتوشوب، ويتضمن ذلك أن:

- يلون جزءا معين من الصورة.
- يستخدم أداة تدرج الألوان.
- يمسح لونا معين من الصورة.
- يحصل على لون معين من الصورة لاستخدامه بعد ذلك.

د. يتعامل مع الطبقات Layer، ويتضمن ذلك أن:

- يتعرف ما هية الطبقة في برنامج الفوتوشوب.
- يذكر أنواع الطبقات في برنامج الفوتوشوب.
- ينشئ طبقة جديدة.
- يحذف طبقة وجودة.
- يعيد تسمية الطبقة.
- يغير درجة شفافية الطبقة.

- **تحديد المهارات والمهام التعليمية:**

تم إعداد قائمة المهارات المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك في ضوء الاحتياجات والأهداف التي تم التوصل إليها، وتم مراعاة أن تكون المهارات دقيقة ومحددة لتتناسب مع بيئة التعلم المصغر.

- **تحليل المواقف والموارد والقيود:**

قام الباحثان بعمل تحليل للموقف التعليمي والموارد والمصادر، لرصد الإمكانات المتاحة لطلاب عينة البحث، وطريقة التواصل معهم، لذلك قد تم إجراء الخطوات الآتية:

- **تحليل الإمكانات المتوفرة:**

ويقصد بها تحليل وتحديد الموارد والتسهيلات التعليمية والمالية والإدارية والمالية والبشرية، الخاصة بعمليات التصميم والتطوير والاستخدام والإدارة والتقويم، بهدف تصميم بيئة تعلم مصغر تناسب الإمكانيات المتاحة، وهو ما تم تحديده في مرحلة المتطلبات وكان من أهم الإمكانات المتوفرة، وجود خطة دراسية تسمح بتطبيق بيئة التعلم المصغر حيث كان للطلاب ساعتان أسبوعيا لسكاشن المادة والتي تم التطبيق بها مع بداية الترم مباشرة ، وتتوافر الأماكن والتجهيزات اللازمة للتطبيق، كما أن الطلاب يفضلون استخدام مصادر جديدة للحصول على المعلومات.

- **تحليل القيود والمعوقات وكيفية التغلب عليها:**

هناك مجموعة من التحديات والمعوقات رصدها الباحثان ووضعا مقترحات للتغلب عليها، ومنها:

١. عدم توافر أوقات فراغ لدي الطلاب بسبب انشغالهم بالمحاضرات والسكاشن طوال اليوم الدراسي؛ لذلك قام الباحثان بتطبيق تجربة البحث أثناء محاضرات وسكاشن مادة إنتاج الصور الرقمية، بالإضافة إلى لقاءات أخرى بعد إنتهاء جدول السكاشن بالمعمل لبعض الطلاب مع التنسيق مع إدارة الكلية.
٢. قلق بعض الطلاب بسبب اعتقادهم أن درجاتهم في الاختبار والمقياس لها علاقة بدرجات أعمال السنة؛ لذلك أكد الباحثان على الطلاب بأن درجاتهم في الاختبار أو المقياس تستخدم لأغراض بحثية فقط، وليس لها علاقة بنجاحهم أو رسوبهم في المادة.
٣. جائحة كورونا ومحاولة الحد من انتشارها؛ قام الباحثان بتعقيم معمل الحاسب الآلي، بالإضافة إلى شراء كمامات وكحول للطلاب، لاستعمالها

أثناء وجودهم داخل معمل الحاسب، بالإضافه إلى تقليل أعداد الطلاب داخل المعمل، وتهوية المعمل بطريقة جيدة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التصميم:

تمر مرحلة التصميم بالخطوات الآتية:

- **تحديد طرق تقديم المحتوي:**

في ضوء المراحل السابقة، وما تم تحديده من أهداف التعليمية ومهارات ومهام، تم تحديد طرق تقديم المحتوى التعليمي، بحيث يقدم المحتوى النظرى والتطبيقى لطلاب المجموعتين التجريبيتين كالتالي:

- تقديم المحتوى التعليمي عبر بيئة التعلم المصغر:

قام الباحثان بتقديم المحتوى من خلال بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي قائمة على الوكيل المتحرك، وتم وضعها على شبكة داخلية بالمعمل نظرا لعدم توافر الانترنت بالمعامل، ومنها يسهل للطالب الاطلاع عليها في أي وقت ومن أى جهاز داخل المعمل، بالإضافة إلى استخدام العديد من البدائل المتاحة للاتصال بين المعلم والطلاب وبين الطلاب بعضهم البعض، حيث تم عمل جروب على التليجرام مع عينة البحث لسرعة وسهولة الوصول لهم والتواصل معهم، بالإضافة إلى وضع التعليمات المطلوبة.

وفى ضوء أسس التعلم المصغر، فالفيديو التفاعلى لا تتعدى مدته (١٠) دقائق، وتقدم من خلاله التغذية الراجعة وتتم التفاعلات مع الطلاب، وتم ترتيب المهارات والمحتوى من السهل إلى الصعب بشكل متسلسل ويحقق التكامل في النهاية.

- تقديم الأنشطة التعليمية:

قام الباحثان بوضع مجموعة من الأنشطة التعليمية للطلاب داخل الفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك بحيث يتم عرض النشاط المطلوب وعلى الطالب القيام بحل النشاط قبل الانتقال لباقي محتويات الفيديو التفاعلي.

كما تم وضع أنشطة بعد المهارات الرئيسة ولا ينتقل الطالب للمهارة التالية إلا باجتياز النشاط أولا، للتحقق من المهارة التي قبلها.

- **تصميم بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك:**

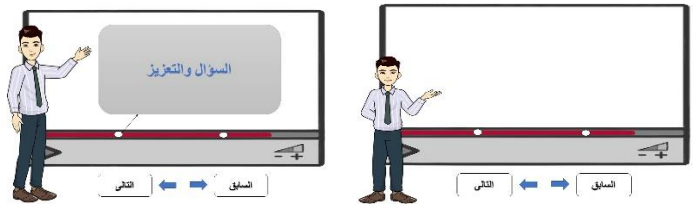
تأسيسا على استراتيجية التعلم المصغر وتحديد مصادر التعلم والأنشطة والمهام التعليمية، قام الباحثان بتصميم بيئة التعلم المصغر من خلال تحديد الشكل المبدئى للشاشات، وما يحتويه من أنشطة ومهام تعليمية، وارتباطات تشعبية، وقد احتوت البيئة على الشاشات التالية:

- الشاشة الرئيسة: وهي شاشة البداية التى تظهر للطالب، ويتم ظهورها بمجرد فتح البرمجية التعليمية، وتشتمل على رسالة ترحيب بالطالب، كما يوجد عدد من الروابط والأيقونات التى تسمح للطالب بالتصفح، والدخول لمحتوى المهارات وعناصر المحتوى.
- شاشة التعليمات: وفيها يتم عرض التعليمات الخاصة لاستخدام البرمجية التعليمية.
- شاشة الأهداف التعليمية: ويتم عرض الأهداف التعليمية لإنتاج الصور الرقمية الواجب تحقيقها من قبل الطالب.

- شاشة المحتوى: وفيها يتم عرض المحتوى التعليمي لمهارات إنتاج الصور الرقمية الذي يحقق الأهداف السابق تحديدها عن طريق فيديو تفاعلي قائم على الوكيل المتحرك.
- شاشة اتصال: وهي شاشة توضح للطالب كيفية التواصل في حالة وجود أى مشكلة في أي وقت.

- **تصميم سيناريو بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك:**

السيناريو هو طريقة عرض المحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية والتغذية الراجعة وأساليب التفاعل في شكل نهائي، مع تحديد العناصر والروابط والوسائل التي يشتمل عليها المحتوى التعليمي بطريقة تساعد المصمم على إنتاج البرمجية التعليمية، كما تم إعداد storyboard لبعض شاشات البرنامج لتكون مرشد في عملية التصميم كما بالشكل (٢)



شكل (٢) نماذج من الاستورى بورد لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بوجود وكيل افتراضي

- **تحديد استراتيجيات التعليم:**

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تصميم بيئة تعلم مصغر لعرض الفيديو التفاعلي القائم على الوكيل المتحرك لتنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنظيم الذاتي للتعلم، بشكل فردى، أي أن كل متعلم هو من يتفاعل مع البرنامج، لذا قام الباحثان بوضع بعض المؤشرات في معايير التصميم والتي تحقق فاعلية استراتيجية التعلم الفردى، حيث تم استثارة دافعية المتعلم

للتعلم، وجذب انتباهه عن طريق الألوان والتصميم الجيد المريح للعين، وأيضا العرض المتسلسل البسيط، فتم عرض الهدف العام من تصميم الفيديو التفاعلي، وعرض الأهداف التعليمية الخاصة بكل موضوع من موضوعات المحتوى، وعرض عناصر المحتوى، والفيديو التفاعلى بوجود الوكيل مع عرض الأنشطة والأمثلة.

كما تم توجيه الطالب في بعض الحالات لكي يتم التعلم على أفضل وجه، وتم تشجيع الطلاب عن طريق تنفيذ بعض المهام الخاصة بكل موضوع بعد دراسته مباشرة، مع السماح للطالب بمشاهدة نتائج تعلمه، مع تقديم ملاحظات للمتعلم حتى يستفاد منها عند تنفيذ المهارات التالية.

وتم تقديم التغذية الراجعة مباشرة عقب تنفيذ المهام والأنشطة التعليمية، من خلال توضيح الإجابات الصحيحة مباشرة للطالب، أو أن يطلب منه إعادة تعلم المهارة مرة أخرى.

- **تصميم التفاعل داخل بيئة التعلم المصغر:**

اهتم الباحثان بتحقيق مجموعة من التفاعلات في البيئة، ومن هذه التفاعلات تفاعل الطالب مع الباحثين، وتم ذلك من خلال البريد الإلكتروني، ومجموعة التليجرام، وشبكة التواصل الاجتماعي Facebook. كما تم تفاعل الطالب مع جميع مكونات المحتوى من خلال بيئة التعلم المصغر، ليتمكن من التنقل بين شاشات عرض المحتوى من خلال الارتباطات التشعبية، والنقر على أزرار التالي والسابق، والإجابة على أسئلة التقويم الذاتي الخاصة بالمحتوى، وإنجاز مهام التعلم وأنشطته.

- **تحديد استراتيجية التغذية الراجعة:**

صممت التغذية الراجعة من خلال التقويم بالفيديو التفاعلى، بحيث يتعرف الطلاب على نتيجة إجابتهم على كل سؤال عقب الاستجابة عليه،

فضلاً عن تقويم البيئة له من خلال التغذية الراجعة التصحيحية والتي ترشده بإعادة الفيديو في الجزء الذي أخفق فيه.

- **تصميم أدوات التقويم:**

تتضمن أسئلة التقويم التكوينى – التغذية الراجعة بالفيديو التفاعلى – التي تستخدم أثناء تفاعل الطالب مع المحتوى، وكذلك الأدوات التى استخدمها الباحثان لقياس المتغيرات التابعة بالبحث الحالي بعد تطبيق تجربة البحث، وترتبط مباشرة بمحكات الأداء المحددة فى الأهداف، وهي الاختبار التحصيلى للجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية (برنامج الفوتوشوب)، وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى لمهارات إنتاج الصور الرقمية، ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم، وتم تقديمها للطلاب قبل دراسة المحتوى التعليمي ببيئة التعلم المصغر بهدف قياس أهداف التعلم الجديد قبليًا، كما تم تقديمها للطلاب بعد دراسة المحتوى التعليمي بهدف التعرف على مدى تحقيق تلك الأهداف وتأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو سواء بدون وكيل او بوكيل متحرك على مهارات إنتاج الصور والتنظيم الذاتي للتعلم.

وقد تناول الباحثان بالتفصيل إعداد الاختبار التحصيلى وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم فى الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.

المرحلة الخامسة: مرحلة الإنتاج:

في ضوء معايير التصميم، والإجراءات التي تمت في المراحل السابقة، تم القيام بعملية الإنتاج في ضوء الخطوات التالية:

- **إنتاج عناصر واجهة التفاعل وكائنات التعلم:**

من خلال هذه الخطوة تم إنتاج عناصر واجهة التفاعل وذلك من خلال الآتي:

١- **الصورة الثابتة:** تم الحصول على الصورة الثابتة التى يحتاج إليها المحتوى من خلال الانترنت، ومن خلال أخذ لقطة الشاشة ببرنامج lightshot 5.5.0.4، وقد تمت معالجة الصور المستخدمة في تصميم البيئة والفيديوهات، حيث روعي فيها كافة المعايير التربوية والفنية ومعايير الوكيل المتحيرك من حيث مناسبة اللون أو الحجم أو النصوص عليها، وذلك باستخدام برنامج "Adobe Photoshop".

٢- **النصوص المكتوبة:** والخاصة بكل شاشة باستخدام نوع الخط المناسب بحيث تم استخدام بنط ١٣ مع خاصية Bold للمتن الكتابى الخاص بالمحتوى العلمى، أما بالنسبة للعناوين فقد تم استخدام بنط ١٨، ٢٠ مع خاصية Bold لكل منهما، كما تم مراعاة ألوان الخطوط وتباينها مع الخلفية.

٣- **تسجيل الصوت:** استخدم الباحثان برنامج Sound Forge لتسجيل الصوت الخاص بالمحتوى التعليمي.

٤- **تسجيل الشاشة:** عن طريق برنامج Camtasia Studio تم تسجيل شاشة الكمبيوتر أثناء تأدية المهارة لإنشاء فيديو تعليمى، وتم تركيب الصوت المسجل عليه، وتم استخدام خاصية Interactivity الموجودة ضمن مكونات برنامج Camtasia، وذلك لتحديد الاستجابات الخاصة بالمتعلم سواء استكمال المهارة أو ضرورة مراجعة المهارة السابقة للتمكن من الإجابة على الأسئلة.

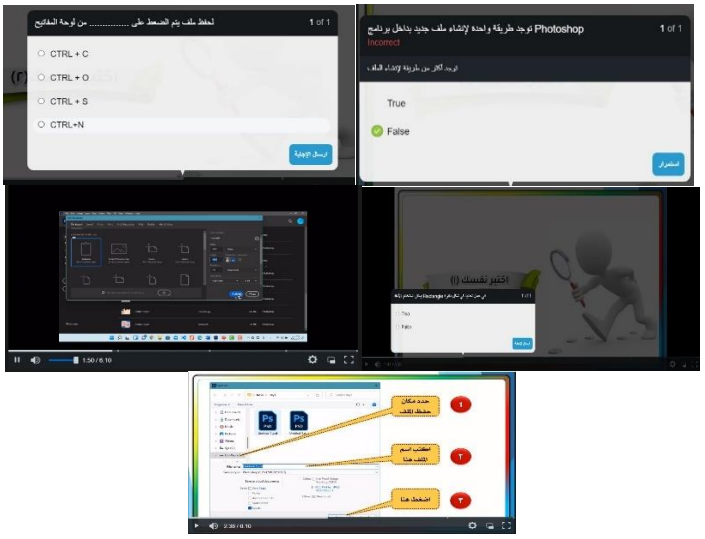
٥- **الصور المتحركة:** قام الباحثان بتصميم الوكيل المتحرك داخل بيئة التعلم المصغر باستخدام برنامج Adobe Animate CC.

- **برمجة بيئة التعلم المصغر:**

تعنى هذه المرحلة تنفيذ السيناريو والاستورى بورد، وتجميع كائنات التعلم والأنشطة والمهام والتغذية الراجعة من خلال استخدام برنامج إدارة المحتوى الإلكتروني Articulate Storyline، مع برنامج Adobe Animate CC لتصميم وبرمجة الإطارات التعليمية.

شكل (٣) بعض شاشات الوكيل المتحرك في بيئة التعلم المصغر

بعد عملية الإنتاج والتحكيم، تم عمل بيئة أخرى هي نفس البيئة، ولكن بدون وكيل.



شكل (٤) بعض شاشات بدون الوكيل المتحرك في بيئة التعلم المصغر

لذا تم نسخ البيئة وحذف الوكيل الافتراضي من بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي، وعرضها كذلك على التحكيم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، ومن ثم أصبح هناك بيئتان:

الأولى: بيئة تعلم مصغر بالفيديو التفاعلي بدون وكيل

الثانية: بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلي بالوكيل المتحرك

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم:

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قام الباحثان بعرض نسخة مبدئية لبيئة التعلم المصغر على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وكذلك على عينة عشوائية من الطلاب، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى تحقيقها لمعايير التصميم، وكذلك لاختبار الروابط والفيديوهات التفاعلية وجودة تصميمها، وتم ذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:

- **التقويم المبدئى لبيئة التعلم المصغر:** تم عرض بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل الافتراضي على مجموعة من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم وعددهم (٥)، لإبداء رأيهم فيما يلي:
  - مناسبة حجم الكتابة، ووضوحها، وسهولة قراءتها.
  - مدى وضوح الصور والرسوم، ومناسبتها لتحقيق الأهداف.
  - مناسبة أسلوب عرض، وتنظيم محتوى التعليمي.
  - جودة الفيديوهات التفاعلية ووضوحها، وتقديم التغذية الراجعة في التوقيت المناسب.
  - مدة الفيديو ومدى كفاءته لتعلم المهارة.
  - شكل الوكيل ومناسبة حركته.
  - صوت الوكيل ووضوحة وعدم وجود ضوضاء في التسجيل الصوتى.

وقد اتفق السادة المحكمون بنسبة ١٠٠%، على إجازة بيئة التعلم المصغر بالفيديوهات التفاعلية وصلاحيتها، مع توجيه الباحثين لإجراء بعض التعديلات، والتى اقتصر معظمها على إجراء تنسيقات لبعض النصوص، واستبدال بعض الصور التعليمية المعروضة بصور أخرى أكثر وضوحًا، وبناء على آراء المحكمين أجريت التعديلات المطلوبة وأصبحت البرمجية جاهزة للاستخدام.

- **تجريب بيئة التعلم المصغر على العينة الاستطلاعية:** قام الباحثان بعرض البرمجية على مجموعة من طلاب تكنولوجيا التعليم (من غير عينة الدراسة)، بلغ عددهم (١٠) طلاب من العينة الاستطلاعية، وقد هدفت إلى ما يلي:

- التأكد من مدى وضوح الأهداف، وتحقيق المحتوى للأهداف المرجوة منه.
- التأكد من أن بيئة التعلم المصغر خالية من أي عيوب فنية.
- التأكد من ملاءمة بيئة التعلم المصغر لمستوى الطلاب ومهاراتهم في استخدامه.
- مناسبة الوكيل، وصورته، وصوته، وحركته.
- التأكد من تفاعلات الفيديو وسلامة الروابط.

- **التعديل والإخراج النهائي للبرمجية:** قام الباحثان بتدوين الملاحظات التى تم استخلاصها من التجربة وتمثلت فى تفعيل بعض الروابط غير النشطة، وبناء عليه تم إجراء التعديلات اللازمة، وأصبحت البيئتان في صورتهما النهائية جاهزة للتطبيق وفقا لمعايير التصميم.

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق:

مرت مرحلة التطبيق بالخطوات التالية:

- **إجازة وإتاحة البرمجية التعليمية:** أتيحت البيئتان في معمل الكمبيوتر بالكلية، فى شكلها النهائى لبدء تجربة البحث.

- **توصيل المحتوى الإلكتروني للطلاب:** وتم تحديد اسم المستخدم وكلمة السر لطلاب عينة البحث، وذلك لعدم السماح بالدخول لغير هؤلاء الطلاب وتعريف كل طالب في مجموعته التجريبية.

رابعًا: بناء أدوات البحث:

أ- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارة إنتاج الصور الرقمية:

اعتمد البحث الحالي على أسئلة الاختيار من متعدد فقط؛ وذلك لأن نسبة التخمين في هذه الأسئلة أقل من أسئلة الصواب والخطأ، وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في إعداد وبناء الاختبار.

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس الجوانب المعرفية المرتبطة بالأهداف التي تم تحديدها والخاصة بمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والتي تم تحديدها في العناصر التالية: التعامل مع الملفات في برنامج الفوتوشوب، وتحديد جزء من الصورة، والتعامل مع الصور، والتعامل مع الألوان، والتعامل مع الطبقات.

٢- تحديد جدول مواصفات الاختبار:

لتحديد مدى ارتباط الاختبار بالأهداف المراد قياسها، قام الباحثان بإعداد جدول مواصفات للاختبار التحصيلي، ووفقا لصياغة الأهداف فهى تقيس المستويات الثلاثة الأولى من الجانب المعرفي وهي التذكر والفهم والتطبيق، وفى ضوء جدول المواصفات تم تحديد (٥٦) سؤالا، وفقا للأوزان النسبية للأهداف، حيث كان عدد الأسئلة التي تقيس أهداف التذكر (١١) سؤالا، وعدد الأسئلة التي تقيس أهداف الفهم (١٣) سؤالا، وعدد الأسئلة التي تقيس أهداف التطبيق (٣٢) سؤالا.

٣- تحديد نوع الاختبار وصياغة مفرداته:

نظرا لأن نسبة التخمين في أسئلة الصواب والخطأ ٥٠%، فقد تم بناء الاختبار في ضوء الأهداف الإجرائية لإنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكانت عبارة عن أسئلة الاختيار من متعدد.

٤- وضع تعليمات الاختبار:

تعليمات الاختبار التحصيلى لإنتاج الصور الرقمية عبارة عن تحديد لعدة نقاط مرتبطة بالاختبار ومرشدة للطلاب ومنها: طريقة الإجابة الصحيحة، والعدد الإجمالي لأسئلة الاختيار، وزمن الاختبار ككل.

٥- إعداد الاختبار في الصورة الأولية:

تم مراعاة الأهداف وجدول المواصفات بالأوزان النسبية عند صياغة أسئلة الاختبار بشكل واضح ووفق المستوى المعرفى المحدد بجدول المواصفات وخصائص الطلاب، حيث تكون الاختبار من (٥٦) سؤالا من أسئلة الاختيار من متعدد، وتم مراعاة أن تكون الأسئلة في درجات الصعوبة التقديرية المقبولة لمستوى الطلاب.

٦- الخصائص السيكومترية للاختبار:

تتمثل في صدق الاختبار وثباته، ومعامل الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار، وتحديد زمن الاختيار، ويتطلب ذلك تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من نفس أفراد مجتمع الدراسة، وعليه، تم التطبيق على عينة استطلاعية عددهم (٣٠) طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وذلك لحساب الخصائص السيكومترية الآتية:

- **صدق الاختبار التحصيلى:** ويقصد بالصدق "مدى استطاعة الأداة أو إجراءات القياس، قياس ما هو مطلوب قياسه" وكان الصدق على النحو الآتى:

- صدق المحكمين: حيث تم عرض الاختبار التحصيلى لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم عددهم (٩) حيث طلب منهم إبداء الرأي فى الدقة اللغوية والعلمية ومناسبة الأسئلة لطلاب الفرقة الأولى تكنولوجيا التعليم، ومدى ارتباطها بالأهداف الفرعية التي تنتمى لها الأسئلة الخاصة بإنتاج الصور الرقمية ومدى صلاحيتها للتطبيق، وتم وضع محك لحذف العبارة التي تقل نسبة الاتفاق فيها عن ٧٥%، وفى ضوء آراء

المحكمين تراوحت نسبة اتفاق المحكمين على أسئلة الاختبار بين (٨٨.٨% – ١٠٠%)، إلا في (٦) أسئلة كانت نسبة الاتفاق فيهم (٥٥.٥%) ، لذا تم حذفهم، وهى أسئلة خاصة بفتح البرنامج وواجهة العمل الخاصة بالفوتوشوب، وتم تغيير بعض من صيغ الأسئلة لتكون واضحة للطلاب، ومن ثم فالاختبار تمتع بالصدق الظاهري، وعليه فقد أصبح الاختبار (٥٠) سؤالا.

– صدق الاتساق الداخلي: يتضح من خلال معامل الارتباط بين المفردة وإجمالي الاختبار بدون حذف درجة العبارة، حيث قام الباحثان بالتطبيق على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددهم (٣٠) طالبا وطالبة، وتراوحت معاملات الارتباط بين (٠.٤٢٤–٠.٨٩٥)، وكانت الارتباطات دالة عند مستوى ٠.٠١، وعدد (٨) أسئلة دالة عند مستوى ٠.٠٥، وعليه فإنه يوجد اتساق داخلي مرتفع بين المفردات وإجمالي الاختبار، ومن ثم فمفردات الاختبار تتمتع بصدق مرتفع.

- **ثبات الاختبار التحصيلى:**

يقصد بالثبات أن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد في نفس الظروف، والهدف من قياس ثبات الاختبار هو معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار.

وتم حساب معامل الثبات على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددهم (٣٠) طالبا وطالبة، وتم تطبيق الاختبار بعد عرضه على المحكمين والتأكد من السلامة اللغوية وارتباطه بالأهداف، ومناسبته لافراد العينة، وكان الاختبار بعد التحكيم (٥٠) سؤالا، وتم رصد نتائج طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة على الاختبار، وحساب الثبات بالطرق الآتية:

- طريقة معامل ألفا لكرونباخ: تم حساب معامل الثبات للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية باستخدام برنامج SPSS v. 23 وأوضحت النتائج أن معامل ألفا لكرونباخ يساوى (٠.٩٧٤) وهي أكبر من ٠.٦ أي أنها تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية جداً.

- طريقة التجزئة النصفية: حيث تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار، وتم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين، يتضمن القسم الأول مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الفردية، ويتضمن القسم الثاني مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الزوجية، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصل الباحثان إلى الجدول (٢):

جـدول (٢)

الثبات بطريقة التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي من مهارات إنتاج الصور الرقمية

عدد المفردات		معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	الجزء الثاني			
٢٥	٢٥	٠.٩١٥	٠.٩٥٦	٠.٩٥٥

ويتضح من جدول (٢) أن معامل ثبات الاختبار على درجة مرتفعة من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام الاختبار كأداة للقياس في البحث الحالي، وهو يعد مؤشراً على أن الاختبار يمكن أن يعطى النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على نفس العينة وفى ظروف التطبيق نفسها.

- **معامل صعوبة وتمييز مفردات الاختبار:**

تم تحديد صعوبات المفردات والتعرف على مدى مناسبتها للعينة، وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب معامل الصعوبة:

$$\frac{\text{الإجابة الصحيحة للسؤال (المفردة)}}{\text{الإجابة الصحيحة + الإجابة الخاطئة}} = \frac{\text{ص}}{\text{ص + ح}}$$

كما تم حساب معامل التمييز باستخدام طريقة الفروق الطرفية وهذه الطريقة تعتمد على ترتيب درجات أفراد التجربة الاستطلاعية تنازلياً ثم تقسيمها إلى طرفين علوي وسفلى، بحيث يتكون القسم العلوي من درجات نسبة ٢٧٪ من الطرف الممتاز (٨ طلاب)، ويتكون القسم السفلى من الدرجات نسبة ٢٧٪ من الطرف الضعيف (٨ طلاب)

$$\text{معامل التمييز للمفردة} = \frac{\text{ص ع} - \text{ص س}}{\text{٠.٢٧ ن}}$$

حيث إن:

ص ع = عدد الإجابات الصحيحة من أفراد الطرف الممتاز.

ص س = عدد الإجابات الصحيحة من أفراد الطرف الضعيف.

ن = عدد الأفراد الذين أجابوا على المفردة.

وبناء على ما سبق تم حساب معامل الصعوبة ومعامل التمييز ويتضح أن معامل الصعوبة لمفردات الاختبار تتراوح ما بين (٠.٥٠ – ٠.٧٣)، حيث إن المفردات التي يصل معامل صعوبتها إلى أكبر من ٠.٨ تكون سهلة جدا، والأسئلة التي يصل فيها معامل الصعوبة إلى أقل من ٠.٢ تكون شديدة الصعوبة، كما إن المفردات ذو قوة تمييز مناسبة تتراوح بين (٠.٣٨– ٠.٨٨) لأنها لا تقل عن ٠.٢ وقريبة من الواحد الصحيح.

٧– زمـن الاختبـار:

حُدد زمن الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الصور الرقمية عن طريق حساب متوسط الأزمنة لطلاب العينة الاستطلاعية ووصل تقريبا إلى (٤٥) دقيقة.

٨- إعداد الاختبار في الصورة النهائية:

حددت الخصائص السيكومترية للاختبار الأسئلة التي تتميز بالصدق والثبات والصعوبة المناسبة والتمييز المناسب، وبناء عليه تكون الاختبار من (٥٠) مفردة، هدفها قياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وكل سؤال يصحح بدرجة.

وتم تصميم الاختبار وإنتاجه باستخدام Microsoft Forms، وتم عمل جروب على الواتس لكل مجموعة من المجموعات التجريبية لإرسال روابط الاختبار، ومن أجل تيسير التواصل مع الطلبة والإجابة على استفساراتهم.

ب- بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

لتحديد تأثير الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر على الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، لابد من وجود أداة قياس الجانب الأدائي، وقد تم تصميم هذه البطاقة لهذا الهدف وفقًا للمراحل التالية:

١- الهدف من بطاقة الملاحظة: تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس الجانب الأدائي لمهارات طلاب تكنولوجيا التعليم في إنتاج الصور الرقمية بعد تدريبهم على هذه المهارات من خلال بيئات التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى (بدون وكيل – بوكيل متحرك).

٢- تحديد المهارات المراد ملاحظتها في صورة إجرائية: وتم تحديد المهارات التي اشتملت عليها بطاقة الملاحظة من خلال قائمة المهارات التي تم إعدادها وتحكيمها من قبل متخصصي تكنولوجيا التعليم، وتحديد أهم

المهارات في ضوء نتائج التحكيم وصياغتها في صورة إجرائية، وتضمن (٥) مهارات رئيسة.

٣- تحديد أسلوب تسجيل الأداء على بطاقة الملاحظة: اتبع الباحثان أسلوب ليكرت الثلاثى، بحيث يتم الحكم على أداء الطالب لمهارة إنتاج الصور الرقمية ببرنامج الفوتوشوب من خلال ثلاث تقديرات لبطاقة الملاحظة لم يؤد (١) - أدى بدرجة متوسطة (٢) - أدى بشكل جيد (٣)، فإذا أدى الطالب المهارة بإتقان يسجل التقدير (٣) في بطاقة الملاحظة، بينما إذا أدى الطالب المهارة أداء متوسط يسجل التقدير (٢) في البطاقة، وبأخذ التقدير (١) إذا لم يؤد الطالب المهارة.

٤- وضع تعليمات بطاقة الملاحظة: تعليمات البطاقة مهمة جدًا بالنسبة للملاحظة، فهي مرشدة في كيفية الملاحظة، ووضع الدرجة المناسبة لمستويات القياس المختلفة.

٥- الصورة الأولية للبطاقة: من خلال قائمة المهارات تم تحديد المهارات الرئيسة والمهارات الفرعية المراد إكسابها للطلاب، وتم صياغة إجراءات المهارات الفرعية في صورة عبارات سلوكية، يمكن ملاحظتها ملاحظة مباشرة، حيث يوصف الأداء بعبارات قصيرة مصاغة إجرائيا، ولا تتضمن إجراءات أو مهارات مركبة فيجب أن تكون كل عبارة لأداء واحد فقط. وكان العدد الإجمالي للمهارات الفرعية وهي (٥) مهارات و(٦٩) إجراء

٦- الخصائص السيكومترية لبطاقة الملاحظة: قام الباحثان بضبط بطاقة الملاحظة من خلال تحديد الخصائص السيكومترية للبطاقة (الصدق، الثبات) للوصول إلى الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة.

- صدق بطاقة الملاحظة:

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم استخدام صدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلى:

- صدق المحكمين:

تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين عددهم (٩) محكمين حيث طلب منهم الحكم عليها، والتأكد من الدقة العلمية ومناسبة الإجراءات لغويا وعلميا، ومدى ارتباط الإجراءات بالمهارات الفرعية بالمهارة الرئيسة وصلاحيتها للتطبيق، وفى ضوء آراء المحكمين وصلت نسبة اتفاق المحكمين على بطاقة الملاحظة (٨٨.٨٧%-١٠٠%)، وتم وضع محك لحذف العبارة التي تقل نسبة الاتفاق فيها عن ٧٥%، ومن ثم لم يتم حذف أي عبارة وتم تعديل صياغة (١٠) عبارات وفق آراء السادة المحكمين، وعليه فإن بطاقة الملاحظة تتمتع بالصدق.

- صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب صدق الاتساق الداخلى لبطاقة الملاحظة من خلال خطوتين، الأولى حساب الارتباطات بين المفردات وبين المهارات الفرعية، وبين المهارات الفرعية وإجمالي بطاقة الملاحظة، وذلك على النحو الآتي:

صدق الاتساق الداخلي بين الإجراءات والمهارات الفرعية: وقد تم قياسه عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين الإجراء والمهارة الفرعية التي ينتمي لها الإجراء، ويتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين الإجراء والمهارة الفرعية تراوحت بين (٠.٤٧٨-٠.٨٧٥) وجميعها دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات والمهارات الفرعية ببطاقة الملاحظة.

صدق الاتساق بين المهارات الفرعية وإجمالي بطاقة الملاحظة: وقد تم قياسه عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين المهارة الفرعية وإجمالي بطاقة الملاحظة، ويتضح من النتائج أن معاملات الارتباط بين إجمالي بطاقة الملاحظة والمهارات الفرعية تراوحت بين (٠.٨٧٩-٠.٩٨٥) وجميعها دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع لبطاقة الملاحظة، أى تتمتع البطاقة بصدق مرتفع.

- ثبات بطاقة الملاحظة:

قام الباحثان بحساب معامل الثبات على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددهم (٣٠)، حيث رصدت نتائجهم في بطاقة الملاحظة، وقد استخدم الباحثان الطرق الآتية:

- طريقة ألفا لكرونباخ:

تم حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وأوضحت النتائج أن معامل ألفا لكرونباخ يساوى (٠.٩٦٦) وهي أكبر من ٠.٦ أي أنها تدل على أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة ثبات عالية جداً.

جدول (٣)

معاملات ألفا لكرونباخ للمهارات الفرعية وإجمالي بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج الصور الرقمية

المهارات الفرعية	معامل الفا لكرونباخ
١- التعامل مع الملفات	٠.٨٥٩
٢- تحديد جزء من الصورة	٠.٨٨٤
٣- التعامل مع الصور	٠.٨٤٢
٤- التعامل مع الالوان	٠.٨٩٩
٥- التعامل مع الطبقات	٠.٩١٥

- طريقة التجزئة النصفية:

حيث تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي بطاقة الملاحظة، وتم تجزئة بطاقة الملاحظة إلى نصفين متكافئين، حيث تم توزيع مفردات البطاقة كل مهارة فرعية على حدة للصورتين، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصل الباحثان إلى الجدول التالي:

جـدول (٤)

الثبات بطريقة التجزئة النصفية بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي من مهارات إنتاج الصور الرقمية

المهارات الفرعية	عدد المفردات		معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
	الجزء الأول	الجزء الثانى			
١- التعامل مع الملفات	٧	٧	٠.٥٦١	٠.٧١٩	٠.٦٧٣
٢- تحديد جزء من الصورة	٥	٥	٠.٩٢١	٠.٩٥٩	٠.٩٤٨
٣- التعامل مع الصور	٨	٧	٠.٥٣٩	٠.٧٠٠	٠.٦٩٨
٤- التعامل مع الالوان	٨	٧	٠.٧٩٠	٠.٨٨٣	٠.٨٢٠
٥- التعامل مع الطبقات	٨	٧	٠.٩٠٦	٠.٩٥١	٠.٩٥٠
الإجمالي	٣٥	٣٤	٠.٩٦٠	٠.٩٨٠	٠.٩٧٩

ويتضح من جدول (٤) أن بطاقة الملاحظة على درجة مرتفعة من الثبات، ويعطى هذا درجة من الثقة عند استخدام بطاقة الملاحظة كأداة للقياس في البحث الحالي، وهو يعد مؤشراً على أن بطاقة الملاحظة يمكن أن تعطى النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقها على نفس العينة وفى ظروف التطبيق نفسها.

- ثبات بطاقة الملاحظة بمعادلة كوبر:

تمّ حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين علي أربعة افراد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة "كوبر" Cooper حيث قام الباحثان بالاشتراك مع زميلين بتقييم أربعة افراد، وقد تم

حساب نسبة الاتفاق بين الباحثين والزميلين بالنسبة لكل طالب باستخدام معادلة Cooper، ويوضح الجدول (٥) معامل الاتفاق بين الملاحظين.

جـــدول (٥)
معامـــل اتفـــاق كوبـــر لبطاقـــة ملاحظـــة مهارات إنتاج الصور الرقمية

معامل الاتفاق على الفرد الأول	معامل الاتفاق على الفرد الثاني	معامل الاتفاق على الفرد الثالث	معامل الاتفاق على الفرد الرابع
%٨٦.٩٦	%٩٤.٢٠	%٨٥.٥١	%٨٨.٤١

يتضح من الجدول (٥) أن متوسط اتفاق الملاحظين على أداء الطلاب الأربعة يساوي (٨٨.٧٧%) وهي أعلي من نسبة (٧٠%) والتي يحددها كوبر مما يدل على ارتفاع ثبات بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الصور الرقمية وهذا يعني صلاحية بطاقة الملاحظة للتقييم.

٧- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

اشتملت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (٥) مهارات رئيسة تتضمن (٢٠) مهارة فرعية و(٦٩) خطوة إجرائية، وعليه فإن بطاقة الملاحظة صالحة للتطبيق على عينة الدارسة.

جـ- مقياس التنظيم الذاتي للتعلم:

استخدم الباحثان مقياس بوردي (purdie) للتعلم المنظم ذاتيا، وقام بتعريبه وتقنينه في البيئة العربية (إبراهيم إبراهيم أحمد، ٢٠٠٧) على طلاب الجامعة في البيئة المصرية، ودراسة (عبد الناصر الجراح، ٢٠١٠) على طلاب الجامعة في البيئة الأردنية، وفى تلك الدراسات تم التحقق من التحليل العاملى وقد حافظ المقياس على أبعاده، وتم التحقق من صدقه وثباته.

ويتكون المقياس من (٢٨) فقرة موزعة بالتساوى في أربع مكونات أو أبعاد وهي: وضع الهدف والتخطيط، وفقراته (١، ٥، ٩، ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥)، والاحتفاظ بالسجلات والمراقبة وفقراته (٢، ٦، ١٠، ١٤، ١٨، ٢٢، ٢٦)،

والتسميع والحفظ وفقراته (٣، ٧، ١١، ١٥، ١٩، ٢٣، ٢٧)، وطلب المساعدة الاجتماعية وفقراته (٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨).

ويستجيب الطالب على كل فقرة من فقرات المقياس وفق تدرج خماسى يبدأ بموافق بشدة (٥) درجات، إلى غير موافق بشدة (١) درجة واحدة، لذا فإن أعلى درجة في كل بعد (٣٥) وأقل درجة (٧)، ويتم الحكم على كل بعد من أبعاد المقياس عند الطالب حسب المعيار: من ١ – ٢.٣٣ مستوى منخفض، من ٢.٣٤–٣.٦٧ مستوى متوسط، من ٣.٦٨–٥ مستوى مرتفع. وبضرب هذه القيم في ٧ وهي عدد العبارات يكون: من ٧–١٦.٣ مستوى مرتفع، من ١٦.٤–٢٥.٧ مستوى متوسط، من ٢٥.٨–٣٥ مستوى مرتفع، وبالنسبة للمقياس ككل يكون: من ٢٨–٦٥.٣ مستوى منخفض، من ٦٥.٤–١٠٣ مستوى متوسط، من ١٠٤–١٤٠ مستوى مرتفع.

وتم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية للبحث الحالي وذلك للتحقق من صدقه وثباته.

صدق المقياس:

في الدراسة الحالية تم التحقق من الثبات الظاهرى للمقياس وذلك بعرضه على (٥) محكمين من تخصص علم النفس التربوى، وتم الاتفاق على فقراته بنسبة ١٠٠%، كما تم تطبيق المقياس على (٣٠) طالبا وطالبة من العينة الاستطلاعية، وتم حساب معامل الارتباط بين كل فقرة والبعد الذي تنتمي إليه، وقد تراوحت هذه القيم بين (٠.٣٨٣–٠.٨٨٠)، كما تم حساب معامل الارتباط بية البعد واجمالى المقياس وكانت (٠.٨٢٩، ٠.٨٧٧، ٠.٨٨٢، ٠.٩٥٣)، وجميعها دال عند مستوى ٠.٠٥، مما يدل على صدق مرتفع للمقياس.

ثبات المقياس:

تم التحقق من ثبات المقياس عن طريق حساب معامل الفا لكرونباخ حيث كانت قيمته تساوى ٠.٩٠٨، وهي قيمة مرتفعة، كما تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لكل بعد على حدة، وكان الارتباط بين النصفين ٠.٨٥١، ومعامل الثبات لبيرسون ٠.٩٢٠، ومعامل جتمان ٠.٩٠٣.

خامسًا: تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من إنتاج ببيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك وفق نموذج محمد إبراهيم الدسوقى ٢٠١٢، وإعداد أدوات البحث وضبطها، قام الباحثان بإجراءات تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في ضوء الخطوات الآتية:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قام الباحثان بتطبيق مقياس التنظيم الذاتي للتعلم بداية من ٢٠٢١/٣/١٥، لتحديد الطلاب منخفضي ومتوسطى مهارات التنظيم الذاتي للتعلم "عينة البحث" ، وعليه فقد تم اختيار الطلاب الحاصلين على درجات أقل من (١٠٣) في إجمالى المقياس، وتم التوصل إلى عدد (١٢٠) من الطلاب ذوي مهارات التنظيم الذاتي المنخفض والمتوسط، وتم عمل لقاء معهم ووافق منهم (٩٠) على إجراء التجربة بعد توضيح إجراءاتها، وتوضيح الغرض منها، وقام الباحثان بمراجعة التزام هؤلاء الطلاب في الحضور خلال العام الماضى فوجدا أن هناك عددا منهم غير ملتزم بالحضور وعليه فقد تم استبعادهم، لذا حدد الباحثان (٦٠) منهم الأكثر التزاما في الحضور، وتم توزيع العينة التي تم تحديدها إلى مجموعتين تجريبيتين كل مجموعة (٣٠) طالبا وطالبة، حيث تعرضت المجموعة الأولى لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل، والمجموعة الثانية تعرضت لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك، وبعدها طبقت عليهم أدوات

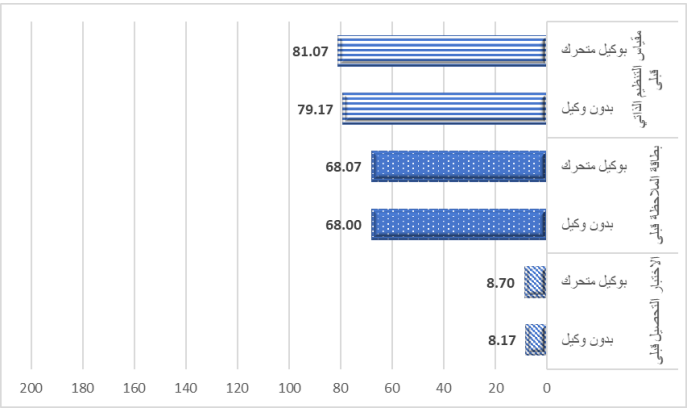
البحث متمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، واستهدف التطبيق القبلي لأدوات البحث التحقق من **تكافؤ مجموعتى التجريب** فى الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وأيضا مهارات التنظيم الذاتي حيث إنه في التوزيع تم التوازن بين المجموعتين من منخفضى ومتوسطى التنظيم الذاتي للتعلم، وقد توصل الباحثان بعد رصد نتائج التطبيق القبلى، وتحليلها باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Samples t-Test) عن طريق برنامج (SPSS) إلى النتائج التي تتضح في الجدول(٦):

جدول (٦)
قيمة "ت" ودلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية الأولى والثانية في أدوات البحث قبلياً ن=٣٠

الأداة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	د.ح	قيمة "ت"	الدلالة Sig.
الاختبار التحصيلى	بيئة بدون وكيل	٨.١٧	٢.١٨	٥٨	٠.٩٥٠	٠.٣٤٦ غير دالة
	بيئة بوكيل متحرك	٨.٧٠	٢.١٧			
بطاقة الملاحظة	بيئة بدون وكيل	٦٨.٠٠	٠.٧٩	٥٨	٠.٣٢٨	٠.٣٢٨ غير دالة
	بيئة بوكيل متحرك	٦٨.٠٧	٠.٧٨			
مقياس التنظيم الذاتي للتعلم	بيئة بدون وكيل	٧٩.١٧	١٧.٠٢	٥٨	٠.٤٤٧	٠.٤٤٧ غير دالة
	بيئة بوكيل متحرك	٨١.٠٧	١٥.٨٥			

ويتضح من الجدول أن الدلالة أكبر من ٠.٠٥ في جميع أدوات البحث بين المجموعة الأولى (بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل)، والمجموعة الثانية (بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك)، ويدل ذلك على عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم قبليا بين المجموعة الأولى والثانية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في

الجانب المعرفى والأدائي ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم قبل تطبيق برنامج البحث الحالي.



شكل (٥) الفرق بين متوسطى درجات التطبيق القبلى فى أدوات البحث للمجموعة التجريبية الأولى والثانية

٢- تطبيق مادة المعالجة التجريبية:

المجموعات التجريبية عبارة عن المجموعة التجريبية الأولى: (مج١) بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل، والمجموعة التجريبية الثانية: (مج٢) بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك، مع ملاحظة أن كل مجموعة تدرس ببيئة مختلفة، وهذا الاختلاف يرجع إلى وجود وكيل متحرك من عدمه. وقام الباحثان بتطبيق البرنامج الزمني للمحتوى والأدوات على كل من المجموعتى التجريب في الفصل الدراسي الثانى للعام الجامعي (٢٠٢٠-٢٠٢١) في الفترة الزمنية بين (٢٠٢١/٣/١٩) إلى (٢٠٢١/٤/٨)، لمدة حوالي (٤ أسابيع) بالإضافة إلى أسبوع لتطبيق الأدوات قبليًا وتوزيع المجموعات، وكان التدريب فى أربعة أيام من أيام الأسبوع، كل مجموعة تقسم على يومين، حيث يتم التطبيق على (١٥) طالبا وطالبة في المرة، وذلك في ضوء الإجراءات الاحترازية التي

تتخذها الكلية للحد من جائحة كورونا، وتم دراسة المحتوى من خلال بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون الوكيل أو بالوكيل المتحرك، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

للتوصل إلى الكشف عن أثر الوكيل المتحرك بالفيديو التفاعلى ببيئة التعلم المصغر على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم والذي يتضمن وضع الهدف والتخطيط، والاحتفاظ بالسجلات والمراقبة، والتسميع والحفظ، وطلب المساعدة الاجتماعية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، تم تطبيق أدوات البحث بعد الانتهاء من تطبيق مادة المعالجة التجريبية، وجاءت النتائج كما تتضح في الجدول (٧) لكل أدوات البحث.

جدول (٧)
قيمة "ت" ودلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية الأولى والثانية في أدوات البحث بعديًا ن=٣٠

الأداة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	د.ح	قيمة "ت"	الدلالة Sig.
الاختبار التحصيلى	بيئة بدون وكيل	٤٠.٦٧	٢.٢٦	٥٨	١٤.٦٦١	٠.٠٠٠**
	بيئة بوكيل متحرك	٤٧.٧٧	١.٣٨			
بطاقة الملاحظة	بيئة بدون وكيل	١٨٢.٨٠	٥.٥٢	٥٨	١٠.٩٩٤	٠.٠٠٠**
	بيئة بوكيل متحرك	١٩٦.٨٧	٤.٣٢			
مقياس التنظيم الذاتي للتعلم	بيئة بدون وكيل	١٠٥.١٧	٨.٣٦	٥٨	٢.٥٦٧	٠.٠١٣*
	بيئة بوكيل متحرك	١١١.٣٣	١٠.١٦			

** دالة عند مستوى ٠.٠١، * دالة عند مستوى ٠.٠٥

من خلال الجدول (٧) يتضح وجود وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية لصالح المجموعة التجريبية الثانية في كل المتغيرات التابعة للبحث.

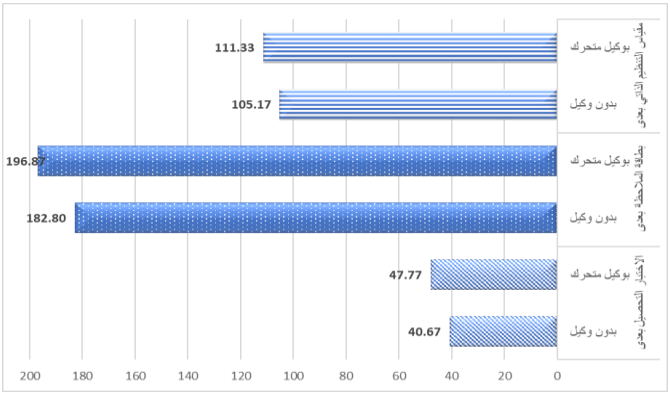
وتم تحديد حجم الأثر بين العينات المرتبطة عن طريق معادلة كوهين Cohen's d، وذلك وفقا للمعادلة:

كوهين "د"= (المتوسط البعدى–المتوسط القبلى) / الانحراف المعيارى للفرق بين المتوسطات

جدول (٨)
حجم الأثر لكوهين Cohen's d بيئتى المعالجة التجريبية فى أدوات البحث ونسبة الكسب المعدل لماك جيوجان McGuigan's gain ratio

الأداة	المجموعة	المتوسط قبلى	المتوسط بعدى	الانحراف المعيارى للفرق بين المتوسطات	حجم الأثر لكوههين	نسبة الكسب ماك جيوجان
الاختبار التحصيلى	بيئة بدون وكيل	٨.١٧	٤٠.٦٧	٢.٨٣٨	١١.٤٥	٧٧.٧٠
	بيئة بوكيل متحرك	٨.٧٠	٤٧.٧٧	٢.١٨٠	١٧.٩٢	٩٤.٦٠
بطاقة الملاحظة	بيئة بدون وكيل	٦٨	١٨٢.٨٠	٥.٤٤٨	٢١.٠٧	٨٢.٥٩
	بيئة بوكيل متحرك	٦٨.٠٧	١٩٦.٨٧	٤.٣٣٤	٢٩.٧٢	٩٢.٧١
مقياس التنظيم الذاتي للتعلم	بيئة بدون وكيل	٧٩.١٧	١٠٥	١٥.٢٦٨	١.٧	٤٢.٤٦
	بيئة بوكيل متحرك	٨١.٠٧	١١١.٣٣	٧.٩٣٥	٣.٨١	٥١.٣٥

من خلال جدول (٨) يتضح وجود تأثير كبير لكل البيئات في المعالجة التجريبية (بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك – بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل)، مع ملاحظة أن حجم الأثر ونسبة الكسب مع بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك كانت أعلى في كل من المتغيرات التابعة بالترتيب: الجانب الأدائي ثم الجانب المعرفى الخاص بمهارات إنتاج الصور الرقمية، ثم مهارات التنظيم الذاتي التعلم.



شكل (٦) الفرق بين متوسطى درجات التطبيق لبعدى فى أدوات البحث للمجموعة التجريبية الأولى والثانية

وفى ضوء جدول (٧)، (٨) تم مناقشة وتفسير النتائج في ضوء الفروض الآتية:

١- الفرض الأول:

ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات الاختبار التحصيلى – للجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية – للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك)"

يتضح من جدول (٧) أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلى لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تعرضت لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.

ويتضح من خلال جدول (٨) تأثير كل من البيئتين في الجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية، حيث كان حجم الأثر لكوهين في البيئتين أكبر من ٠.٨، مما يتضح وجود أثر كبير للبيئتين على الجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية، كما أن نسبة الكسب لماك جيوجان لبيئة التعلم المصغر بالوكيل اعلى من الكسب الخاص ببيئة التعلم المصغر بدون

وكيل، ومن خلال اختبار ت يتضح وجود فرق بين المجموعتين ومن ثم تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل الوكيل أكبر من تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل.

ويمكن تفسير النتيجة في ضوء بيئات التعلم المصغر الإلكترونية التي ترتكز على مبادئ النظرية المعرفية والبنائية، ونظرية الحمل المعرفى والتي من شأنها أن تزيد من الخصائص التفاعلية للتعلم، وتؤثر على فاعلية التعلم النشط والبنائى، وتركز على تقديم محتوى يتناسب مع قدرات المتعلمين سواء في درجة صعوبته أو كمية المعلومات المقدمة تبعا للدرجة الاستيعابية وسعة الذاكرة العاملة للمتعلمين، مما يزيد من دافعيتهم لاكتساب المعارف والمهارات وبالتالي زيادة مستوى التحصيل الأكاديمى. ويمكن أيضا تفسير النتيجة في ضوء النظرية السلوكية، والنظرية المعرفية الاجتماعية والتي تفترض أن ارتفاع مستوى الطلاب في اكتساب المعارف والمعلومات يتحقق من خلال التنوع في المثيرات داخل بيئة التعلم، والتفاعل الاجتماعى مع الآخرين للحصول على الدعم والمساعدة، وقد ساعد وجود الوكيل كمثير إضافى لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى على ذلك.

كما أن مميزات مقاطع الفيديو التفاعلى والتي عملت على تبسيط التفاعلات المعقدة بين الوكيل والمستخدمين، الأمر الذي تطلب توظيف تصميم الفيديو التفاعلى والذي تضمنت بعض التلميحات (على سبيل الأسهم والاطارات الملونة). وكذلك مدة الفيديو بما يتوافق مع استراتيجية التعلم المصغر والتى عملت على تقليل تعقيد العملية، ويتفق هذا مع ما أشار إليه باربوسا (Barbosa et al., 2014).

واتفقت نتيجة الفرض مع نتائج دراسة (Dinechin & Paljic, 2019; Kolkmeier et al., 2016; Rosenfeld et al., 2017; Wang et

al., 2016) بأن الوكيل المتحرك بالبيئات الإلكترونية يزيد من التفاعلية، ويؤثر ذلك على نواتج التعلم، بينما اختلفت مع نتائج دراسة (Heidig & Clarebout, 2011; Kim & Wei, 2011) والتي أشارت إلى أن الوكيل المتحرك قد يكون عبئا على المحتوى، حيث تتوقف فاعليته فى نواتج التعلم داخل البيئة الإلكترونية على مجموعة من العوامل مثل تصميمه، وخصائص وسمات المتعلمين، والمحتوى المقدم من قبل الوكيل، وهو ماتم مراعاته في تصميم الوكيل بالبحث الحالي، مع إعطاء ميزات تفاعلية للوكيل المتحرك وقد أسهم في زيادة شعور المستخدمين بأنه كيان متجاوب، والنقطة القوية هي جودة الرسوم المتحركة، والتي وُجد أنها تبدو طبيعية وتتوافق بشكل جيد مع صوت الوكيل.

وفى هذا الإطار صُمم الوكيل المتحرك داخل الفيديو التفاعلى ليتفاعل مع المتعلمين من خلال تقديم العون والمساعدة للمتعلمين، ولا يقف إلى هذا الحد؛ بل يمتد دور الوكيل إلى نقل المعارف والمعلومات وتوجيه المتعلمين للمحتوى الملائم له، وإمدادهم بالتغذية المرتدة في الوقت المناسب تبعا للتفاعل مع الفيديو، واتفق هذا مع ما أشار إليه (Grzonka et al., 2018; Mumm & Mutlu, 2011) بأن استخدام الوكيل المتحرك في تقديم التغذية الراجعة يزيد من دافعية المتعلمين وتنظيمهم الذاتي للتعلم.

واتفق هذا مع ما أشارت إليه دراسة (Liew et al., 2013; Richards & Dignum, 2019; van der Meij et al., 2015) بتأثير الوكيل المتحرك ببيئات التعلم الإلكتروني على رفع مستوى التحصيل الأكاديمى والجانب المعرفى للمهارات الأدائية، وزيادة دافعية الطلاب للتعلم، وقد يرجع ذلك إلى مميزات الوكيل المتحرك الذي تم تصميمه بالفيديو التفاعلى في بيئة التعلم المصغر حيث تمتع الوكيل المتحرك بميزات

تحفيزية، وعمل على خفض القلق والتوتر لدى الطلاب، وزيادة المشاركة للمتعلمين في بعض المواقف، وتوجيه انتباه الطالب إلى العناصر الرئيسة، بالإضافة إلى إضفاء الطابع الإنساني على تجربة المستخدم في البيئات الإلكترونية بغرض جعل تفاعلات المستخدمين مع النظام أقرب إلى الواقع وتؤثر بشكل إيجابي على تحفيز الطلاب، واتفق هذا مع ما أشارت إليه دراسة (Frechette & Moreno, 2010; Schroeder & Adesope, 2012; Schroeder & Adesope, 2014).

٢- الفرض الثانى:

ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات بطاقة الملاحظة – للجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية – للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك)"

فمن جدول (٧) يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين في بطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تعرضت لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.

ومن خلال جدول (٨) يتضح تأثير كل من البيئتين في الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، حيث كان حجم الأثر لكوهين في البيئتين أكبر من ٠.٨، مما يتضح وجود أثر كبير للبيئتين على الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، وكان أكبر درجة تأثير للاداء مما يعنى التأثير القوى للتعلم المصغر بالفيديو التفاعلى على الجانب الأدائي، كما أن نسبة الكسب لماك جيوجان لبيئة التعلم المصغر بالوكيل اعلى من الكسب الخاص ببيئة التعلم المصغر بدون وكيل، ومن خلال اختبار ت يتضح وجود فرق بين المجموعتين، ومن ثم تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو

التفاعلى القائم على الوكيل الوكيل أكبر من تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل.

واتفقت النتيجة مع نتائج دراسة (Liew et al., 2013; Unal-Colak & Ozan, 2012؛ أميرة يسرى محمد حسن وآخرون، 2021 ,؛ داليا أحمد شوقي كامل، ٢٠١٣؛ ريهام محمد أحمدالغول، ٢٠١٨)، ويمكن تفسير النتيجة في ضوء طبيعة الأنشطة والمهام التدريبية المقدمة في بيئة التعلم المصغر والتي تم تصميمها في شكل الفيديو التفاعلى الذى يجعل المتعلمين في حاجة مستمرة للدعم والمساعدة من خلال الوكيل المتحرك مما قد يؤثر ذلك على إتقان الطلاب من أداء مهارات إنتاج الصور الرقمية المقدمة من خلال هذه الأنشطة، وذلك لأن من خصائص الوكيل المتحرك تركيز الانتباه ورفع مستوى المثابرة في إنجاز المهام الأدائية كما أشار (Akyuz & Keser, 2015; Liew et al., 2016)، وهذا من شأنه يجعل الطلاب أكثر تفاعلًا مع المهام والأنشطة المقدمة داخل بيئة التعلم المصغر، بجانب زيادة إقبالهم على المشاركة في إنجاز وإتقان المهام المطلوبة والتى من خلالها يستطيع الطلاب إتقان المهارات المقدمة لهم، وهذا ما جعل أثر الوكيل المتحرك في الفيديو التفاعلى ببيئة التعلم المصغر كان أكبر من التأثير على الجانب المعرفى لمهارات إنتاج الصور الرقمية.

٣- الفرض الثالث:

ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى مقياس التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعتين التجريبيتين الأولى(بدون وكيل) والثانية (بوكيل متحرك)"

فمن جدول (٧) يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس التنظيم الذاتي

للتعلم التي تعرضت لبيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل المتحرك.

ومن خلال جدول (٨) يتضح تأثير كل من البيئتين في التنظيم الذاتي للتعلم، حيث كان حجم الأثر لكوهين في البيئتين أكبر من ٠.٨، مما يتضح وجود أثر كبير للبيئتين على مهارات التنظيم الذاتي للتعلم، وكان أقل درجة تأثير لمهارات التنظيم الذاتي نظرا لأنها من المتغيرات التي تتطلب وقت وبرامج خاصة للتدريب، ولكن أثرت البيئة بسبب التنظيم في المحتوى مما يعنى التأثير القوى للتعلم المصغر بالفيديو التفاعلى على التنظيم الذاتي للتعلم، كما أن نسبة الكسب لماك جيوجان لبيئة التعلم المصغر بالوكيل اعلى من الكسب الخاص ببيئة التعلم المصغر بدون وكيل، ومن خلال اختبار ت يتضح وجود فرق بين المجموعتين، ومن ثم تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى القائم على الوكيل الوكيل أكبر من تأثير بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى بدون وكيل.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Graesser & McNamara, 2010; Jones et al., 2018; Makri et al., 2019)، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما سمحت به البيئة من نقل المعلومات والمعارف بطريقة كافية من خلال إجراءات التفاعل مع الفيديو التفاعلى مع وجود توجيه وتحفيز من الوكيل المتحرك، حيث عرض المحتوى في مدة قصيرة وبشكل جيد ومفيد، وتوقيت تقديم التغذية الراجعة بشكل صحيح وفي سياق المحتوى، وسهولة إكمال المهام أثناء التفاعل، والتحكم في وتيرة التفاعل سريعة أو بطيئة بما يكفي للشعور بالرضا، وسهولة التفاعل مع الفيديو والوكيل، كل هذا أتاح فرصة تعديل المتعلمين لأفكارهم وانفعالاتهم وسلوكهم أو انتباههم بطريقة أكثر ملاءمة تجاه أنشطتهم الموجهة ذاتيا.

ولقد بدا أن نظام التوجيه بواسطة الوكيل كان ناجحًا في إتقان وربط مواقف ومهارات الفيديو التفاعلي في بيئة التعلم المصغر بالأهداف المعلنة للمتعلمين والتي تحقق احتياجاتهم. وفي ضوء هذا السياق أشار رول واخرون (Roll et al., 2011) أن أنظمة البيئة الإلكترونية بالوكيل الافتراضي تنشط نوعا من تحدى الأفراد ليكونوا سباقين في تحسين معارفهم ومواقفهم ومهاراتهم في البيئة الحقيقية.

وبما أنه لا يمكن للوكلاء تفسير أي تغيير في المحتوى قد يرغب الطالب في متابعته ولا يمكنه الإجابة على أي سؤال قد يطرحه الطالب كما أشار (Graesser & McNamara, 2010)، فإنه من الضروري إتاحة الفرصة أمام الطلاب للتحكم في تقديم المحتوى من خلال التحكم في سرعة الفيديو وإعادة المشاهدة أو توقفها عند نقطة معينة يستهدفها الطالب، ويدعم هذا بشكل كبير القصور في دور الوكيل المتحرك.

ونظرا إلى أن الوكيل المتحرك داخل الفيديو التفاعلى كان يقوم بتقديم توجيهات للطلاب لتصحيح مسار تعلمهم من خلال التغذية الراجعة لتتوافق المهام مع أهداف الطلاب واحتياجاتهم، فهذا من شأنه يرفع كفاءة الطلاب الذاتية، ويعمل على زيادة دافعيتهم للتعلم ، ويتفق هذا مع نموذج المعالجة المزدوجة لبوكاريتس Boekaerts، ففي نموذج المعالجة المزدوجة (Boekaerts & Cascallar, 2006) والذى ينظر إلى الأهداف على أنها "هياكل المعرفة" التي توجه الطلاب لتحديد أهدافهم والتخطيط لها، وتؤثر على إثارة المعرفة والانفعالات لديهم بشكل إيجابى ، وبالتالي الانتقال إلى مسار الإتقان/النمو، كما يدعم وجود الوكيل زيادة دافعية الطلاب نحو التدريب على طلب المساعدة الاجتماعية وهي أحد مهارات التنظيم الذاتى للتعلم.

توصيات البحث:

من خلال ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج تشير إلى أثر بيئة التعلم المصغر بالفيديو التفاعلى مع زيادة التأثير بإضافة الوكيل المتحرك على كل من الجانب المعرفى والأدائي لمهارات إنتاج الصور الرقمية، ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم، فإن البحث الحالي يوصي بما يأتي:

- تصميم فيديوهات تفاعلية ببيئات التعلم المصغر في منصات التعلم الإلكتروني بالجامعات، لما له من تأثير على التنظيم الذاتى وتنمية المهارات.
- توظيف الوكيل المتحرك في الفيديوهات التفاعلية وفقا لمعايير التصميم المقدمة في البحث الحالى.
- الاهتمام بتصميم بيئات التعلم المصغر والتدريس المصغر مع الطلاب حيث إنها تراعى جميع تفضيلات وأساليب التعلم والأساليب المعرفية للطلاب، وتخفض الحمل المعرفى على الطلاب.
- دعم بيئات التعلم بالوكلاء الافتراضيين بشرط توظيفهم جيدا للأهداف المراد تحقيقها، مع مراعاة معايير التصميم للوكيل من حيث الشكل والوظيفية في الحركة والايماءات والصوت

دراسات مقترحة:

قدم البحث الحالي مجموعة من المقترحات في ضوء متغيراته ونتائجه وهي كالآتي:

- دراسة أثر أنماط الوكلاء الافتراضيين على تنمية المهارات والتنظيم الذاتي للتعلم.

- فاعلية اختلاف مدة عرض الفيديوهات التعليمية التفاعلية بالوكيل المتحرك على العبء المعرفى الدخيل.
- أثر أنماط التغذية الراجعة بالفيديو التفاعلى على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.
- التفاعل بين أنماط الوكيل الافتراضي من حيث نوعه وصوته على زيادة الدافعية ودرجة الانتباه والسرعة الإدراكية للمتعلمين.

المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية:

إبراهيم إبراهيم أحمد. (٢٠٠٧). التنظيم الذاتى للتعلم والدافعية الداخلية فى علاقتها بالتحصيل الاكاديمى لدى طلاب كلية التربية(دراسة تنبؤية). *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، ٣١، ٦٩-١٣٥. https://search.mandumah.com/Record/2658

أحمد محمد بدر الدين (٢٠١٦) أثر التفاعل بين نمط تقديم التعلم الإلكتروني والأسلوب المعرفي على تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، *رسالة دكتوراة*، كلية التربية، جامعة الفيوم.

أحمدعلى عطاالله، إيناس محمدمندور، رمضان حشمت السيد، و زينب محمدأمين. (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم مصغر قائمة على أدوات إبحار في تنمية مهارات مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى التلاميذ الصم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٢٢، ٢٥٥ – ٢٧٩. http://search.mandumah.com/Record/1006514

أسماء مسعد يس، ماهراسماعيل صبرى، سعاد شاهين محمد، و نجوى أنور على. (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعليم " الصور – الفيديو " في المواقع الإلكترونية على تنمية مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ٧، ١٠٣ – ١٤٠. http://search.mandumah.com/Record/827425

أكرم عبد القادر فروانة (٢٠١٢) فاعلية استخدام مواقع الفيديو الإلكترونية في اكتساب مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طالبات كلية التربية في الجامعة الاسلامية بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة غزة.

أميرة محمد المعتصم. (٢٠٢٠). نمطا التدوين بالعروض البصرية الرقمية "الصور الفوتوغرافية، والصور المرسومة" في بيئة للتعلم الإلكتروني قائمة على الويب وأثرهما على تنمية التحصيل ومهارات إنتاج الصور التعليمية والحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم. *تكنولجيا التعليم .... سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(١)، ١٨٣ – ٣١٢. http://search.mandumah.com/Record/1121120

أميرة يسرى محمد حسن ، محمدعطيةخميس، و سماح محمد صابر. (٢٠٢١). أثر استخدام الوكيل المتحرك ببيئة تعلم الكترونى على تنمية مهارات الطالبات المعلمات فى إنتاج الوسائط التعليمية *مجلة بحوث العلوم التربوية* ١(١)، ٢٨٦-٣٤٦.

خالد فرجون (٢٠٠٤) *الوسائط المتعددة بين التنظير والتطبيق*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

داليا أحمد شوقي كامل. (٢٠١٣). أشكال تقديم التغذية الراجعة ببرامج الكمبيوتر التعليمية (الوكيل المتحرك / النص المكتوب المصحوب بتعليق صوتى) وأثرها على تنمية مهارات استخدام شبكة الإنترنت لدي التلاميذ مرتفعى ومنخفضى دافعية الإنجاز. *تكنولجيا التعليم .... سلسلة دراسات وبحوث محكمة*. ٢٣, ٢٥٧- ٣٢٠. ٦٩٩٧٣٠/http://search.mandumah.com/Record

رياض محمد كمال الدين، آمال ربيع كامل، زينب محمد آمين، و أحمدمحمد فهمى. (٢٠١٩). أثر نمط التغذية الراجعة الفورية على تنمية مهارات المعلمين فى إنتاج الصور الرقمية لذوى الإعاقة السمعية. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية و النفسية. كلية التربية – جامعة الفيوم ١٣(٣)، ٥٧-٨١.

ريهام محمد أحمدالغول. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمطي التحكم بالوكيل الذكي (مستقل – موجه) ووجهة الضبط (داخلي – خارجي) في تنمية مهارات إنتاج الواقع المعزز لدى طالبات رياض الأطفال. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*. ٣٧, ٣٣١-٤١٢. http://search.mandumah.com/Record/970839

زينب خيري أحمد العجيزي. (٢٠١٥). أثر توظيف مبادئ الثقافة البصرية في التعليم الالكتروني على تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتفكير البصري لدى طالب تكنولوجيا التعليم متحملي الغموض وغير متحملي الغموض . *رسالة ماجستير*. جامعة طنطا. كلية التربية النوعية.

زينب محمد أمين خليل. (٢٠١٥). *المستحدثات التكنولوجية رؤى وتطبيقات* (ط١). المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

زينب محمد حسن خليفة (٢٠٠٦) فعالية أسلوب التعليم الذاتي باستخدام الحقائب الإلكترونية في إكساب بعض مهارات برنامج الفوتوشوب لطالبات كلية التربية بالإحساء (الأقسام الأدبية)، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية *المعلوماتية ومنظومة التعليم* "، ٣٢٧ – ٣٧٣.

سارة على محمود محمد، إيمان زكى موسى محمد الشريف، و أحمد حلمى أبوالمجد. (٢٠٢٢). المستويات المعيارية لإنتاج الفيديو التفاعلى. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٨(٤٢). https://doi.org/10.21608/jedu.2022.117009.1583

شيماء ربيع جميل، زينب محمد أمين، و آمال ربيع كامل. (٢٠١٨). أثر نمط التفاعل بمنصة التعلم الإلكترونية Schoology في تنمية مهارات إنتاج الصورة الرقمية لدى طالب تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٣(١٧)، ٥٥–٨٣.

عادل السيد سرايا. (٢٠١١). فاعلية استخدام برنامج "بيتشيانو Picciano "للتعلم الإلكتروني المدمج في تنمية بعض مهارات التعامل مع البصريات التعليمية والدافعية نحو الإنجاز الأكاديمي لدى طالب كلية المعلمين بجامعة الملك سعود. *تكنولجيا التعليم .... سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٢١(٢).

عبد الناصر الجراح. (٢٠١٠). العلاقة بين التعلم المنظم ذاتيا والتحصيل الاكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٦(٤)، ٣٣٣–٣٤٨. https://journals.yu.edu.jo/jjes/Issues/2010/Vol6No4/05Ar.pdf

على صلاح عبد المحسن. (٢٠٢١). نموذج بنائى للعلاقة بين التحصيل الدراسى وكلا من التنظيم الذاتي والسلوك الفوضوى لطلاب كلية التربية جامعة أسيوط. مجلة دراسات في مجال الارشاد النفسى والتربوى، ٤(٣)، ١–٣٩. https://dx.doi.org/10.21608/dapt.2021.206832

محمد فوزي والي. (٢٠٢٠). تصميم برنامج تعلم مصغر نقال قائم على الفيديو التفاعلي (المتزامن وغير المتزامن) وفاعليته فى تنمية التحصيل ومهارات التعلم الموجه ذاتيا لدى طالب كلية التربية *المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج*. ٨٠(٨٠) ,١٢١٤–١١١٩

https://dx.doi.org/10.21608/edusohag.2020.120279

محمدأحمد العباسى، و اسماعيل محمد اسماعيل حسن. (٢٠١١). فاعلية برنامج إلكتروني قائم على الويب لتنمية مهارات تصميم وإنتاج بعض أدوات التقويم الإلكتروني لدى طلاب

كلية التربية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ٧٥(١)، ٤٣٦ – ٤٦٣. http://search.mandumah.com/Record/65920

محمدعطية خميس. (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم* (ط١). دار الكلمة.

منير سليمان إبراهيم حسن، و ماهر نجيب محمد الزعلان. (٢٠٢١). فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات برمجة وتصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدى معلمي التكنولوجيا بغزة.*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ٢٩(٦)، ١ – ٢٥. http://search.mandumah.com/Record/1196474

مهدي محمد العمرى، و محمود مرسى جارحى. (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح لتنمية الكفايات التكنولوجية لمعلمي ما قبل الخدمة بكلية التربية بجامعة الملك فيصل في إنتاج وإخراج الصورة التعليمية الرقمية. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٢(٤)، ١٢٥ – ١٦٣. http://search.mandumah.com/Record/1050685

وفاء بنت عبد الرحمن الأحيدب، و ندى بنت جهاد الصالح. (٢٠٢١). معايير تصميم شخصية الوكيل التربوي في بيئة التعلم الإلكتروني *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ١٥(١). https://doi.org/10.24200/jeps.vol15iss1pp49-65

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

Adams, C., Yin, Y., Vargas Madriz, L. F., & Mullen, C. S. (2014). A phenomenology of learning large: the tutorial sphere of xMOOC video lectures. *Distance Education*, *35*(2), 202-216. https://doi.org/10.1080/01587919.2014.917701

Akyuz, H. İ., & Keser, H. (2015). Effect of Educational Agent and Its Form Characteristics on Problem Solving Ability Perception of Students in Online Task Based Learning Media. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *10*(3), 265-281 .

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

Alseid, M., & Rigas, D. (2010). Three Different Modes of Avatars as Virtual Lecturers in E-learning Interfaces: A Comparative Usability Study. *The Open Virtual Reality Journal*, *2*. https://doi.org/10.2174/1875323X01002010008

Amosa, A. A., Obielodan, O. O., Ogunlade, O. O., & Muhamed, K. J. (2019). Enhancing active-learning through interactive-video for teaching pottery in selected upper-basic schools, Nigeria. *IJER (Indonesian Journal of Educational Research)*, *4*(1), 1-5 .

Arroyo, I., Woolf, B. P., Cooper, D. G., Burleson, W., & Muldner, K. (2011, 6-8 July 2011). The Impact of Animated Pedagogical Agents on Girls' and Boys' Emotions, Attitudes, Behaviors and Learning. 2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies ،

Atkinson, R. K., Mayer, R. E., & Merrill, M. M. (2005). Fostering social agency in multimedia learning :Examining the impact of an animated agent's voice. *Contemporary Educational Psychology*, *30*(1),117-139. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2004.07.001

Azevedo, R. (2009). Theoretical, conceptual, methodological, and instructional issues in research on metacognition and self-regulated learning: A discussion. *Metacognition and Learning*, *4*(1), 87-95. https://doi.org/10.1007/s11409-009-9035-7

Bakla, A. (2017). Interactive Videos in Foreign Language Instruction: A New Gadget in Your Toolbox *Yabancı Dil Eğitiminde Etkileşimli Videolar: Takım Çantanızda Yeni Bir Alet. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, *13*, 124 .

Barbosa, S., Soares de Lima, E., Furtado, A., & Feijó, B. (2014). Generation and Dramatization of Detective Stories. *SBC Journal on 3D Interactive Systems*, *5*, 39-52. https://doi.org/10.5753/jis.2014.648

Barut Tugtekin, E., & Dursun, O. O. (2021). Effect of animated and interactive video variations on learners' motivation in distance Education. *Education and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10735-5

Baumgartner, P. (2013). Educational dimensions of microlearning–towards a taxonomy for microlearning. *Designing Microlearning Experiences* .

Bendou, K., Megder, E., & Cherkaoui, C. (2017). Animated pedagogical agents to assist learners and to keep them motivated on Online Learning Environments (LMS or MOOC). *International Journal of Computer Applications*, *168*(6), 46-53 .

Benkada, C., & Moccozet, L. (2017, 11-14 July 2017). Enriched Interactive Videos for Teaching and Learning. In *2017 21st International Conference Information Visualisation (IV)* (pp. 344-349). IEEE.

Berkhout, J. J., Teunissen, P. W., Helmich, E., van Exel, J., van der Vleuten, C. P. M., & Jaarsma, D. A. D. C. (2017). Patterns in clinical students' self-regulated learning behavior: A Q-methodology study. *Advances in Health Sciences Education*, *22*(1), 105-121. https://doi.org/10.1007/s10459-016-9687-4

idjerano, T., & Dai, D. Y. (2007). The relationship between the big-five model of personality and self-regulated learning strategies. *Learning and Individual Differences*, *17*(1), 69-81. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.02.001

Bodily, R., & Verbert, K. (2017). *Trends and issues in student-facing learning analytics reporting systems research* Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference, Vancouver, British Columbia, Canada. https://doi.org/10.1145/3027385.3027403

Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, *31*(6), 445-457. https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2

Boekaerts, M., & Cascallar, E. (2006). How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, *18*(3), 199-210. https://doi.org/10.1007/s10648-006-9013-4

Bonnevier, J. (2018). *Designing an Interactive Video Editing Tool for Teachers* [Student thesis, DiVA. http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:lnu:diva-77651

Bothe, M., Renz, J., Rohloff, T., & Meinel, C. (2019, 8-11 April 2019). From MOOCs to Micro Learning Activities. *In 2019 IEEE Global Engineering Education Conference* (EDUCON) (pp. 280-288). IEEE.

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

Bruck ،P. A., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile Learning with Micro-content: A Framework and Evaluation. *Bled eConference*, *25*, 527-543 .

Buchem, I., & Hamelmann, H. (2010). Microlearning: a strategy for ongoing professional development. *eLearning Papers*, *21*(7), 1-15 .

Çal1r, R., Korkmaz, Ö., Bacanak, A., & Arslan, Ö. (2016). An Exploration of the Relationship between Students' Preferences for Formative Feedback and Self-Regulated Learning Skills. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, *4* ،14-30.

Cantley, I., Prendergast, M., & Schlindwein, F. (2017). Collaborative cognitive-activation strategies as an emancipatory force in promoting girls' interest in and enjoyment of mathematics: A cross-national case study. International Journal of Educational Research, 81, 38-51.

Carlotto, T., & Jaques, P. A. (2016). The effects of animated pedagogical agents in an English-as-a-foreign-language learning environment. *International Journal of Human-Computer Studies*, *95*, 15-26. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.06.001

Cattaneo, A., & Sauli, F. (2017). *Integrating Interactive Video in a Learning Scenario. Guidelines from IV4VET Project*. Swiss Federal Institute for Vocational Education and Training.

Chen, C.-M., & Wu, C.-H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. Computers & Education, 80, 108-121. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.015

Cisco, U. (2020). Cisco annual internet report (2018–2023) white paper. *Cisco* :*San Jose, CA, USA*. https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executiveperspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html .

Coakley D., Garvey R., O'Neill Í. (2017) Micro-learning—Adopting Digital Pedagogies to Facilitate Technology-Enhanced Teaching and Learning for CPD. In: Teh G., Choy S. (eds) Empowering 21st Century Learners Through Holistic and Enterprising Learning. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4241-6_24

de la Fuente Arias, J., & Díaz, A. L. (2010). Assessing self-regulated learning in early childhood education: Difficulties, needs, and prospects. *Psicothema*, *22*(2), 278-283 .

Dinechin, G. D. d., & Paljic, A. (2019). *Virtual Agents from 360° Video for Interactive Virtual Reality* Proceedings of the 32nd International Conference on Computer Animation and Social Agents, Paris, France. https://doi.org/10.1145/3328756.3328775

Domagk, S. (2010). Do pedagogical agents facilitate learner motivation and learning outcomes?: The role of the appeal of agent's appearance and voice. *Journal of Media Psychology: Theories ، Methods, and Applications*, *22*(2), 84-97. https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000011

Elgazzar, A. E. (2014). Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, *02*(02), 29-37. https://doi.org/10.4236/jss.2014.22005

Fernando, S. Y., & Marikar, F. M. (2017). Constructivist Teaching/Learning Theory and Participatory Teaching Methods. *Journal of Curriculum and Teaching*, *6*(1), 110-122 .

Frechette, C., & Moreno, R. (2010). The roles of animated pedagogical agents' presence and nonverbal communication in multimedia learning environments. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, *22*(2 ،(٦١-٧٢. https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000009

Friedler, A. (2018, 26-28 Sept. 2018). Teachers Training Micro-Learning Innovative Model: Opportunities and Challenges. In *2018 Learning With MOOCS (LWMOOCS)* (pp. 63-65). IEEE.

Gambo, Y., & Shakir, M. Z. (2021). Review on self-regulated learning in smart learning environment. *Smart Learning Environments*, *8*(1), 12. https://doi.org/10.1186/s40561-021-00157-8

Gaumer Erickson, A., Soukup, J., Noonan, P., & McGurn, L. (2016). Self-efficacy questionnaire. Lawrence, KS: University of Kansas. *Center for Research on Learning* .

Gedera, D. S., & Zalipour, A. (2018). Use of interactive video for teaching and learning. In ASCILITE 2018 (pp. 362-367). Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education . Deakin University.

Gerbaudo, R., Gaspar, R., & Gonçalves Lins, R. (2021). Novel online video model for learning information technology based on micro learning and multimedia micro content. *Education and Information Technologies*, *26*(5), 5637-5665. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10537-9

Göschlberger, B., & Brandstetter, C. (2019). *Conversational AI for Corporate e-Learning* Proceedings of the 21st International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services, Munich, Germany. https://doi.org/10.1145/3366030.3366115

Graesser, A., & McNamara, D. (2010). Self-Regulated Learning in Learning Environments With Pedagogical Agents That Interact in Natural Language. *Educational Psychologist*, *45*(4), 234-244. https://doi.org/10.1080/00461520.2010.515933

Grigorescu, S. D., Paţurcă, S. V., & Cepicca, C. (2015, 7-9 May 2015). Presentations and laboratory developed in LabVIEW using microsoft agent. 2015 9th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), (pp. 125-130). IEEE.

Grzonka, D., Jakóbik, A., Kołodziej, J., & Pllana, S. (2018). Using a multi-agent system and artificial intelligence for monitoring and improving the cloud performance and security. *Future Generation Computer Systems*, *86*, 1106-1117. https://doi.org/10.1016/j.future.2017.05.046

Gulz, A., Haake, M., Silvervarg, A., Sjödén, B., & Veletsianos, G .(2011). Building a social conversational pedagogical agent: Design challenges and methodological approaches. In *Conversational agents and natural language interaction: Techniques and effective practices* (pp. 128-155). IGI Global .

Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R .(٢٠١٤) .*How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos* Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference, Atlanta, Georgia, USA. https://doi.org/10.1145/2556325.2566239

H'mida, C., Degrenne, O., Souissi, N., Rekik, G., Trabelsi, K., Jarraya, M., . . . Khacharem, A. (2020). Learning a Motor Skill from Video and Static Pictures in Physical Education Students—Effects on Technical Performances, Motivation and Cognitive Load. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(23), 9067-9081. https://www.mdpi.com/1660-4601/17/23/9067

Halbach, T., & Solheim, I. (2018). Gamified Micro-Learning for Increased Motivation: An Exploratory Study.in *15th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2018).* International Association for Development of the Information Society .

Hanshaw, G., & Hanson, J. (2018). A mixed methods study of leaders' perceptions of microlearning for professional development on the job. International Journal of Learning and Development, 8(3), 1-21.

Hattie, J. (2022). Hattie Ranking: 252 Influences And Effect Sizes Related To Student Achievement. Retrieved 2/1/2022 from https://visible-learning.org/hattie-ranking-influences-effect-sizes-learning-achievement/

He, Z., Chang, T., Lu, S., Ai, H., Wang, D & ،.Zhou, Q. (2017). Research on Human-computer Interaction Technology of Wearable Devices Such as Augmented Reality Supporting Grid Work. *Procedia Computer Science*, *107*, 170-175. https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.074

Heidig, S., & Clarebout, G. (2011). Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning? *Educational Research Review*, *6*(1), 27-54. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.07.004

Homer, B. D., Plass, J. L., & Blake, L. (2008). The effects of video on cognitive load and social presence in multimedia-learning.

Computers in Human Behavior, *24*(3), 786-797. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.02.009

Hoyle, R., & Bradfield, E. (2010). Measurement and modeling of self-regulation: Is standardization a reasonable goal. Manuscript prepared for the national research council workshop on advancing social science theory: The importance of common metrics, Washington, DC ،

Hsin, W.-J., & Cigas, J. (2013). Short videos improve student learning in online education. *J. Comput. Sci. Coll.*, *28*(5), 253–259 .

Hug, T., Lindner, M., & Bruck, P. A. (2006). Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning . Proceedings of Microlearning Conference 2005: Learning & Working in New Media. Innsbruck, áustria: Innsbruck University Press.

Huo, C., & Shen, B. (2015). Teaching Reform of English Listening and Speaking in China Based on Mobile Micro-Learning. *Creative Education*, 6(20), Article 61603. https://doi.org/10.4236/ce.2015.620228

Huo ،C., & Zhang, G. (2013). Application of Mobile Micro-Learning Theory in Elementary English Vocabulary Learning. *Journal of Electronics World*, 20, 236-237.

Ilkowska, M., & Engle, R. W. (2010). Working Memory Capacity and Self- Regulation. *Handbook of Personality and Self- Regulation*, 263-290 .

Jantz, C. (2010). Self-regulation and online developmental student success. *Journal of Online Learning and Teaching*, *6*(4), 852-857 .

Job, M. A., & Ogalo, H. S. (2012). Micro learning as innovative process of knowledge strategy. *International journal of scientific & technology research*, 1(11), 92-96 .

Johnson, A. M., DiDonato, M. D., & Reisslein, M. (2013). Animated agents in K-12 engineering outreach: Preferred agent characteristics across age levels. *Computers in Human Behavior*, *29*(4), 1807-1815. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.023

Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2016). Face-to-Face Interaction with Pedagogical Agents, Twenty Years Later. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(1), 25-36. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0065-9

Jomah, O., Masoud, A. K., Kishore, X. P., & Aurelia, S. (2016). Micro learning: A modernized education system. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *7*(1), 103-110 .

Jones, A., Bull, S., & Castellano, G. (2018). "I Know That Now, I'm Going to Learn This Next" Promoting Self-regulated Learning with a Robotic Tutor. *International Journal of Social Robotics*, *10*(4), 439-454 .https://doi.org/10.1007/s12369-017-0430-y

Kamilali, D., & Sofianopoulou, C. (2015). Microlearning as Innovative Pedagogy for Mobile Learning in MOOCs. *International Association for Development of the Information Society* .

Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, *28*(3), 820-831. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.01.011

Keller, A., Langbauer, M., Fritsch, T., & Lehner, F. (2019). *Interactive Videos vs. Hypertext Documents – The Effect on Learning Quality and Time Effort when Acquiring Procedural Knowledge*. https://doi.org/10.24251/HICSS.2019.005

Khan, E., & AlSalem, A. (2012). Ivia: Interactive Video Intelligent Agent Framework for Instructional Video Information Retrieval. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 64, 186-191.

Kim, Y., & Baylor, A. L. (2006). A Social-Cognitive Framework for Pedagogical Agents as Learning Companions. *Educational Technology Research and Development*, *54*(6), 569-596. https://doi.org/10.1007/s11423-006-0637-3

Kim, Y., & Baylor, A. L. (2016). Research-Based Design of Pedagogical Agent Roles: a Review, Progress, and Recommendations. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(1), 160-169. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0055-y

Kim, Y., & Wei, Q. (2011). The impact of learner attributes and learner choice in an agent-based environment. *Computers & Education*, *56*(2), 505-514. https://doi.org/10.1/٠١٦j.compedu.2010.09.016

Kim, Y., Thayne, J., & Wei, Q. (2017). An embodied agent helps anxious students in mathematics learning. *Educational Technology Research and Development*, *65*(1), 219-235. https://doi.org/10.1007/s11423-016-9476-z

Kinnebrew, J. S., Gauch, B. C., Segedy, J. R., & Biswas, G. (2015). Studying student use of self-regulated learning tools in an open-ended learning environment. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 185-194). Springer, Cham

Kiourt, C., Pavlidis, G., Koutsoudis, A., & Kalles, D. (2017, 26-28 Oct. 2017). Multi-agents based virtual environments for cultural heritage. In *2017 XXVI International Conference on Information*, Communication and Automation Technologies (ICAT) ،

Kleftodimos, A., & Evangelidis, G. (2016). An Interactive Video-based Learning Environment that Supports Learning Analytics for Teaching'Image Editing'. *SE@ VBL@ LAK*, 26-33 .

Kolkmeier, J., Vroon, J., & Heylen, D. (2016). Interacting with Virtual Agents in Shared Space: Single and Joint Effects of Gaze and Proxemics. In D. Traum, W. Swartout, P. Khooshabeh, S. Kopp, S. Scherer, & A. Leuski, *Intelligent Virtual Agents*, Cham.

Kossen, C., & Ooi, C.-Y. (2021). Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses. *Asian Association of Open Universities Journal* .16(3), 299-310. https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2021-0107

Langbauer, M., & Lehner, F. (2015). An interactive video system for learning and knowledge management. *2015 International Conference on Enterprise Systems (ES)*, 55-65 .

Lau, K. W., Lee, P. Y., & Chung, Y. Y. (2019). A collective organizational learning model for organizational development. *Leadership & Organization Development Journal* .

Layona, R., Yulianto, B., & Tunardi, Y. (2017). Authoring Tool for Interactive Video Content for Learning Programming. *Procedia Computer Science*, *116*, 37-44. https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.006

Lee, Y.-H., Hsiao, C., & Ho, C.-H. (2014). The effects of various multimedia instructional materials on students' learning responses and outcomes: A comparative experimental study. Computers in Human Behavior, 40, 119-132. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.07.041

Liew, T. W., & Tan, S. (2016, 19-21 Sept. 2016). Virtual agents with personality :Adaptation of learner-agent personality in a virtual learning environment. In *2016 Eleventh International Conference on Digital Information Management* (ICDIM) (pp. 157-162). IEEE

Liew, T. W., Mat Zin, N. A., Ashaari, N., & Tan, S.-M. (2016). The Effects of a Pedagogical Agent's Smiling Expression on the Learner's Emotions and Motivation in a Virtual Learning Environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *17*, 248-266. https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i5.2350

Liew, T. W., Tan, S.-M., & Jayothisa, C. (2013). The Effects of Peer-Like and Expert-Like Pedagogical Agents on Learners' Agent Perceptions, Task-Related Attitudes, and Learning Achievement. *Educational Technology and Society*, *16*, 275-286 .

Lim, S. F., Ailiya, Miao, C., & Shen, Z. (2014, 7-10 July 2014). Persuasive Teachable Agent with Goal Net. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 461-463). IEEE.

Lin, L., Atkinson, R. K., Christopherson, R. M., Joseph, S. S., & Harrison, C. J. (2013). Animated agents and learning: Does the type of verbal feedback they provide matter? *Computers & Education*, *67*, 239-249. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.017

Liu, C., & Elms, P. (2019). Animating student engagement: The impacts of cartoon instructional videos on learning experience. Research in Learning Technology, 27(0). https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2124

Lloyd, S. A., & Robertson, C. L. (2011). Screencast Tutorials Enhance Student Learning of Statistics. *Teaching of Psychology*, *39*(1), 67-71. https://doi.org/10.1177/0098628311430640

Lyons, A., Reysen, S., & Pierce, L. (2012). Video lecture format, student technological efficacy, and social presence in online courses. Computers in Human Behavior, 28(1), 181-186. https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.025

MacHardy, Z., & Pardos, Z. A. (2015). *Toward the Evaluation of Educational Videos using Bayesian Knowledge Tracing and Big Data* Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning @ Scale, Vancouver, BC, Canada. https://doi.org/10.1145/2724660.2728690

Makri, E., Koryzis, D., Spiliotopoulos, D., & Svolopoulos, V. (2019). Metalogue's Virtual Agent For Negotiation: Its' Effects On Learning Experience, Metacognitive And Individual-And-Community-Level Attitudes Pre-And-Post Interaction. In *11th International Conference on Education and New Learning Technologies*. (pp. 1542-1551). EDULEARN19 Proceedings. https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.0460

Martha, A. S. D., & Santoso, H. B. (2019). The design and impact of the pedagogical agent: A systematic literature review. *Journal of Educators Online*, *16*(1), n1 .

Matsuyama, Y., Bhardwaj, A ،.Zhao, R., Romero, O., Akoju, S. A., & Cassell, J. (2016). *Socially-Aware Animated Intelligent Personal Assistant Agent*. Proceedings of the 17th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue, Association for Computational Linguistics, Los Angeles, 224-227. https://doi.org/10.18653/v1/W16-3628

Mayer, R. E. (2005). Introduction to multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, *2*, 1-24 .

Mih, C., & Mih, V. (2010). Components of Self-Regulated Learning; Implications for School Performance. *Acta Didactica Napocensia*, *3*(1), 39-48 .

Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Student" Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review*, *3*, 32-38 .

Mohtadi, M. T., Hajami, A., & Allali, H. (2014, 14-16 April 2014). Pedagogical agent for metacognitive scaffolding in interactive learning environments. In 2014 *International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS)*. (pp. 652-656). IEEE.

Montalvo, F. T., & Torres, M. C. G. (2004). Self-regulated learning: current and future directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *2*, 1-34 .

Moreno, R. (2005). Multimedia Learning with Animated Pedagogical Agents. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 507-524). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.032

Muis, K. R., & Franco, G. M. (2009). Epistemic beliefs: Setting the standards for self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, *34*(4), 306-318. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.06.005

Mumm, J., & Mutlu, B. (2011). Designing motivational agents: The role of praise, social comparison, and embodiment in computer feedback. *Computers in Human Behavior*, *27*(5), 1643-1650. https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.02.002

Nicole. K (2012). Micro-E-Learning in Information Literacy, In 78th IFLA General Conference and Assembly. *World Library and Information Congress*. German National Library of Economics, Helsinki, Finland, https://cf3-www.ifla.org/past-wlic/2012/93-kruger-en.pdf

Nikou, S. (2019). A micro-learning based model to enhance student teachers' motivation and engagement in blended learning. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 509-514). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-Based micro-Learning and Assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, *34*(3), 269-278. https://doi.org/10.1111/jcal.1224

Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research [Review]. *Frontiers in Psychology*, *8*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.0042

Papadopoulou, A., & Palaigeorgiou, G. (2016). Interactive Video, Tablets and Self-Paced Learning in the Classroom: Preservice Teachers Perceptions. In 13th *International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2016).* International Association for Development of the Information Society .

Pérez-Marín, D. (2021). A Review of the Practical Applications of Pedagogic Conversational Agents to Be Used in School and University Classrooms. *Digital*, *1*(1), 18-33. https://www.mdpi.com/2673-6470/1/1/2

Pinho, I. d. C., Epstein, D., Reategui, E. B., Corrêa, Y., & Polonia, E. (2013, 23-26 Oct. 2013). The use of text mining to build a pedagogical agent capable of mediating synchronous online discussions in the context of foreign language learning. In *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* ،(pp. 393-399), IEEE. https://doi.org/10.1109/FIE.2013.6684853

Pintrich, P. R. (2000). Chapter 14 - The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 451-502). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3

Polasek, R., & Javorcik, T. (2019, 2-4 July 2019). Results of Pilot Study into the Application of MicroLearning in Teaching the Subject Computer Architecture and Operating System Basics. In *2019 International Symposium on Educational Technology (ISET)* ،(pp. 196-201), IEEE. https://doi.org/10.1109/ISET.2019.00048

Ponzanelli, L., Bavota, G., Mocci, A., Penta, M. D., Oliveto, R., Hasan, M., . . . Lanza, M. (2016, 14-22 May 2016). Too Long; Didn't Watch! Extracting Relevant Fragments from Software Development Video Tutorials. In *Proceedings of the 38th international conference on software engineering (ICSE*). (pp. 261-272). IEEE/ACM. https://doi.org/10.1145/2884781.2884824

Qian, Q., Yan, Y., Xue, F., Lin, J., Zhang, F., & Zhao, J. (2021). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Learning Online: A Flipped Classroom Based on Micro-Learning Combined with Case-Based Learning in Undergraduate Medical Students. Advances in medical education and practice, 12, 835-842. https://doi.org/10.2147/AMEP.S294980

Ramdass, D., & Zimmerman, B. J. (2011). Developing Self-Regulation Skills: The Important Role of Homework. *Journal of Advanced Academics*, *22*(2), 194-218. https://doi.org/10.1177/1932202x1102200202

Rančić, D., Kuk, K., Pronić-Rančić, O., & Ranđelović, D. (2015). Agent-based approach for game-based learning applications: Case study in agent-personalized trend in engineering education. In *Agent and multi-agent systems: technologies and applications* (pp. 453-466). Springer .

Reinhardt, K. S., & Elwood, S. (2019). Promising practices in online training and support: Microlearning and personal learning environments to promote a growth mindset in learners. In *Handbook of research on virtual training and mentoring of online instructors* (pp. 298-310). IGI Global .

Reynolds, J., & Dolasinski, M. J. (2020). Microlearning: A pilot study. *Perspectives in Asian Leisure and Tourism*, *5*(1), 1 . https://scholarworks.umass.edu/palat/vol5/iss1/1

Richards, D., & Dignum, V. (2019). Supporting and challenging learners through pedagogical agents: Addressing ethical issues through designing for values. *British Journal of Educational Technology*, *50*. https://doi.org/10.1111/bjet.12863

Richter, T., & Schmid, S. (2010). Epistemological beliefs and epistemic strategies in self-regulated learning .*Metacognition and Learning*, *5*(1), 47-65. https://doi.org/10.1007/s11409-009-9038-4

Roll, I., Aleven, V., McLaren, B. M., & Koedinger, K. R. (2011). Metacognitive Practice Makes Perfect: Improving Students' Self-Assessment Skills with an Intelligent Tutoring System. In G. Biswas, S. Bull, J. Kay, & A. Mitrovic, *Artificial Intelligence in Education, Berlin*, Heidelberg.

Rosenfeld, A., Agmon, N., Maksimov, O., & Kraus, S. (2017). Intelligent agent supporting human–multi-robot team collaboration. *Artificial Intelligence*, *252*, 211-231. https://doi.org/10.1016/j.artint.2017.08.005

Ruan, S., Willis, A., Xu, Q., Davis, G., Jiang, L., Brunskill, E., & Landay, J. (2019). *BookBuddy: Turning Digital Materials Into Interactive Foreign Language Lessons Through a Voice Chatbot*. https://doi.org/10.1145/3330430.3333643

Sanghoon, P. (2015). The Effects of Social Cue Principles on Cognitive Load, Situational Interest, Motivation, and Achievement in Pedagogical Agent Multimedia Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, *18*(4), 211-229. http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.4.211

Savin-Baden, M., Tombs, G., & Bhakta, R. (2015). Beyond robotic wastelands of time: Abandoned pedagogical agents and new pedalled pedagogies. *E-Learning and Digital Media*, *12*(3-4), 295-314. https://doi.org/10.1177/2042753015571835

Sawyer, J. E., & Stetsenko, A. (2018). Revisiting Marx and problematizing Vygotsky: A transformative approach to language and speech internalization. *Language Sciences*, *70*, 14 .١٥٤-٣ https://doi.org/10.1016/j.langsci.2018.05.003

Schraw, G., Kauffman, D. F., & Lehman, S. (2002). Self-regulated learning theory. In L. Nadel (Ed.), *The Encyclopedia of Cognitive Science* (pp. 1063-1073). Macmillan .

Schroeder, N. L., & Adesope, O .O. (2012). A case for the use of pedagogical agents in online learning environments. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 1(2). 43-47 .

Schroeder, N. L., & Adesope, O. O. (2014). A Systematic Review of Pedagogical Agents' Persona, Motivation, and Cognitive Load Implications for Learners. *Journal of Research on Technology in Education*, *46*(3), 229-251. https://doi.org/10.1080/15391523.2014.888265

Schroeder, N. L., & Gotch, C. M. (2015). Persisting Issues in Pedagogical Agent Research. *Journal of Educational Computing Research*, *53*(2), 183-204. https://doi.org/10.1177/0735633115597625

Schroeder, N. L., Romine, W. L., & Craig, S. D. (2017). Measuring pedagogical agent persona and the influence of agent persona on learning. *Computers & Education*, *109* .١٨٦-١٧٦ ، https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.015

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

Simons, L. P., Foerster, F., Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Jonker, C. M. (2015). Microlearning mApp raises health competence: hybrid service design. *Health Technol (Berl)*, *5*(1), 35-43. https://doi.org/10.1007/s12553-015-0095-1

Skalka, J., & Drlík, M. (2018). Educational model for improving programming skills based on conceptual microlearning framework. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 923-934). Springer, Cham.

Skulmowski, A., & Rey, G. D. (2018). Embodied learning: introducing a taxonomy based on bodily engagement and task integration. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *3*(1), 6. https://doi.org/10.1186/s41235-018-0092-9

Smith, M. T., & Evans, J. J. (2018). Storytelling as Transdisciplinarity: An Experiment in First-Year Composition and Communication. In B. Hokanson, G. Clinton, & K. Kaminski (Eds.), *Educational Technology and Narrative: Story and Instructional Design* (pp. 103-112). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69914-1_9

Soliman, M., & Guetl, C. (2014). Intelligent Pedagogical Agents in immersive virtual learning environments: A review, In *The 33rd International Convention MIPRO* (pp. 827-832). IEEE

Souza, M. I. F., & Amaral, S. r. F. d. (2014). Educational Microcontent for Mobile Learning Virtual Environments. *Creative Education*, *Vol.05No.09*, 10, Article 46252. https://doi.org/10.4236/ce.2014.59079

Stigler, J., Geller, E., & Givvin, K. (2015). Zaption: A Platform to Support Teaching, and Learning about Teaching, with Video. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(2). 13-25. http://dx.doi.org/10.20368/1971-8829/1042

Stockwell, B. R., Stockwell, M. S., Cennamo, M., & Jiang, E. (2015). Blended Learning Improves Science Education. *Cell*, *162*(5), 933-936. https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.08.009

Sun, G., Cui, T ،.Yong, J., Shen, J., & Chen, S. (2018). MLaaS: A Cloud-Based System for Delivering Adaptive Micro Learning in Mobile MOOC Learning. *IEEE Transactions on Services Computing*, *11*, 292-305 .

Terzidou, T., & Tsiatsos, T. (2014, 3-5 April 2014). The impact of pedagogical agents in 3D collaborative serious games. In *2014 IEEE Global Engineering Education Conference* (EDUCON) (pp. 1175-1182). IEEE.

Texler, O., Futschik, D., kučera, M., jamriška, O., Sochorová, Š., Chai, M., . . . SÝkora, D. (2020). Interactive video stylization using few-shot patch-based training. *ACM Trans. Graph.*, *39*(4), Article 73. https://doi.org/10.1145/3386569.339245

Theodoridou, K. (2011). Learning Spanish with Laura: the effects of a pedagogical agent. *Educational Media International*, *48*(4), 335-351. https://doi.org/10.1080/09523987.2011.632280

Toering, T., Elferink-Gemser, M., Jonker, L., Heuvelen, M., & Visscher, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS) .*International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *10*. https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645132

Unal-Colak, F., & Ozan, O. (2012). The Effects of Animated Agents on Students' Achievement and Attitudes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *13*(2), 96-111 .

van der Meij, H., van der Meij, J., & Harmsen, R. (2012). Animated Pedagogical Agents: Do they advance student motivation and learning in an inquiry learning environment? Experiments in Fluids. *CTIT technical report series*, 12(2). Centre for Telematics and Information Technology (CTIT), https://research.utwente.nl/en/publications/animated-pedagogical-agents-do-they-advance-student-motivation-an

van der Meij, H., van der Meij, J., & Harmsen, R. (2015). Animated pedagogical agents effects on enhancing student motivation and learning in a science inquiry learning environment. *Educational Technology Research and Development*, *63*(3), 381-403. https://doi.org/10.1007/s11423-015-9378-5

Veletsianos, G., & Russell, G. S. (2014). Pedagogical agents. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 759-769). Springer .

Wang, W., Tan, A.-H., & Teow, L.-N. (2016). Semantic memory modeling and memory interaction in learning agents. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, *47*(11), 2882-2895 .

Yassen, R. S. (2020). The Effect of a Tutorial Programme Using Interactive Video on the Aspects of Learning Some Gymnastics Skills Within Deaf and Dumb Pupils. *Assiut Journal of Sport Science and Arts*, *2020*(1), 20-45. https://doi.org/10.21608/ajssa.2020.147612

Yin, J., Goh, T.-T., Yang, B., & Xiaobin, Y. (2021). Conversation Technology With Micro-Learning: The Impact of Chatbot-Based Learning on Students' Learning Motivation and Performance. *Journal of Educational Computing Research*, *59*(1), 154-177. https://doi.org/10.1177/0735633120952067

Zheng, Y., Li, W. T., Zeng, L., Ge, Y., Cai, X. Y., & Meng, X. Y. (2016). Realization on the interactive remote video conference system based on multi-Agent. *MATEC Web Conf.*, 63, 04011. https://doi.org/10.1051/matecconf/20166304011

Zimmerman, B. J. (2000). Chapter 2 - Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7

_____. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, *41*(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

_____. (2015). Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Outcomes. In J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Second Edition) (pp. 541-546). Elsevier. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1

Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, *80*(3), 284-290. https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.284