تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية

إعداد

د/ أماني سمير عبد الوهاب

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية- جامعة دمياط

د/ مروة محمد رفعت إبراهيم الصياد

مدرس مادة تكنولوجيا التعليم

كلية التربية- جامعة دمياط

استخدام بيئة إلكترونية قائمة على التكامل تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية

د/ أماني سمير عبد الوهاب ود/ مروة محمد رفعت إبراهيم الصياد*

أولاً– المقدمة:

لقد انتشر التعلم الإلكتروني في الأعوام الأخيرة انتشارًا واسعًا، نظرًا لما يتسم به من خصائص وسمات تجعله مناسبًا للعصر الذي نعيش فيه، وما يتميز به من مميزات للتغلب على أوجه القصور في التعليم التقليدي، حيث أدت ظهور بيئات التعلم الإلكترونية إلى سهولة ومرونة التواصل بين المعلمين والمتعلمين، وحل مشكلة زيادة عدد المتعلمين ونقص الإمكانات المادية والكفاءات البشرية، حيث يقوم المتعلم بدراسة محتوى الموضوع المقرر من خلال بيئة تعليمية إلكترونية، قد تعتمد على الفيديو التعليمي كبديل للمعلم، أو الوسائط المتعددة التعليمية مثل الرسومات والانفوجرافيك التعليمي، فتُعد بيئة التعلم الإلكترونية هي الأساس لكل نظم التعلم الإلكتروني، وهي الفضاء الإلكتروني الذي يتفاعل فيه المتعلم مع المحتوى ومصادر التعلم الإلكتروني المختلفة والتي تشمل الأفراد، المحتوى، والوسائط.

وتقوم بيئات التعلم الإلكترونية بالعديد من الوظائف منها توصيل المحتوى والمصادر والمواد التعليمية، وتسهيل عمليات التفاعل والتعلم الإلكتروني وإدارتها وكذلك التقويم الذاتي والنهائي وتقديم الدعم للمتعلمين (محمد خميس، ٢٠١٨، ١٢–١٤)١، وتأسيسًا على ذلك قدمت العديد من النظريات منها، نظرية الجشطالت، النظرية البنائية، نظرية الترميز الثنائي، نظرية الحمل المعرفي، النظرية المعرفية، نظرية ميريل عددًا من المبادئ التي يمكن الارتكاز عليها عند بناء وتصميم عرض المحتوى التفاعلي داخل بيئات التعلم الإلكترونية، وقد زودتنا

* **د/ أماني سمير عبد الوهاب:** مدرس تكنولوجيا التعليم– كلية التربية– جامعة دمياط.
د/ مروة محمد رفعت إبراهيم الصياد: مدرس مادة تكنولوجيا التعليم– كلية التربية– جامعة دمياط.

١– اتبع البحث في التوثيق والإسناد المرجعى نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA)، الإصدار السابع (APA, 7th ed.) حيث يذكر في الدراسات الأجنبية (اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات)؛ أما في الدراسات العربية فيذكر (اسم المؤلف واللقب، سنة النشر، أرقام الصفحات).

نظرية الحمل المعرفي بطرائق لتحسين التعليم، حيث تقوم هذه النظرية على مسلمة أساسية هي أن المتعلمون يمتلكون ذاكرة عاملة محدودة السعة وأن التحميل الزائد لهذه الذاكرة يعوق حدوث التعلم (حسيب فقيه، ٢٠٢٠، ٢).

وفي هذا السياق تُؤكد نظرية الحمل المعرفي على أن التعلم هو تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل، وعليه تهتم بالتخفيف عن الذاكرة العاملة محدودة السعة والزمن؛ لتسهيل التغيرات التي تحدث في شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل والتي تمكن المتعلم من تخزين المعلومات الواردة من الذاكرة العاملة على شكل مخططات (محمد خميس، ٢٠١١، ٢٠١)

لتقوم بوظيفتين هما التنظيم والتخزين، لتساعد المتعلم في تصنيف المعلومات بطريقة تسمح باسترجاعها واستخدامها فيما بعد (حنان محمود، زينب السلامي، ٢٠١٤، ٣٥٤-٣٥٥)

ونظرًا لأهمية نظرية الحمل المعرفي فقد أجريت عديد من البحوث والدراسات في مجالات وتخصصات متعددة؛ للاستفادة من طرق خفض الحمل المعرفي للمتعلم أثناء عمليتي العليم والتعلم، منها دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة محمد السيد (٢٠١٦)، ودراسة نيفين السيد (٢٠١٨)، ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠)، ودراسة هبه سيد (٢٠٢١)

وتنادي الاتجاهات التربوية الحديثة بضرورة تبني استراتيجيات تعليمية تدعم فكرة التعليم المتمركز حول المتعلم، لا المعلم، ومع التطور السريع في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وخاصة أدوات ويب ٢، أدى إلى ظهور أنماط وأشكال عديدة للاتصال تقدم المعلومات فيه بشكل مختصر وقد انعكس ذلك على التعليم، حيث تُقدم المعلومات في شكل وحدات صغيرة ومن هنا ظهر مفهوم التعلم المصغر (Micro learning).

ويُعد التعلم المصغر من أحدث تكنولوجيات التعليم التي فرضتها ظروف العصر، والذي يتجه إلى تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة متتابعة، يستغرق دراسة الواحدة منها من ١٠-١٥ دقيقة؛ وذلك نظرًا لعدم قدرة المتعلمين في العصر الحالي على فهم واستيعاب المقررات الضخمة واتجاهاتهم نحو الموضوعات القصيرة والتلخيص، ويمكن تعريف التعلم المصغر على أنه موقف تعليمي يتم في وقت قصير نسبيًا، يتم فيه تدريب المشاركين على مهارات صغيرة من خلال تقسيم المحتوى إلى عناصر بسيطة جدًا على هيئة أنشطة، ويقوم المتعلم بتنفيذ النشاط من خلال مهمة صغيرة تطلب منه، مع تقديم التغذية الراجعة له فور الانتهاء من تنفيذها، لتحديد نقاط القوة والضعف لدى المتعلم، مع السماح له بإعادة المحاولة إذا تطلب الأمر (Hug, 2005؛ Carpenter, Jullia et al., 2016؛ Wakil, Karzan et al., 2018)

ومن خصائص التعلم المصغر التركيز على الأنشطة العلمية للمحتوى النظري، حيث يقدم المحتوى في شكل مهام صغيرة تطلب من المتعلم، يتبعها تغذية راجعة فور انتهاء المتعلم من تنفيذها، الأمر الذي وجدت فيه الباحثتان من مميزات عديدة يمكن الاستفادة منها في بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات رياض الأطفال بكلية التربية.

ويتوافق مفهوم التعلم المصغر مع مجموعة متنوعة من نظريات التعلم؛ فهو يستخدم نظرية العبء المعرفي لتصميم بيئة التعلم القائمة عليه؛ إذ يشير مفهوم العبء المعرفي إلى المقدار الكلي الذي يستهلكه الفرد أثناء معالجة المدخلات في الذاكرة العاملة وتجهيزها خلال مدة محددة، والعامل الرئيس الذي يشكل هذا العبء هو عدد المدخلات التي يتوجب معالجتها وتجهيزها (مروان بن على الحربي، ٢٠١٥)

ومن أشكال التعلم المصغر مشاهدة فيديو تعليمي قصير على إحدى وسائل التواصل الاجتماعي أو قراءة تغريده تعليمية على تويتر أو ألعاب تعليمية قصيرة على الانترنت أو رسومات تعليمية مصغرة، بهدف تحقيق هدف تعليمي واحد مثل فهم محتوى معين أو معرفي خطوات القيام بشيء ما، أو المقارنة بين مجموعة من الأشياء أو تعلم مهارة معينة أو غير ذلك، أما أشكاله المتقدمة فيتكون التعلم المصغر من منصات تعليمية خاصة وقوالب محددة ومواد تعليمية تحتوي على تقييمات واختبارات قصيرة ذات أشكال مختلفة تناسب الأهداف التعليمية المراد تحقيقها (هيام الحايك، ٢٠١٥)، لذا اختارت الباحثتان نمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات رياض الأطفال بكلية التربية.

ويُعد الانفوجرافيك أو المعلومات المصورة من أحدث تكنولوجيات التعلم القائمة على الويب، ويقصد به تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذه التكنولوجيا تتميز بعرض المعلومات بطريقة سهلة وسلسة وبشكل واضح، حيث تعتبر تقنية الانفوجرافيك واحدة من أهم أشكال تقديم المحتوى التفاعلي ويمكن توظيفه لخدمة أغراض تعليمية متعددة؛ حيث يمكن من تقديم معلومات شاملة من خلال الرسوم البيانية لإظهار العلاقة بين المفاهيم المختلفة، تلخيص الموضوعات المستفادة، حيث لاقت تقنية الانفوجرافيك مؤخرًا قبولًا كبيرًا لدى عديد من المصممين والمتعلمين؛ لما لها من أهمية كبيرة في القدرة على توصيل الرسائل التعليمية بأسلوب مثير الاهتمام وبشكل أكثر جاذبية (Mohiuddin & Chhutani, 2013, 21).

وتعتبر الصور المتحركة من العناصر المرئية المهمة المستخدمة داخل بيئات التعلم الإلكتروني لما لها من فاعلية في مساعدة المتعلم في بناء روابط عقلية بين الكلمات والصور

داخل الذاكرة العاملة، حيث تستخدم فى توجيه الانتباه لدى المشاهدين نحو الجوانب المهمة وعرض حركة الأجسام (Schnotz & Rasch, 2005).

وفي هذا الصدد استخدمت الباحثتان تسجيلات الفيديو المسجلة من شاشة الكمبيوتر كنوع من أنواع الصور المتحركة، ومن ثم التركيز على الأسس الخاصة باستخدام تسجيلات الفيديو في تقديم المحتوى الإلكتروني؛ وهي كما هي،

- استخدام لقطات الفيديو وثيقة الصلة والمرتبطة بالمهارات المراد تنميتها لدى الطالبات معلمات رياض الاطفال بكلية التربية.
- إمكانية التحكم في عرض لقطة الفيديو (تشغيل-إيقاف- إعادة العرض) من قبل الطالبات.
- مراعاة التزامن بين الصوت ولقطة الفيديو عند تقديم المحتوى المراد تعلمه.
- مراعاة مدة عرض لقطة الفيديو بحيث تكون قصيرة تتراوح بين (٥-٧ دقائق).

ومن البحوث والدراسات التي أثبتت فاعلية كلا من النمطين (الانفوجرافيك- الفيديو) ببيئات التعلم الإلكترونية لتنمية مختلف المهارات، دراسة عمرو علام، أحمد أبو الخير (٢٠١٨)، ودراسة محمد نصر الدين، محمود عتاقي (٢٠٢٠)، ودراسة فاطمة الزهراء الدسوقي (٢٠٢١)، ودراسة عصام عبد العاطي (٢٠٢١)

ولذلك ارتأت الباحثتان أهمية تطوير بيئة تعلم إلكترونية بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات رياض الأطفال بكلية التربية، حيث أثبتت العديد من الدراسات فاعلية التعلم المصغر في تنمية العديد من المعارف والمهارات ومن هذه الدراسات دراسة إيمان ابراهيم (٢٠٢٠) وسهير فرج (٢٠٢٢) وهند حمودة وعادل سرايا وايمان ابراهيم (٢٠٢٢) والجوهرة الشيباني وعبد الرؤوف اسماعيل (٢٠٢٣)

كما أوصت دراسة لطيفة النعيم (٢٠٢٣) بضرورة إعادة النظر في مناهج إعداد معلمات رياض الأطفال، لتتوافق مع التوجهات الحديثة ومسايرة المستحدثات التكنولوجية مع ضرورة ادماج الحاسوب وأنشطته التكنولوجية في الأنشطة الاساسية لرياض الاطفال بمدى أوسع وربطه بسياق الحياة الواقعية للطفل لإعطائه الفرصة للإبداع والابتكار.

حيث تعد مرحلة الطفولة المبكرة من أهم مراحل النمو الإنساني، كونها مرحلة تكوين وبناء لشخصية الطفل وحجر الاساس للسنوات التالية، نظرا لتأثيرها على تكوين الابعاد والجوانب المختلفة لشخصيته، ويعد اللعب وسيلة جاذبة لتعلم الطفل وقد يكون اللعب وسيلة تعليمية أكثر من كونه وسيلة ترفيهيه فمن خلال اللعب يستطيع الطفل ان يتعلم ويتقن العديد من المهارات.

وهذا ما أكدت عليه العديد من الدراسات مثل دراسة أبرار صقر وناهد عبد المقصود (٢٠١٩) والتي أكدت على أهمية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تعليم الاطفال، لأنها تضفي جو من المتعة والتشويق على التعلم وكذلك تزيد من دافعية الأطفال نحو التعلم وتحثهم على الاندماج في ممارسة الألعاب مما يساعد في اكسابهم العديد من المعارف والمهارات، حيث أنها تسمح للطفل بالمشاركة الايجابية في الحصول على الخبرة والتركيز على النشاط الذي يمارسه.

وأهم ما يميز الألعاب التعليمية الإلكترونية أن التعلم الذي يحدث من خلالها يعد تعلم غير مباشر، حيث يبدو وكأنه لعبة، لذلك فهي تعد من أفضل الوسائل التدريسية للأطفال إذا أحسنت المعلمة تحديد أهدافها ودقة تصميمها وكيفية توظيفها بشكل مناسب مع الطفل، حيث يكتسب الطفل من خلالها مجموعة من المعارف والمهارات في إطار ترفيهي يأخذ فيه الطفل دور المستكشف لإنجاز المهمة المطلوبة منه.

ولقد أكدت عديد من الدراسات على أهمية تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية، منها دراسة إسماعيل العون (٢٠١٢)، منال باقديم (٢٠٢١) وجواهر النفيعى (٢٠٢٢) ونهلي العنزي (٢٠٢٢) حيث أكدت هذه الدراسات على ضرورة عقد ورش عمل لمعلمات رياض الأطفال بهدف التحسين من استخدام الألعاب التعليمية الالكترونية أثناء تعليم الأطفال، وتشجيع المعلمات على استخدام هذه الألعاب في العملية التعليمية ونشر الوعي الكافي بأهمية هذه الالعاب وتعرف مهارات تصميمها واستخدامها.

وبناء على ما سبق اتضح أهمية الألعاب التعليمية الإلكترونية، وأصبح ضروريًا تدريب طالبات معلمات رياض الأطفال، وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لديهم، وذلك لتوظيفها في المواقف التعليمية المختلفة، لتنمية خبرات الأطفال واكسابهم سلوكيات إيجابية مختلفة، وتنمية العديد من المهارات والمعارف لديهم.

ثانيًا– مشكلة البحث:

في ضوء الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثتان وتمثلت في إجراء مقابلة مقننة مع طالبات الفرقة الثالثة بشعبة رياض الأطفال، بهدف تعرف مدى توافر مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لديهم، توصلت الباحثتان إلى وجود قصور في مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، حيث أشارت الدراسة الاستكشافية إلى أن ٩٧% من الطالبات ليس لديهن معرفة بالمهارات الخاصة بتصميم وإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، كما أن نسبة ١٠٠% من الطالبات ليس لديهن المهارات الخاصة بتصميم الألعاب التعليمية الرقمية، ولا تعرفن المعايير الواجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، وبذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التالية، "يوجد قصور في مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى

طالبات معلمات رياض الطفال بكلية التربية والحاجة إلى تطوير بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية والتحقق من فاعليتها.

وللوصول إلى حل لمشكلة البحث، صاغت الباحثتان السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١- ما مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

٢- ما معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

٣- ما التصميم التعليمي المقترح لتطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

٤- ما أثر بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

٥- ما أثر بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية؟

ثالثا، أهداف البحث،

هدف البحث الحالي إلى:

١-تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

٢-التحقق من أثر تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

رابعًا– أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى أنه قد يسهم في:

١- توجيه اهتمام القائمين على مرحلة رياض الطفال إلى تدريب معلمات رياض الأطفال على مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

٢- تزويد القائمين على تطوير الألعاب التعليمية الإلكترونية بمجموعة المعايير والمؤشرات التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تطوير الألعاب التعليمية الرقمية للأطفال.

٣- زيادة الاهتمام بالألعاب التعليمية الرقمية وتسليط الضوء على أهمية توظيفها في العملية التعليمية بشكل عام ومع مرحلة رياض الأطفال بشكل خاص.

خامسًا– حدود البحث:

يحد هذا البحث بالحدود الآتية:

- الحد البشرى، عينة من طالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية– جامعة دمياط.
- الحد الموضوعي، حيث يقتصر على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات تصميم وانتاج الالعاب التعليمية الرقمية بموقع Tiny Tap.
- الحد المكاني، كلية التربية _ جامعة دمياط.
- الحد الزماني، طبق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ بدء من الأحد الموافق ٢٠٢٣/١١/٢٦ حتى يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٤.

سادسًا– أدوات البحث:

قامت الباحثتان بإعداد الأدوات التالية:

(أ) أدوات جمع المعلومات وتمثلت في:

١. **استبانة لتحديد قائمة:** بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية المطلوب تنميتها للطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

٢. **استبانة لتحديد قائمة:** بمعايير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

(ب) أدوات القياس وتمثلت في:

١. اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

٢. بطاقة تقييم منتج لتقييم الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

(ج) أداة المعالجة التجريبية وتمثلت في: تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

سابعًا– عينة البحث:

تحددت عينة البحث في مجموعة من طالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال كلية التربية جامعة دمياط قوامها (٣٠) طالبة تم اختيارهم بشكل عشوائي من بين العدد الكلى لطالبات الشعبة.

ثامناً– متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية،

- **المتغير المستقل Independent Variable:**

بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو).

- **المتغيرات التابعة Dependent Variable:**

الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

تاسعًا– منهج البحث:

استخدمت الباحثتان كلًا من المنهجين الوصفي والتجريبي فيما يلي،

- **المنهج الوصفي،** وذلك في وصف، وتحليل أدبيات المجال لإعداد الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع الخاص بمشكلة البحث.
- **المنهج التجريبي،** في مرحلة إجراء المعالجة التجريبية، وتعرف أثر بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

عاشرًا– التصميم شبه التجريبى:

سوف يعتمد البحث على التصميم القبلي /البعدي after / before research design، واستخدمت الباحثتان مجموعة تجريبية، كما بجدول (١):

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

عينة البحث	القياس القبلى	المعالجة التجريبية	القياس البعدى
مجموعة تجريبية	اختبار تحصيلي	بيئة تعلم إلكترونية قائمة على نظرية العبء المعرفي بنمطي للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك – الفيديو).	اختبار تحصيلي بطاقة تقييم منتج

الحادي عشر– فروض البحث:

سعى البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠٥, بين متوسطي درجات عينة البحث وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لصالح التطبيق البعدي.
٢. تحقق طالبات عينة البحث درجة اتقان لا تقل عن ٨٥% في بطاقة تقييم جودة الألعاب التعليمية الرقمية المنتجة.
٣. تحقق بيئة التعلم الإلكترونية المقترحة وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) أثر في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

الثاني عشر– خطوات البحث:

قامت الباحثتان باتباع الخطوات والإجراءات التالية:

١. إعداد الإطار النظري للبحث من خلال الاطلاع على الأدبيات، والدراسات، والبحوث السابقة وثيقة الصلة بموضوع البحث.
٢. إعداد استبانة لتحديد قائمة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية المطلوب تنميتها لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية، وإجازتها بعرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات.
٣. إعداد استبانة لتحديد قائمة بمعايير تطوير بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو)، واجازتها بعرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات.
٤. اتباع نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٤) للتصميم والتطوير التعليمي.
٥. اختيار عينة البحث عشوائيًا من طالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال، كلية التربية، جامعة دمياط.
٦. تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا على عينة البحث.
٧. تطبيق المعالجة التجريبية.
٨. تطبيق الاختبار التحصيلي، وبطاقة تقييم المنتج بعديًا على عينة البحث.
٩. معالجة البيانات إحصائيًا، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وكتابة التوصيات والمقترحات.

الثالث عشر– مصطلحات البحث:

- **التعلم المصغر** Micro- Learning:

يُعرف التعلم المصغر بأنه طريقة لتقديم المحتوى التعليمي بصورة رقمية من خلال عرض كل هدف تعليمي أو مهارة في وحدة مستقلة؛ بهدف تحقيق جزء محدد من الأهداف

الخاصة بالدرس، وتكامل تلك الوحدات المصغرة يمثل المهارات والمعارف اللازم تحقيقها في الدرس (علي القرني،٢٠٢٠)

وتعرفه الباحثتان إجرائيا بأنه، "تجزئة المحتوى التعليمي الخاص بالألعاب التعليمية الرقمية إلى وحدات مصغرة بالفيديو المصغر بمدة لا تزيد عن (١٠) دقائق، والإنفوجرافيك المصغر، بهدف تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال.

- **الفيديو المصغر:**

هي فيديوهات متضمنة داخل بيئة التعلم الإلكترونية لا تزيد مدتها عن (١٠) دقائق عن مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، تسمح للمتعلم بالتحكم والتفاعل مع المحتوى التعليمي المعروض.

- **الإنفوجرافيك المصغر:**

تكنولوجيا تعتمد على تحويل المعلومات المعقدة المتضمنة بوحدة الألعاب التعليمية الرقمية المطلوب تنميتها لطالبات رياض الأطفال إلى صور ورسوم ونصوص، يسهل فهمها بوضوح وسهولة وتعمل على سهولة استرجاع المعلومات وخفض الحمل المعرفي لدى عينة البحث.

- **الحمل المعرفي:**

يُعرفه حلمي الفيل (٢٠١٣) بأنه "إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة، وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع لآخر ومن مهمة لأخرى ومن متعلم لآخر.

وتعرفها الباحثتان اجرائيًا على أنه " إجمالي الطاقة العقلية التي تبذلها الطالبات معلمات رياض الأطفال أثناء عملية التعلم من خلال استخدام التعلم المصغر بنمطين (الفيديو– الإنفوجرافيك) ببيئة التعلم الإلكترونية لتحقيق الأهداف التعليمية المرتبطة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

- **الألعاب التعليمية الرقمية** Digital Instructional Games :

يعرفها نبيل عزمي (٢٠١٤، ٢٨٩) بأنها أنشطة مزودة بمحتوى تعليمي فعال يستخدم الوسائل المتعددة التفاعلية في ضوء معايير معينة، لتحقيق أهداف محددة يتفاعل معها المتعلم، وتقدم له تغذية راجعة وفقًا لاستجابته.

وتعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها أنشطة تعليمية تمزج بين التعلم والترفيه مزودة بمحتوى علمي له أهداف تعليمية وتربوية محدده يتم تقديمها باستخدام وسائط متعددة داخل البيئة التعليمية الرقمية تسمح للطفل بالتفاعل والاستكشاف لتنمية المعارف والمهارات المختلفة.

- **مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:**

تعرف إجرائيًا في هذا البحث على أنها قدرة الطالبات عينة البحث على التمكن من تصميم وإنتاج ألعاب تعليمية رقمية لأطفال الروضة باستخدام موقع Tiny Tap وفق المعايير المحددة.

الإطار المفاهيمي للبحث:

يتناول الإطار المفاهيمي للبحث الأدبيات التربوية المتعلقة بالمحاور التالية،

- **المحور الأول، بيئات التعلم الإلكترونية،** مفهومها، وخصائصها، ومميزاتها وتصميمها وفقا لنظرية العبء المعرفي.
- **المحور الثاني، التعلم الإلكتروني المصغر** (مفهومه، خصائصه، عناصره، أسسه، فوائده، مبادئ تصميمه، ووسائطه الانفوجرافيك والفيديو).
- **المحور الثالث، الألعاب التعليمية الرقمية** (مفهومها، خصائصها، ومميزاتها، ومعايير تصميمها).
- **المحور الرابع** الذي يتناول نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البيئة التعلم الالكترونية القامة على نظرية العبء المعرفي.

المحور الأول– بيئات التعلم الإلكترونية:

تعد بيئات التعلم الإلكترونية بيئات غنية، لما توفره من وسائل تكنولوجية تتيح للمتعلم تلقى المعلومات بأقل جهد، كما تتيح له التفاعل بينه وبين زملائه ومعلميه مما ساعد على تحول المتعلم من كونه عنصر سلبي في عملية التعلم الى عنصر ايجابي يشارك في بناء تعلمه ويتفاعل مع المحتوى المقدم له بأشكال مختلفة مما يساعد على اكسابه العديد من المعارف والمهارات.

ولقد تعددت التعريفات التي عرفت بيئات التعلم الإلكترونية فقد عرفها بكر الذنيبات (٢٠١٦، ٢٠) بأنها بيئة تعلم افتراضية تعتمد على الإنترنت تقدم كافة الخدمات التعليمية للمتعلمين لدعم العملية التعليمية ومن أمثلتها الويكي ونظام المودل والبلاك بورد.

ويعرفها محمد خميس (٢٠١٨،١٠) بأنها بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر أو الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع مصادر التعلم الإلكتروني المختلفة، وتشتمل على مجموعة متكاملة من التكنولوجيات والأدوات لتوصيل المحتوى التعليمي، وإدارته، وإدارة

عمليات التعليم والتعلم، بشكل متزامن أو غير متزامن، في سياق محدد، لتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاة.

بينما يعرفها محمد المرادني (٢٠١٩، ٢٩) على أنها كيانات افتراضية تعليمية تفاعلية متكاملة متعددة المصادر متاحة عبر الويب تتيح تقديم محتوى التعلم ومصادره ومهامه وأنشطته وتكليفاته للمتعلمين بصورة متزامنة وغير متزامنة تمكن لمجتمع التعلم التواصل والتفاعل باستخدام تطبيقات الويب المختلفة وتوفر التغذية الراجعة المباشرة الفورية لسلوك المتعلم بصورة تمكن المعلم من تقويمه.

ترى الباحثتان أن بيئات التعلم الإلكترونية هي بيئات قائمة على تكنولوجيا الكمبيوتر وشبكاته ووسائطه المتعددة، تقوم بالعديد من الوظائف مثل، توصيل المحتوى والمواد التعليمية، وتسهل التواصل بين المتعلم وبين زملائه ومع المعلم، وذلك بأقل وقت وأقل مجهود، سواء بطريقة متزامنة أو غير متزامنة، وتُمكن المتعلم من تحقيق الأهداف التعليمية المراد تحقيقها دون التقيد بحدود مكانية أو زمانية.

خصائص بيئة التعلم الإلكترونية:

أشار Fournier &Kop (2011,18) أن من خصائص بيئات التعلم الإلكترونية الفاعلية، التنظيم، المرونة، المشاركة والقابلية للنقل، الإبحار، التفاعلية، الشخصية والتطوير الذاتي، الاجتماعية. كما اتفق كل من (Barbour,2007; Zahang, et al. 2009; Chan, et al. 2012) أن من خصاص بيئة التعلم الإلكترونية ما يلي،

١- تعتبر بيئة تعلم مفتوحة غير مقيدة بوقت ومكان، تمكن المتعلمين من التعلم بفاعلية بما توفره للمتعلمين من مصادر متنوعة.
٢- بيئة تعلم مرنة تعتمد على التفاعل والأنشطة التي تلبي حاجات المتعلم في الاتصال والتفاعل مع المعلم، وحصول المتعلم على المعلومات المراد تحقيقها.
٣- التحديث المستمر للمعلومات والتنوع في عرضها بأشكال مختلفة كالنصوص والفيديو والرسومات الثابتة والمتحركة.
٤- توفر بيئات التعلم الإلكترونية التغذية الراجعة بأشكال متعددة بما يزيد من دافعية المتعلم للتعلم وفق خطوه الذاتي.
٥- تتسم بيئات التعلم الإلكترونية بالتفاعلية من خلال توظيف أدوات الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة مما يجعل المتعلم نشطًا فعالًا في عملية التعلم.
٦- المتعلم هو محور العملية التعليمية بحيث يكون مسئولًا عن عملية تعلمه.
٧- بيئة التعلم الإلكترونية بيئة ديناميكية توفر الدعم المستمر للمتعلم.

٨- تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، كل متعلم يخطو بخطوه الذاتي وإمكاناته.

وقد أضاف محمد خميس (٢٠١٨، ١٤-١٨) خصائص بيئات التعلم الإلكترونية فيما يلي:

- التكيف والمرونة، حيث تشتمل بيئة التعلم الإلكترونية على أشكال عديدة من التفاعل بين المعلم والمتعلم، وشخصنة وتكيف المحتوى من خلال وجود خيارات وبدائل عديدة للمحتوى.
- تخصيص مسارات التعلم، وهي قدرة البيئة على شخصنة التعلم، وتخصيص عملية التعلم لحاجات المتعلمين المحددة، واهتماماتهم، وقدراتهم، وميولهم.
- تحليل عمليات التعلم، من خلال جمع المعلومات عن دراسة المتعلم للمحتوى والصعوبات التي تواجهه، وكيفية التفاعل مع المحتوى.
- إدارة عمليتي التعليم والتعلم، حيث تركز إدارة المقررات وكائنات التعلم، حيث تعمل على تتبع المتعلمين وملاحظاتهم.

وتضيف الباحثتان على ما سبق من خصائص انخفاض التكاليف حيث يتعلم الطلاب من خلال بيئات التعلم الإلكترونية بدون أي تكاليف دراسية، يمكن من خلالها تقديم وسائل مساعدة ومواد تعليمية للمتعلمين، وبالتالي يحصل المتعلمون على قدر كبير من المعرفة من مصادر مختلفة، الربط بين التعلم الرسمي وغير الرسمي، فيمكن من خلالها تقديم التعليم مدى الحياة ودون التقيد بمراحل معينة أو فترة عمرية معينة

مميزات بيئات التعلم الإلكترونية:

لبيئات التعلم الإلكترونية مميزات متعددة، فهي تُعد وسيطًا جيدًا لإتاحة فرص الوصول للبيانات والمعلومات لكل المتعلمين، وتعدد مصادر المعرفة بداخلها، مراعاة الفروق الفردية لكل متعلم لتحقيق الذاتية في الاستخدام، كما أنها تتمتع بمقدرتها على تحديد مستوى المتعلم، وإيصال المحتوى المناسب له بدون التقيد بالمتعلمين الآخرين (مجدي عقل، ٢٠١٢، ٩٥).

ويشير محمد خميس (٢٠١٨، ٤٧) أن بيئات التعلم الإلكترونية تتميز عن بيئات التعلم التقليدية في كثير من الأبعاد والنواحي منها، تعدد أشكال المعلومات وتشعبها، الاستقلال في الزمان والمكان، مراعاة خصائص المتعلمين، وإعلاء مبدأ تفريد التعليم، وتوفير قدر كبير من الحرية في مواقف التعلم تسمح للمتعلم للاختيار وفق قدراته وإمكاناته، التمركز حول المتعلم الذي يساعد على إيجاد بيئة تعليمية نشطة تعمل على إقبال المتعلمين على التعلم والرغبة فيه وزيادة دافعيتهم نحو العملية التعليمية.

وترى الباحثتان أن من مميزات بيئات التعلم الإلكترونية أنها قليلة التكاليف مقارنة ببيئات التعلم التقليدية، كما يسهل تطويرها وتحديثها، سرعة تطوير البرامج الدراسية ومحتوى

المناهج عبر الإنترنت، تغيير وظيفة المعلم من مُلقن ومُحفظ للمعلومات إلى موجه ومرشد وميسر للعملية التعليمية، إتاحة التعلم مدى الحياة.

تصميم بيات التعلم الإلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي:

يرى نبيل عزمي (٢٠١٥، ٦) أن بيئات التعلم الإلكترونية الفعالة ينبغي أن تقدم أولًا في سياق مناسب أو موضوع منظم، لوضع انشطة التعلم ضمنه، كما ينبغي إتاحة المساعدة والدعم، وتقديم مصادر تعلم أخرى تُمكن المتعلمين من الاختيار فيما بينهم؛ لإثراء فهمهم وإدراكهم. وتُعد مُراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، واستثارة دافعيتهم للتعلم، وتجنب زيادة الحمل المعرفي لديهم، وكذلك إنشاء سياق حياتي حقيقي، وتشجيع التفاعل الاجتماعي فضلًا عن تقديم الأنشطة العلمية، وتشجيع التفكير الناقد من أهم مبادئ تصميم بيئات التعلم الإلكترونية (محمد خميس، ٢٠١٨، ٣١–٣٥).

ويتمثل العبء المعرفي بشكل عام في تراكم المعلومات داخل العقل البشري، كما يحدث في طرق التعليم التقليدية الخاطئة، وأكد أحمد حسن (٢٠١٨، ٣٠) أن العبء المعرفي يُعد من المشكلات التي تهدد النظام التعليمي، فهو يحدث بسبب استخدام الوسائل التعليمية التقليدية التي تقوم بضخ المعلومات للطالب بشكل مستمر، ويكون دور الطالب دور المتلقي والمستمع للمعلومات، دون الحصول على فرصة زمنية ليوجه انتباهًا إليها ويقوم بترميزها وتخزينها في الذاكرة العاملة ثم الذاكرة طويلة المدى.

وهي إحدى النظريات المعرفية التي سعت للبحث عن الوسائل والاستراتيجيات التي تعمل على تجاوز المحدودية الكمية للذاكرة القصيرة في السعة العقلية والزمن المحدود للمعلومات المخزنة بدون معالجة. (عدنان العتوم وآخرون، ٢٠٠٥، ٢٩٥)

كما أنها إحدى نظريات تصميم التدريس التي أكدت أن التدريس يتطلب تحليلًا دقيقًا للمهارات وتحميل الذاكرة بمعلومات مترابطة بطرق تدريس مناسبة، وتعريف المحتوى بالأمثلة، والتحكم بعناية بالعرض والتقديم حيث إن ذلك يُساعد بشكل إيجابي في التحكم بالعبء المعرفي، ويؤدي إلى التذكير بأهمية المهمة ومتغيرات الذاكرة. (حسين أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠٢)

وترى هذه النظرية ان البنية المعرفية للفرد تتكون من ذاكرة قصيرة الأمد (الذاكرة الشغالة)، وذاكرة طويلة الأمد، والذاكرة الشغالة هي التي تقوم بعمليات المعالجة، وهي محدودة السعة والزمن، حيث تسمح بإجراء المعالجات على سبع وحدات فقط خلال جلسة صغيرة، وبالتالي فان تقسيم المحتوى إلى مكانز صغيرة يسهل عمل هذه الذاكرة، وبالتالي يسهل الاستيعاب والفهم. (محمد خميس، ٢٠٢٠، ٣٦٥)

وتعرف نظرية العبء المعرفي بأنها نظرية في التعليم والتعلم تصف تطبيقات التصميم التعليمي لأحد نماذج البنية المعرفية للإنسان بناء على قاعده معرفية دائمة في الذاكرة طويلة المدى ومعالج واع مؤقت في الذاكرة العاملة، حيث إن السمة الأساسية للذاكرة العاملة هي قدرتها أو سعتها المحدودة ومدتها، فيمكن عمل معالجة واعية لعدد قليل فقط من البنود في الوقت نفسه، وإذا تم تجاوز هذه الحدود تصبح الذاكرة العاملة زائدة الحمولة ويكبت التعلم، وبذلك تقدم النظرية وصفات تعليمية محددة لإدارة عبء الذاكرة العاملة باعتبار ذلك قضية رئيسية للتعلم والأداء الناجحين. (Kalyuga, 2011, 1)

كما أنها عبارة عن خطوات واستراتيجيات لتنشيط الذاكرة أثناء اكتساب المعلومات، وزيادة فاعلية الذاكرة العاملة أثناء معالجة المعلومات، والتي تساعد على استيعاب وسرعة استدعاء تلك المعلومات. (وسن جليل، ٢٠١٥، ٢٣)

وترى الباحثتان مما سبق أن العبء المعرفي يؤثر بصورة كبيرة في عمليات المتعلم العقلية المختلفة، كما أنه يمكن تقليل العبء المعرفي من خلال طرائق واستراتيجيات تدريسية فعالة لعرض المعلومات مثل بيئات التعلم الإلكترونية مستخدم بها أنماط عرض مختلفة مثل الفيديو والإنفوجرافيك التعليمي وغيره، مما يؤدي إلى فاعلية معالجة المعلومات المراد تحصيلها وترميزها بصورة تساعد في تذكرها لاحقًا.

أسس نظرية العبء المعرفي:

من الأساسيات التي تعتمد عليها النظرية الذاكرة التي هي مخزون المعلومات، والتي تقوم باسترجاعها في وقت الحاجة من خلال عملية التذكر، وللإنسان ثلاث أنواع من الذاكرة، هي الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى والحسية، وفيما يلي توضيح لكل منهم ودورهم في العملية التعليمية.

- **الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة):** وهي مستودع مؤقت لتخزين المعلومات، كما أنها حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى، فهذه الذاكرة تستمد معلوماتها إما من البيئة الخارجية عن طريق الحواس أو من الخبرات السابقة المخزنة بالذاكرة طويلة المدى، وذلك من أجل استعمالها في فهم ومعالجة المعلومات الجديدة. (عدنان العتوم وآخرون، ٢٠١١، ٢٩٤)

وتتصف هذه الذاكرة بمحدودية زمن الاحتفاظ بالمعلومات المدخلة للمعالجة، وافتراض أن محدودية المعلومات والمعالجة كانت تُفسر ضعف التعليم؛ مما التزم وجود استراتيجيات لمواجهتها بهدف زيادة كفاءة هذه الذاكرة (يوسف قطامي، ٢٠١٣، ٥٦٢).

- **الذاكرة طويلة المدى:** وهي ذاكرة ذات طاقة تخزين غير محدود، والمعلومات التي تخزن في الذاكرة طويلة المدى لا تُنسى أبدًا إلا إذا تعرضت لعوامل خارجية تؤدي إلى نسيانها (عدنان العتوم وآخرون، ٢٠١١، ٢١٧).

وتُخزن المعلومات في هذه الذاكرة بعدة أسس، فاللغة هي أحد أسسها وكذلك الصور البصرية، والكمية الأكبر من المعلومات تُخزن فيها على هيئة معان ويكون ترابطها داخلي (رجاء أبو علام، ٢٠١٢، ٦٤).

- **الذاكرة الحسية:** وهي المستقبل الأول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي، وبها يتم استقبال كم كبير من المعلومات، ولهذه الذاكرة دور مهم في نقل صورة العالم الخارجي على نحو دقيق، وعلى الرغم من قدرة هذه الذاكرة على استقبال كميات هائلة من المدخلات الحسية في أي لحظة، إلا أن المعلومات سُرعان ما تتلاشى منها؛ لأن قدرتها على الاحتفاظ بالمعلومات محدودة جدًا (رافع الزغول وعماد الزغول، ٢٠٠٢، ٥)

وتستند نظرية العبء المعرفي إلى عدد من لأسس كما وضحها (Schnotz, et al , 2007؛ Artino, 2008؛ Sweller, 2010) وهي:

- نجاح نظرية العبء المعرفي كنظرية تعليمية يعتمد على فهم طبيعة العمليات المعرفية للمتعلم.
- الذاكرة طويلة المدى ليست مخزنًا للحقائق المنفصلة، ولكنها بناء مركزي للمعرفة ينمو ببطء.
- المعالجة النشطة للمعلومات تتم من خلال مسارات حسية متعددة مثل المدخلات البصرية والسمعية.
- المعالجة النشطة للمعلومات تتكون من مخازن للذاكرة متعددة بما في ذلك ذاكرة عمل محدودة جدًا وذاكرة طويلة المدى واسعة.
- لتخفيف العبء المعرفي على المتعلم، ينبغي مراعاة ما يلي عند عرض المادة التعليمية.
  - التحليل، ويقصد به تحليل التعليمات بعناية واهتمام مع تعريف الأجزاء وعدها في العبارة التعليمية.
  - الاستعمال، ويقصد به استعمال عروض مفردة ومترابطة، على ألا يُوزع الانتباه بين الشكل والنص.
  - حذف التكرار، ويكون بحذف المعلومات المكررة بين النص والصورة إذا تم عرضهم بصورة متزامنة وكان كل منهم ضروري.
  - العرض، ويكون بعرض التأثيرات والقصة المسموعة بنحو متزامن وليس متسلسل.

أهمية استخدام نظرية العبء المعرفي في العملية التعليمية:

إن نظرية العبء المعرفي ضرورية ومناسبة للتعلم لجعله أكثر سهولة، وأكثر قابلية للتخزين، وتكمن قيمتها في العلمية التعليمية فيما يلي (Sweller, 2003, 215 ; يوسف قطامي، ٢٠١٣، ٥٩٤)،

- دفع المتعلمين إلى تبني فرضية تبسيط التعليم من خلال تبني استراتيجيات تخفيف العبء المعرفي.
- تدريب المعلمين على استراتيجيات ربط المعلومات والمعارف بعلاقات، مما يجعلهم ينقلون هذه الخبرات إلى المتعلمين ومن ثم تسهيل عملية تعلمهم.
- جعل التعلم أقل تجريدًا وأكثر قابلية للإدراك الحسي.
- تسليط الضوء على أهمية تطوير البناء المعرفي للمتعلم.
- تهتم بالعوامل الذهنية المسؤولة عن اكتساب المعرفة وتمثيلها، كما أنها تركز تمثيل وموائمة المعلومات وتصنيفها في مجموعات متشابهة حتى يكون الجهد العقلي في تناولها قليلًا.

وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام نظرية العبء المعرفي ومنها، دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة محمد السيد (٢٠١٦)، ودراسة نيفين السيد (٢٠١٨)، ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠)، ودراسة هبه سيد (٢٠٢١).

المحور الثاني–التعلم الإلكتروني المصغر ووسائطه:

مفهوم التعلم الإلكتروني المصغر:

يعد التعلم المصغر مدخلًا تعليميًا جديدًا يعتمد على تجزئة المحتوى التعليمي الى وحدات تعليمية صغيرة جدًا ومتعددة مع تصميم أنشطة مصغرة عن طريق الخطوات الجزئية في بيئات الوسائط الرقمية، والتي أصبحت بالفعل جزءًا لا يتجزأ من النشاط اليومي لعامل المعرفة، حيث يمكن دمج هذه الأنشطة في الروتين والمهام اليومية للمتعلم. وخلافًا لمناهج التعلم الإلكتروني "التقليدية"، يميل التعلم المصغر غالبًا إلى تكنولوجيا تدفق البيانات عن طريق وسائط تكنولوجيا تدفق البيانات، والتي تقلل الحمل المعرفي على المتعلمين، ولذلك فإن اختيار وحدات التعلم المصغر بالإضافة إلى وتيرة وتوقيت أنشطة التعلم المصغر جميعها يعد ذات أهمية في التصميمات التعليمية (محمد خميس، ٢٠٢٠، ٣٥٥)

وتعددت التعريفات التي عرفت التعلم المصغر فقد عرف هيوج التعلم المصغر بأنه عملية يتعامل المتعلمون من خلالها مع وحدات تعلم صغيرة وتركز على التعلم في وقت قصير (Hug, 2005a, 7). وعرفه بيوتنر، وبيشويل بأنه وحدات تعليمية صغيرة محددة الأهداف، وقد ينشر هذا المحتوى في شكل مدونات، او بالفيسبوك، أو التدوين المصغر "تويتر" (Beutner & Pechuel, 2017)

وعرفه محمد خميس (٢٠٢٠، ٣٥٦) بأنه عملية تعلم قصيرة يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وقصيرة وغير قابلة للتجزئة الى وحدات أصغر في أطر زمنية قصيرة من ٣–٥ دقائق لكل وحدة والتي تركز على هدف أدائي محدد متبوعًا بنشاط واحد أو نشاطين قصيرين.

وعلى ذلك يمكن تعريف التعلم المصغر بأنه عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وقصيرة وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات أصغر، في أطر زمنية قصرة من ٣–٥ دقائق لكل وحدة، يقدم المحتوى بأشكال متعددة بما في ذلك النصوص والصور ومقاطع الفيديو والإنفوجرافيك.

خصائص التعلم الإلكتروني المصغر:

وقد ذكر كل من (India et Colommb, 2017؛ Trang 2018) هذه الخصائص كما يلى:

- **المدة القصيرة:** في أول خاصيه للتعلم المصغر هي مدته القصيرة حيث يتم تصميم وحدات التعلم المصغر للمتعلمين الذين لا يستطيعون توفير أكثر من بضع دقائق في كل مره للتعلم وتنميه المهارات ويؤدي قصر المدة الى تمكين المستخدمين من اكتساب المعرفة بسرعه والاستفادة القصوى من وقت الفراغ القليل الذي لديهم.
- **التركيز على هدف تعليمي واحد:** تحدد المدة القصيرة للتعلم المصغر من كميه المعلومات التي يمكن توصيلها في الدورة التدريبية ولكن التعلم المصغر يستفيد من هذا القيد لمصلحته حيث يتم تصميم وحده قصيره تغطي هدف تعليمي واحد فقط.
- **الاستقلالية:** تعتبر الاستقلالية أحد الأسباب التي تجعل التعلم المصغر يعمل بشكل جيد حيث تقوم وحدات التعلم المصغر بعمل جيد في تجديد تقديم درس معين بشكل مستقل فوحده التعلم المصغر تكون مكتفيه بذاتها.
- **التفاعلية،** نظرًا لأن التعلم المصغر يجعل المتعلمين يشاركون لوقت قصير فانه يتم تصميمه من خلال عناصر تفاعليه تساعد المتعلمين على التفاعل وتطبيق ما يتعلمونه مثل تفاعلات السحب والاسقاط والألعاب التفاعلية وهذا يساعد على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويله المدى.
- **المرونة،** وهي تعني تصميم التعليم المصغر للعمل على أجهزه متعددة نظرًا لقصر المدة والطبيعة الجذاب فيمكن للمتعلمين الوصول الى وحدات التعلم المصغر من أجهزه متعددة.

عناصر أو أبعاد التعلم المصغر:

حدد Hug (2005b)؛ Mohammed , Wakil, et al.,(2018) أبعاد التعلم المصغر وهي:

- **الوقت:** حيث الوقت المستهلك قليل نسبيًا وقابل للتحديد والقياس.
- **المحتوى:** عبارة عن وحدات صغيرة أو صغيرة جدًا.
- **المنهج الدراسي:** جزء صغير من المناهج الدراسية.
- **الشكل:** عبارة عن عناصر صغيرة للمهارة.
- **العملية:** أنشطة منفصلة ومصاحبة ومتكاملة في صورة مهام صغيرة.
- **الوسائط:** مطبوعة أو إلكترونية، أحادية مقابل متعددة الوسائط.
- **نوع التعلم:** تكراري، نشط، متأمل، واقعي، تصوري، بنائي، اتصالي، سلوكي.

أسس ومبادئ التعلم المصغر:

يمكن استخلاص الأسس والمبادئ التي يرتكز عليها التعلم المصغر كما حددها حدد Hug (2005b)؛ Kamilali (2013)؛ Mohammed , Wakil, et al., (2018) في الآتي:

- تحديد الكفايات المطلوب التدريب عليها تحديدًا دقيقًا.
- تهيئة الطالبات لطبيعة الموقف التعليمي المصغر حتى لا يشعرون بالحرج، ويعتقدون أنهم تحت الاختبار، ولذلك قامت الباحثتان بعقد جلسة تمهيدية لعينة البحث قبل البدء في الموقف التعليمي.
- تعريفهم بطبيعة المحتوى المصغر، وإمكاناته، ومميزاته، وأهمية تنمية كفاياتهم المعرفية والأدائية للمهارات المطلوب منهم اكتسابها.
- الأنشطة المتتابعة في صورة مهام صغيرة يطلب من الطالبات تنفيذها، وكذلك تقديم التغذية الراجعة الفورية فور انتهاء الطالبات من تنفيذ المهام المطلوبة، وذلك للوقوف على نقاط القوة والضعف لديهم.
- إعادة تنفيذ النشاط فى حال تعثر الطالبات وذلك للوصول إلى الإتقان.

وأضاف كلا من; Huo, C., & Shen, B. (2015)؛ محمد خميس، ٢٠٢٠، ٣٦٧) الأسس والمبادئ التالية:

- **التركيز على هدف أدائي محدد،** فالتعلم المصغر بطبيعته محدد بما يتم انجازه، وكل موديول مصغر يهدف إلى تقديم مفهوم واحد قصير.
- **التركيز على النشاط التعليمي،** للتأكد من تحقيق الهدف المحدد يستخدم التعلم المصغر نشاطًا تعليميًا واحدًا قصيرًا، سؤالًا أو لعبة أو فيديو تفاعلي.

- **استخدامه ضمن بيئة أو استراتيجية أوسع**، فالتعلم المصغر ليس تعليمًا كاملًا، إنما يستخدم ضمن بيئة أو استراتيجية أكبر.

فوائد التعلم المصغر:

التعلم المصغر هو مستقبل التعليم، فلم يعد بإمكان الطالب قراءة أو سماع هذا الكم الكبير من المعلومات، وما يمكن قوله وسماعه في خمسين دقيقة يمكن قوله بتركيز في عشر دقائق، التعلم المصغر لا يعني "الصغر" أو "التكثيف" فقط، وإنما يقدم الكم الصحيح من المعلومات الضرورة التى تساعد المتعلم في إنجاز هدف محدد قابل للتحقيق، فمن فوائده كما حددها (Hao & Zhang, 2013, 236)، محمد خميس (٢٠٢٠، ٣٦٨)؛ ما يلي،

١- **تقليل الحمل المعرفة الزائد:** حيث يسهل عمل الذاكرة الشغالة قصيرة الأمد، مما يؤدي إل تسهيل المعالجات المعرفية التي تجريها هذه الذاكرة.

٢- **انخراط المتعلمين واندماجهم في عملية التعليم:** يشتمل التعلم المصغر على أنشطة قصيرة تناسب الموقف التعليمي، وتلبي احتياجات المتعلمين، مما يسجعهم على الانخراط في التعليم.

٣- **الخطو الذاتي:** يقوم التعلم المصغر على أساس الخطو الذاتي للمتعلم، حسب امكانياته وقدراته الخاصة.

٤- **إتقان التعلم في وقت قصير:** حيث يمكن للمتعلم دراسة الوحدة في وقت قصير وإعادة دراستها حسب الحاجة حتى يصل إلى مستوى الإتقان.

٥- **بقاء التعلم لفترات أطول:** حيث يعمل على تركيز الانتباه، وتسهيل عمل الذاكرة الشغالة، ويتيح فرصة الترديد والتكرار.

٦- **توفير الوقت والجهد:** حيث يسهل إعداد المحتوى بتكاليف أقل، كما يسهل دراستها في وقت قصير.

مكونات بيئة التعلم المصغر:

يتكون التعلم المصغر من المحتوى الصغير وانشطة التعلم المصغر، والمحتوى المصغر هو معلومات نشرت بصورة قصيرة في شكل نص، صوت، فيديو، رسوم وصور، انفوجرافيك كوسائط صغيرة في وقت مجزأ. (Kerres,2007).

وتوصلت دراسة (Hug, 2005؛Major & Calandrino, 2018) إلى أن بيئة التعلم المصغر لها مكونات كالآتي،

- **المحتوى المصغر:** وهو عبارة عن وحدة صغيرة من المعلومات الرقمية مناسبة للعرض من خلال تطبيقات الويب ورسائل البريد الإلكتروني.

- **أنشطة تفاعلية:** تتميز الأنشطة التي تعتمد على التعلم المصغر بدروس أو مشاريع أو دورات دراسية قصيرة الأجل مصممة لتزويد الطالب بالمعلومات، حيث يتم تقسيم جوانب الموضوع إلى خطط أو مشاريع دروس أصغر، أو في صورة اختبار قصير.
- **التغذية الراجعة:** وهي مكون أساس من مكونات التعلم المصغر لتقديم ردود فعل فورية للمتعلم تعمل كسقالات لعملية التعلم وتسهم في تقديم تقويم وتقنين لأنشطة التعلم وتحقيق أهدافه.

خطوات تصميم التعلم المصغر:

يمر تصميم التعلم المصغر بالخطوات التالية كما حددها (Souza & Amaral, 2014،679):

١- تحليل الحاجات التعليمية.
٢- تحديد الفكرة الرئيسة للمحتوى المصغر.
٣- تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى المصغر.
٤- تنظيم محتوى التعلم المصغر في شكل وحدات مصغرة متتابعة.
٥- تطوير الاستراتيجية التعليمية للتعلم المصغر.
٦- تحديد المواد التعليمية المختارة لدعم المحتوى المصغر.
٧- اختيار الوسائط التعليمية للتعلم المصغر.
٨- تحديد نظام توصيل المحتوى المصغر، مثل الأجهزة المحمولة.
٩- صياغة المحتوى المصغر وأنشطته.
١٠- وضع الجدول الزمني المناسب للتعلم المصغر.

مبادئ تصميم التعلم المصغر:

قام كل من (Macfarlane 2016، vins 2008، عوض ٢٠٢٢) بوضع بعض المبادئ التي يقوم عليها التعلم المصغر ويمكن تلخيصها فيما يلي،

١ – أن تحدد الاهداف وتكون مركزه بشكل كبير كما يجب ان تكون أهدافًا بسيطة وغير معقده.
٢- أن يركز المحتوى على نقل المعرفة وتحقيق الاهداف باستخدام ماده علميه صغيره وبسيطة بحيث تحقق الهدف بشكل سريع وغير معقد.
٣- التواجد المستمر على الأجهزة الحاسوبية واللوحية والهواتف الذكية ويمكن الوصول للمحتوى المعرفي في أي وقت واذلك على مبدا اتعلم ما أريد ومتى أريد.
٤- أن يقدم في وقت قصير بحيث يركز على الفكرة في أقل وقت.

٥- الاستقلالية حيث إن كل وحده مستقله عن بعدها ولذلك فان التعلم المصغر لديه القدرة على العرض وحده دون الحاجة الى الذهاب إلى الوحدات السابقة.
٦- التحديث كونه تعلم المصغر قائم على وحدات مصغره فإنه يسهل تحديثها عند الحاجة.
٧- الحصول على التغذية الراجعة وذلك من خلال اختبار قصير لتقييم مستوى تحقق المحتوى التعليمي ويوضح مدى تقدم المتعلم ليقوم برهان للمتعلم على تقدمه.

وهناك مجموعة من الأسس يجب مراعاتها عند اختيار المحتوى الإلكتروني المصغر منها ما يلى:

- اختيار المحتوى المصغر بعناية، بدون تركيز كل المعلومات في موديول واحد.
- تقسيم المحتوى إلى أجزاء أو موديولات قصيرة، بحيث كل موديول يشتمل فكرة واحدة.
- استخدام الوسائط التعليمية المصغرة والمناسبة للمحتوى المصغر.
- إمكانية تخصيص المحتوى المصغر لحاجات المتعلمين.

أشكال المحتوى المصغر:

يمكن أن يقدم محتوى التعلم المصغر بأشكال عديدة، تشمل مقالات قصيرة، فيديو قصير، وسائط متعددة، مقاطع صوتية قصيرة، كما حدد كلا من Zufic & (Avery,2016 ؛Jurcan,2015,117) الأشكال التالية للمحتوي المصغر كما يلي،

- **المحتوى المصغر القائم على النصوص المكتوبة:** وهو المحتوى الذي يقوم على النصوص المكتوبة، مثل، التعريفات، المعادلات، الأسئلة القصيرة.
- **المحتوي المصغر القائم على الصوت:** وهو المحتوى المصغر الذي يقوم على الصوت، مثل، التسجيلات الصوتية، البث الصوتي.
- **المحتوى المصغر القائم على الصور والرسوم:** وهو المحتوى المصغر الذي يقوم على الصور والرسوم.
- **المحتوى المصغر القائم على الفيديو:** وهو المحتوى المصغر الذي يقوم على تتابعات فيديو قصيرة في حدود خمس دقائق.
- **المحتوى المصغر متعدد أنماط المثيرات:** وهو المحتوى الذي يشمل أنماط إثارة متعددة، نصوص، صور ورسوم، صوت، الإنفوجرافيك، خرائط المفاهيم.

يعد تنظيم المحتوى من الأمور المهمة عند تصميم المحتوى الإلكتروني ومعرفة أساليب التقديم بإجراءاته التحليلية والإلمام بالنماذج التي ابتكرت في تنظيم المحتوى قبل البدء في عملية التصميم لعناصر التعلم الإلكترونية لتكون أساسًا ودليلًا يرشد المصمم التعليمي إلى كيفية التدرج والتسلسل في عرض المعلومات، وذلك يثير دافعية المتعلم نحو التعلم ويعمل

على استرجاع المعلومات في ذاكرة المتعلم (Kuanen, et, 2010, 741)، وبناء على ما سبق فإن الباحثتان تركز في هذا البحث على تقديم محتوى التعلم المصغر بشكل الفيديو والإنفوجرافيك، وفيما يلي عرض لكل من النمطين من حيث المفهوم، والخصائص، والمميزات.

الإنفوجرافيك المصغر:

يعد الإنفوجرافيك وسيط تعليمي مناسب لتوصيل كم كبير من المعلومات المعقدة بشكل بصري وطريقة مختصرة، وفيه يكون المحتوى المصغر في شكل إنفوجرافيك، حيث يمكن تقديم المحتوى المفصل والمعقد بطريقة بصرية جذابة يسهل إدراكها وفهمها واستيعابها بسرعة باستخدام الإنفوجرافيك، بالمقارنة بالمعلومات النصية (Smiciklas, 2012)، ومن ثم فهو يسهل عملية الاتصال والتعليم وفهم المعلومات المعقدة والتفصيلية، كما هو الحال في دراسة أوزداملي وآخرون (Ozdamli, et.al, 2016) التي استخدمت الانفوجرافيك المصغر في مقرر تشريح جسم الإنسان. كما أثبتت الدراسات فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في التعليم من خلال الهواتف المحمولة (Lai, Hwang, Liang & Tsai, 2016)، ودراسة (Ozdal & Ozdamli, 2017) التي أثبتت فاعلية استخدام الإنفوجرافيك من خلال الهواتف المحمولة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

وتعددت التعريفات التي تناولته فقد عرفه كروم (Krum, 2014) بأنه تصميم رسومي يجمع بين تصوير البيانات، والرسوم التوضيحية، والنصوص، والصور، معًا في شكل واحد يقدم وصفًا شاملًا. وعرفه محمد خميس (٢٠٢٢، ١٠٠) بأنه تمثيل متعدد للبيانات والمعلومات، جمع بين العناصر البصرية واللفظية، لتوضيح الأفكار والعلاقات بينها، وتوصيل المعلومات المعقدة إلى المتعلمين بطريقة سريعة وملخصة وسهلة الفهم.

خصائص الإنفوجرافيك التعليمي:

هناك مجموعة من الخصائص والملامح التي تميز الإنفوجرافيك عن غيره من وسائط تقديم وعرض المحتوى الإلكتروني كما يراها عمرو درويش (٢٠١٥، ٢٨٢)؛ محمد خميس (٢٠٢٢، ١٠١) فيما يلي:

١- **الاختصار:** فالإنفوجرافيك يتميز بقدرته على اختصار المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصورة، والتي تتنوع ما بين الصور والأشكال، والسهم والرسومات الثابتة والمتحركة، بالإضافة إلى فاعليته وقدرته في اختصار وقت التعلم.

٢- **التبسيط والتوضيح الذاتي:** يعمل الإنفوجرافيك على تبسيط المعلومات المعقدة وتوضيحها، دون الحاجة إلى شرح إضافي فهو مكتفي بذاته.

٣- **الاتصال البصري:** يعتبر الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعلم الإلكتروني والتي تعتمد على حاسة الإبصار، حيث يتوافق مع نظريات الاتصال البصري، حيث أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري.

٤- **التعدد والثراء:** فالإنفوجرافيك ثري ويجمع بين العناصر البصرية، النصوص، والصوت، والحركة، لذلك فهو يعد من أشكال الوسائط المتعددة.

٥- **التصميم الجذاب:** حيث يتنوع بين استخدام اللون والصور والرسوم والسهم والخطوط والتكوينات المرئية والتباين، بالإضافة إلى أزرار التنقل وجميعها تمثل عامل جذاب لمستخدمي الإنفوجرافيك.

٦- **الوحدة والترابط:** فالإنفوجرافيك يجمع بين العناصر البصرية والنصوص في عرض واحد بشكل مترابط ومتكامل.

٧- **القابلية للمشاركة:** من أهم ما يختص به الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبر الويب.

عناصر الإنفوجرافيك التعليمي:

يتكون الإنفوجرافيك من ثلاثة عناصر رئيسة (Roy,2021؛ & Siricharoen 2015) وهي:

١- **العناصر البصرية:** تركز هذه العناصر على النواحي البصرية في تصميم الإنفوجرافيك، وتشمل الرسوم الخطية، والتوضيحية، والصور، والخرائط، والألوان، والرموز، والأيقونات، حيث يتضمن الإنفوجرافيك مزيجًا من الأولويات عن الجاذبية، والفهم، بناء على أهدافه.

٢- **المحتوى التعليمي:** ويشمل النصوص، والإحصائيات، والأطر الزمنية، والمرجعيات. ويقسم محتوى الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أجزاء هي:

(أ) **المقدمة:** والتي تقدم موضوع الإنفوجرافيك للقارئ، وتشتمل عادة على العنوان، وفقرة نصية مختصرة.

(ب) **الحدث الرئيس:** ويجب أن يكون جديرًا بالملاحظة من قبل القارئ، وأن يحتوي على معلومات جديدة، وله السيادة البصرية.

(ج) **الاستنتاجات:** فتصميم الإنفوجرافيك يجب أن يدفع القارئ إلى نهاية العرض وختم كل الرسائل.

٣- **المعرفة (الرسالة):** ويقصد بها الحقائق والبيانات والمعلومات والاستنتاجات من المحتوى. وإلقاء الضوء على المحتوى المناسب لاستثارة الاستنتاجات بسهولة.

مميزات وإمكانات الإنفوجرافيك التعليمي:

للإنفوجرافيك إمكانات وخصائص تميزه عن غيره من المكونات المرئية، كما ورد في عديد من البحوث والدراسات السابقة؛ مثل دراسة (Krum, 2014; Islamoglu, Ay, Ilic, et al.,2015; Damyanov & Tsankov, 2018; Alford, 2019) ومنها:

- تحسين فهم الأفكار والمفاهيم.
- تسهيل عمليات المعالجة العقلية، حيث يستهلك فقط من ٥٠– ٨٠% من الذاكرة.
- تنمية النمذجة العقلية والمهارات المعرفية المختلفة مثل التفسير، التحليل، التقويم، الاستنتاج، والتوضيح.
- تحسين قدرات المتعلمين على تنظيم الأفكار والتفكير الناقد.
- تحسين استبقاء المعلومات.
- تسهيل عملية تذكر المعلومات، حيث يكون الإنفوجرافيك صورة عقلية يسهل استدعاؤها وتذكرها.
- تنمية عمليات التفكير التحليلي لدى المتعلمين.
- إتاحة الفرص لمتعلمين لتوضيح تعلمهم.
- تحسين الاستقلالية والاعتماد على الذات.
- تقليل الحمل المعرفي على الذاكرة الشغالة.
- تنمية مهارات التنوير البصري.

الفيديو المصغر:

الفيديو المصغر هو مقاطع فيديو قصيرة في حدود خمس دقائق. وقد ارتبط التعلم المصغر بالتعلم القائم على الفيديو والهواتف المحمولة، وأصبح وسيطًا تعليميًا نظرًا لفاعليته وشده تأثيره، وقد يكون الفيديو المصغر في شكل محاضرات مصغرة متبوعة بأسئلة أو أنشطة قصيرة، وقد انتشر استخدام المحاضرات المصغرة وتعددت منصاتها كما في اليوتيوب وأكاديمية خان (محمد خميس، ٢٠٢٢، ٣٨١).

خصائص الفيديو المصغر:

أشار محمد خميس (٢٠٢٢، ٣٢٨) إلى أن الفيديو المصغر يجب أن يتميز بالخصائص التالية:

١–**القصر**، فالفيديو المصغر هو فيديو قصير لا تزيد مدته عن ست دقائق. والفيديو القصير أكثر فاعلية من الطويل؛ لأنه يحافظ على مدة انتباه المشاهد؛ حيث يركز على المهم ويستبعد التفاصيل، وبالتالي يقلل من الحمل المعرفي الزائد.

٢–**التركيز على هدف تعليمي واحد**، مهمة واحدة أو الإجابة عن سؤال واحد.

٣-**التدريب في الوقت المناسب:** حيث يستخدم الفيديو المصغر من خلال الهواتف المحمولة في التدريب على مهارات أو عرض عمليات معينة، لذلك يجب أن يقدم للمتعلم أو المتدرب في الوقت المناسب عندما يحتاج إليه.

٤-**استخدام العناصر البصرية المختلفة:** فالفيديو المصغر يجب أن يركز على النواحي البصرية وليس اللفظية فقط، وتستخدم فيه عناصر بصرية مثيرة كالرسوم المتحركة والشخصيات الافتراضية لجذب الانتباه.

٥-**إضافة العناصر التفاعلية:** الفيديو المصغر هو فيديو تفاعلي، لذلك يجب أن يشتمل على بعض العناصر التفاعلية المطلوبة، والتي تساعد المتعلم على الانخراط النشط في العلمية التعليمية، كاستخدام الأسئلة.

٦-**القابلية للوصول:** بحيث يمكن للمتعلم الوصول إليه بسرعه باستخدام هاتفه المحمول، وذلك باستخدام تطبيق نقال مناسب.

فوائد الفيديو المصغر:

يستخدم الفيديو المصغر في التعليم والتدريب، ودعم الأداء، حيث يقسم المحتوى المعقد إلى أجزاء صغيرة يسهل معالجتها. وقد أثبتت البحوث والدراسات أن الاستخدام الفعال للفيديو في التعليم يتحقق مع توافر ثلاثة عناصر هي، (١) إدارة الحمل المعرفي؛ (٢) زيادة انخراط المتعلمين في التعلم؛ تحسين التعليم النشط (محمد خميس، ٢٠٢٠،٢٥٥).

وفيما يلي شرح لهذه الفوائد:

- **تقليل الحمل المعرفي:** الفيديو المصغر يقلل من الحمل المعرفي للخبرات الإضافية الداخلية، ويزيد المعلومات وثيقة الصلة بالموضوع، ويعمل على تركيز المعلومات، حيث يقدم المعلومات اللفظية والبصرية بشكل متكامل، كما يقسم الموضوع إلى أجزاء صغيرة تسهل معالجتها، وينخرط المتعلمون في التعلم من خلال الأنشطة والمناقشات (Brame. 2016,2; Giannakos, Krogstic & Aallberg, 2016,2).
- **زيادة الدافعية والانخراط في التعلم:** فالتعلم يحدث بشكل أفضل عندما ينخرط المتعلمون وينشطون في بناء التعلم، مما يؤدي إلى زادة دافعيتهم للتعلم (Giannakos, Krogstic & Aallberg, 2016,2).
- **تحسين التعلم النشط:** حيث يؤكد التعلم النشط على إيجابية المتعلم أثناء عملية التعلم. والفيديو المصغر يحول المشاهدة السلبية للفيديو إلى تعلم نشط، وانخراط المتعلم في عملية التعلم (Chen & Wang, 2016).

نخلص مما تقدم عرضه أن المتغيرات التصميمية التي تجمع بين تصميم الفيديو والإنفوجرافيك المصغر، تتم وفق أسس حديثة وفي ضوء النظريات المعرفية والتكنولوجية الحديثة، كنظرية الحمل المعرفي وغيرها من النظريات ذات الصلة، حيث إن عرض المحتوى سواء بالفيديو أو الإنفوجرافيك المصغر يؤدي إلى تنبيه المتعلم للتركيز على جزء معين في اللقطة، أو إفادته بمعلومات أخري ترتبط بالموضوع سواء بالأسهم أو الإضاءة أو غيرها.

المحور الثالث– الألعاب التعليمية الرقمية:

مفهوم الألعاب التعليمية الرقمية:

انتشرت الألعاب التعليمية الرقمية انتشارا واسعًا، وأدى هذا الانتشار الى دخول هذه الألعاب لحياة الطفل، وأصبحت جزءا من حياته اليومية، فينجذب اليها الطفل لأنها سهلة الاستخدام، وكثيرة التنوع، لذلك فان هناك حاجة ماسة لاستخدام هذه الوسيلة التعليمية بشكل جيد لتحقيق الأهداف التعليمية المناسبة لخصائص مرحلة الطفولة المبكرة.

وقد تعددت تعريفات الألعاب التعليمية الرقمية فقد عرفها zeng&parks&shang (2020) بأنها نظام تعليمي برمجي يتم فيه دمج التعلم والمعرفة بواسطة اللعب مما يعزز للطفل دافع التعلم.

وعرفتها منال باقديم (٢٠٢١، ٢٨٢) بأنها مجموعة من الأنشطة تثير انتباه الطفل وتساعده على التعلم، حيث تستعمل فيها الألعاب التعليمية الرقمية كوسيلة لتقديم المادة العلمية بطريقة مشوقة من خلال وسائط متعددة، مع متابعة وتوجيه الطفل الى كيفية التعامل معها.

ويراها محمد خميس (٢٠٢٢، ٢٣٦) أنها ألعاب رقمية تركز على التعليم أولًا والترفه ثانيًا، تُصمم خصيصًا للتعليم كبيئة تعليمية كاملة، وتستخدم بشكل متكامل وكمكون أساس في العملية التعليمية تحت إشراف المعلمين لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ويتم لعبها من خلال الأجهزة الرقمية أو الويب.

خصائص الألعاب التعليمية الرقمية:

تتميز الألعاب التعليمية الرقمية بعدة خصائص وضحها نبيل عزمي (٢٠١٥، ٣٤١) في أنها:

- **ألعاب تحفيزية:** فهي ألعاب ممتعة ومرحة ومُتحدية وتكافئ من يقوم بها فالمرح والمتعة عنصران رئيسان من عناصر جذب الأطفال نحو العملية التعليمية، فضلًا عن أن الأطفال سيكونون أكثر استرخاء ودافعية واستعدادًا للتعلم.
- **ألعاب تثقيفية اجتماعية:** فتعليم الأطفال لا يعني فقط بناء تمثيلات سمعية وبصرية في عقولهم ولكم لابد من إدماج هؤلاء الأطفال في الممارسات الاجتماعية، من خلال تطوير علاقاتهم الاجتماعية مع الآخرين؛ لذا تُعد الألعاب التعليمية الرقمية بيئات تعلم اجتماعية.

- **ألعاب بحثية استقصائية:** إن دخول الأطفال في عوالم الألعاب التعليمية يتطلب تذكرهم لبعض المعلومات السابقة والحقائق المطلوبة لمحاولة الاستمرار في هذه الألعاب مما يدفعهم إلى البحث والاستقصاء حول المعلومات التي تساعدهم على مواصلة اللعب.
- **ألعاب تجريبية:** تعتمد الألعاب الرقمية عند ممارستها على مبدأ المحاولة والخطأ حتى يتمكن الأطفال منها ويحرزوا تقدمًا ملحوظًا فيها.
- **ألعاب معرفية:** إن اللعبة الرقمية المُعدة جيدًا يمكن أن تؤدي دورًا إيجابيًا من خلال سياق شبه واقعي حقيقي في إكساب الأطفال الكثير من المعارف والمهارات المتنوعة.

كما أضاف (Protopsaltis, Pannese, Pappa & Hetzner, 2011)؛ ومحمد خميس (٢٠٢٢، ٢٣٦) أن من خصائصها دمج المحتوى التعليمي في اللعبة (التفاعلية، التحدي، المنافسة، الاستكشاف، المتعة، الأصالة، الغرضية، الرقمنة، الدمج، المحتوى، الإتاحة والوصول، الدعم والتوجيه، والتغذية الراجعة).

مزايا الألعاب التعليمية الرقمية:

تعد الألعاب التعليمية الرقمية مفيدة للأطفال لما لها من العديد من الايجابيات التي تعود بالفائدة على الأطفال، حيث تساعدهم على تنشيط الذاكرة، وسرعة التفكير، كما أنها تشبع خيال الطفل وتجعله أكثر نشاطًا وانتاجًا للعواطف الايجابية، وبناء علاقات اجتماعية قوية، وفى نهاية استخدام هذه الألعاب يشعر الطفل بالقدرة على الانجاز للأعمال والمهام المختلفة. (بشار عايد، ٢٠١٧، ١٠٢)

ويضيف محمد رمضان وداليا محمد (٢٠١٧) ان الألعاب التعليمية الرقمية لها دور كبير جدًا في تعليم الطفل، فالطفل يتعلم بشكل كبير جدًا من خلال اللعب الاستكشافي، حيث يبدأ اللعب بالمحاولات حتى يصل في النهاية إلى الحل، وهي كذلك تعطى الأطفال الفرصة للتعلم من خلال الصور المتحركة، والأصوات، والكلمات المكتوبة على الشاشة، كما أنها تنمى خيال الطفل وتساعده على الابتكار في عدة مجالات.

وترى الباحثتان أن الألعاب التعليمية الرقمية أداة تعليمية تزود الأطفال بخبرات أقرب إلى الواقع العملي من أية وسيلة تعليمية أخرى، إذ يتعرف الطفل على المشكلات التي من الممكن أن يواجهها في المستقبل، ثم يضع حلولًا لها، وبذلك تزود الطفل بخبرات جديدة تساهم في تسهيل تعلمه، وتكوين شخصيته بشكل ايجابي.

معايير تصميم الألعاب التعليمية الرقمية:

حدد نبيل عزمي (٢٠١٥، ٣٤٣) مجموعة من المعايير التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم الألعاب التعليمية الرقمية ومنها أن تكون الألعاب التعليمية الرقمية

متصلة بالأهداف التعليمية والتربوية ومتفرعة منها وخادمة لها، مناسبة للمرحلة العمرية ومستوى النمو العقلي والجسمي والاجتماعي للمتعلمين، خالية من التعقيد والبساطة الشديدين وتُنفذ حسب القواعد، مثيرة لمهارات التفكير والابتكار والملاحظة والتأمل لدى المتعلمين، مُحفزة على استخدام الحواس أو بعضها لدى المتعلمين، دافعة بالمتعلمين نحو الاستقلالية والحرية والاعتماد على النفس أثناء اللعب، مراعية لجميع الفوارق بين المتعلمين بحيث لا يوجد متعلم واحد بلا عمل يخصه، مقننة بأن يكون لها معايير محددة وقوانين واضحة للفوز، ملائمة لخبرات وقدرات وميول لكل المتعلمين، جامعة بين الدقة العلمية والمجال الفني، ممثلة للواقع بطريقة جذابة ومشوقة، بعيدة عن عدوانية المتعلم وإفراطه في النشاط، مُشجعة للمتعلمين على التعاون فيما بينم.

وأضاف أمجد عزيز (٢٠١٧) أنه عند اختيار وتصميم الألعاب التعليمية الرقمية للأطفال يجب تحديد المعايير التي يجب توافرها في اللعبة التعليمية الرقمية بحيث يتوفر في اللعبة عنصر التشويق والإثارة والجذب لانتباه الطفل وان يكون للعبه قوانين ضابطه يفهمها الطفل وتكون مناسبه لمستوى الطفل وعمره، مع مراعاة المعايير التربوية بحيث تحقق هذه الالعاب عددًا من الأهداف أو هدفًا واحدًا على الاقل وانت تتدرج مستويات اللعبة من السهولة الى الصعوبة بحيث تتناسب مع مستوى الطفل ويجب مراعاة ترك الحرية للطفل في اختيار اللعبة ومحتواها، وكذلك المعايير الفنية بحيث تكون هذه الالعاب واضحة وسهله التنفيذ والاستخدام مع وجود العديد من المثيرات البصرية والسمعية، مع ضرورة اختيار نوع البرنامج الذي سوف يستخدم في انتاج اللعبة بحيث يكون سهل التحميل والاستخدام وقابل للتعديل والتطوير ويدعم اللغة العربية.

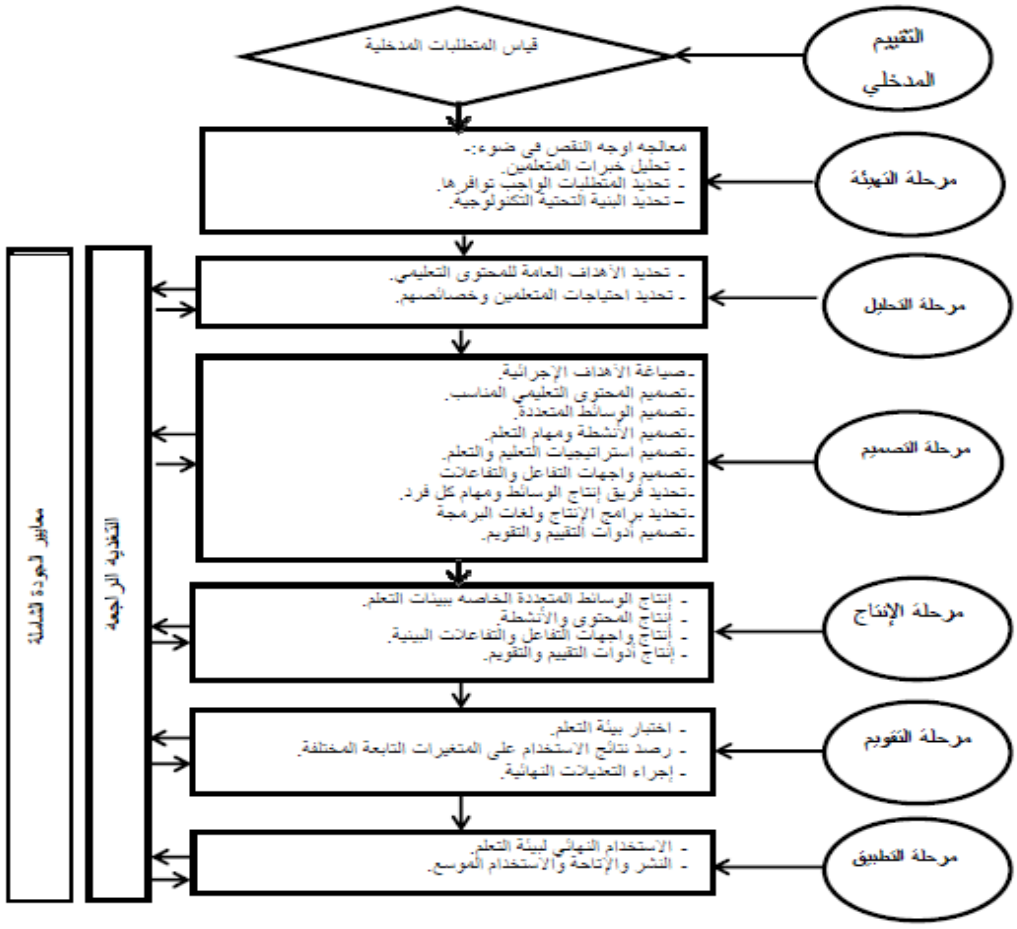
التعقيب على الإطار النظري:

يعتبر التعلم المصغر من الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم والتي يمكن توظيفها في بيئات التعلم الالكترونية، وتوجد أشكال عديدة للتعلم الإلكتروني المصغر تختلف باختلاف الوسائط المصغرة المستخدمة، ويجب اختيار هذه الوسائط المصغرة بحيث تكون مناسبة لتحقيق الأهداف التعليمة المطلوب تنميتها لدى المتعلمين، لذلك تم اختيار الانفوجرافك المصغر في عرض المحتوى التعليمي الخاص بالجوانب المعرفية لمهارات تصميم وانتاج الالعاب التعليمية الرقمية، والفيديو المصغر في عرض المحتوى التعليمي للجوانب الادائية لمهارات تصميم وانتاج الالعاب التعليمية الرقمية للطالبات معلمات رياض الاطفال بكلية

التربية، لما يتميز به الانفوجرافك والفيديو من مميزات سبق ذكرها في الاطار النظري للبحث، حيث يقوم المبدأ الأساسي للتعلم المصغر على تقسيم المعلومات الضخمة والمعقدة الى دروس صغيرة يستطيع المتعلم من خلالها تنفيذ ما تعلمه في وقت قصير عن طريق تقديم المحتوى العلمي بمجموعة من المصادر التي تتسم بسهولة الاستخدام، وتغطية الثغرات المعرفية لدى المتعلمين، حيث يقوم التعلم المصغر على مبادئ نظرية العبء المعرفي التي تقوم على أساس ان الذاكرة الشغالة (قصيرة الأمد) ذات إمكانات محددة في كم المعلومات التي تستقبلها، لذلك يهدف التعلم المصغر الى خفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين مما يساعدهم على زيادة تحصيلهم وتنمية مهاراتهم، ويتفق معظم المهتمين بتربية الطفل على أهمية اعداد الطالبات معلمات رياض الأطفال بشكل سليم مع ضرورة رفع مهاراتهم الأدائية في استخدام وانتاج المستحدثات التكنولوجية بشكل عام والألعاب التعليمية الرقمية بشكل خاص، لما فرضته متغيرات وطبيعة العصر، حيث أصبحت الألعاب الرقمية جزء لا يتجزأ من حياة الطفل اليومية، ويعود ذلك إلى عدة اسباب منها التقدم التكنولوجي الكبير في تصنيع وانتاج هذه الألعاب، اضافة إلى الدور الكبير الذى تقوم به هذه الأألعاب الرقمية في حياة الطفل، لما تحتويه من عناصر جذب وتشويق، وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام الألعاب التعليمية الرقمية في عملية تعلم الطفل لأنها تنمى لديه العديد من المهارات والمعارف وتحثه على التعلم بشكل أفضل وجذاب.

المحور الرابع: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في بيئة التعلم القائمة على التعليم المصغر (الفيديو المصغر والإنفوجرافيك المصغر):

درست الباحثتان عديد من نماذج تصميم التعليم التي يمكن اتباع إجراءاتها في تصميم بيئة التعلم المطلوبة، ووقع اختيارهما على نموذج "محمد الدسوقي ٢٠١٤" والذي أعد خصيصًا لتصميم بيئات التعلم الإلكتروني، حيث يمتاز بمرونة إجراءاته في كل مرحلة من مراحله، وذلك على اعتبار أن لكل موقف تعليمي محتوى وتوقيت وتكنولوجيا وخصائص متعلم تتضمن مساحة من المتغيرات التي تتطلب شكل وإجراءات أداء تختلف من تصميم لآخر ومن توقيت لآخر. وفيما يلي يوضح شكل (١) نموذج محمد الدسوقي ٢٠١٤ للتصميم والتطوير التعليمي.



شكل (١) نموذج محمد الدسوقي ٢٠١٤ للتصميم والتطوير التعليمي

ويتم لاحقًا في الإجراءات المنهجية للبحث استعراض كيفية تناول الباحثتين لكل مرحلة من مراحل هذا النموذج، والخطوات الإجرائية الت اتبعت ف ذلك بالتفصيل.

الإجراءات المنهجية للبحث:

يهدف البحث الحالي إلى دراسة تطوير بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) وتعرف أثرها في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات رياض الأطفال بكلية التربية، ومن ثم فقد اشتملت إجراءات البحث على تحديد مهارات إنتاج الألعاب الإلكترونية، وتحديد معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو)،

كما تضمنت الإجراءات أيضًا تصميم المعالجات التجريبية وتطويرها، وتصميم أدوات التقييم والتقويم، وتطبيق تجربة البحث، وفيما يلي عرض لهذه الإجراءات.

أولاً- تحديد مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:

تم تصميم استبانة؛ لتحديد مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية وذلك وفق الإجراءات التالية:

أ- **تحديد الهدف من الاستبانة:**هدفت هذه الاستبانة إلى تحديد مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية المطلوب تنميتها لدى طالبات رياض الأطفال، بكلية التربية، جامعة دمياط.

ب- **تحديد مصادر بناء الاستبانة:** تم ذلك من خلال الاطلاع على عدد من المراجع والكتب والبحوث التي تناولت مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

ج- **إعداد الاستبانة في صورتها الأولية وضبطها:** تم إعداد استبانة تشتمل على مجموعة من مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية المطلوب تنميتها لدى طالبات رياض الأطفال بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لإبداء الرأي حول أهمية هذه المهارات، واقتراح التعديل أو الإضافة أو الحذف لهذه المهارات.

د- **حساب الوزن النسبي لكل مهارة من مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:** وذلك بهدف تصنيفها إلى ثلاث مراتب (مهم- قليل الأهمية- غير مهم) تبعًا لأوزانها النسبية، وتم ذلك عن طريق حصر تكرارات الاستجابات لكل بديل من البدائل الثلاثة المطروحة في الاستبانة، وإعطاء قيمة عددية لكل خانة تعبر عن أحد البدائل، حيث قدرت خانة مهم بدرجتين، وخانة قليل الأهمية بدرجة واحدة، وخانة غير مهم بصفر.

هـ- **التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:** في ضوء آراء السادة المحكمين توصلت الباحثتان إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية واللازم تنميتها لطالبات رياض الطفال بكلية التربية، حيث تكونت من (١٦) مهارة رئيسة و (٣٧) مهارة فرعية (ملحق١) وذلك كالآتي:

المهارة (١)، صياغة الفكرة الرئيسة للعبة التعليمية الرقمية.

المهارة (٢)، صياغة أهداف تعليمية للعبة الرقمية.

المهارة (٣)، تحديد خصائص المتعلمين.

المهارة (٤)، كتابة محتوى اللعبة الإلكترونية.

المهارة (٥)، تسجيل الدخول لبرنامج Tinytap.

المهارة (٦)، التعامل مع واجهة البرنامج.
المهارة (٧)، تسجيل دخول للموقع.
المهارة (٨)، إنشاء شعبة صفية.
المهارة (٩)، شرح السبورة التفاعلية.
المهارة (١٠)، إدراج خلفية للعبة الالكترونية.
المهارة (١١)، إدراج أداة البحث.
المهارة (١٢)، إدراج صورة من الجهاز.
المهارة (١٣)، إدراج النصوص.
المهارة (١٤)، جعل النشاط تفاعلي.
المهارة (١٥)، معاينة الشكل.
المهارة (١٦)، نشر اللعبة على الانترنت.

ثانيًا– تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو):

تم تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) باتباع الإجراءات التالية:

أ– إعداد استبانة بالمعايير:

بمراجعة ودراسة الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث التي تناولت معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني، وبتحليل الدراسات والبحوث تم التوصل إلى مجالين لمعايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو)، المجال الأول وهو "المجال التربوي" وتضمن (٥) معايير، والمجال الثاني وهو "المجال التكنولوجي" واشتمل عل (٤) معايير، ويندرج من كل معيار منهم مجموعة من المؤشرات الدالة على مدى توافره.

ب– عرض الاستبانة على محكين متخصصين:

تم عرض الاستبانة على محكمين متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك للتأكد من الدقة العلمية للمعايير والمؤشرات المندرجة منها، وصحة صياغتها اللغوية، واقتراح التعديل أو الإضافة أو الحذف للمعايير أو المؤشرات المندرجة منها.

ج– التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو):

وفقًا لإجماع أكثر من ٨٠% من السادة المحكمين على البنود السابق ذكرها تم التوصل إلى معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة

(الانفوجرافيك- الفيديو) والمؤشرات الدالة على تحقق هذه المعايير (ملحق٢). حيث تكونت من (٩) معايير و(١٣٢) مؤشرات دالة على تحقق هذه المعايير، وذلك كما يلي:

المعيار الأول: أن تراعى بيئة التعلم الإلكترونية خصائص الفئة المستهدفة، ويتضمن ٩ مؤشرات.

المعيار الثاني: أن تتضمن بيئة التعلم الإلكترونية أهداف تعليمية محددة ودقيقة وواضحة، ويشمل ٨ مؤشرات.

المعيار الثالث: أن يتم اختيار المحتوى التعليمي الذي يحقق الأهداف التعليمية، ويشمل ١٤ مؤشرًا.

المعيار الرابع: أن تتيح بيئة التعلم الشخصية أنشطة تعليمية متنوعة، وتتضمن ١٠ مؤشرات.

المعيار الخامس: أن تتناسب أساليب التقويم ببيئة التعلم الإلكترونية، ويشمل ١١ مؤشرًا.

المعيار السادس: أن يتوفر ببيئة التعلم الإلكترونية واجهة استخدام تتسم بالوضوح، ويشمل ١١ مؤشرًا.

المعيار السابع: أن يتناسب تصميم الوسائط المتعددة المستخدمة في بيئة التعلم الإلكترونية، ويتضمن ٥٣ مؤشرًا.

المعيار الثامن: أن يتوفر ببيئة التعلم الإلكترونية على أدوات تصفح وروابط متنوعة، ويشمل ٤ مؤشرات.

المعيار التاسع: أن تتيح بيئة التعلم الإلكترونية التفاعلية والتحكم، ويتضمن ١٢ مؤشرًا.

ثالثًا- تصميم المعالجات التجريبية وتطويرها:

فيما يلي عرض لإجراءات تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو)، وذلك وفقًا لنموذج " حمد الدسوقي ٢٠١٤" للتصميم والتطوير التعليمي.

أ- **التقييـــــم المدخـــــلي:** في هذه المرحلة تم تحديد المتطلبات المدخلية لكل من الطالبات والباحثتان وبيئة التعلم. وقد تمثلت المتطلبات المدخلية للطالبات في قدرتهم على التعامل مع بيئة تعلم إلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو)، حيث تبين للباحثتان أنه قد سبق للطالبات التعامل مع مواقع وبيئات تعلم إلكتروني. كما تم تحديد وتقييم إمكانات الباحثتان، والتي تمثلت في إمكانيتهما تطوير بيئة تعلم إلكتروني من خلال منصة "أودو" odoo، حيث توفر منصة "أودو"

مجموعة من المميزات من إنشاء وإدارة الدورات وأدوات الاتصال عبر الإنترنت، كما يدعم المحتوى بوسائط متعددة مثل الفيديو والصور وملفات الصوت، وبذلك تكون متاحة للطالبات في أي وقت ومكان.

ب– مرحلة التهيئـــة:

تم اتباع الإجراءات التالية في هذه المرحلة:

١– تحليل خبرات الطالبات، من حيث كونهن لديهن خبره سابقة في التعامل مع مواقع التعلم الإلكتروني، ويمتلكون المهارات التكنولوجية التي تمكنهم من التعامل مع بيئة تعلم إلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو)، حيث سبق دراستهن لمقرر "تكنولوجيا التعليم١" في الفصل الدراسي الثاني للفرقة الثانية.

٢– تحديد المتطلبات الواجب توافرها، والتي تمثلت في موقع إلكتروني يتم رفع بيئة التعلم الإلكتروني عليه، وقد تم اختيار منصة أودو، وتسميتها بالاسم المناسب لها وهو "الألعاب التعليمية الرقمية"، وكذلك وضع تعليمات استخدام البيئة والأهداف الإجرائية، وتصميم المحتوى العلمي في صورة دروس مدعمة بالوسائط المتعددة المناسبة.

٣– تحديد البنية التحتية التكنولوجية، والتي تمثلت في وجود جهاز كمبيوتر أو هاتف ذكي لدى كل طالبة، وكذلك توافر اتصال بشبكة الإنترنت، بما يتيح لكل طالبة الدخول إلى موقع بيئة التعلم الإلكترونية.

ج– مرحلة التحليـــــل: وتم في هذه المرحلة اتباع الإجراءات التالية:

١– **تحديد الأهداف العامة:** وقد تحدد الهدف العام لبيئة التعلم الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

٢– **تحديد احتياجات الطالبات وخصائصهن:** أظهرت نتائج الدراسات السابقة وكذلك "الدراسة الاستكشافية" التي تم إجراؤها على ٣٠ طالبة بالفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية جامعة دمياط، وجود صعوبة لدى الطالبات في إتقان مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية من خلال التعلم بالطريقة المعتادة. وقد تم الاطلاع على توصيف مقرر "تكنولوجيا التعليم٢" لتحديد حجم الفجوة بين الأداء الحالي والسلوك المتوقع، وتبين حاجة طالبات عينة البحث إلى تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

أما خصائص طالبات عينة البحث فقد تمثلت في الآتي، طالبات بالفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية – جامعة دمياط، تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠،٢٣ عامًا، ذوو مستوى اجتماعي متوسط، لديهن خبره في التعامل مع بيئات التعلم الإلكتروني.

د- مرحلة التصميـــم: وقد اشتملت هذه المرحلة على الإجراءات التالية:

١- **تصميم الأهداف الإجرائية:** في ضوء الهدف العام لبيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو)، وبعد الاطلاع على التوصيف الخاص بمقرر "تكنولوجيا التعليم٢"، تم تصميم قائمة بالأهداف الإجرائية، وترتيبها ترتيبًا منطقيًا، وقد روعي في ذلك أن يكون الهدف واضحًا ودقيقًا، وأن يصف أداء الطالبات، وأن يكون قابلًا للملاحظة والقياس.

وقد عرضت الباحثتان قائمة الأهداف الإجرائية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك للتأكد من مناسبتها ودقتها وحسن صياغتها اللغوية، حيث أشاروا ببعض التعديلات في الصياغة اللغوية لبعض الأهداف بالقائمة، والت قامت الباحثتان بإجرائها، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف الإجرائية في صورتها النهائية (ملحق٣).

٢- **تصميم المحتوى التعليمي المناسب:** وتم ذلك من خلال اطلاع الباحثتين على توصيف مقرر "تكنولوجيا التعليم٢"، ومراجعة عديد من الأدبيات والمراجع التي تناولت مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، حيث تم تصميم المحتوى التعليمي للبيئة، والذي تمثل في ثلاث موديولات تعليمية، وهي، الألعاب التعليمية الرقمية، شرح برنامج TinyTap، مشروع إنتاج لعبة تعليمية رقمية.

٣- **تصميم الوسائط المتعددة:** تضمنت الوسائط المتعددة ملفات النصوص الكتابية والصوت والصور الثابتة وفيديوهات تعليمية مصغرة وانفوجرافيك مصغر، وقد تمت مراعاة المؤشرات الخاصة بالوسائط المتعددة التي تم تحديدها بقائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) عند تصميم هذه الوسائط.

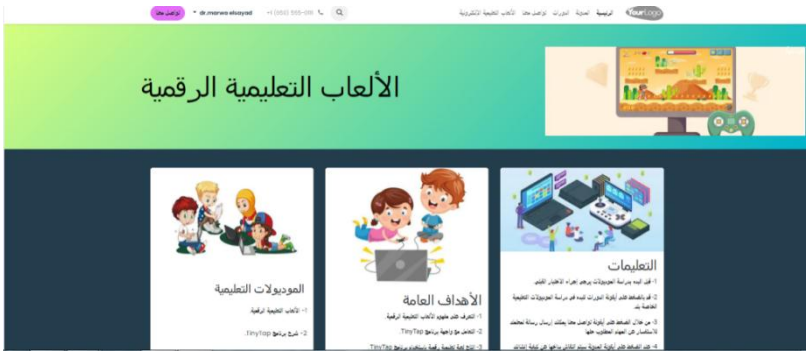
٤- **تصميم أنشطة ومهام التعلم:** تأسيسًا على الأهداف الإجرائية والمحتوى العلمي السابق تحديدهما، قامت الباحثتان بإعداد مجموعة من أنشطة ومهام التعلم التي تساعد في تحقيق الأهداف الإجرائية، وتستلزم من الطالبات القيام بها لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لديهن.

٥- **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:** استراتيجية التعليم والتعلم هي خطة عامة تُستخدم لبناء خبرة التعلم، وقد حاولت الباحثتان في هذه التجربة الاستفادة من المميزات النوعية لبيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات

الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال، حيث صممت الباحثتان استراتيجية التعليم بحيث تستند إلى "استراتيجية التعلم الذاتي"، والتي تعتمد على التفاعل النشط بين الطالبة وبيئة التعلم الإلكترونية، وأدائهن لأنشطة التعلم، والقيام بالمهام والتكليفات بصورة فردية.

٦- **تصميم واجهات التفاعل:** وفي هذه الخطوة تمت مراعاة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية السابق تحديدها، حيث تميزت واجهة التفاعل الرئيسة ببيئة التعلم الإلكترونية وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) بالسهولة في التنقل بين محتوياتها، وعدم ازدحامها بالرسوم والصور. وقد تضمنت واجهة التفاعل مقدمة تمهيدية لبيئة التعلم، تكونت من عبارة ترحيبية بطالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية، وكلمة الباحثتين والتي تناولت نبذة مختصرة عن محتوى بيئة التعلم والهدف منها، كما تضمنت بيانات أساسية لبيئة التعلم، وكيفية الاتصال بالباحثتين عبر أدوات التواصل المختلفة، وأيقونة الدخول لبيئة التعلم.

وعند كتابة الطالبة اسم المستخدم الخاص به وكلمة المرور من خلال " أيقونة الدخول" تنتقل الطالبة إلى واجهة التفاعل الخاصة بها، حيث اشتملت على أيقونة "الأهداف" والتي تضمنت الأهداف الإجرائية لبيئة التعلم، وأيقونة "التعليمات" والتي احتوت على إرشادات لاستخدام بيئة التعلم، والإجراءات لمطلوب اتباعها أثناء التفاعل مع البيئة، وأيقونة "المحتوى العلمي" والتي تضمنت موديولات التعلم.



شكل (٢) واجهة تفاعل الطالب

٧- **تحديد فريق إنتاج الوسائط ومهام كل فرد:** حيث قامت الباحثتان بتصميم بيئة التعلم الإلكترونية على منصة "أودو" odoo، وتقسيم محتوى البيئة إلى ثلاث موديولات تعليمية خاصة بمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

٨- **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:** حيث تم اختيار برنامج Illustrator؛ لتصميم الإنفوجرافيك التعليمي الخاص بمحتوى الألعاب التعليمية الرقمية، وبرنامج

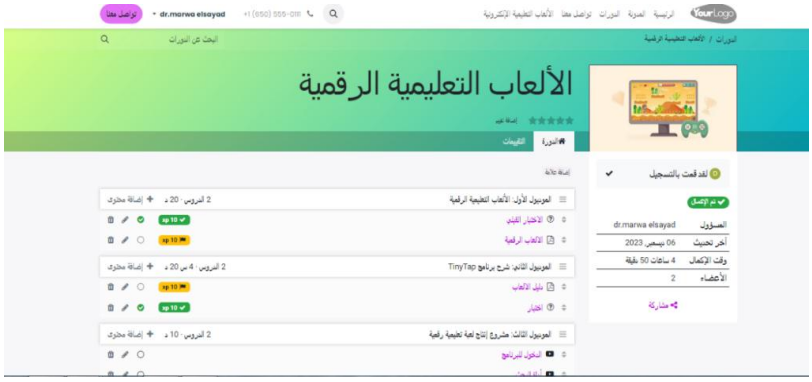
Microsoft Word لكتابة النصوص بالبيئة، وبرنامج Adobe Premiere CS5 لتحرير مقاطع الفيديو.

٩- **تصميم أدوات التقييم والتقويم:** تم تصميم اختبار؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، وكذلك بطاقة تقييم منتج نهائي للعبة رقمية. وقد تم استعراض الإجراءات التي اتبعت في ذلك بالتفصيل في المحور الخاص بتصميم أدوات التقييم.

هـ- مرحلـــــة الإنتاج:

١- **إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم:** تم تحرير ومعالجة الفيديوهات الخاصة ببيئة التعلم باستخدام برنامج Premiere CS5، حيث يتيح تحرير مقاطع الفيديو وتصديرها بجودة عالية، وإضافة الموسيقى والنصوص والتأثيرات إليها، ويتيح أيضًا ضبط سرعة الفيديو، وتم كذلك الاستعانة ببرنامج Adobe Animate وبرنامج Adobe Photoshop C55؛ لتحرير الرسوم المتحركة والصور، كما استخدم في معالجة النصوص Microsoft Word.

٢- **إنتاج المحتوى والأنشطة:** تم إنتاج المحتوى العلمي لبيئة التعلم الإلكترونية في صورة ثلاث موديولات تعليمية، وذلك باستخدام برنامج Premiere CS5 وبرنامج Illustrator، كم تم تحديد منصة "أودو" odoo وعنوانها الإلكتروني https://marwaelsayad1.odoo.com/slides/ll-b-lt-lymy-lrqmy-1، لرفع محتوى بيئة التعلم عليه.



شكل (٣) موديولات التعلم ببيئة التعلم الإلكترونية

شكل (٤) عرض الفيديو ببيئة التعلم الإلكترونية

٣- **إنتاج أدوات التقييم والتقويم:** تم إنتاج الاختبار المعرفي؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، وكذلك بطاقة تقييم منتج نهائي للعبة رقمية ورقيًا. وقد تم استعراض الإجراءات التي اتبعت في ذلك بالتفصيل في المحور الخاص بتصميم أدوات التقييم.

و- مرحـــــلة التـــقويـــم:

وقد تضمنت هذه المرحلة تنفيذ الإجراءات التالية،

١- **عرض بيئة التعلم الإلكترونية** وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو) على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم، وتعرف آرائهم حولها، حيث أشار المحكمون بصلاحية بيئة التعلم للتطبيق.

٢- **اختبار بيئة التعلم الإلكترونية** وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك- الفيديو)، حيث أُجريت "تجربة استطلاعية" على مجموعة من طالبات بالفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية جامعة دمياط – من خارج عينة

البحث- بلغ عددهم ٢٠ طالبة، وقد تم الاجتماع بالمجموعة الاستطلاعية يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١١/١٩ وتوضيح عنوان بيئة التعلم الإلكترونية ومكوناتها، وفي يوم الخميس الموافق٢٠٢٣/١١/٢٣ تم الاجتماع بالمجموعة الاستطلاعية مرة أخرى لتعرف آرائهم حول بيئة التعلم.

٣- **رصد نتائج الاستخدام،** حيث تم جمع ورصد آراء طلاب المجموعة الاستطلاعية حول إيجابيات وسلبيات بيئة التعلم الإلكترونية ومقترحاتهم نحو تحسينها. وقد أشارت الطالبات إلى سهولة التعامل مع بيئة التعلم الإلكترونية ووضوح مكوناتها.

ي- مرحلة التطبيـــق:

وفي هذه المرحلة تم تحديد المجموعة التجريبية، وقيام الطالبات بالتسجيل في بيئة التعلم الإلكترونية، وقد قامت الباحثتان بالتجريب على عينة عددها (٣٠) طالبة من طالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية للعام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤.

رابعًا- تصميم أدوات التقييم والتقويم: تمثلت أدوات التقييم والتقويم في هذا البحث في اختبار معرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، وبطاقة تقييم منتج للعبة تعليمية رقمية. وفيما يلي الإجراءات التي اتبعت في تصميم هذه الأدوات.

١- **الاختبار المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:** تم اتباع الإجراءات التالية في تصميم الاختبار المعرفي.

- **تحديد الهدف من الاختبار:** وهو قياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى طالبات مجموعة البحث، ثم استخدام نتائجه في اختبار صحة فروض البحث.
- **تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:** اعتمدت الباحثتان على الاختبارات الموضوعية، حيث تتميز بمرونتها، كما تشتمل على مفردات محددة المعنى ولكل منها إجابة صحيحة واحدة، كما تتسم بسهولة التصحيح والدقة في القياس، وتم صياغة فقرات الاختبار باستخدام أسئلة "الاختيار من متعدد"، وأسئلة "الصواب والخطأ"، وبلغ إجمالي مفردات الاختبار (٣٠) مفردة.
- **وضع تعليمات الاختبار:** تم وضع تعليمات وإرشادات الاختبار لتوضح كيفية أدائه، وعدد أسئلته، والزمن المتاح لإجابته، وكيفية الإجابة عنه.
- **طريقة التصحيح وتقدير درجات الاختبار:** اشتمل الاختبار على (٣٠) مفردة، وتم تخصيص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات الاختبار تجيب عنها الطالبة، وصفر للمفردة التي تجيب عنها الطالبة إجابة غير صحيحة

أو يتركها دون إجابة، وقُدرت الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار بمجموع الدرجات الصحيحة.

- **التحقق من صدق الاختبار التحصيلي:**

– التحقق من صدق الاختبار التحصيلي، يقصد بصدق الاختبار أن تقيس أسئلة الاختبار ما وضعت لقياسه، وقامت الباحثتان بالتأكد من صدق الاختبار من خلال.

- **صدق المحكمين،** التي تعد من أهم طرائق التحقق من صدق الاختبارات التحصيلية، حيث تم إعداد صورة ورقية للاختبار التحصيلي، وتم عرضها على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم في مفردات الاختبار من حيث:
  - دقة الصياغة اللغوية لكل مفردة من مفردات الاختبار.
  - مدى ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف التعليمية.
  - إمكانية تعديل مفردات الاختبار بالحذف أو الإضافة أو التعديل.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة من طالبات الفرقة الثالثة شعبة رياض الأطفال بكلية التربية جامعة دمياط (من غير عينة البحث)، وبلغ عددهم (٢٠) طالبة، وكان الهدف منها ما يلي،

– حساب معامل ثبات الاختبار.

– حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي.

– حساب زمن الاختبار.

وفيما يلي عرض النتائج التي تم التوصل إليها من خلال التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:

– **حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار التحصيلي:** تم حساب الزمن اللازم للاختبار بحساب متوسط الأزمنة التي قضاها طلاب العينة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة الاختبار، وتم التوصل إلى الزمن اللازم للاختبار وهو (٦٠) دقيقة، وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي على العينة الأساسية.

– **حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي:** تم تحديد قيمة معامل الثبات للاختبار وذلك باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ" باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (SPSS)، وقد بلغت قيمته (٠.٩٦) وهي درجة ثبات مرتفعة، ويدل ذلك على اتسام الاختبار بدرجة ثبات عالية.

- حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

- قامت الباحثتان بتحليل أسئلة الاختبار بقصد تعرف سهولة أو صعوبة أسئلة الاختبار، وكذلك حساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار، حيث تراوحت قيم معامل الصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي ما بين (٠.٤٠) ويشير بلوم (Bloom, 1971) بأن الاختبار يعد جيدا إذا تراوح معدل صعوبة فقراته ما بين (٠,٢٠ – ٠,٨٠)، فالفقرات التي تزيد نسبة صعوبتها عن (٠,٨٠) أو تقل عن (٠,٢٠) فإن تلك الفقرات تحتاج إلى تعديل أو حذف من الاختبار لكى يكون مناسبا.
- تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار ما بين (٠.٣٥) وتكون الفقرة جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (٠,٣٠)، وكلما زاد معامل تمييز الفقرة الموجب كانت الفقرة أفضل، مما يدل على أن القدرة التمييزية لفقرات الاختبار مناسبة، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق٤).

٢- بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي لإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية:

قامت الباحثتان بإعداد بطاقة جودة المنتج النهائي لإنتاج إحدى الألعاب التعليمية الرقمية باستخدام برنامج Tiny Tap التي أنتجها الطلاب والحكم على جودتها، ولقد مر بناء البطاقة بالمراحل التالية:

- **تحديد الهدف من البطاقة:** هدفت البطاقة إلى تقييم جودة المنتج النهائي لإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية المنتجة من قبل طلاب العينة، وذلك بعد دراستهم في بيئة التعلم الإلكترونية؛ لمعرفة مدى اكتساب الطلبات لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية ومراعاتهم لمعايير التصميم بها.
- **تحديد محتوى بطاقة تقييم المنتج:** اعتمدت الباحثتان في تحديد محتوى بطاقة تقييم المنتج على قائمة معايير الألعاب التعليمية الرقمية التي تم إعدادها من قبل الباحثتان (ملحق٥).
- **إعداد الصورة الأولية لبطاقة التقييم:** توصلت الباحثتان للصورة الأولية لبطاقة التقييم الخاصة بإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، وذلك بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بمعايير إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية، حيث تكونت البطاقة من (٩) معايير رئيسة يتفرع منها (٥٧) مؤشرًا.
- **وضع التقديرات الكمية لبطاقة التقييم:** تم تحديد التقديرات الكمية لبطاقة التقييم في تحديد ثلاث مستويات تدل على مدى توافر المعيار ودرجته على النحو التالي، متوفر بشكل كامل (٢) درجتين، متوفر بشكل متوسط (١) درجة واحدة، غير متوفر (٠) صفر.

- **وضع تعليمات بطاقة التقييم:** تضمنت البطاقة معلومات حول الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وتعليمات حول كيفية استخدامها في التقييم وفقاً للتقديرات الكمية المحددة بها. وقد روعي الوضوح والدقة والايجاز بتلك التعليمات.
- **التحقق من صدق بطاقة تقييم المنتج وثباتها:** للتحقق من صدق وثبات بطاقة تقييم المنتج اتبعت الباحثتان الطريقتين التاليتين:

– **التحقق من الصدق الداخلي لبطاقة تقييم المنتج،** اعتمدت الباحثتان للتحقق من الصدق الداخلي لبطاقة تقييم المنتج على صدق المحكمين، فبعد الانتهاء من تصميمها في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم في بنود لبطاقة ومدى إمكانية الحذف والإضافة والتعديل في بنودها وجاء نسبة اتفاق السادة المحكمين على بنود البطاقة بنسبة ٩٥.٤%.

– **التحقق من ثبات تقييم بطاقة المنتج،** قامت الباحثتان بالتأكد من ثبات بطاقة تقييم المنتج عن طريق حساب معادلة ألفا كرونباخ حيث تم حساب كل معيار من المعايير الرئيسة بالمقارنة مع الدرجة الكلية للبطاقة بلغت قيمته (,٩٧)، وهي تعد نسبة مقبولة ويمكن الثقة في النتائج التي سيتم الحصول عليها عند تطبيق بطاقة تقييم المنتج على العينة الأساسية للبحث.

– **إعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج،** بعد التحقق من صدق وثبات بطاقة تقييم المنتج للعبة تعليمية رقمية وعرضها على السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية للبطاقة تكونت من البطاقة من (٩) معايير رئيسة يتفرع منها (٥٤) مؤشرًا (ملحق٦).

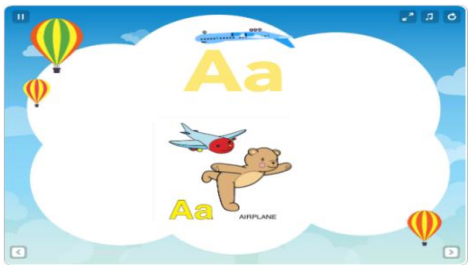
سادسًا– إجراء التجربة الأساسية للبحث:

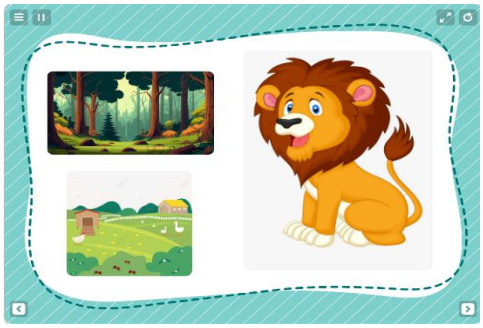
تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١١/٢٦ حتى يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٤ الفصل الدراسي الأول وذلك وفقًا للإجراءات التالية:

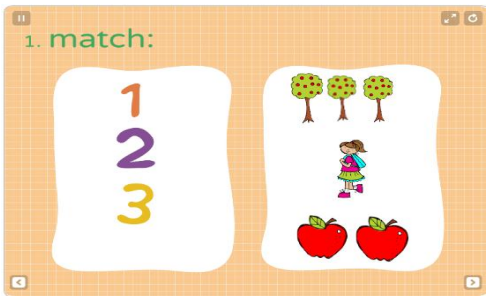
- عقد لقاء تمهيدي مع طلاب المجموعة التجريبية؛ وذلك لتعريفهم بإجراءات التجربة، وكيفية التسجيل في بيئة التعلم الإلكترونية، والدراسة من خلالها، من خلال منصة أودو.
- تطبيق الاختبار المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية قبليًا إلكترونيًا داخل البيئة على طالبات مجموعة البحث.
- مرحلة تطبيق المعالجة التجريبية، عقب ذلك ستقوم الطالبات بدراسة موديولات البيئة المتمثلة في ثلاث موديولات تعليمية وهي، الموديول الأول، الألعاب التعليمية الرقمية، الثاني، شرح برنامج Tiny Tap، الثالث، مشروع إنتاج لعبة تعليمية رقمية.

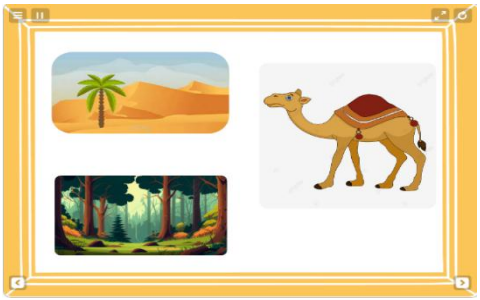
- مرحلة تطبيق أدوات البحث بعدياً، بعد الانتهاء من دراسة المحتوى المتاح بالبيئة الإلكترونية تم تطبيق الاختبار المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية إلكترونيًا داخل البيئة، وبطاقة تقييم منتج نهائي لإنتاج لعبة تعليمية رقمية بمعمل "تكنولوجيا التعليم".
- أعقب ذلك برصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائيًا.

شاشات للألعاب التعليمية الرقمية انتاج الطالبات عينة البحث









المعالجة الإحصائية لنتائج البحث وتفسيرها:

تم استخدام حزمة البرامج الاحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS.16 لإجراء المعالجات الإحصائية لادوات البحث وفى التطبيق البعدى لأدوات البحث وشملت ما يلى،

١- الأساليب الإحصائية المستخدمة في تقنين أدوات البحث:

- معامل ارتباط بيرسون.
- معامل ألفا كرونباخ.
- معاملات الصعوبة والتمييز.

٢- الأساليب المستخدمة في الإجابة عن أسئلة البحث وفرضياتها:

- واختبار "t" للعينة الواحدة.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- درجات الحرية.
- معادلة مربع ايتا لحساب حجم الأثر.

نتائج البحث:

- **النتائج المرتبطة بالفرض الأول ونصه:**

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤٠٥, بين متوسطي درجات عينة البحث وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لصالح التطبيق البعدي.

للتأكد من صحة الفرض تم حساب الفرق بين متوسطى القياس القبلى والبعدى لدى عينة البحث ككل باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، والجدول (٢) يوضح هذه النتائج.

جدول (٢)

القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
القبلى	٥,٧٣	١,٤٧٥	٨٢,٥	٠,٠٥
البعدى	١٢,١٠	١,٨٦		

يتضح من جدول (٢) ان قيمة (ت) لمعرفة الفرق ين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية بلغت (٨٢,٥) وهى قيمة دالة احصائيا عند مستوى ٠.٥، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى ويعزى هذا الفرق لصالح القياس الأعلى متوسط حسابى وهو القياس البعدى، حيث بلغ (١٢,١٠) وهذا يعد موشرا لأثر بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

- **النتائج المرتبطة بالفرض الثانى ونصه:**

. تحقق طالبات عينة البحث درجة اتقان لا تقل عن ٨٥% في بطاقة تقييم جودة الألعاب التعليمية الرقمية المنتجة.

للتأكد من صحة الفرض تم حساب الفرق بين متوسطى القياس القبلى والبعدى لدى عينة البحث ككل باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، والانحراف المعياري ودرجات الحرية، والجدول (٣) يوضح هذه النتائج.

جدول (٣)

القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
القبلى	١٥٢.٢٠	٣.٠٧	٢٨.٦٨	٧٨	٠,٠٥
البعدى	١٠٩.٧٨	٨.٨٤			

يتضح من جدول (٣) ان قيمة (ت) لمعرفة الفرق ين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لبطاقة تقييم جودة الألعاب التعليمية الرقمية المنتجة (٢٨.٦٨) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥، وهذا يعد موشرا لأثر بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) في تنمية الجانب الأدائى لإنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

- **النتائج المرتبطة بالفرض الثالث ونصه،**

. تحقق بيئة التعلم الإلكترونية المقترحة وفق نظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) أثر في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية.

للتأكد من صحة الفرض وحساب حجم تاثير المتغير المستقل فى إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع تم استخدام مربع ايتا٠ **(رضا السعيد، ٢٠١٨، ١٣٨)**

١. **مربع إيتا** ($\eta 2$)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

٢. **حجم التأثير d، حجم التأثير للمتغير المستقل**

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

جدول (٤)

قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة مربع ايتا	مقدار حجم التاثير
٨٢,٥	٢٣	٠,١٩	كبير

من الجدول السابق يتضح أن حجم تاثير بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو)يساوى (٠,١٩) وهو أعلى من القيمة المحكية (٠,١٤) وهذا يدل على بيئة تعلم الكترونية وفقًا لنظرية العبء المعرفي بنمطين للوسائط المصغرة (الانفوجرافيك– الفيديو) في تنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الرقمية لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال بكلية التربية.

توصيات البحث ومقترحاته:

تأسيسًا على ما جاء في الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة المرتبطة به، وما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يتم تقديم مجموعة من التوصيات الإجرائية التي يمكن أن يأخذ بها المهتمون بتطوير العملية التعليمية كما يلي:

- تشجيع القائمين على العملية التعليمية على تطوير بيئات تعلم قائمة على التعلم المصغر في ضوء معايير وأسس التصميم.
- ضرورة تدريب المعلمين والمشرفين على تصميم المحتوى التعليمي المصغر لتنمية المهارات المختلفة.
- الاهتمام بمواكبة الاتجاهات التربوية الحديثة وما تتضمنه من تزويد المؤسسات التعليمية للتلاميذ بكل ما هو جديد من مستحدثات تكنولوجية.
- ضرورة اختيار واستخدام الأنشطة التفاعلية في تنمية بعض المهارات الحياتية لطفل الروضة سواء بالألعاب التعليمية الرقمية أو القصص الرقمية.

ولقد نتج عن البحث الحالي مجموعة من المقترحات التي تحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة ومنها:

- تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التعلم المصغر لتنمية مهارات إنتاج القصص الرقمية.
- تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب التعليمية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج المواد التعليمية.

المراجع

أبرار صقر، ناهد عبد المقصود. (٢٠١٩). واقع استخدام الألعاب الإلكترونية في التعليم من وجهة نظر معلمي الصفوف الأولية. المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، ١٨، (١)، ٧ – ٣٤.

أحمد حسنين حسن (٢٠١٨). الدافعية للإنجاز والتحصيل الدراس كمحددات للعبء المعرفي لدى المراهقين من طلاب المرحلة الجامعية. مجلة البحث العلمي في الآداب، (١٩)، ١-٣٩.

اسماعيل سعود العون (٢٠١٢). أثر الألعاب التعليمية المحوسبة في تنمية مهارة التخيل لدى طلبه رياض الاطفال في البادية الشمالية الشرقية الأردنية، رسالة ماجستير، كلية التربية، الاردن.

أمجد محمد عزيز. (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط الألعاب التعليمية الإلكترونية ثلاثية البعد فردى التشاركي على التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز.

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 الرقمية والحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم .تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث، ٣٠(١)، ١٨٣-٣١١.

ايمان شعبان إبراهيم. (٢٠٢٠). أثر مستوى التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في بيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال على تنمية مهارات برمجة مواقع الانترنت التعليمية لدى طلاب معلمي الحاسب الألى. المجلة التربوية بكلية التربية، جامعة سوهاج، (٧٣)، ٧٠ – ١٣٧.

بشار عايد. (٢٠١٧). الألعاب الإلكترونية، الجنادرية للنشر والتوزيع.

بكر عبد الحميد الذنيبات (٢٠١٦). بيئة إلكترونية مقترحة لتنمية المهام المعرفية المرتبطة ببعض تطبيقات الإنترنت التفاعلية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة مؤتة. مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، (١٧)، ٢١٧– ٢٣٨.

جواهر فهيد النفيعي (٢٠٢٢). فعالية الألعاب الإلكترونية في تنمية التفكير الإنتاجي للطفل في مرحلة الطفولة المبكرة.، مجلة الشرق الاوسط للعلوم التربوية والنفسية، ٢، (٢)، ١٥٩ – ١٨٩.

الجوهرة نائف الشيباني، عبد الرؤوف محمد اسماعيل. (٢٠٢٣). أثر توظيف التعليم المصغر في بيئة تعلم الكترونية على تصويب الأخطاء الإملائية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. مجلة المناهج وطرق التدريس، ٢، (٤)، ٦٢ – ٨٥.

حسيب محمد فقيه (٢٠٢٠). العلاقة بين الذكاء الصناعي وتخفيف الحمل المعرفي عند المتعلمين (ورقة عمل) المؤتمر الدولي العلمي للعلوم التربوية والنفسية، بالتربية والاستقرار النفسي نرتقي لغد فضل، ٢٤ (٥)، ملحق يناير ٢٠٢٠، جامعة صلاح الدين، قسم النشر العلمي، ٤٨١– ٤٨٨.

حسين محمد أبو رياش (٢٠٠٧). التعليم المعرفي. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر.

حلمي محمد الفيل (٢٠١٣). تصميم مقرر إلكتروني ف علم النفس قائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية وتأثيره على الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

حنان محمد محمود، زينب حسن السلامي (٢٠١٤). العلاقة بين نمطى واجهة التفاعل المجازية المتكامل–المركب) بالتعليم الإلكتروني ومستوى الانتباه وأثرها على الحمل المعرفي والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة الجمعية المصرية التكنولوجيا التعليم، ٢٤ (٢).

رافع النصير الزغول وعماد عبد الرحيم الزغول (٢٠٠٢). علم النفس المعرفي. عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

رجاء محمود أبو علام (٢٠١٢). سيكولوجية الذاكرة وأساليب معالجتها. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر.

رنا بنت إبراهيم اللهيبي (٢٠١٧). تصورات المعلمات حول دور اللعب في تنمية بعض المهارات الاجتماعية عن الأطفال ذوي الإعاقة الفكرية. مجلة التربية الخاصة والتأهل. مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، ٤(١٦)، ٤٨–٨١.

سهير حمدي فرج. (٢٠٢٢). تطوير بيئة تعلم مصغر معكوس بنمطين " تدريس الأقران / المناقشة لتنمية مهارات التصوير الرقمي بتكنولوجيا الكروما لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ١، ١٤٥ – ٢٢٤.

عدنان يوسف العتوم وآخرون (٢٠٠٥). علم النفس التربوي، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر.

عدنان يوسف العتوم وآخرون (٢٠١١). علم النفس التربوي النظرية والتطبيق، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر.

عصام عبد العاطي على (٢٠٢١). اختلاف نمط المحتوى الالكتروني (الإنفوجرافيك/ الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink وأثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس، كلية التربية، (٤)، (٤٥)، ٦٥-١٩١.

علي بن سويعد القرني (٢٠٢٠). أثر استخدام التعليم المصغر Microlearning على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طالب الصف الأول الثانوي، المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط، ٣٦ (٢)، ٤٦٤-٤٩٢.

عمرو جلال الدين علام، أحمد محمد مصطفي أبو الخير (٢٠١٨). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي/ انفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، (١٩)، ١٥٥-٢٥٠.

عمرو محمد درويش (٢٠١٥). نمطا الإنفوجرافيك (الثابت/ والمتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوها. مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ٢(٢٥)، ٢٦٥-٣٦٤.

فاطمة الزهراء السيد الجيوشي (٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى بمحاضرات الفيديو الرقمية والإنفوجرافيك وبين السلوب المعرفي ببيئة الفصل المعكوس وأثره في تنمية مهارات الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، (٢٣)، ٦٣-١٣٢.

لطيفة سمير النعيم. (٢٠٢٣). دور المعلمات في تنمية الوعي التكنولوجي لدى طفل الروضة من وجهة نظرهن. المجلة العربية لإعلام وثقافة الطفل، ٦، (٢٤)، ٤١٣ – ٤٣٤.

مجدي سعيد عقل (٢٠١٢). تصميم بيئة تعليمية إلكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم. مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ١(١٣)، ٣٨٧- ٤١٧.

محمد حمدي أحمد السيد (٢٠١٦). نمطا عرض الصور الرقمية التعليمية (واقعية/مجردة) داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي (التبسيط في مقابل التعقيد) وأثره على الحمل المعرفي وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .مجلة

تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية التكنولوجيا التعليم، ٢٦(١).

محمد رمضان، داليا محمد. (٢٠١٧). الألعاب التربوية والتعليمية لأطفال الحضانة والروضة، مكتبة المتنبي.

محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكتروني، الجزء الأول. القاهرة، دار السحاب.

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

محمد عطية خميس (٢٠٢٢). اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها، الجزء الثاني. القاهرة، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

محمد مجاهد نصر الدين (٢٠٢٠). التفاعلي بين نمط تقديم المحتوى "الفيديو– الإنفوجرافيك" التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية إنتاج المحتوى الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، العلوم التربوية، جامعة القاهرة– كلية الدراسات الإسلامية، (١)، (٢٨)، ٢٠١– ٣٤٦.

محمد مختار المرادني (٢٠١٩). اسلوب عرض المحتوى ببيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات البرمجة والفاعلية الذاتية لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بجامعة كفر الشيخ، ١٩، (٣)، ٧٠٣ – ٧٣٤.

مروان بن على الحربي (٢٠١٥). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية .مجلة العلوم التربوية – جامعة الملك سعود، (٣)، ٤٦١–٤٨٨.

منال سلمان سلمان باقديم (٢٠٢١). تقييم كفاءة وفاعلية استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية الابداع لدى اطفال مرحلة الروضة بمكة المكرمة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، ٤٦، (٦٤)، ٢٧٥ – ٣٢٠.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). بيئات التعلم التفاعلية. ط٢. القاهرة، يسطرون للطباعة والنشر.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). تكنولوجيا التعليم الإلكتروني. ط٢. القاهرة، دار الفكر العربي.

نهلى موسي العنزي (٢٠٢٢). معوقات استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في التعليم من وجهة نظر معلمات الطفولة المبكرة. المجلة العلمية لتربية الطفولة المبكرة، ١، (٢)، يناير، ٩٤ – ١١٩.

نيفين منصور السيد (٢٠١٨). تصميم نموذج للتعلم النقال بأشكال الدعم بالوسائط المتعددة الصوتي – النصي – الرسوماتي) وأثرهم على تحصيل ومهارات البحث في بنك المعرفة المصري لدى طالبات الدراسات العليا والحمل المعرفي لديهن واتجاهاتهن نحوهم. تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم،٢٨ (٢)، يناير ٢٠١٨،١٨٣–٣٢٦.

هبة فؤاد سيد (٢٠٢١). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات معالجة المعلومات وعادات الاستذكار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسيًا .مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ٢٢(٤)، ٢١٧–٢٦٧.

هند عماد حمودة، عادل السيد محمد سرايا، ايمان شعبان إبراهيم (٢٠٢٢). تصميم بيئة الكترونية قائمة على نمطي عرض التعلم المصغر (المتابع / المتزامن) لتنمية مهارات توظيف التعلم المعكوس لدى طالبات رياض الأطفال. المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية، ٣، (٣)، ٩٨٥ – ١٠٣٤.

وسن ماهر جليل (٢٠١٥). أثر التدريس وفق نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، (١٨)، ٤، ١٩–٤٣.

يوسف محمود قطامي (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية. عمان، دار المسيرة.

Alford, K. (2019). The rise of infographics، Why teachers and teacher educators should take heed. *Teaching/Writing، The Journal of Writing Teacher Education*, *7*(1), 7.

Alturkistani, A., Car, J., Majeed, A., Brindley, D., Wells, G., & Meinert, E. (2018). Determining the effectiveness of a massive open online course in data science for health. In *12th International Conference on e-Learning 2018*. International Association for the Development of the Information Society.

Anthony Jr, R. (2008). Cognitive load theory and the role of learner experience، An abbreviated review for educational practitioners. *AACE Review (formerly AACE Journal)*, *16*(4), 425-439.

Avery, A. (2016). What is the Impact of Blended Learning Including Micro-Learning on Manager Learning and Behavior Change vs. Impact of Classroom Learning?

Barbour, M. K. (2007). Principles of effective web-based content for secondary school students، Teacher and developer perceptions. *International Journal of E-Learning & Distance Education/Revue internationale du e-learning et la formation à distance*, *21*(3), 93-114.

Beutner, M., & Pechuel, R. (2017, March). Micro units–a new approach to making learning truly mobile. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 744-751). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Brame, C. J. (2016). Effective educational videos، Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education*, *15*(4), es6.

Chen, H. L., & Wang, S. (2016). Turning passive watching to active learning، Engaging online learners through interactive video assessment tools. In *39th Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology* (Vol. 1, pp. 15-20).

Chen, H. R., & Tseng, H. F. (2012). Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan. *Evaluation and program planning*, *35*(3), 398-406.

Damyanov, I., & Tsankov, N. (2018). The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *13*(1), 82-92.

Fournier, H., & Kop, R. (2011). Factors affecting the design and development of a Personal Learning Environment، Research on super-users. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, *2*(4), 12-22.

Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Aalberg, T. (2016). Video-based learning ecosystem to support active learning، application to an introductory computer science course. *Smart Learning Environments*, *3*, 1-13.

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom، A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & education*, *80*, 152-161.

Hug, T (2005a). Microlearning، Emerging concepts, practices and technologies after e-learning. *Proceedings of Microlearning*, *5*(3), 74.

Hug, T. (2005). *Microlearning، a new pedagogical challenge (introductory note)*. na.

Hug, T. (2005b). Micro Learning and Narration. Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of" micro units" and didactical micro-learning arrangements. In *fourth Media in Transition conference* (Vol. 6, No. 8).

Hug, T., Lindner, M., & Bruck, P. A. (2006). Micromedia & e-learning 2.0، gaining the big picture. In *Proceedings of microlearning conference* (Vol. 1).

Huo, C., & Shen, B. (2015). Teaching reform of English listening and speaking in China based on mobile micro-learning. *Creative Education*, *6*(20), 2221.

Islamoglu, H., Ay, O., Ilic, U., Mercimek, B., Donmez, P., Kuzu, A., & Odabasi, F. (2015). Infographics، A new competency area for teacher candidates. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *10*(1), 32-39.

Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory، How many types of loads does it really need? *Educational Psychology Review*, *23*, 1-19.

Kamilali, D., & Sofianopoulou, C. (2013). LIFE LONG LEARNING AND WEB 2.0 MICROLEARNING AND SELF-DIRECTED LEARNING. In *EDULEARN13 Proceedings* (pp. 361-366). IATED.

Kerres, M. (2007). Microlearning as a challenge for instructional design. *Didactics of microlearning، Concepts, discourses and examples*, 98-109.

Krum, R. (2014). Cool infographics، Effective communication with data visualization and design [E-pub version].

Lai, C. L., Hwang, G. J., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2016). Differences between mobile learning environmental preferences of high school teachers and students in Taiwan، A structural equation model analysis. *Educational Technology Research and Development*, *64*, 533-554.

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

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

Mohiuddin, F., & Chhutani, F. (2013). The Art & Science of Infographics. In *STC India's 15th Annual Conference The Zuri White Sands, Varca, Goa*.

Özdal, H., & Ozdamli, F. (2017). The Effect of Infographics in Mobile Learning، Case Study in Primary School. *J. Univers. Comput. Sci.*, *23*(12), 1256-1275.

Ozdamlı, F., Kocakoyun, S., Sahin, T., & Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia Computer Science*, *102*, 370-377.

Protopsaltis, A., Pannese, L., Pappa, D., & Hetzner, S. (2011). Serious games and formal and informal learning. *E-Learning Papers*, *1887*, 1542.

Roy, D. (2021). Concept mapping and summary writing as complementary strategies for developing EFL content comprehension. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT)*, *11*(3), 39-55.

Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory. *Educational psychology review*, *19*, 469-508.

Schnotz, W., & Rasch, T. (2005). Enabling, facilitating, and inhibiting effects of animations in multimedia learning، Why reduction of cognitive load can have negative results on learning. *Educational Technology Research and Development*, *53*(3), 47-58.

Siricharoen, W. V., & Siricharoen, N. (2015, May). How infographic should be evaluated. In *Proceedings of the 7th International Conference on Information Technology (ICIT 2015)* (pp. 558-564).

Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics، Using pictures to communicate and connect with your audiences*. Que Publishing.

Souza, M. I. F., & do Amaral, S. F. (2014). Educational microcontent for mobile learning virtual environments. *Creative Education, 2014*.

Sverdvik, S., & Hvidsten, N. H. (2013). *Gamifying Schools، Utilising Game Concepts to Enhance Learning* (Master's thesis, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap).

Swearingen, D. K. (2011). *Effect of digital game-based learning on ninth grade students' mathematics achievement*. The University of Oklahoma.

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. *Psychology of learning and motivation*, *43*, 216-266.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and instruction*, *4*(4), 295-312.

Zahang, M.& Guo. Q. (2009). Implement web-based environment based on data mining. *Knowledge-based system,* 22, 439-442.