تصميم بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة) وأثرها على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أ/ أحمد شاكر محمود محمود أيوب
مدرس حاسب آلى– بوزارة التربية والتعليم

أ.د / عصام شوقى شبل
استاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية– جامعة المنوفية

أ.د/ ايمن فوزى خطاب مدكور
استاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية –جامعة المنوفية
وكلية الشرق العربي للدراسات العليا– المملكة العربية السعودية

أ.م. د/ محمد شوقى حذيفة
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية –جامعة المنوفية

العدد الثالث والاربعون يوليو ٢٠٢٥
الجزء الأول

الموقع الالكتروني : https://molag.journals.ekb.eg
الترقيم الدولي الموحد للطباعة (ISBN: 2357-0113)
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني (2735-5780)

تصميم بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة) وأثرها على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أ/ أحمد شاكر محمود محمود أيوب
مدرس حاسب آلى– بوزارة التربية والتعليم

أ.د / عصام شوقى شبل
استاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية– جامعة المنوفية

أ.د/ ايمن فوزى خطاب مدكور
استاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية –جامعة المنوفية
وكلية الشرق العربي للدراسات العليا– المملكة العربية السعودية

أ.م. د/ محمد شوقى حذيفة
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية –جامعة المنوفية

مستخلص البحث

هدف البحث إلى الكشف عن تأثير تصميم بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم استخدام منهج البحث التطويري، وقد استخدم البحث الحالى التصميم التجريبى القائم على مجموعتين تجريبيتين، وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذًا وتلميذه من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين طبقًا لأسلوب النمذجة، تم إعداد أدوات البحث التى تمثلت فى اختبار الكفاءة البصرية ومقياس الحمل المعرفى، ثم إجراء تجربة البحث، وتم تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة، وتوصلت النتائج إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية فى الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية يرجع إلى بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) ومراعتها لحاجات التلاميذ وخصائصم.

الكلمات الرئيسيةKeywords : بيئة تعلم إلكترونى مصغر، النمذجة (المتحركة/ الثابتة)، الكفاءة البصرية، خفض الحمل المعرفى.

Research summary

The aim of this research is to reveal the effect of the interaction between the two modeling methods (animated/static) on developing visual proficiency and reducing cognitive load among middle school students. The researcher used the descriptive analytical method.

Design-based research approach, experimental approach. The current research used a 2×2 experimental design with experimental groups. The research sample consisted of (53) female students.

Of students in the second year of middle school, this sample was chosen because the subject under study is one of the courses taught by students in the second year of middle school.

The research sample was divided into two experimental groups according to the modeling presentation, and the research tools were prepared, which consisted of a visual aptitude test and a cognitive load scale.

Then I conducted the research experiment, and the researcher applied appropriate statistical processing methods, represented by calculating the internal coefficient (Cronbach's alpha), and it became clear that the effect of moving and static modeling in developing visual proficiency and reducing cognitive load is the best.

Keywords :- Modeling (animated/static), visual efficiency, reducing cognitive load.

المقدمة

يوجد فى الوقت الحاضر أنواع كثيرة من المشكلات فى النظام التعليمى، وأحد هذه المشاكل حصول الطالب على كمية كبيرة جدًا من المعلومات فى اليوم الواحد، والتى تصل إلى ٥-٦ دروس، وهذا يعنى أن الطالب يستغرق ١-٢ ساعة لقراءة وفهم الدرس الواحد، ومن الصعب جدًا أن يفهم جميع الدروس، أو أن يفعل كل شئ فى الوقت المناسب. ومن خلال ذلك فأن الحل هو التعلم المصغر الذى يمكن استخدامه فى تقسيم المعلومات المعقدة والضخمة إلى قطع تعليمية صغيرة لجعلها أكثر سهولة قدر الإمكان، وإعطاء أمثلة جيدة بشكل أوسع وأكبر، وهذا يجعل العمل سهل للغاية. بواسطة هذه الطريقة يتعلم الطالب خطوة خطوة حتى يصل إلى معرفة كل شئ (**Aitchanov, Nussipbekov & Zhaparov, 2012, p148**).

ومن خلال ذلك هناك الكثير من الكتب التى تشرح مادة العلوم بشكل واسع وضخم، وهذا يستغرق وقت وجهد كبير لمن يريد الوصول إلى مفهوم أو عنصر معين، ولهذا فإن التعلم المصغر يوفر، الوقت والجهد من خلال البحث عن مقطع فيديو مصغر (٤- ٦) دقائق مثلًا، ويستطيع من خلاله فهم القاعدة بشكل جيد، وإذا ما أراد أن يتوسع فى فهم المحتوى التعليمى يذهب الطالب لقراءة الكتاب الخاص بمحتوى مادة العلوم.

يشير التعلم الإلكترونى المصغر إلى الجوانب الجزئية لمجموعة متنوعة من نموذج التعليم ومفاهيمه وعملياته، ويمثل الإنتقال من نموذج التعلم الشائعة إلى المنظورات الجزئية وأهمية الأبعاد الجزئية فى عملية التعلم، وبوصفه إحدى تكنولوجيات التعليم، يركز التعلم المصغر على تصميم أنشطة مصغرة عن طريق الخطوات الجزئية فى بيئات الوسائط الرقمية والتى أصبحت بالفعل جزءًا لا يتجزء من النشاط اليومى لعامل المعرفة حيث يمكن دمج هذه الأنشطة فى الروتين والمهام اليومية للمتعلم، وخلافًا لمناهج التعلم الإلكترونى "التقليدية"، يميل التعلم المصغر غالبًا إلى تكنولوجيا تدفق البيانات عن طريق وسائط تكنولوجيا تدفق البيانات والتى تقلل الحمل المعرفى على المتعلمين، ولذلك، فأن اختيار وحدات التعلم المصغر، بالإضافة إلى وتيرة وتوقيت أنشطة التعلم المصغر جميعها يعد ذات أهمية فى التصميمات التعليمية. (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص٣٥٥)
للتعلم الإلكترونى المصغر إمكانات ووظائف عديدة، وتعد بيئات التعلم الإلكترونى المصغر مفهومًا حديثًا نسبيًا، ويستخدم لوصف التعلم الذى يقدم فى شكل وحدات صغيرة، محتوى قصير متبوعًا بسؤال تقويم، ومن ثم فهو أسلوب لتوصيل المحتوى فى شكل أجزاء (وحدات أو موديولات) قصيرة، كل منه فى حدود من ٣-٥ دقائق، تقدم على فترات متباعدة أو يوميًا، خلال الأسبوع، وقد ظهر هذا المفهوم من خلال مفهوم المحتوى المصغر الذى يوصف بأنه وحدات تعلم صغيرة وأنشطة قصيرة، ويعد جاكوب نيلسون **Jakob Nielsen** أول من استخدم مصطلح المحتوى المصغر لوصف عناوين صفحات الويب **(Nielsen, 1998)**.

يعتمد التعلم الإكترونى المصغر على كائنات تعلم يتم تصميمها وتطويرها للنمذجة والإجراءات وهذه النمذجة تعتمد لعرض السلوك التعلم المرغوب والمتعلم ولتصويب الأخطاء التى قد يقع فيها المتعلم والتواصل لحلول المشكلات التى تواجه المتعلم أثناء العملية التعليمية. (**Acher, A, Arca, M, Sanmarti, N, 2007.p403**).

ترجع أهمية التعلم بالنمذجة إلى أنها تمكن المتعلم من التغلب على المشاكل التى تواجهه أثناء التعلم من خلال التواصل مع النموذج، مما يسهم فى خفض الأخطاء التى تحدث فيه وهى أكثر فاعلية من طرق التعلم الآخرى من حيث الأقتصاد فى الوقت والجهد شريطة أن يكون النموذج ملائمًا، كما يعد التعلم بالنمذجة مصدرًا للإبداع، ونتيجة للإختلاف فى النماذج المقدمة يؤدى إلى احتمال ظهور سلوك مستحدث بما يحقق أهداف العملية التعليمية، بالإضافة لأستثارة استجابات موجودة فى ذخيرة المتعلم. (جودت عبدالهادى، ٢٠٠٠، ص٢٦٢).

تتم النمذجة لتحقيق وظائف وإمكانات عديدة منها، الإنتباه، توجد الإمكانيات الحسية لدى المتعلمين، الأحتفاظ، الإنتاج السلوكى، الدافعية (أحمد محمد، ٢٠١٣، ص٣٥). وتتعدد أساليب النمذجة فمنها، النمذجة الذاتية، والنمذجة بالمشاركة، النمذجة اللفظية، النمذجة بالفيديو(المتحركة)، النمذجة المصورة (الثابتة). (منال رضوان، ٢٠٠٠، ٤٢).

تأخذ النمذجة اشكال وأساليب متعددة فمنها التى تعتمد على الصور والرسومات الثابتة والمتحركة يقتصر الباحث على المتحركة والثابتة وذلك لأن النمذجة المتحركة تقوم بعرض المحتوى بطريقة عرض عبارة عن لقطات فيديو مما تساعد التلاميذ على فهم المحتوى التعليمى، والنمذجة الثابتة عبارة عن صور ثابتة وكلمات توضيحية للصورة متسلسلة وإتاحة مفاتيح تنقل سابقة وتالية وعرضها فى بيئة تعلم إلكترونى مصغر لتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وأيضًا تضارب بعض نتائج البحوث والدراسات التى اهتمت بتعرف أثر النمذجة (المتحركة– الثابتة)على بعض نواتج التعلم المختلفة، ومن هذه الدراسات ما يلى:–

النمذجة المتحركة عبارة عن تسجيل لقطات فيديو أثناء أداء مهارات بناء المكتبات الرقمية وإتاحتها على المنصة التعليمية، ومشاهدتها من قبل المتعلم مما يساعده فى أداء تلك المهارة بعد مشاهدتها.(بهاء خليفة، ٢٠١٩، ١٦).

النمذجة الثابتة: وفى هذا النوع من النمذجة يستعان برموز النمذجة الحية الواقعية من صور وكلمات وكل ما هو ترميز للسلوك المستهدف ، وهى تقدم فى شكل مصور .(أسامه هنداوى، ٢٠١٣، ١٢٠ ، بهاء خليفة، ٢٠١٩، ٨).

اجريت العديد من الدراسات حول المقارنة بين اسلوب النمذجة الثابتة والمتحركة على تحقيق نواتج التعلم فمنها دراسة (أسامه هنداوى، ٢٠١٣). حيث هدفت هذه الدراسة للتعرف على فاعلية اختلاف نمطى النمذجة بالمشاركة والنمذجة الرمزية على التحصيل والأداء العملى لمهارات الثقافة

المعلوماتية لطلاب الصف الثانى الأزهرى، والتى أظهرت نتائجها تفوق طلاب المجموعة التجريبية التى استخدمت (النمذجة بالمشاركة) على طلاب المجموعة التجريبية الثانية التى استخدمت (النمذجة الرمزية) فى كل من التحصيل والأداء العملى. ودراسة (**Reynolds,C., 2013**) والتى هدفت إلى استخدام نمذجة الفيديو بالإضافة إلى تعليقات الفيديو لتحسين مهارات الملاكمة وكانت أهم نتائجها: تفوق المجموعة التى أستخدمت النمذجة بالفيديو على المجموعة التى استخدمت تعليقات الفيديو.

ونظرًا لأن التعلم يكون أكثر نفعًا عندما يتفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض ومع المعلم فيعرف التفاعل الإجتماعى بأنه تلك العمليات المتبادلة بين طرفين إجتماعيين فى موقف أو وسط اجتماعى معين، بحيث يكون سلوك أى منهما منبهًا أو مثيرًا لسلوك الطرف الآخر، ويجرى هذا التفاعل عادة عبر وسيط معين، ويتم خلال ذلك تبادل (رسائل معينة)، ترتبط بغاية أو هدف محدد، وتتخذ عمليات التفاعل أشكالًا ومظاهر مختلفة تؤدى إلى علاقات إجتماعية معينة (صالح أبوجادو، ٢٠١٠، ص٨٧)، وأنماطه التواصل المتزامن، والتواصل غير المتزامن، والتواصل المختلط، والتواصل أحادى الأتجاه، والتواصل ثنائى الأتجاه، والتواصل متعدد الأطراف: (ماجد العبد، ٢٠١١، ص٣٧؛ محمد جابر، ٢٠١٤،ص٤٥).

كما تركز أغلب المدارس على تنمية المهارات العقلية للمتعلم أبسطها الحفظ والتخزين وإسترجاع المعلومة فقط، ولكن الأهداف التربوية كأى نظام تربوى تسهم فى تنمية التفكير ولا شك بأن الوسائل البصرية بشكل عام تزيد من الإبداع والتخيل وتنمية الكفاءة البصرية لدى الطلبة، وتنعزل الكفاءة البصرية عن المنهاج المدرسى بشكل محدود مع أنه ذو أهمية كبيرة وجزء من كل موضوع دراسى وهو الطريق الأساس للحصول على المعلومات ومعالجاتها، إن استبعاد دور الكفاءة البصرية فى المنهاج المدرسى قد يؤثر فى مستوى إخفاق فى تدريب الطلبة على استخدامه وعدم إعطائهم فرصة للتعلم بالطريقة الأيسر، ويرتبط استخدامه بنتائج إيجابية فى تنمية مهارات التفكير وتنظيم المعلومات لأنه يعتمد على الملاحظة المباشرة والتأمل والتحليل، وأن استخدام الحاسوب فى الكفاءة البصرية لدى الطلبة من خلال برامج معدة لذلك، تعمل على عرض الخرائط البصرية والتى تمثل المعانى الخاصة بمفهوم معين تساعد على تصحيح ما لديهم من معلومات غير صحيحة عن المفاهيم أو إكتشاف معلومات جديدة. (إيهاب عامر وطارق المصرى، ٢٠١٦، سهى رزوقى و رعد عبدالكريم، ٢٠١٥).

كما وضح (بلال أحمد، ٢٠١٥) أن الجوانب الحسية مرتبطة بشكل مباشر بالقدرة العقلية، وهذا ما يعمل على عملية التفكير والتبادل مع ما يشاهده وما يحدث حوله مع ربط النتائج العقلية، وأن استخدام واستعمال الجانب البصرى يُنمى عملية التفكير ويُحسن أداء الطلبة.

وقد أكدت دراسة (عبدالعالى الشلوى، ٢٠١٧،ص٢٤٣، ٢٥١) على أن استخدام الطرق التقليدية فى العملية التعليمية تركز على الحفظ والتلقين والمعرفة، دون استخدام واستغلال الإمكانيات العقلية لدى الطلبة، وهذا الأمر يقلل من ممارسة التفكير بشكل عام، والتفكير البصرى بشكل خاص، علمًا بأن التفكير البصرى يعتمد على الصور والرسوم والأشكال، لذا ينبغى وجودها بجانب المحتوى التعليمى، وعلى المعلمين الأهتمام بهذه الرسوم والأشكال أثناء الشرح والتوضيح لتلبية وتحقيق الأهداف والأحتياجات المعرفية لدى الطلبة.

كما ترتبط مهام التعلم وحل المشكلات بمستوى الحمل المعرفى، حيث يزداد معدل الحمل المعرفى بصعوبة المهمة أو تعقد المشكلة ومهام التعلم الثرية تتطلب مهارات حل المشكلة، أى أن الحمل المعرفى يلعب دورًا هامًا أثناء قيام الفرد بحل المشكلة. **(paas, 1992,p.320)**، وقد أهتمت بحوث علم النفس المعرفى وطبيعتها، والعمليات العقلية لدى الأفراد، وأولت الأهتمام بالذاكرة، لأن الذاكرة هى المصدر الذى تُبنى عليه معظم عمليات التفكير والتعلم بفضل ما تحويه من عمليات الترميز والتخزين واسترجاع المعلومات، وقد اجمعت النماذج التى فسرت عمل الذاكرة العاملة أنها محدودة وبالتالى فهى عقبة فى طريق التعلم، وحتى مع وجود درجة عالية من الإنتباه للمثيرات إلا أن المتعلم لا يستطيع إدراكها ومعالجاتها فى آن واحد (عدنان العتوم، ٢٠٠٤، ص١٥٧– ١٦٣)، كما أشارت العديد من الدراسات إلى ضرورة خفض الحمل المعرفى لدى الطلاب فى العلوم وفروعها المختلفة مثل دراسة كلًا من **(weigand & Hanzr, 2009)** و دراسة (**Hu & wu, 2012)**، **(Hsieh & Tasi, 2014)**.

كما أن الطالب المعاصر بحاجة إلى خفض الحمل المعرفى المفروض على ذاكرته العاملة أثناء التعلم من أجل تعلم فعال قائم على استعمال مهارات التفكير العليا وتنميتها، وأنه بحاجة إلى معلومات كثيرة ومترابطة تكون قاعدة لتعلمه، أى تكون الأساس فى بناء مخططات معرفية فى ذاكرته طويلة المدى. **(Cooper & Others 1998,p 7)**.

كما ترى نظرية الحمل المعرفى أن التعلم يحدث عن طريق نوعين من الذاكرة هما : الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى لكنها لم تتطرق إلى الذاكرة الحسية ويرى المنظرون فيها أن الذاكرة العاملة هى المكون النشط الذى يقوم بمعالجة المعلومات المطلوبة، وأن المعلومات المراد معالجاتها تفرض مستوى مرتفعًا من الصعوبة بسبب جدتها وتجاوز عددها ما تستطيع الذاكرة العاملة أن تستوعبه خلال وقت محدود لذلك كتب جون سويلر ١٩٧٩ عن أثر صعوبة المهمة التعليمية فى التعليم وحل المشكلات. **(Paas, 2003, p3)**.

وهذا ما يهدف إلية البحث الحالى فى تقصي بين اسلوبى النمذجة (المتحركة/ الثابتة) فى مجال تعلم الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم، حيث تم ادراج وحدة دورية العناصر وخواصها بمقرر العلوم للصف الثانى الاعدادي وتطويرها وتحديثها، مما يساعد على تقديم النمذجة المناسبة فى ضوء خصائصهم نظرًا لتباين اخطائهم وتنوعها، ومن ثم يتم التغلب على مشكلة ضعف التحصيل المعرفي لمادة العلوم ومراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال المحاور الأتية:

- **الحاجة إلى تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

من خلال عمل الباحث معلم حاسب آلى، فقد لاحظ الباحث ضعف وقصور الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم فى المدرسة التى يعمل بها، لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، كما اتضح تنوع أخطاء التلاميذ وتباينها وانهم فى جاجة لأسلوب نمذجة يتوافق مع خصائصهم واحتياجاتهم.

وللوقوف على ذلك فلقد قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية لتعرف أسباب ضعف الكفاءة البصرية وارتفاع الحمل المعرفى لمادة العلوم من خلال مقابلة التلاميذ الذين أرجعوا أخطائهم لعدم وجود المساعدة أثناء التعلم، كما تم الإطلاع على نتائج السنوات السابقة لطلاب الصف الثانى الإعدادى، كذلك مقابلة معلمين المادة بالمدارس المجاورة وسؤالهم عن درجات التلاميذ فى السنوات السابقة وقد أبدوا بأن لابد من وجود استراتيجية تعلم حديثة تتوافق مع تنوع خصائص واحتياجات التلاميذ لدى المرحلة الإعدادية.

يرجع البحث ذلك إلى إتقان الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى تتطلب بيئة تعلم توفر نوعًا من التعليم حسب الطلب، ومنها بيئة التعلم الإلكترونى المصغر والتى تجعل المحتوى التعليمى قصير ويم عرضه من 3 أو 5 دقائق، كما تعددت الدراسات والبحوث التى أهتمت بتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى فى بيئات التعلم المختلفة، ومنها دراسة (زينب العامرى، ٢٠١٦) والتى هدفت إلى التحقق من فاعلية تصميم تعليمى وفق نظرية الحمل المعرفى فى تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصرى، ودراسة (**Turan & Goktas, 2016**) والتى هدفت إلى أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب فى تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفى لدى طلاب كلية التربية بجامعة أتاتورك بتركيا، ودراسة (**Yung & Paas, 2015**) والتى هدفت للتعرف على أثر التعلم القائم على التمثيل البصرى فى التحصيل والحمل المعرفى فى مجال الرياضيات

الحاجة إلى استخدام بيئة تعلم الكترونى مصغر لتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

يتمتع التعلم الإلكترونى بالعديد من المميزات ومنها إتاحة التعلم فى كل زمان ومكان، وتحقيق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم والمساهمة فى حل العديد من المشكلات التى تواجه التعلم التقليدى، حيث يتميز التعلم الإلكترونى بتوفير بيئة تعليمية تفاعلية بين كلًا من المتعلمين والمعلم من جهة، وبين المتعلمين وأقرانهم من جهة آخرى، كذلك يتميز بتوفير ميزة التشويق والجذب فى التعلم عن طريق عرضه بأكثر من طريقة بأستخدام اكثر من وسيلة، مما يكسر جمود الموقف التعليمى ويشجع المتعلمين على التفاعل والإنخراط فى العملية التعليمية بشكل

أفضل،كما توفر المرونة فى الوقت والمكان المناسبين، حيث يمكن للطالب أن يتعلم حسب قدراته وظروفه فى أى وقت مناسب، كما يعتبر المتعلم محور العملية التعليمية فى التعلم الإلكترونى، فهو نشط وفعال ويتفاعل مع المحتوى والمعلم كما يمكنه أيضًا أن يعتمد على نفسه فيتعلم ذاتيًا، كما يمكنه أن يتعلم مع أقرانه.

كذلك يتمتع التعلم الإلكترونى بالقدرة على قياس مخرجات العملية التعليمية بواسطة وسائل تقييم متنوعة من اختبارات قصيرة وواجبات الكترونية، ومع ذلك فلقد وجهت الى التعلم الإلكترونى عديد من أوجه النقد والقصور والتى تتمثل فى كثرة المحتوى وكثافته وجهًا لوجه داخل الفصل الدراسى، كما أن هناك مجموعة من المحتوى لا يمكن تدريسها بصورة تقليدية فقط، ومن هنا يرى البحث الحالى أن التعلم الإلكترونى له دورًا هامًا فى عمليتى التعليم والتعلم حيث يوفر للمتعلم التواصل المباشر، كما يوفر له اللمارسة العملية من خلال عرض المحتوى التى يصعب تعلمه فى التعلم التقليدى.

من هنا ظهر التعلم الإلكترونى المصغر والذى يستفيد من مميزات التعلم الإبكترونى، حيث يسعى التعلم الإلكترونى المصغر الى تقسيم المحتوى الى مدة قصيرة تتراوح بين 3 و 5 دقائق والممارسة التفاعلية الإلكترونية التى يمكن أن تؤدى إلى تعليم وتعلم فعال واكثر تحفيزًا وكفاءة، كما يساعد فى التركيز على الأفراد وتفاعلهم مع تكنولوجيا التعليم وتطوراته، وبالرجوع إلى نتائج الدراسات والأدبيات السابقة التى تناولت مميزات التعلم الإلكترونى المصغر، ومن أهم هذه الدراسات(ريم محمد خميس، ٢٠١٩، **Rettger, 2017 ،Bruck et al, 2011 ،Kovachev et al, 2011 ،Job & Ogalo, 2012 ، Aitchanov, N ussipbekov, 2012 Buchem & Hamelmann, 2010**) من هذا المنطلق يستنتج الباحث أن التعلم الإلكترونى المصغر يمكنه أن يدعم طرق التدريس التقليدية بالوسائط التكنولوجية المختلفة، كما أنه يساعد على تنمية وتحسين الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفومراعاة الفروق الفردية لديهم كما أن التعلم الإلكترونى المصغر يحقق فوائد من أهمها رفع جودة العمليو التعليمية وعدم حرمان المتعلم من متعة التعلم مع أقرانه، وإمكانية وصول المتعلمين إلى المعرفةأ يًا كان مكتنهم وظروفهم مما يؤدى إلى توفير بيئة تفاعلية تساعد على تساوى الفرص بين المتعلمين.

مشكلة البحث :

مماسبق يمكن صياغة مشكلة البحث الحالى فى العبارة التقريرية التالية: يوجد ضعف وقصور فى مستوى الكفاءة البصرية وأن الحمل المعرفى بين تلاميذ الصف الثانى الإعدادى مرتفع لذلك قام الباحث بإختيار استخدام أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر فى تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أسئلة البحث

فى ضوء مشكلة البحث تم طرح السؤال الرئيس التالي :

كيف يمكن تطوير بيئة تعلم الكترونى مصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة) على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية :

١) ما معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونى المصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة)؟

٢) ما التصميم التعليمى لبيئة التعلم الإلكترونى المصغر قائمة على أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة)؟

٣) ما تأثير أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة) ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية؟

أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

١) الكشف عن أثر أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) ببيئة تعلم الإلكترونى المصغر على تنمية الكفاءة البصرية لمادة العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية.

٢) الكشف عن أثر أسلوبى النمذجة (المتحركة – الثابتة) ببيئة تعلم الإلكترونى المصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية.

أهمية البحث: تتحدد أهمية البحث الحالى فى الجوانب الآتية :

١- إثراء المجال البحثى الخاص بتصميم بيئات التعلم الإلكترونى المصغر من خلال متغيرات تصميمية وهو أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة).

٢- توجيه أهتمام القائمين على التصميم التعليمى لبيئات التعلم إلى استخدام أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) بما يتوافق مع خصائص المتعلمين.

٣- تقديم نموذج لتوظيف اسلوبى النمذجة الأمثل بحيث يمكن تطبيقه في بيئات التعلم الإلكترونى المصغر أو الإفادة منه كنموذج إسترشادى.

٤- تزويد المصممين والمطورين لبيئات التعلم بنموذج إسترشادى لكيفية توظيف أدوات النمذجة التعلم فى بيئات التعلم الإلكترونية.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية :

١- تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة برطس الإعدادية المشتركة بإدارة أوسيم التعليمية محافظة الجيزة.

٢- وحدة دورية العناصر وخواصها: من مقرر العلوم بالفصل الدراسى الأول للصف الثانى الإعدادى.

٣- منهج العلوم للصف الثانى الإعدادى.

مجتمع وعينة البحث :

يتمثل مجتمع البحث فى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بالمرحلة الإعدادية بمدرسة برطس المشتركة، بإدارة أوسيم التعليمية ، محافظة الجيزة.

كما تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية وهم تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة برطس الإعدادية المشتركة- إدارة أوسيم التعليمية- محافظة الجيزة فى مقرر منهج العلوم، ولكن تم تعينهم بطريقة عشوائية، حيث اختار الباحث (٥٣) طالبة.

منهج البحث:

نظرًا لأن هذا البحث يعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم؛ لذلك فقد استخدم الباحث منهج البحث التطويرى كما عرفه الجزار **(Elgazzar, 2014)** بأنه تكامل ثلاثة مناهج للبحث المنهج الوصفى، منهج المنظومات، المنهج التجريبى.

متغيرات البحث. يتضمن البحث المتغيرات التالية:

١- المتغير المستقل: أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة).

٢- المتغير التابع: تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى.

أدوات البحث: يتضمن البحث الأدوات التالية:

١- اختبار مصور لكشف الكفاءة البصرية، مرتبط بوحدة دورية العناصر وخواصها.

٢- مقياس الحمل المعرفى.

فروض البحث:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى (أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) والثانية (أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة البصرية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى (أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) والثانية (أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

٣. يحقق أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية لا تقل عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان.

٤. يحقق أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية لا تقل عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان.

إجراءات البحث:

١- مراجعة الدراسات السابقة فى مجال دراسة أسلوب النمذجة (المتحركة- الثابتة). وأساليبها واستراتيجياتها للتواصل الى الأسس والمبادئ النظرية التي تقوم عليها النمذجة, وكذلك التعلم الإلكترونى المصغر، والكفاءة البصرية، وخفض الحمل المعرفى، وكذلك خصائص تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، بغرض إعداد الإطار النظرى للبحث وتصميم الادوات ومادة المعالجة التجريبية.

٢- إعداد قائمة أهداف فى ضوء منهج الصف الثانى الإعدادى المتمثل فى مادة العلوم.

٣- إعداد قائمة معايير لبيئة التعلم الإلكترونى المصغر فى ضوء مراجعة الادبيات والدراسات السابقة وعرضها على الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم.

٤- إعداد التصميم التعليمى لبيئة التعلم الإلكترونى المصغر، احداهما باستخدام أسلوب النمذجة المتحركة والآخرى بأستخدام أسلوب النمذجة الثابتة، وتحكيمها من قبل المتخصصين فى المجال.

٥- إعداد أدوات البحث وعرضها على المتخصصين والخبراء في المجال وإجراء تعديلاتهم للتوصل للصورة النهائية لحساب الصدق والثبات.

٦- اختيار عينة البحث وتقسيمها وفقًا للتصميم التجريبى للبحث.

٧- تطبيق أدوات البحث قبليًا .

٨- إجراء التجربة وتطبيق المعالجة.

٩- تطبيق أدوات البحث بعديًا.

١٠-تحليل النتائج بالأساليب الإحصائية المناسبة وتفسير تلك النتائج.

١١-تقديم التوصيات ومقترحات البحوث المستقبلية .

مصطلحات البحث:

ويعرف الباحث التعلم الإلكترونى المصغر:

بأنه وحدات تعليمة قصيرة، أو أسلوب مختصر للتعبير عن الوحدات التعليمية القصيرة مصممة تعليميًا عبر وسائط ونشاطات تعليمية رقمية، ويستغرق التعلم من خلالها من(٣-٥) دقائق وتقدم من خلال بيئة التعلم الإلكترونى المصغر بهدف تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويعرف الباحث النمذجة :

بأنها عبارة عن أشكال للمحاكاة يسهل شرحها وفهمها وتخلو من التعقيد، وتكون النمذجة بأستخدام الصور والرسومات الثابتة والمتحركة لوصف، أو شرح للمفاهيم التعليمة التى يصعب تعلمها أثنا عملية التعلم، وتقدم من خلال بيئة التعلم الإلكترونى المصغر بهدف تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويعرف الباحث أسلوب النمذجة المتحركة :

بأنهاعبارة عن مراقبة التلميذ للنموذج ، وذلك من خلال فيديو مسجل يبرز السلوكيات المستهدفة وكذلك التعزيز المستخدم لذلك، ويقوم فيها المعلم بإتباع خطوات النمذجة والتى تبدأ بتحديد الموضوعات المراد نمذجتها ثم تحديد الأهداف وتحليلها لأجزاء صغير يمكن فهمها من قبل المتعلم، ثم وصف المهارات المراد نمذجتها بمخطط تفصيل وإعداد سيناريو يوضح طريقة السير فى التعلم، ثم تمثيل النموذج وعرضه على المتعل

ويعرف الباحث أسلوب النمذجة الثابتة:

عبارة عن صور ثابتة وكلمات توضيحية للصورة متسلسلة وإتاحة مفاتيح تنقل سابقة وتالية وعرضها فى بيئة تعلم إلكترونى مصغر لتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لتلاميذ المرحلة الإعدادية .

ويعرف الباحث الكفاءة البصرية:

هى أحد أنواع الكفاءات التعليمية التى ينتج عما نشاهده حولنا سواء كان مقصودًا أو غير مقصود وهو الذى يعتمد على حاسة البصر لأنها وسيلة الإتصال التى تلتقط الصور وترسلها إلى العقل ويتفاعل معها إما بتمييز ، أو تحليل، أو استنتاج، أو تفسير للمحتوى، بما يحقق إكساب وتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لتلاميذ المرحلة الإعدادية ويقاس بإختبار الكفاء البصرية.

مفهوم الحمل المعرفى:

عبارة عن المقدار الكلى للنشاط العقلى فى لحظة معينة، ويتمثل العامل الرئيسى الذى يسهم فى الحمل المعرفى فى عدد عناصر المعلومات الجديدة التى ينبغى الأهتمام لها، والتى يمكن استخدامها كتمثيل بسيط للحمل المعرفى.**(Yao, 2006, p.12)**.

ويعرف الباحث الحمل المعرفى إجرائيًا:

حيث يتبنى الباحث تعريف **(Yao, 2006, p.12)**. حيث أنه تعريف شامل للنشاط العقلى

الإطار النظرى للبحث

يتناول الإطار النظرى للبحث الحالي عدداً من المحاور والتى توضح بشكل تفصيلى العناصر والمتغيرات والعلاقات التى تربط بين محاور البحث الأربعة، حيث يتضمن الإطار النظرى على المحاور التالية، (بيئة التعلم الإلكترونى المصغر، اسلوبى النمذجة (الثابتة_المتحركة ، وفي ضوء طبيعة وأهداف البحث الحالي تم عرض هذه المحتور كما يأتى:

المحور الأول:

ويشتمل على (مفهوم بيئة التعلم الإلكترونى المصغر– مبادئ وخصائص التعلم الإلكترونى المصغر– مميزات ومبررات التعلم الإلكترونى المصغر– أبعاد التعلم الإلكترونى المصغر– مبادئ ومعايير تصميم المحتوى الإلكترونى المصغر).

أولا: مفهوم بيئة التعلم الإلكترونى المصغر

مفهوم التعلم الإلكتروتى المصغر وعلاقته بالكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى

التعلم الإلكترونى المصغر هو عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمى مصغر فى شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وقصيرة، وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات أصغر، فى أطر زمنية قصيرة، من ٣-٥ دقائق لكل وحدة، التى تركز على هدف أدائى واحد محدد متبوعًا بنشاط واحد أو نشاطين قصيرين.(محمد خميس، ٢٠٢٠، ص٣٥٦).

ويعرفه (**Major & Calandrinom, 2018, p.2**) بأنه وحدات تعليمية تطبيقية صغيرة لهدف تعليمى محدد، ضمن هدف أوسع، يسهل على المتعلمين الوصول إليها من خلال الوسم أو الكلمات المفتاحية، بأستخدام الأجهزة الناقلة، كما عرفه (**Beutner & Pechuel, 2017**) بأنه وحدات تعليمية صغيرة محددة الأهداف، وقد ينشر هذا المحتوى فى شكل مدونات، أو بالفيسبوك، أو التدوين المصغر. وعرفه (أحمد الحسين، ٢٠١٧، ص٦) بأنه أسلوب قائم على مجموعة من الإجراءات والنشاطات والتقويمات المخطط لها والتى تهدف إلى إكساب الطلبة المعلمين مهارات تدريسية دقيقة فى وقت محدد لايتجاوز (١٥) دقيقة، كما أتفق كلًا من (رمضان حشمت، ٢٠١٧)، (**Bekmurza, 2012**) بأنه عبارة عن أنشطة تعلم قصيرة الأجل القائمة على وحدات التعلم المجزأة أو المصغرة، وذلك عن طريق تجزئة المحتوى التعليمى إلى وحدات مصغرة مبسطة يُسهل التعلم من خلالها ويتعلق أستخدام أسلوب التعلم المصغر بإستخدام الهواتف الذكية فى عصر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، إضافة إلى شبكات الويب الإجتماعية وتطبيقه داخل سيلق التعلم ، والتربية والتدريب.

مبادئ وخصائص التعلم الإلكترونى المصغر:

وضح (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص٣٦٧) بعض المبادئ والأسس للتعلم الإلكترونى المصغر وهى كمايلى:

١- التركيز على هدف أدائى محدد:

التعليم المصغر بطبيعته محدد بما يتم إنجازه، وكل موديول مصغر يهدف إلى تقديم مفهوم واحد قصير، أو تغيير سلوك واحد، أو استكشاف فكرة واحدة مرتبطة بهدف أدائى واحد.

٢- التركيز على النشاط التعليمى:

للتأكد من تحقيق الهدف المحدد يستخدم التعلم المصغر نشاطًا تعليميًا واحدًا قصيرًا، سؤالًا أو لعبة أو مناقشة، أو فيديو تفاعليًا.

٣- استخدامه ضمن بيئة أو استراتيجية أوسع:

التعلم المصغر ليس تعليمًا كاملًا، ولايستخدم بمفردة، إنما يستخدم ضمن بيئة أو استراتيجية أكبر.

ويرى الباحث أن مبادئ وأسس التعلم الإلكترونى المصغر تعزز متطلبات العملية التعليمية من خلال إتاحة تنوع مصادر المعلومات التى تستخدم فى تجميع المواد التعليمية المتطلبة لإنجاز الهدف التعليمى، بحيث يقوم بتقديم مفهوم قصير أو مجموعة عناصر للمحتوى التعليمى مرتبطة بالهدف التعليمى، كما يقوم التعلم الإلكترونى المصغر بتقديم أنشطة تعليمية مصغرة للمتعلمين خلال عملية التعلم، كما يتيح التعلم الإلكترونى المصغر فرص متنوعة لمشاركة جميع المتعلمين فى مواقف تعلم حقيقية، كما أن بيئة التعلم الإلكترونى المصغر تتيح أيضًا فرص المشاركة والتفاعل بين المتعلمين من خلال هذه الإستراتيجية.

حدد كل من (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص ٣٧٣) ، **(Pouezevara, 2015, p2)** بعض خصائص التعلم الإلكترونى المصغر وهى:

١- **الشكل:** يصمم التعلم المصغر فى شكل وحدات صغيرة يسهل إدراكها ومعالجاتها بشكل سريع فى ذاكرة الأمد القصير، من عدة ثوانى ١٥ دقيقة، مما يؤدى إلى تقليل الحمل المعرفى على الذاكرة.

٢- **الصغر والتركيز:** التعلم المصغر يحتوى على كم محدود جدًا من المعلومات، بالمقارنة بأشكال التعليم التقليدى الآخرى،

٣- **الإكتفاء الذاتى:** حيث يحتوى المحتوى المصغر على كل المعلومات المطلوبة، التى تدور حول مفهوم أو فكرة واحدة أو عدة أفكار قصيرة بدون الحاجة إلى معلومات إضافية آخرى.

٤- **القابلية لإعادة الأستخدام والدمج:** فلأن المحتوى المصغر هو بمثابة كائن تعليمى مستقل.

٥- **القابلية للعنونة والإشارة الفردية:** المحتوى الإلكترونى المصغر له عنوان محدد، مستقل ودائم، على الويب، بإستخدام البيانات الفوقية، ويمكن الوصول إليه من خلال محرك البحث.

٦- **البنية:** المحتوى الإلكترونى المصغر له بنية محددة وواضحة المعالم، فهو ليس مجرد عدة عبارات قصيرة عشوائية على الخط، ولكنه بنية لها أهداف، وعنوان، ووصف، ومؤلف، وتاريخ إنشاء.

٧- **المرونة:** حيث يمكن هيكلة التعلم الإلكترونى والمحتوى الإلكترونى المصغر واستخدامه فى سياقات مختلفة.

كما ذكر **(Giahn, 2012, p35)** ثلاث خصائص للتعلم الإلكترونى المصغر وهى:

- إعداد عروض مصغرة للتعلم.
- أنشطة التعلم المصغرة مكتفية ذاتيًا.
- تقييم فورى وتغذية راجعة.

ومماسبق يتضح أن الخصائص الرئيسية التى تميز التعلم الإلكترونى المصغر، أنه تجربة تعليمة متكاملة تجمع بين العروض المصغرة لعملية التعلم، والأنشطة المصغرة للتعلم، والإكتفاء الذاتى للمعلومات التى تدور حول المفهوم أو عناصر التعلم بإسلوب قصير سهل الفهم والتعلم، كما يقدم التعلم الإلكترونى المصغر وحدات تعليمية قصيرة فى حدود (٥) دقيقة فى عملية التعلم مما يقلل الحمل المعرفى على الطلاب، وفى ضوء ماسبق استخلص الباحث الخصائص التالية لبيئة تعلم الكترونى مصغر فى ضوء طبيعة البحث الحالى.

مميزات ومبررات التعلم الإلكترونى المصغر:

وضح (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص٣٦٧) أن مميزات التعلم الإلكترونى المصغر هى كما يلى:

١) **الإتاحة والوصول:** حيث يمكن الوصول إلى المحتوى المصغر فى أى وقت، باستخدام التليفون المحمول، والكمبيوتر المحمول، واللوحى.

٢) **المرونة:** إعطاء المتعلمين المرونة الكافية لجدول التعلم.

٣) **البساطة:** التخلص من الأحمال الزائدة للمحتوى الغزير المطلوب استيعابه بسرعة.

٤) **تقديم المحتوى المناسب فى الوقت المناسب:** تقديم المحتوى الذى يحتاجه المتعلمون فى الوقت المناسب عندما يحتاجون إليه.

٥) **تعدد أشكال المحتوى وتنوعها:** استخدام الأنواع والأشكال المتعددة للوسائط التعليمية.

٦) **سهولة تطبيق التعلم:** لأنه يقدم فى شكل خطوات قصيرة ومحددة.

٧) **السرعة والسهولة فى التصميم والتطوير:** يتكون التعلم المصغر من موديولات صغيرة، لذلك يسهل تصميمها وتطويرها بشكل أسرع وأسهل، وأرخص من التعليم التقليدى.

٨) **سهولة تحديث المحتوى:** فلأن التعلم المصغر يتكون من محتوى قصير، ومستقل بذاته، فى شكل كائنات تعلم،لذلك فمن السهل إجراء التعديلات والتحديثات على هذا المحتوى.

٩) **القابلية للإستخدام وإعادة الإستخدام:** حيث يمكن إعادة استخدام وحدة التعلم المصغر فى مواقف آخرى مناسبة، وبالتالى يمكن تطوير عمليات التصميم التعليمى للمقررات بالإستفادة من هذه الوحدات.

١٠) **تقديم الدعم فى الوقت المناسب:** حيث يمكن تقديم الدعم للمتعلمين فى الوقت المناسب والحقيقى وعند الحاجة إليه أثناء أدائهم للمهمات التعليمية.

١١) **الملائمة:** يمكن استخدام التعلم الإلكترونى المصغر فى بيئات تعليمية متعددة، تقليدية، وإلكترونية، ومدمجة، وبأستخدام منصات متعددة.

أبعاد التعلم الإلكترونى المصغر:

وضح كل من (Aitchanov, Nussipbekov & Zhaparov, 2012, p149)، (Hug, 2005, p4) سبع أبعاد لوصف وتحليل التعلم المصغروهى كمايلى:

١) **الوقت:** جهد قصير نسبيًا، درجة استهلاك الوقت، نفقات التشغيل، الوقت القابل للقياس، وحاسة الزمن.

٢) **المحتوى:** وحدات صغيرة أو صغيرة جدًا، الموضوعات الضيقة، والقضايا البسيطة إلى حد ما.

٣) **المناهج:** جزء من إعداد المناهج الدراسية، أجزاء من وحدات، عناصر التعلم غير الرسمى.

٤) **العملية:** أنشطة منفصلة، مصاحبة أو فعلية، قائمة أو متكاملة، طريقة للتكرار، إدارة الإهتمام، الوعى.

٥) **الوسائطية:** وجهًا لوجه، وسائل الإعلام المطبوعة، وسائل إعلام أحادية مقابل وسائل متعددة الوسائط، العواصم الثقافية، القيم الرمزية.

٦) **نوع التعليم:** يتم التعلم من خلال: واقعى، سلوكى، ناشط، متأمل، تصورى، متكرر، التعلم بمواجهة المشكلة، التعلم بالعمل، التعلم بالقدوة.

٧) **الشكل:** أجزاء، جوانب، حلقات، أقراص المعرفة، عناصر المهارة.

وقد استفاد الباحث مما سبق أن التعلم الإلكترونى المصغر له أبعاد تعليمية، وهى أن يكون الوقت متناسب مع الوحدة التعليمية القصيرة بحيث أن لايزيد الوقت عن (٣-٥) دقائق فى الوحدة المصغرة المعروضة، كما يقوم بعرض أجزاء من وحدات التعلم وعناصر التعلم غير الرسمى، وأن يكون هناك عملية تكرارية لعرض الوحدة التعليمية أو المحتوى التعليمى المعروض بحيث يكون دائر على الأهتمام والوعى لدى المتعلمين سواء كانت وجهًا لوجه أو غير وسائل متعددة من الوسائط، ولابد أن يكون التعلم واقعى وناشط بأستمرارية طول وقت التعلم وأن يوضح الأهداف التعليمية من عناصر أو أجزاء من المحتوى التعليمى المعروض.

مبادئ ومعايير تصميم المحتوى الإلكترونى المصغر:

وضح كل من (Lindner, 2008) ، (Leene, 2006) ، (Robes, 2009) مبادئ تصميم المحتوى الإلكترونى وهى:

١- **التركيز:** يجب أن يركز المصغر على موضوع معين أو فكرة معينة فقط.

٢- **الهيكل:** ينبغى أن يشمل هيكل المحتوى على: العنوان، الموضوع، التاريخ، الخ..

٣- **الشكل:** يجب أن تصمم وحدات المحتوى المصغر، والتى تمكن من الإدراك المباشر، على سبيل المثال المعلومات المقدمة على شاشة الكمبيوتر يجب أن تفحص بسهولة ولمحة بسيطة دون التمرير لأسفل.

٤- **الأستقلالية:** يجب أن تكون الوحدات التعليمية المصغرة متناهية الصغر ومكتفية ذاتيًا، أى المعلومات الواردة للمتعلمين كافية ولا حاجة للبحث عن المعلومات الإضافية.

٥- **العنونة:** يجب تصميم المحتوى المصغر كمورد إنترنت واحد مع إمكانية الإشارة المباشرة من خلال عنوان الموقع مثل الرابط الثابت.

وقد هدفت دراسة (ريم محمد خميس، ٢٠١٩) إلى الكشف عن أثر الممارسة الموزعة والمركزة لأنشطة التعلم المصغر النقال على تنمية مهارات البرمجة وبقاء أثر التعلم لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية البنات للأداب والعلوم التربوية، وأثبتت النتائج فاعلية التعلم المصغر النقال بشكل عام بالنمطين، وعدم وجود فروق بينهما فى تنمية هذه المهارات.

ودراسة (**Molina & Romero, 2010**) وقد هدفت إلى تصميم بيئة التعلم النقال بناء التعلم المصغر، ويستند نموذج التعلم المصغر على التعليم عبر الويب، وقدرات التعلم الذاتى، وذلك من خلال السماح لهم بإنشاء الخطط المناسبة لهم عبر التعلم النقال، وتم تنفيذ نموذج التعلم المصغر فى نظام الويب، ويركز النظام على تعريف تسلسل البطاقات التعليمية.

دراسة (**Rettger, 2017**) التى هدفت إلى دراسة أثر العرض الموزع والأسئلة فى التعلم المصغر بإستخدام الأجهزة النقالة، وكشفت النتائج عن عدم وجود تأثير لنمط توصيل التعليم المصغر، وكذلك فى أثر للأسئلة.

ودراسة (**Kovachev et al, 2011**) حول البحث عن طرق جديدة لسحابة مستندة للتعلم المصغر القائم على ويب الجوال، كأتجاه جديد للتعلم فى المستقبل، واقترحت الدراسة نموذجًا للتعلم المصغر قائم على ثلاث جوانب للتقنية، وهى: إدارة البيانات القائمة على السحابة، وتوفير مصادر التعلم الفاعلة فى كل مكان، وتنظيم عمليات التعلم ومحتوى التعلم.

كما أن التعلم المصغر طريقة جديدة وبديلة للعمليات التعليمية التقليدية، كما أنه يتيح إنشاء المعارف والمعلوات وتصميمها وفقًا لإحتياجات الطلاب ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، كما يتيح التعلم المصغر للطلاب الوصول فى كل وقت وأى مكان الذى يناسب المتعلم بكل دقة وسهولة والوصول للمحتوى فى أقل وقت ممكن، عبر أى وسيلة أو أداة إلكترونية متوفرة مع الطالب.

وحيث أن مادة العلوم من المواد التعلمية التى يواجه الطلاب صعوبة فى تعلمهم لها وعدم فهمها للكم الهائل الموجود بها من المعلومات، مما يؤثر على دافعيتهم نحو التعلم تجاهها والتأثير على تحصيلهم الدراسى للمادة، لذلك يرى الباحث أن الحل هو استخدام التعلم الإلكترونى المصغر كبيئة تعليمية حديثة فهى تجعل المحتوى مقسم إلى أجزاء تعليمية قصيرة بحيث يسهل فهمها

واستيعابها لدى الطلاب كما أن الحل استخدام التعلم الإلكترونى المصغر المدمج لأنه توازن بين التعلم التقليدى والتعلم الإلكترونى، والذى ثبت فاعليته فى زيادة الدافعية والإتجاه نحو التعلم، وتنمية القدرات التحصيلية لدى المتعلمين.

لذلك يرغب الباحث فى البحث عن فاعلية استخدام التعلم المصغر كبيئة تعليمية حديثة للتدريس مادة العلوم للمرحلة الإعدادية.

المحور الثانى: أساليب النمذجة.

ويشمل (مسميات النمذجة– مفهوم النمذجة– مراحل التعلم بالنمذجة– العوامل المؤثرة والعوامل التى تزيد من فعالية النمذجة– نماذج وأساليب التعلم بالنمذجة– خطوات التعلم بالنمذجة– الأسس النظرية للنمذجة).

تعد النمذجة عملية لإنتاج نموذج هذا النموذج يُعد تمثيل لبناء وعمل أى نظام، والنموذج يُعد مشابهًا للنظام الذى يمثله ولكنه بشكل أكثر يُعد تبسيطًا له، والهدف الأول للنمذجة هو تمكين الشخص الذى يتعلم أو يتدرب أن يتنبأ بالتأثيرات فى النظام محل الدراسة وأن يبدع فيه.

والنموذج لابد أن يكون مقربًا إلى الواقع أو إلى النظام الحقيقى ويحمل معالمه البارزة، كذلك فلا ينبغى أن يكون النموذج معقدًا بشكل يجعل من الصعب فهمه أو استيعابه ولذا فالنموذج الجيد هو الذى يجمع ما بين الواقعية والبساطة.(أسامه هندى، ٢٠١٣، ص١٠٢).

مسميات النمذجة:

تعرف النمذجة بأسماء متعددة منها: التعلم بالملاحظة، أو التعلم بالنمذجة أو التعلم الإجتماعى، وبأنها نظرية التعلم بالملاحظة وهى حلقة وصل بين النظريات المعرفية والنظريات السلوكية. (بهاء خليفة، ٢٠١٩، ص١٩).

مفهوم النمذجة:

عرفها **(Ratcliffe &, Clarissa, &. Thompson, & Mckoon, G, 2016, p115)** بأنها إعادة بناء مبسط للوضع الحقيقى يخلو من التعقيد ويساعد المتدرب على تعديل سلوكه وتقويمه نتيجة ملاحظة سلوك شخص آخر.

كما عرفتها (كوثر قواسمة) ٢٠١٤، ص٨٨ بأنها تدخل سلوكى يتضمن تكرار مشاهدة المتعلم لسلوكيات مرغوبة على نحو صحيح، من خلال فيديو مسجل يبرز من خلاله السلوكيات المستهدفة وتعزيزها، ويعرفها (أسامة هندى) ٢٠١٣، ص٢١٣ بأنها عملية تهدف إلى تعديل السلوك أو إكتساب وتعلم المهارات عن طريق إعتمادها على نموذج فعلى أو رمزى يُؤدى أمام المتدرب ليحدث تغييرات فى سلوكه وأدائه لهذا السلوك.

مراحل التعلم بالنمذجة:

أضاف (أحمد محمد، ٢٠١٢، ص٣٨) أن عملية التعلم بالنمذجة تمر بعدة مراحل وهى:

- **مرحلة العرض:** وفيها يتم تعرف المتعلم بالسلوك، حيث يتم شرح السلوك للمتعلم بحيث يراه ويسمعة.
- **مرحلة الإنتباه:** وفيها يتم توجيه الإنتباه إلى التركيز على السلوك الذى يتم شرحه وعرضه من قبل النموذج.
- **مرحلة الإنتاج والممارسة:** وفيها يعطى فرصة للمتعلم لممارسة السلوك المناسب.
- **مرحلة تقديم التغذية الراجعة:** وفيها يقدم المعلم للمتعلم التغذية الراجعة المتكررة، والمباشرة لتعزيز السلوك سواء الإيجابى أو السلبى.
- **مرحلة التطبيق:** وفى هذه المرحلة يوفر المعلم للمتعلم بعض المهمات والأنشطة والمواقف لتطبيق ماسبق تعلمه.

كما **أوضح (Huang et al., 2006, p125)** أن عملية تعلم النمذجة تمر بخمس مراحل وهى على النحو التالى:

(١) بناء النموذج: وتشمل تحديد خصائصة وصفاته وإجراءاته.

(٢) تركيب النموذج.

(٣) اختبار النموذج وتقييمه.

(٤) تجربة النموذج.

(٥) تبسيط الموذج.

وقد أتبع الباحث المراحل التالية:

١- مرحلة العرض.

٢- مرحلة الإنتباه.

٣- مرحلة الإنتاج والممارسة.

٤- مرحلة تقديم التغذية الراجعة.

٥- مرحلة التطبيق.

العوامل المؤثرة فى فاعلية النمذجة:

أوضحت (إبتسام السطيحة، ١٩٩٧، ص٥١-٥٢)، (أسامة هندى، ٢٠١٣، ١١٩- ١٢٠)، (صالح على،٢٠٠٠، ص٢٧٧) أنه يوجد بعض العوامل المؤثرة فى فاعلية النمذجة وهى:

- **التدعيم:** فقد وجد أن إكتساب السلوك عن طريق النمذجة يعتمد إلى حد كبير على التعزيز وملاحظة شخص آخر يجرى تعزيز سلوكه وينتج عن ذلك تكرار هذا السلوك من قبل الشخص الملاحظ وعلى النقيض من ذلك فملاحظة شخص لآخر يجرى معاقبته تؤدى إلى كف مثل هذا السلوك من قبل الملاحظ.
- **مماثلة مثيرات النموذج لمواقف الحياة العادية:** فيمكن أن ينتج إكتساب الإستجابات عن ملاحظة أداء نموذج يقوم بعمل حى فى البيئة والتوضيح المحسوس يفيد بصورة عامة فى محاكاة الأطفال سلوك والديهم.
- **الترميز اللفظى:** فقد وجد أن الذى ينمى عملية التعلم من خلال النموذج هو الترميز اللفظى وفيه يتم تحويل المعلومات البصرية إلى رموز لفظية، كما أن الترميز اللفظى له أهمية كبيرة فى تفسير الساعة فى الإكتسابت والأحتفاظ طويل المدى واللذان يوجدان فى التعلم والملاحظة، كما أن تحويل المعلومات البصرية إلى رموز لفظيةتكون أكثر قابلية للتخزين وتصبح متاحة للإسترجاع.
- **التدريب:** عبارة عن إعادة تكرار السلوك حتى يتم نسخ الإستجابات، والتدريب يكون له أهمية كبيرة جدًا وخاصة إذاكانت الإستجابات المراد تعلمها معقدة.

العوامل التى تزيد من فعالية النمذجة

كما يرى كل من (بهاء خليفة، ٢٠١٩، ص٢٤، خالد يوسف، ٢٠٠٠،ص٣٩) أنه يوجد بعض العوامل تزيد من فاعلية النمذجة وهى:

- أن يبدأ العرض بالخطوات السهلة البسيطة.
- أن يبدأ العرض بجذب الإنتباه ويستمر هذا خلال العرض.
- انتباه الملاحظ للنموذج.
- دافعية الملاحظ.
- مقدرة الملاحظ على تقليد سلوك النموذج.
- مقدرة الملاحظ على الإستمرار بتأدية السلوك بعد إكتسابه.
- أن يقلل المعلم النموذج من التعليمات التى تأخذ صيغة الأمر أثناء العرض.

كما أوضحت دراسة (جميلة إبراهيم، ٢٠١٦) والتى هدفت للتعرف على فاعلية النمذجة البصرية (الحسية) لتدريس مادة الدراسات الإجتماعية لتنمية بعض مهارات التفكير البصرى والتحصيل لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا، وتمثلت العينة فى عدد (٢٣) طالبًا من مدارس الأمل بالمنصورة، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهم تجريبية عددهم (١٢) ودرست من خلال

النمذجة البصرية (الصور الثابتة والمتحركة)، والآخرى ضابطة وعددها (١١) درست بالطريقة التقليدية، واستخدمت الأدوات التالية: مقياس التفكير البصرى، واختبار التحصيل المعرفى، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية التى درست بالنذجة البصرية (الثابتة والمتحركة).

نماذج وأساليب التعلم بالنمذجة:

من خلال الدراسات والأدبيات السابقة نجد أن هناك عدد من أساليب النمذجة وهى كما يلى:

- **النمذجة الحية (المباشرة):**

يقوم النموذج بتأدية السلوكيات المستهدفة بوجود الشخص الذى يراد تعليمه تلك السلوكيات وفى هذا النوع من النمذجة لا يطلب من الشخص تأدية سلوكيات النموذج وإنما مجرد مراقبتها فقط، ويتفق كلًا من (محمد أبوحلاوة، ٢٠٠١، ص٣٤ ، جمال الخطيب، ١٩٩٥، ص٨١١) فى أن أهم أوجه القصور المرتبطة بإستخدام النماذج الحية تتمثل فى عدم تأكد المدرب أو المعلم من أن السلوك المستهدف سيتم عرضه بشكل دقيق، أو بالكيفية المطلوبة لذلك يحتاج النموذج إلى تدريب مكثف لتكون النمذجة فعالة وإلا فقد يحدث الكثير من الممارسات الخاطئة، كما أنه من الصعب جدًا إعادة أو تكرار عرض الموقف أو تناوله بنفس الكيفية تحقيقًا للمزيد من المراجعة، كما يرى (محمد عبدالرحمن، ١٩٩٨، ص٧١) أن استخدام النماذج الحية لها بعض المميزات وبعض العيوب لذلك فقد يكون فى استخدام النماذج الرمزية مثل أشرطة الفيديو وأفلام السينما وشرائط الكاسيت والقصص أو الروايات المكتوبة بعض الأهمية جنبًا إلى جنب مع النماذج الحية.

دراسة (عبدالله البلوى، ٢٠١٥) والتى هدفت إلى التعرف على أثر النمذجة الإلكترونية بإستخدام برنامج إدارة المحتوى (**Moodle**) فى تدريس وحدة الهندسة والأستدلال المكانى على تنمية التفكير الهندسى لدى طلاب الصف الثانى المتوسط، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبى بمجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٣٠ طالبًا) والآخرى عددها (٣٠ طالبًا) من طلاب الصف الثانى المتوسط فى مدينة تبوك، حيث درست المجموعة التجريبية وحدة الهندسة والإستدلال المكانى عن طريق النمذجة الإلكترونية باستخدام برنامج (**Moodle**) بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وقام الباحث بإعداد اختبار فى التفكير الهندسى فى محتوى الوحدة، وأسفرت النتائج عن وجود أثر فى تنمية التفكير لدى الطلاب فى مستوى التصور ومستوى التحليل ومستوى الأستدلال الشكلى وفى جميع المستويات ككل لصالح المجموعة التجريبية.

- **النمذجة الرمزية: (المصورة أو الثابتة)**

وفيها يقوم المراقب بمشاهدة سلوك النموذج من خلال الأفلام أو أى وسائل آخرى فى هذه الحالة أى شئ يخدم السلوك يعتبر نموذج رمزى كالشخصيات الأدبية، الأفلام التلفزيونية،

التعليمات المكتوبة أو الشفهيه، المعتقدات الدينية،... وقد أشار باندورا إلى أن هذه النماذج المصور أو الثابتة تعد الأكثر انتشارًا فى المجتمعات التكنولوجية حيث يظهر تأثيرها فى سلوك الأطفال والبالغين. **(Lefrancois, 1995,p350)**، ومن خلالها يقوم المتعلم يقوم المتعلم بمشاهدة سلوك النموذج من خلال الصور المصورة، أو الصور المنشورة والقصص المصورة. (جودت عبد الهادى، ٢٠٠٠، ص٩٧).

وقد **وضحت** كل من (منال رضوان، ٢٠٠٠، ص٣٢ ، ابتسام السطيحة، ١٩٩٧، ص٥٠) مميزات النموذج الرمزى وهى :

١- سهولة التحكم فى المكان.

٢- سهولة التحكم فى المشاهد التى يحتويها بأن يتم إرجاع المشهد أ إبقاءه.

٣- التركيز على السلوك المستهدف فقط.

٤- يمكن تقديمه وإعادة عرضه مع مجموعات آخرى.

٥- يمكن استخدامه فى أوقات مختلفة بدون إستخدام النموذج الحى مع كل حالة.

٦- يمكن تقديمه لعدد من الملاحظين فى نفس الوقت.

- **النمذجة الذاتية:**

وهى أكثر شيوعًا وتعنى استخدام الفرد لنفسه بأن يكون هو ذاته نموذجًا وفى هذه الطريقة على الشخص أن ينظر لنفسه أو لسلوكه بطريقة مناسبة وتفيد هذه الطريقة فى زيادة انتباه الشخص لنفسه ولتصرفاته فى برامج تغيير السلوك حيث يختار السلوك البديل ويحدد مستوى السلوك المطلوب، (بهاء خليفة، ٢٠١٩، ص٢٥).

وقد هدفت دراسة (مكى مغربى، ٢٠١٤) إلى تحقيق فعالية برنامج تدريبى باستخدام نمذجة الذات فى تخفيف السلوك النمطى لدى الأطفال المعاقيين عقليًا القابلين للتعلم بالقصيم، وتبين من النتائج فعالية البرنامج التدريبى المقترح القائم على نهمذجة الذات لتخفيف السلوك النمطى لدى الأطفال المعاقيين عقليًا.

وأيضًا هدفت دراسة (عبدالناصر عبدالرحمن ، ٢٠١٤) إلى توظيف أسلوب النمذجة الذاتية من خلال التعلم النقال والمقارنة بين أسلوب النمذجة الذاتية من خلال طريقتى الأقران ومساعدة المعلم بإستخدام التعلم النقال ، والتى توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التى استخدمت النمذجة الذاتية القائمة على التعلم النقال فى كل من التحصيل والمهارات.

- **النموذج التخيلى:**

هذا النموذج يعتبر إمتدادًا منطقيًا للنموذج الرمزى لأن النموذج التخيلى يشير إلى عدم وجود النموذج فعليًا أو رمزيًا فى بيئة الشخص بل يتخيله. (فضل إبراهيم، ١٩٨٩، ص٦٠).

تقوم النمذجة فى هذه الحالة على أساس أن يتخيل الشخص نماذج تقوم بالسلوكيات التى يرغب المعالج فى ان يقوم بها الشخص القائم بالملاحظة ولأن النمذجة تركز اساسًا على معلومات نود أن نوصلها إلى الشخص الملاحظ، وبذلك فإن مساعدته على أن يتخيل سلسة من الأحداث يمكن أن يؤدى إلى وظيفة النمذجة الصريحة. (محمد عبدالرحمن، ١٩٩٨، ٦٤٩).

- **النمذجة اللفظية:**

وفيها يقوم المعلم بإستماع الوصف اللفظى بإستخدام الكلمات لوصف الإستجابات ومحاولة تنفيذها وتتم عن طريق الكلام، ويتمكن الفرد من خلال هذا النوع من النمذجة أن يربط العديد من الأشياء المعقدة، كما يتعلم كيف يتصرف فى مختلف المواقف غير المألوفة لديه، وكيف يؤدى مهامه بطريقة مضبوطة، كما أنه يمكن بهذه الطريقة تشكيل أعقد أنواع السلوك بجهد ووقت أقل من الذى يصرفه الفرد إذا ما تعلم بطريقة آخرى. (أحمد محمد، ٢٠١٢، ص٣٧).

- **النمذجة المتخيلة أو الضمنية:**

يعتمد هذا الأسلوب على أن يتخيل المتعلم نماذج تقوم بالسلوكيات التى يرغب المعلم أن يقوم المتعلم بها ولأن النمذجة تركز أساسًا على عرض معلومات نود أن توصلها للمسترشد لذلك فإن دفع المسترشد غلى تصور تتابع أو سلسلة من الإحداث يمكن أن يؤدى نفس الأثار التى تؤديها النمذجة الصريحة.(محمد الشناوى، ١٩٩٦، ص٣٧٢). كما يصعب أيضًا فى بعض الأحيان توفير نموذج حى أو رمزى لعرضه على الطالب الذى يعانى من مشكلة ما وفى هذه الحالة يمكن اللجوء إلى استخدام النمذجة المتخيلة، (إيهاب الببلاوى وعبدالحميد، ٢٠٠٥، ص١٦٤).

- **النمذجة بالفيديو (النمذجة المتحركة):**

هى عبارة عن مشاهدة الفرد لسلوكيات مرغوبة على نحو صحيح، وذلك من خلال فيديو مسجل يبرز السلوكيات المستهدفة وكذلك التعزيز المستخدم لذلك، ويقوم فيها المعلم بإتباع خطوات النمذجة والتى تبدأ بتحديد الموضوعات المراد نمذجتها ثم تحديد الأهداف وتحليلها لأجزاء صغير يمكن فهمها من قبل المتعلم، ثم وصف المهارات المراد نمذجتها بمخطط تفصيل وإعداد سيناريو يوضح طريقة السير فى التعلم، ثم تمثيل النموذج وعرضه على المتعلم. (بهاء خليفة، ٢٠١٩، ص٢٧).

أن يقوم المتعلم بمشاهدة سلوكيات مرغوبة على نحو صحيح من خلال عرض فيديو مسجل يبرز السلوكيات المستهدفة وكذلك التعزيز المستخدم لذلك، ويقوم فيها المعلم بإتباع خطوات النمذجة والتى تبدأ بتحديد الأهداف وتحليلها لأجزاء صغيرة يمكن فهمها من قبل المتعلم،شموصف المهارات المراد نمذجتها بمخطط تفصيلى، ثم تمثيل النموذج وعرضه على الطلاب. (رضا ابراهيم، ٢٠٢٠، ص٣٣٦).

دراسة (**Reynolds, C, 2013**) والتى هدفت إلى استخدام نمذجة الفيديو بالإضافة إلى تعليقات الفيديو لتحسين مهارات الملاكمة وكانت أهم نتائجها: تفوق المجموعة التى استخدمت النمذجة بالفيديو على المجموعة التى استخدمت تعليقات الفيديو.

ودراسة (**Nahid, S & et at, 2013**) والتى هدفت إلى التعرف على أثر النمذجة بالفيديو على إكتساب مهارات كرة اليد، وأظهرت نتائجها فاعلية النمذجة بالفيديو فى إكساب كرة اليد.

دراسة (بهاء خليفة، ٢٠١٩) والتى هدفت للتعرف على أثر التفاعل بين أسلوب النمذجة المتحركة (الفيديو) والثابتة (الصور) فى إكساب مهارات بناء المكتبات الرقمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وأكدت نتائجها على فاعلية النمذجة بالفيديو حيث تفوقت المجموعة التجريبية التى درست البرنامج بإستخدام النمذجة بالفيديو على المجموعة التى درست النمذجة بالصور الثابتة، وأوصت بإستخدام النمذجة بالفيديو مع عينات ومتغيرات آخرى.

وأيضًا دراسة (كوثر أحمد، مريم الشيراوى، السيد الخميسين، ٢٠١٦) والتى هدفت إلى قياس مدى فاعلية كل من برنامجين النمذجة المتبادلة والنمذجة بالفيديو فى تعليم الأطفال مهارات التقليد الحركى، وأكدت نتائجها على فاعلية النمذجة بالفيديو وأوصت بإستخدام النمذجة بالفيديو مع عينات ومتغيرات آخرى.

ودراسة (كوثر قواسمة، ٢٠١٤) والتى هدفت للتعرف على أثر برنامج تدريبى لتنمية المهارات الإجتماعية بإستخدام النمذجة من خلال الفيديو لدى عينة من الأطفال بالمملكة العربية السعودية، وأكدت نتائجها على فاعلية النمذجة بالفيديو حيث تفوقت المجموعة التجريبية التى درست البرنامج بإستخدام النمذجة بالفيديو على المجموعة الضابطة وأوصت بإستخدام النمذجة بالفيديو مع عينات ومتغيرات آخرى.

دراسة (ميساء الزغول، ٢٠١٨) والتى هدفت على أثر برنامج قائم على نمذجة الفيديو بإستخدام تطبيقات الحاسب اللوحى فى تنمية مهارات التقليد وخفض السلوكيات غير المرغوبة للأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد فى مرحلة مبكرة، وأكدت نتائجها على فاعلية النمذجة بالفيديو وأوصت بإستخدام النمذجة بالفيديو مع عينات ومتغيرات آخرى.

ودراسة (محمد أبوالفتوح، ٢٠١٨) والتى هدفت إلى استخدام نمذجة الفيديو فى تنمية بعض مهارات اللعب لدى حالات من الأطفال، واستخدام فيها النمذجة المصورة أو نمذجة الفيديو فى تنمية العديد من المهارات والسلوكيات اللازمة للأطفال، وكانت أهم نتائجها فعالية استخدام نمذجة الفيديو فى تعليم المهارات وضرورة استحدامها مع عينات ومتغيرات مختلفة.

- **النمذجة بالمشاركة:**

تقوم فكرة النمذجة بالمشاركة على قيام الفرد بمراقبة النموذج اولًا ثم يقوم بتأدية الأستجابة بمساعدة وتشجيع النموذج وأخيرًا يؤدى الأستجابة بمفردة، (سلوى عبدالباقى، ٢٠٠١، ص٢١٠).

كما يحتوى النموذج المشارك على وسائل مساعدة تشجع الملاحظ على المثابرة فى أداء العمل حتى يشعر بالإتقان والسيطرة ويشمل هذا على ملاحظة النموذج وهو يؤدى سلسلة من الأعمال المتدرجة على فترات زمنية وزعت بعناية، ومساعدة النموذج والإنقاص التدريجى لهذه

المساعدة حتى تتوقف بحيث يتزايد اعتماد الأفراد أو الملاحظين تدريجيًا على جهودهم، (جابر عبدالحميد، ١٩٨٦، ٤٥٤).

كما يرى (باندورا) أن هذه الطريقة لها فاعلية أكبر من مجرد الإعتماد على مشاهدة النموذج الذى يؤدى السلوكيات المطلوبة، وبذلك فإن النمذجة بالمشاركة تشمل على عرض للسلوك بواسطة النموذج وكذلك قيام الشخص الملاحظ بأداء هذا السلوك مع مساعدته بتوجيهات تقويمية من جانب الملاحظ وبذلك يصبح هذا الأسلوب أكثر فاعلية من الإقتصار على استخدام نماذج تؤدى السلوك دون أداء الملاحظ لها (محمد محروس، محمد عبدالرحمن، ١٩٩٨).

دراسة (أسامة هندى، ٢٠١٣) والتى هدفت للتعرف على فاعلية نمطى النمذجة بالمشاركة والنمذجة الرمزية على التحصيل والأداء العملى لمهارات الثقافة المعلوماتية لدى تلاميذ الصف الثانى الثانوى الزهرى، والتى أظهرت نتائجها تفوق طلاب المجموعة التجريبية التى استخدمت النمذجة بالمشاركة، على طلاب المجموعة التجريبية الثانية والتى استخدمت النمذجة الرمزية فى كل من التحصيل والأداء العملى.

وقد **وضحت** (منال رضوان، ٢٠٠٠، ص٤٢) مميزات النموذج المشارك وهى:

١- وجود النموذج يعطى الملاحظين احساسًا بالأمان وتدعيم إجتماعى إنفعالى ويمدهم بإتصال مادى أثناء فترة المشاركة، فهى تجعل الملاحظ يقترب اكثر من المثيرات التى تخيفه بشكل أكبر.

٢- وجود النموذج باستمرار يقلل أو يمنع أى مشاكل قد تحدث أثناء المشاركة.

٣- وجود النموذج باستمرار يسمح بتعزيز اجتماعى يقدم بعد كل مشاركة ناجحة.

خطوات التعلم بالنمذجة:

يرى (بهاء خليفة، ٢٠١٩، ص٣٤) أن عملية النمذجة تتضمن الخطوات التالية:

- **بناء النموذج:** ويتم من خلال ما يلى:
  - تحديد الموضوع الذى سيقوم الطالب بدراسته أو المشكلة المراد حلها أو المهارات المراد إتقانها.
  - تحديد الأهداف التى يسعى الطالب لتحقيقها من دراسة الموضوع، وتتمثل فى تحليل الأهداف تحليلًا لجوانب موضوع التعلم المركب إلى عناصره الفرعية البسيطة.
- اختيار المصادر: ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلى:

بعد تحليل الأهداف وتبسيطها إلى أهداف إجرائية فرعية يمكن تحقيقها، يتم اختبار مصادر التعلم بأشكالها المختلفة التى تساعد فى تحقيق هذه الأهداف وقد تكون المصادر (نصية – سمعية– بصرية– ثابتة – متحركة) واختيار الأفضل منها.

كمـا يـرى أيضًـا (عبـدالله عايـدة، ٢٠١٥، ص٢٥ ، خالـد البـاز، ٢٠٠٧، ص ص١٠٠، ١٠١) أن عملية النمذجة تتضمن الخطوات التالية:

١) **تكوين النموذج:** وفى هذه المرحلة يقوم المتعلم بتكوين نموذج عقلى لموضوع التعلم من خلال مايلى:

- تحديد الموضوع الذى سيقوم الطالب بدراسته أو المشكلة المراد حلها.
- تحديد الأهداف التى يسعى الطالب لتحقيقها من دراسة الموضوع، وتتمثل فى تحليل الأهداف تحليلًا لجوانب موضوع التعلم المركب إلى عناصره الفرعية.
- طرح تساؤلات حول كيفية تحقيق الأهداف أو دراسة عناصر الموضوع من خلال عملية عصف ذهنى لكيفية دراسة جوانب الموضوع.
- تكوين خريطة للمحتوى المعرفى الضرورى للإجابة عن التساؤلات التى طرحها المتعلم والتى تتكامل أجزائها لتغطى موضوع التعلم.

٢) تمثيل النموذج:

فى هذه المرحلة يقوم المعلم بعمل محاكاة أو تخطيط أو تجسيم مادى للنموذج العقلى الذى حدد أبعاده فقد يستخدم المتعلم صور أو رسوم أو أشكال تخطيطية لتوصيف أبعاد وعناصر النموذج وشرح العلاقات بين مكونات النموذج لتسهيل فهم المحتوى المعرفى للنموذج.

ومما سبق يقوم الباحث بتكوين النموذج وقام بتحديد المادة التى سيقوم الطالب بدراستها وقام أيضًا بتحديد الموضوع وهو وحدة دورية العناصر وخواصها ثم قام بتحيد وتحليل الأهداف العلمية وكذلك وضع بعض التساؤلات حول تحقيق هذه الآهداف ، وكذلك عمل خريطة للمحتوى المعرفى، ثم يتم عمل النمذجة المتحركة والثابتة من صور متحركة وثابتة أو أشمال تخطيطية لتوصيف أبعاد النموذج.

٣) تطبيق النموذج:

بعد أن يتوصل المعلم إلى أنسب تمثيل لنموذجه، ويرى أن هذا التمثيل يوضح فكرة وموضوع وعناصر النموذج ويشرح العلاقات بين مكوناته، يقوم المتعلم بإستخدام هذا التمثيل فى الإجابة عن التساؤلات حول موضوع النموذج أو تفسير الظواهر أو علاقات مرتبطة بالنموذج، أو التوصل إلى إستخدام وتطبيقات عملية النموذج أو التنبؤ بتغيرات أو آثار تترتب على النموذج.

وقد يرى كل من (فوزى الحبشى، نهلة الصادق، ٢٠١٣، ص١٥٤) ، (Justi,. & G, 2002. P173) أن خطوات التعلم بالنمذجة هى:

- تحديد الموضوع الذى سيقوم الطالب بدراسته أو المشكلة المراد حلها.
- تحديد الأهداف التى يسعى الطالب لتحقيقها من دراسة الموضوع وتتمثل فى تحليل الأهداف تحليلًا لجوانب موضوع التعلم المركب إلى عناصره الفرعية البسيطة.

- اختيار المصادر وطرح تساؤلات حول كيفية تحقيق الأهداف، أو دراسة عناصر الموضوع،
- إنتاج النموذج العقلى(تكوين خريطة لمحتوى المعرفى) الضرورى للإجابة عن التساؤلات التى طرحها الطالب والتى تتكامل أجزائها لتغطى موضوع التعلم الأساسى.
- تمثيل النموذج: ويقوم الطالب بعمل محاكاة، أو تخطيط، أو تجسيد مادى للنموذج العقلى الذى قام بتحديد أبعاده، لوصف عناصره وشرح العلاقات بين مكوناته، لتسهيل فهم النموذج.
- التواصل عبر الخبرة (تطبيق النموذج) يقوم الطالب بإستخدام النموذج فى الإجابة عن تساؤلات حول موضوع النموذج أو تفسير الظواهر، وإكتشاف العلاقات، والتوصل إلى استخدامات وتطبيقات عملية النموذج، والتنبؤ بتغيرات أو أثار تترتب علية.

وقد قام **الباحث** بتحديد موضوع البحث وهو متمثل فى سلوبى النمذجة (النمذجة – الثابتة) واستخدامها فى تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لوحدة دورية العناصر وخواصها من مقرر مادة العلوم للصف الثانى الإعدادى.

كما وصح الباحث بعض الأهداف كما يلى

١) الكشف عن أثر أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) ببيئة تعلم الإلكترونى المصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية.

٢) الكشف عن أثر التفاعل بين أسلوب النمذجة (المتحركة – الثابتة) ببيئة تعلم الإلكترونى المصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية.

الأسس النظرية للنمذجة:

ظهر العديد من نظريات التعلم التى تهدف لتقديم فهم أفضل وأعمق للسلوك الأنسانى وجاءت نظرية التعلم الإجتماعى أو التعلم بالنمذجة أو نظرية التعلم بالملاحظة (لباندورا) تركز على أهمية التفاعل الإجتماعى والمعايير الإجتماعية والسياق للظروف الإجتماعية فى حدوث التعلم، ويعنى ذلك أن التعلم لا يتم فى فراغ بل فى محيط اجتماعى، وقد أثبت للكثير من الناس أن الأنماط السلوكية والإجتماعية وغيرها يتم إكتسابها من خلال المحاكاة والتعلم بالملاحظة (محمد عبيد، ٢٠١٤، ص٥٢).

أكد (محمد خميس، ٢٠١١، ص٢٣١) أن باندورا ميز بين التعلم من خلال الملاحظة والتعلم عن طريق التقليد الحقيقى ففى التعلم عن طريق التقليد يقوم الفرد بأداء السلوك مقلدًا للأخرين، أما فى التعلم من خلال الملاحظة، فهو يلاحظ أداء الآخرين ويستفيد من التعلم الذى توصلو إليه، وأطلق على ذلك (التعلم بالإنابة).

كما ذكر (باندورا) أن الفرد بإستطاعته اكتساب الأنماط السلوكية المعقدة من خلال أداء النماذج المناسبة فالإستجابات الإنفعالية يمكن إشراطها بالملاحظة وذلك من خلال مشاهد ردود الأفعال الإنفعالية لأشخاص آخرين يمرون بخبرات مؤلمة أو غير سارة (جمال الخطيب، ٢٠٠٣، ص٢٢٦).

تعتمد النمذجة على نظرية التعلم الإجتماعى وتسمى أيضًا (التعلم بالملاحظة) ومن أهم روادها البرت باندورا وهو يرجع التغير فى السلوك والتعلم إلى الملاحظة والتقليد، وتعتمد هذه النظرية على أساس أن الأفراد يتعلمون من خلال التقليد وملاحظة نماذج، وهى فى الأصل إمتداد وتطوير للنظرية السلوكية، حيث ترى نظرية التعلم بالملاحظة أن التعلم يحصل نتيجة لمحاكاة سلوك مشاهد، لكن هذه المحاكاة لاتكون بشكل فورى وآلى بل بعد عمليات عقلية تشمل تنظيم المعلومات وتفسير المثيرات (السلوك الملاحظ) وتكوين الفروض عن نوع الإستجابة المرغوبة التى تؤدى إلى التعزيز المطلوب. (أسامة هندى، ٢٠١٣، ص١١٣).

ومن أوائل الدراسات التى اعتمدت على النمذجة كتطبيق للتعلم الإجتماعى تلك الدراسات التى قام بها جونز Jones حيث كانت من المعالجين الذين استخدموا التعلم الإجتماعى عن طريق ملاحظين يقومون بمشاهدة أناس آخرين كنموذج لسلوكيات معينة وقد يكون أشخاص أو وسائل آخرى كالفيديو (Sdorow & Rickabaugh, 2002, p437).

وقد أكدت نظرية التعلم الإجتماعى على أن التعلم يحدث فى إطار إجتماعى، حيث يتعلم الأفراد من بعضهم البعض، من خلال عمليات الملاحظة والنموذج حيث يتعلم الأفراد المعرفة والمهارات والسلوك الجديد عن طريق ملاحظة السلوك الذى يقوم الآخرون به، والنتائج المترتبة على هذا السلوك فإذا أدى إلى نتائج طيبة ومقبولة، ووجد الفرد القائم بالسلوك تعزيز وتشجيع، وعندما يصبح السلوك نموذجًا لابد من تعزيزه ومن ثم فالتعزيز يؤثر بشكل مباشر فى التعلم ولكنه ليس هو السبب الوحيد، وقد يمكن التعزيز خارجيًا يحدث عن طريق المؤثرات البيئية أو داخليًا عن طريق الفرد ذاته، مثل الشعور بالرضا للإنجاز كما قد يكون التعزيز مباشرًا أو غير مباشر أى بدون تعزيز ولكن لأفراد آخرين، وعلى ذلك يمكن تحديد أربع طرائق لتعزيز سلوك النموذج أشار إليها (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ص٢٣٢) هى:

١) التعزيز المباشر لسلوك النموذج عن طريق اخرين:

فمثلًا عندما يقوم الفرد بإرتداء ملابس تتمشى مع ملابس مجموعة من التلاميذ يعد ذلك إحتمالًا قويًا لقبول هذا السلوك وتعزيزه من خلال هذه المجموعة.

٢) التعزيز عن طريق شخص ثالث عندما يقوم الفرد بنمذجة سلوك شخص آخر:

فمثلًا عنما يقوم متعلم بملاحظة سلوك متعلم آخر ولاحظ المعلم ذلك، وأمتدح سلوك المتعلم القائم بالملاحظة فى نمذجة سلوك المتعلم الآخر فإن ذلك يؤدى إلى تعزيز السلوك.

٣) تعزيز السلوك المقلد هو فى ذاته يؤدى إلى الرضا وتعزيز النتائج:

فمثلًا عندما يلاحظ متعلم أن الأنشطة الإضافية التى قام بها متعلم آخر وأدت به إلى الرضا والمتعة فإن هذا المتعلم يؤدى هذه الأنشطة وتؤدى به إلى المتعة أيضًا.

٤) التعزيز غير المباشر أو التعزيز بالإنابة وهوتعزيز النتائج المترتبة على سلوك متعلم وتؤثر على فى سلوك المتعليمن الملاحظين بشكل غير مباشر:

فمثلًا عندما يقوم متعلمين بأداء نشاط تعليمى معين ويمتدح المعلم هذا الأداء (تعزيز مباشر) ويشاهد متعلمون آخرون ونموذج الأداء هذا فأنهم يسلكون نفس السلوك بدون تعزيز مباشر.

وهذا ما أكدته دراسة (سحر عبدالكريم، ٢٠١٧، ص٥٨) فاعلية أثر التعلم بالملاحظة فى تنمية توجهات الأهداف للتمكن ومهارات إدارة الصف المتمايز وتحصيل معلمات العلوم أثناء الإعداد ذوى الفعالية الذاتية للتدريس المنخفضة، ودراسة (رشا الطحان، ٢٠١٥، ص١١٧) التى استهدفت إعداد برنامج تدريبى للطلاب المعلمين تخصص علوم قائم على النماذج والنمذجة العلمية لتنمية معرفهم تجاه النماذج العلمية والنمذجة.

ويرى الباحث أن نظرية التعلم الإجتماعى هى التى تجعل الطالب دوره إيجابى وتجعله يشارك فى العملية التعليمية ويقوم بعملية التكرار، والتعزيز من خلال النمذجة المختلفة سواء عن طريق النمذجة بالفيديو أو النمذجة بالمشاركة, وأن هذه النظرية متوفرة فى النمذجة بأنواعها.

كما يرى الباحث أنه من خلال العرض السابق أن نظريات التعلم الإجتماعى تركز على تعليم الحقائق الإجتماعية سواء عن طريق النمذجة بالفيديو أو النمذجة الثابتة والتفاعل والتواصل بين المتعلمين، وهذه النظريات جميعها من أهم الأسس التى يقوم عليها التعلم بالنمذجة.

العلاقة بين النمذجة المتحركة والثابتة وعلاقتها بالكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى:

تتميز النمذجة المتحركة بأن يقوم المتعلم من خلالها بمشاهد سلوكيات مرغوبة على نحو صحيح من خلال عرض فيديو مسجل يبرز السلوكيات المستهدفة وكذلك التعزيز المستخدم لذلك، ويقوم فيها المعلم بإتباع خطوات النمذجة والتى تبدأ بتحديد الأهداف وتحليلها لأجزاء صغيرة يمكن فهمها من قبل المتعلم، ثم وصف المهارات المراد نمذجتها بمخطط تفصيلى، ثم تمثيل النموذج وعرضه على الطلاب (رضا ابراهيم، ٢٠٢٠، ص٣٣٦)، وتتناسب النمذجة المتحركة على وجه التحديد الأطفال والمتعلمين الذين لديهم خبرة بموضوع التعلم، حيث أنها لها تدخل سلوكى للمتعلمين لأنها تعتمد من خلال الفيديو على التقليد والمحاكاة للمهارات ذاتية وتستند بالأصل لنظرية التعلم الإجتماعى لبندورا ومن خلالها تعتبر من فنيات تعدل السلوك الفعالة التى تحدث تغيرًا فى سلوك الفرد والتى بدورها تزيد من فاعلية الذات والثقة بالنفس من خلال المشاهدات المتكررة للأطفال

والمتعلمين من نفس العمر (كوثر قواسمة، ٢٠١٤، ص٩٠)، ويستخدم كطريقة علاجية أو تدريبية تتضمن استخدام شريط فيديو يرى فيه المتعلم أفراد يؤدون سلوكيات إيجابية خالية من الخطاء كوسيلة لتعديل السلوكيات الغير سوية فى الجانب الإجتماعى وتعديلها إلى سلوكيات إيجابية (Rachel, 2009).

اتجهت بعض الدراسات نحو تقصى تأثير النمذجة المتحركة فى نواتج التعلم المختلفة، ومنها دراسة (بهاء خليفة، ٢٠١٩) والتى هدفت إلى الكشف عن تأثير النمذجة (المتحركة/ الثابتة) على التفكير العلمى فى البحث العلمى المستند اليه الويب، وأسفرت النتائج عن أن الطلاب الذين استخدموا النمذجة المتحركة كانوا اكثر تفوقة فى الأداء ووضع الفرضيات وتكوين الأستنتاجات العلمية من الطلاب الذين استخدموا النمذجة الثابتة، كما أشارت الدراسة الى أن الطلاب الذين يتمتعون بمهارات عالية لا يزالون بحاجة إلى النمذجة المتحركة فى حالة تعلمهم عبر الويب، أما دراسة (رضا ابراهيم٢٠٢٠)، فقد كشفت فقد كشفت نتائجها عن تفوق المجموعة التى دعت بالنمذجة المتحركة فى تنمية مهارات تصميم العروض التعليمية ثلاثية الأبعاد ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

على الجانب الآخر فإن النمذجة الثابتة قامت بدعم المتعلمين فى تنفيذ المهام التعليمية المستهدفة، دون توجيههم بشكل واضح وصريح وبدون أن تحدد لهم الأنشطة والإجراءات التى يجب أن يقوموا بها كما أنه فهذا النمط من النمذجة يستعان برموز النمذجة الحيم من صور ثابتة وكلمات وكل ما هو ترميز للسلوك المستهدف، وهى تقد فى شكل مصور (رضا ابراهيم،٢٠٢٠)، وتتناسب النمذجة الثابتة بشكل كبير مع المتعلمين حيث أنها تستند على فلسفة افتراض أن الإنسان قادر على التعلم عن طريق ملاحظة سلوك الآخرين، ومن الطرق التى يتم من خلالها ربط ربط الواقع بالحياه وأن نمذجة المسائل الرياضية بصور ورسومات توضيحية تعطى نتائج أفضل من عرض المسائل بدونها (فريد أبوزينة، ٢٠١١، ص٣١).

اتجهت بعض الدراسات نحو فحص تأثير النمذجة الثابتة فى تحقيق نواتج التعلم المختلفة ومنها دراسة (سلام موسى، ٢٠١٧) وقد جاءت نتائجها فى ضوء الدراسة وأهمها أن للتعلم النشط وفق النمذجة الصورية لها الأثر الكبير فى تعلم الأداء الفنى للمناولة الصدرية، ودراسة (عبد الوهاب سيد، وآخرون، ٢٠١٥، ص١١٢) والتى اشارت غلى أن النمذجة الرمزية تقدم فى شكل مصور عن طريق الوسائط المرئية ولها دور ايجابى فى العملية التعليمية.

كما يدرك البشر الأشياء بطريقة مختلفة، مثل الشم والتذوق والسمع والرؤية، من بين جميع الحواس تعتبر الرؤية مهيمنة للغاية، حيث أن لديها " عرض نطاق ترددى" واسع (معدل الثبات

لقدرة المعلومات المستهلكة) للاستشعار، بالإضافة إلى ذلك الرؤية البشرية هى الإنتباه المسبق، ويتم تعريف هذه الرؤية على نطاق واسع كالعمليات البصرية التى تعمل قبل أن ينتبه الإنسان إلى كائن ما، خلال هذه المرحلة من البحث المرئى، تعمل العمليات المرئية المبكرة بالتوازى على جزء كبير من المجال البصرى، حيث يتم استخراج المعلومات من الميزات المرئية الأساسية لكل عنصر. على سبيل المثال، الرؤية البشرية انتقائية للغاية عندما يتعلق الأمر بأحجام وأشكال والوان ومواقع مكانية مختلفة وما إلى ذلك، وذا يجعل الرؤية البشرية أداة قوية لتحليل البيانات وتفسيرها.

ومن خلال تنظيم وعرض البيانات بطريقة انتقائية مصممة بعناية، يمكن للمرئ استخدام الرؤية البشرية لإكتساب تفسيرات وتفاهمات مختلفة من البيانات، بالإضافة إلى ذلك تساعد الرؤية توسيع الذاكرة والقدرة المعرفية، وكليهما يلعبان دورًا مهمًا فى كيفية معالجة الأشخاص للمعلومات، من خلال النظر فى كل هذه الحقائق والنتائج، تكشف صورة مثيرة نفسها والتى أدت إلى ظهور دراسة لتصور المعلومات، بما أن الصورة تساوى أف كلمة فأنها تصبح سعيًا هامًا ونبيًلا لدراسة القضايا التى تتعلق بكيفية ترجمة البيانات البسيطة إلى عرض رسومى يتحدث للجمهور بطريقة أكثر سهولة وقوة. (chen, 2016, p.7).

" ويشير التصور المعلوماتى information Visualization إلى انشاء تمثيل تصورى ثنائى الأبعاد للبيانات التى تؤدى غلى اكتشافات جديدة من المعرفة، ومن الأرتباط الوثيق بين الرؤية البشرية والقدرات المعرفية، يمكن أيضًا التمثيل البصرى على انه استخدام تمثيلات مرئية تفاعلية مدعومة بالحاسوب لتعزيز البيانات. (chen, 2016, p.7).

مماسبق يتضح أن إكتساب الفرد للمعارف والمعلومات بسرعة وبقائها فى الذاكرة مدة أطول يعتمد بشكل كبير جدًا على الرؤية البصرية للمواد أو لهذه المعلومات والتى يتم تمثيلها مرئيًا وبشكل تفاعلى بدعم من الحاسوب، كما أن العروض البصرية تعتمد على الرؤية البشرية فى توصيل المعارف والمعلومات إلى الأشخاص وذلك بالاعتماد على أجهزة الحاسب بالإستعانة بالصور والرسوم والعروض (المتحركة) والرموز وغيرها من الوسائط، وكذلك فان الكفاءة البصرية تعتمد وبشكل كلى على الرؤية البشرية وحاسة البصر فى اكتساب المعلومات والمعارف حيث يعتمد على المثيرات البصرية التكنولوجية الحديثة والتى أصبحت تتمثل فى الصور والرسوم والعروض المتحركة.

كما ترى نظرية الحمل المعرفى أن التعلم يحدث عن طريق نوعين من الذاكرة هما : الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى لكنها لم تتطرق إلى الذاكرة الحسية ويرى المنظرون فيها أن الذاكرة العاملة هى المكون النشط الذى يقوم بمعالجة المعلومات المطلوبة، وأن المعلومات المراد معالجاتها

تفرض مستوى مرتفعًا من الصعوبة بسبب جدتها وتجاوز عددها ما تستطيع الذاكرة العاملة أن تستوعبه خلال وقت محدود لذلك كتب جون سويلر ١٩٧٩ عن أثر صعوبة المهمة التعليمية فى التعليم وحل المشكلات. (Paas, 2003, p3).

وبهذا يشكل الحمل المعرفى المناسب أكثر أهمية من بين أنواع الحمل الآخرى فهو يُعد ضروريًا لإكساب البنية المعرفية. (Payne, 2002, p384).

وقد اهتمت بعض الدراسات للربط بين المنظمات الرسومية والحمل المعرفى مثل دراسة (Hu & Wu, 2012) والتى اهتمت ببحث أثر خرائط المفاهيم كأحد أهم المنظمات الرسومية فى خفض العبء المعرفى، وأيضًا دراسة (Cleveland, 2014) والتى هدفت لبحث أثر المنظمات الرسومية فى خفض العبء المعرفى أثناء ممارسة أنشطة ما وراء المعرفة، وقد توصلت الدراستان لفاعليتهما فى حفض الحمل المعرفى.

مما سبق يتضح أن أن الصور أو الرسوم تقوم بشكل مهم جدًا لخفض الحمل المعرفى، وذلك من خلال العرض السابق لأنماط النمذجة (المتحركة/ الثابتة)) وخصائص كل من أنماط النمذجة والتى يمكن ايجازها فى اتساع الصور المتحركة والثابتة والذى يعطى للمتعلم صورة كاملة للموقف التعليمى، مما يجعله يخطو فى تعلمه داخل بيئة التعلم الإلكترونى المصغر بخطوات عشوائية دون إتباع تسلسل معين والحصول على ما يريد تعلمه فى شكل مقتطفات من المحتوى التعليمى، على خلاف محدوديته فى العروض النموذجية والتى تعطى للمتعلم صورة مجزئة للموقف التعليمى لحين اكمال سيره فى عملية التعلم وذلك فى خطوات تبعية دقيقة ومحسوبة وبمسار منطقى للحصول على المعلومات والحصول فى النهاية على الصورة الكاملة للموقف التعليمى.

تحديد معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على النمذجة (المتحركة/ الثابتة) ببيئة تعلم إلكترونى مصغر:

لما كان البحث الحالى يهدف إلى معرفة أثر التفاعل بين أسلوبى النمذجة ونمطى التفاعل الإجتماعى ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر فى تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، فقد تتطلب الأمر تحديد معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونى مصغر قائمة على النمذجة(الفيديو/ الثابتة)، ولتحديد هذه المعايير قام الباحث بالإجراءات التالية:

أ)إعداد القائمة المبدئية لمعايير التصميم من خلال:

مسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بكل من النمذجة (الفيديو/ الثابتة)، وبيئة التعلم إلكترونى مصغر، والتفاعل الإجتماعى ، والكفاءة البصرية، وخفض الحمل المعرفى لمادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية كما ورد فى الفصل الثانى.

إعداد القائمة النهائية لمعايير النمذجة ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر، تم عرض القائمة المبدئية على المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة فى ضوء ارآئهم، وقد نبع عن ارآئهم بعض المقترحات التى أدت إلى التوصل للصورة النهائية للمعايير،. ملحق (١)، وتكونت قائمة المعايير من محاور تضمنت، أسس التعلم الإلكترونى المصغر، أسس تصميم محطة التعلم الإلكترونى(التعلم عبر الإنترنت)، الوسائط المتعددة، النمذجة بالفيديو، النمذجة الثابتة.

تصميم المعالجات التجريبية للبحث وتطويرها

أشار (محمد خميس، ٢٠١٥) إلى أن التصميم التعليمى يهدف إلى تطوير منتوجات تعليمية لتحقيق التعلم المنشود وإحداث التغيرات المطلوبة فى سلوك المتعلمين، لذلك فلابد من فهم طبيعة عملية التعلم، والتفسيرات النظرية المختلفة لحدوثها، حيث يحتاج المصمم التعليمى إلى إجابات عن أسئلة متعددة حول خصائص المتعلمين، وكيفية تعلمهم، والشروط التى تيسر هذا التعلم وظروفه، والأساليب والإجراءات المناسبة لحدوث التعلم، وكيفية تقويمهم، وهى اسئلة ضرورية لعملية التصميم، ونظريات التعليم والتعلم هى التى تجيب عنها.

لذلك اعتمد الباحث على نموذج محمد عطية خميس (٢٠١٥) فى تصميم استراتيجية التعلم الإلكترونى المصغر للأسباب الأتية:

١- توافر فى جميع مكونات النموذج التفاعلية، وذلك من خلال عمليات التقويم البنائى، والتغذية الراجعة والتعديل، والتحسين المستمر.
٢- يشتمل النموذج على كافة مراحل وخطوات التصميم التعليمى بما يتفق مع إجراءات وادوات البحث الحالى.
٣- سهولة التعامل والتطبيق وواضح فى جميع إجراءته المتضمنة فى كل مرحلة من مراحل النموذج، وإيضًا الوصول إلى النتائج والمخرجات المطلوبة بعد كل مرحلة.
٤- يمتاز بالوضوح، والشمول، والبساطة.
٥- مناسب لاستراتيجية التعلم الإلكترونى المصغر.
٦- مناسبته لكافة المراحل التعليمية والموضوعات التعليمية المختلفة.
٧- كما يدعم النموذج المتكامل بين النظرية السلوكية, والمعرفية، والبنائية.
٨- يهتم بأنماط التعليم المختلفة (فردى, مجموعات صغيرة, مجموعات كبيرة، جماهيرى). وهو يناسب طبيعة الدراسة الحالية، حيث يتكون النموذج من أربع مراحل رئيسية هى (مرحلة التحليل– التصميم – التطوير– التقويم).

فى ضوء نموذج محمد خميس (٢٠١٥) قد أتبع الباحث الخطوات التالية لتصميم المحتوى الإلكترونى المصغر القائم على التفاعل الإجتماعى (الثنائى– المتعدد) ضمن مقرر مادة العلوم

للصف الثانى الإعدادى، ويتكون النموذج من ستة مراحل أساسية، هى التخطيط والإعداد القبلى والتحليل والتصميم والتطوير والتقويم والنشر والتوزيع والإدارة.

صدق وثبات أدوات البحث

يقصد بصدق الاختبار مدى نجاحه فى قياس الأهداف التعليمية التى صمم لقياسها ويتضمن:

أ) صدق المحكمين:

للتأكد من صدق الاختبار، قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين فى تخصص تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأى حول.

- مدى ارتباط أسئلة الاختبار بقائمة الأهداف.
- مدى الدقة العلمية للأهداف.
- دقة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار.
- التعديل بالإضافة أو الحذف لأسئلة الاختبار.

ولقد اتفق السادة المحكمون بنسبة تراوحت ما بين ٨٥٪ إلى ٩٥٪ على جميع مفردات الاختبار، وأبدى المحكمون الملاحظات الآتية:

أ- العبارات سليمة وواضحة من حيث الصياغة.

ب-تتناسب مع تلاميذ الصف الثانى الإعدادى عينة البحث.

ت-تتفق المفردات مع الأهداف المحددة.

ث-المفردات صميم المحتوى التعليمى لمقرر وحدة دورية العناصر فى مادة العلوم.

ج- توافق الصورة مع السؤال.

١- نظام تقدير الدرجات وتصحيح الاختبار.

تم وضع درجة لكل مفردة، وبالتالى مجموع درجات اختبار الكفاءة البصرية (٤٣) درجة يحصل عليها كل متعلم إذا كانت إجابته صحيحة على جميع مفردات الأسئلة، كما تم إعداد مفتاح لتصحيح الإختبار لتسهيل عملية التصحيح.

٢- ضبط الاختبار:

تم ضبط الاختبار فى ضوء مقترحات السادة المحكمين على اختبار الكفاءة البصرية، وقد وافق السادة المحكمين على شمولية الاختبار لجميع جوانب المقرر مع إجراء التعديلات فى صياغة بعض الأسئلة.

٣- الصورة النهائية لاختبار الكفاءة البصرية.

تم إجراء التعديلات لإعادة صياغة بعض الأسئلة، ولم يوص أحد المحكمين بحذف آى من أسئلة الاختبار فى آى جزء من أجزائه، وبذلك اصبح الاختبار فى صورته النهائية، كما هو موضح ملحق (٣)

جدول (٤) بعض التعديلات المقترحة فى اختبار الكفاءة البصرية

رقم السؤال	البند قبل التعديل	البند بعد التعديل
١	الشكل الذى أمامك يعبر عن.....	الشكل الذى أمامك يوضح أسس العناصر ل.....
٢	الشكل الذى أمامك يعبر عن.....	يوضح الشكل الذى أمامك تصنيف العناصر للجدول الدورى.....
٤	ينقسم الجدول الدورى الآتى إلى فئات مختلفة	يفسر الجدول الدورى الآتى فئات متعددة
٦	توضح الصورة الآتية صف مظلل فى الجدول الدورى	فى الشكل المقابل يصف الجدول المحدد نوع الجدول

٤- التجربة الاستطلاعية لاختبار الكفاءة البصرية.

تم تجريب على عينة قوامها (٤٠) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثانى الإعدادى بمدرسة برطس الإعدادية المشتركة ، بإدارة أوسيم، محافظة الجيزة، وذلك للوقوف على النقاط التالية:

٥- تحديد الزمن المناسب للاختبار:

وذلك عن طريق جمع الزمن الذى استغرقه أول طالب أجاب على جميع أسئلة الاختبار، والزمن الذى استغرقه آخر طالب أجاب على الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن، وبعد تطبيق الاختبار على أفراد مجموعات البحث الاستطلاعية، لاحظ الباحث أن أسرع متعلم قد استغرق (٢٥) دقيقة فى التعلم، وأبطأ متعلم قد استغرق (٥٥) دقيقة فى التعلم، وعلى ذلك أمكن للباحث حساب الزمن المناسب للاختبار وهو:

- ❖ الزمن المناسب للاختبار = (٢٠ + ٥٠) /٢= ٣٥ دقيقة.
- ❖ صدق الاتساق الداخلى: تم حساب الاتساق الداخلى بحساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات العينة الاستطلاعية على مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاحتبار وتراوحت القيم لمعامل الثبات بين (٠,٥٠٩ حتى ٠,٨٧١) وهى قيم مرتفعة تعنى صدق الاتساق الداخلى للاختبار وصلاحيته للتطبيق.

٦- حساب الثبات:

قام الباحث بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار الكفاءة البصرية بحساب معامل الثبات (ألفا- α) كرونباخ على درجات الاختبار البعدي للاختبار، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية (SPSS V.26) على المجموعات، وجدول (٥) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي.

جدول (٥) نتائج حساب معامل (α) لاختبار الكفاءة البصرية

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة معامل الثبات
ألفا Cronbach	٢٠	٤٣	٠.٨٧٩

يتضح من جدول (٥) ارتفاع معامل ثبات اختبار الكفاءة البصرية (٠.٨٧٩)، مما يدل على ثبات اختبار الكفاءة البصرية ويمكن الاعتماد عليه.

معاملات السهولة والصعوبة والتميز لمفردات اختبار الكفاءة البصرية:

تم استخدام المعادلتين التاليتين لحساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار:

١- معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة)

٢- معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة.

تراوحت معاملات سهولة الاختبار بين (٠.٢: ٠.٩)، وقد اعتبر أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها (٠.٢) أسئلة شديدة الصعوبة إلا إذا كان معامل تميزها كبير، واعتبر أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها (٠.٩) أسئلة شديدة السهولة، وتشير هذه النتائج إلى مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوى طلاب عينة البحث، حيث إن معاملات سهوله الاختبار ينبغي أن تتراوح بين (٠.٢: ٠.٨).

٧- حساب معامل التمييز لكل مفردة من اختبار الكفاءة البصرية:

يقصد بمعامل التميز قدرة المفردة على التمييز بين مرتفعي الأداء ومنخفضي الأداء في الإجابة عن الاختبار ككل، ولحساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة اختبار الكفاءة البصرية اتبع الباحث الخطوات التالية:

١- ترتيب درجات الطلاب في التجربة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا حسب الدرجة المعطاة لكل طالب.

٢- عزل نسبة ٢٧٪ من درجات الطلاب التي تقع في أعلى الترتيب.

٣- عزل نسبة ٢٧٪ من درجات الطلاب التي تقع في أدني الترتيب.

٤- حساب النسبة المئوية للإجابات الصحيحة في كل مفردة، وذلك في المستوى العلوي أعلى ٢٧٪، والمستوى السفلى أقل ٢٧٪.

تستخدم المعادلة التالية لحساب معامل التمييز:

معامل التمييز = (ص ع – ص س) / (ن × ٢٧٪)

حيث: ص ع = عدد الإجابات الصحيحة في ٢٧٪ من درجات الطلاب في الجزء العلوي.

ص س = عـدد الإجابـات الصـحيحة فـي ٢٧٪ مـن درجـات الطـلاب فـي الجزء السفلي.

ن = عدد الطلاب الذين أجابوا على الاختبار.

تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠.٢٩، ٠.٧٤)، حيث إن المفردة المتميزة هي التي يقل معامل تمييزها عن ٠.٢، وبناءً عليه فإن أسئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة تسمح باستخدام الاختبار في قياس قياس الجانب المعرفى لطلاب الصف الثانى الإعدادى فى تنمية الكفاءة البصرية لوحدة دورية العناصر وخواصها.

نتائج البحث:

أولاً: تكافؤ المجموعات:

لحساب تكافؤ مجموعات البحث قام الباحثون بالتطبيق القبلي لاختبار الكفاءة البصرية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، على المجموعتين التجريبيتين، حيث اشتملت المجموعة التجريبية الأولي على أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر، والثانية على أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر، وتم تفريغ الدرجات وتحليلها إحصائيًا وذلك من خلال الأسلوب الإحصائي اختبار "ت" t–Test، والجدول التالى يوضيح تكافؤ المجموعات:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	الدلالة عند مستوى ٠.٠٥
بين المجموعات	٧.٢٧٩	٣	٢.٤٢٦	٠.٧٢٠	٠.٥٤٥	غير دالة
ضمن المجموعات	١٦٥.١٧٤	٤٩	٣.٣٧١			
المجموع	١٧٢.٤٥٣	٥٢				

١- تكافؤ مجموعات البحث:

تم تطبيق اختبار الكفاءة البصرية قبل تطبيق مادتي المعالجة التجريبية على المجموعتين التجريبيتين (الأولي والثانية)، ثم حساب الفرق بين المجموعتين باستخدام اختبار "ت"، كما هو موضح بجدول (٨) التالي:

جدول (٨)

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الأولى والثانية في القياس القبلي للاختبار

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية أولي	٢٠	٩.٤٥	١.٥٧٢	٠.٧٥٠	-١.٤٦١	٣٨	٠.١٥٢
تجريبية ثانية	٢٠	١٠.٢٠	١.٦٧٣				

يتضح من خلال جدول (٨) أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة البصرية قد بلغ (٩.٤٥)، وهي قيمة تقترب من درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي لنفس الاختبار التي بلغت (١٠.٢٠)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (١.٤٦١) عند درجة حرية (٣٨) ودلالتها (٠.١٥٢)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود تكافؤ بين المجموعتين التجريبيتين في الكفاءة البصرية.

الإحصاء الوصفي:

يعرض جدول (٩) قيم المتوسط والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي وعددها ٢٠ تلميذًا وتلميذه بتطبيق أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر، والمجموعة التجريبية الثانية وعددها ٢٠ تلميذًا وتلميذه بتطبيق أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر في:

- التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الكفاءة البصرية للمجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية).
- التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي للمجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية).

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث

المجموعة / الأدوات	العينة (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية الأولى (أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر)			
التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة البصرية	٢٠	٩.٤٥	١.٥٧٢
التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة البصرية	٢٠	٣٥.٥٥	٣.٠٦٩
التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي	٢٠	٦٦.٧٥	٣.٢٥٩
المجموعة التجريبية الثانية (أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر)			
التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة البصرية	٢٠	١٠.٢٠	١.٦٧٣
التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة البصرية	٢٠	٣٥.٥٠	٣.٤٤١
التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي	٢٠	٦٦.٦٥	٣.١١٧

نتائج البحث:

أولًا: عرض النتائج الخاصة بأسئلة البحث:

السؤال الأول:

ما مهارات العلوم لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي؟، وتم الإجابة عنه في الإطار النظري للبحث مصادر اشتقاق قائمة المهارات، وتفصيلها في إجراءات البحث.

السؤال الثاني:

ما معايير تصميم أسلوب النمذجة (المتحركة/ الثابتة) في بيئة تعلم إلكتروني مصغر؟، تم الإجابة على هذا السؤال في الإطار النظرى للبحث "مصادر اشتقاق قائمة المعايير"، وإجراءات البحث. ملحق رقم (١)

السؤال الثالث:

ما التصميم التعليمي المناسب لأسلوب النمذجة (المتحركة/ الثابتة) في بيئة تعلم إلكتروني مصغر؟، تم الإجابة عليه في إجراءات البحث حيث تبنى الباحث نموذج محمد خميس (٢٠١٥) بجميع مراحله كأحد نماذج التصميم التعليمي.

السؤال الرابع:

ما تأثير أسلوب النمذجة (المتحركة/ الثابتة) في بيئة تعلم إلكتروني مصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفي؟، تم الإجابة على هذا السؤال من خلال التحقق من صحة فروض البحث، وكذلك إجراء المعالجات الإحصائية على البيانات التي تم التوصل إليها من خلال التجربة الأساسية للبحث كما يلي:

ثالثًا: عرض النتائج الخاصة بفروض البحث:

١- الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى (أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) والثانية (أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة البصرية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

للتحقق من صحة الفرض قام الباحثون بتطبيق اختبار "ت" للعينات المستقلة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 26، ويعرض جدول (١٠) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (١٠)

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الأولي والثانية في القياس البعدي للاختبار

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية أولي	٢٠	٣٥.٥٥	٣.٠٦٩	٠.٠٥٠	٠.٠٤٨	٣٨	٠.٩٦٢
تجريبية ثانية	٢٠	٣٥.٥٠	٣.٤٤١				

يتضح من خلال جدول (١٠) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي للاختبار الكفاءة البصرية قد بلغ (٣٥.٥٥)، وهي قيمة تزيد عن درجاتهم في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية لنفس الاختبار التي بلغت (٣٥.٥٠)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٠.٩٤٨) عند درجة حرية (٣٨) ودلالتها (٠.٩٦٢)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠٥)، فإن قسمة "ت" غير دالة عند مستوى (٠.٠٥). بالتالي تم قبول الفرض الصفري.

٢- **الفرض الثاني:**

ينص الفرض الثاني على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى (أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) والثانية (أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

للتحقق من صحة الفرض قام الباحثون بتطبيق اختبار "ت" للعينات المستقلة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 26، ويعرض جدول (١١) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (١١)

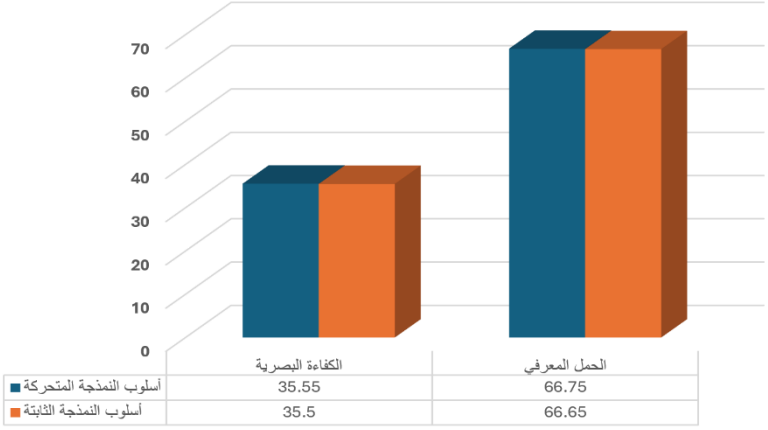
نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الأولي والثانية في القياس البعدي لمقياس الحمل المعرفي

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية أولي	٢٠	٦٦.٧٥	٣.٢٥٩	٠.١٠	٠.٠٩٩	٣٨	٠.٩٢٢
تجريبية ثانية	٢٠	٦٦.٦٥	٢.١١٧				

يتضح من خلال جدول (١١) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في مقياس الحمل المعرفي قد بلغ (٦٦.٧٥)، وهي قيمة تقترب من درجاتهم في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية لنفس المقياس التي بلغت (٦٦.٦٥)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٠.٠٩٩) عند درجة حرية (٣٨) ودلالتها (٠.٩٢٢)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠٥)، فإن قسمة "ت" غير دالة عند مستوى (٠.٠٥). بالتالي قبول الفرض الصفري. ويوضحها الرسم البياني في شكل (٣) الآتي:

شكل (٣)

رسم بياني يوضح عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين أسلوب النمذجة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر على تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفي لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.



٣- الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه " يحقق أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية لا تقل عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان."

للتحقق من صحة الفرض قام الباحثون بتطبيق اختبار "ت" للعينات البسيطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 26، ويعرض جدول (١٢) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (١٢)

نتائج اختبار "ت" للعينات البسيطة لقياس الفاعلية لماك جوجيان في الكفاءة البصرية للمجموعة التجريبية الأولى

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية أولي	٢٠	٠.٧٨١	٠.٠٨١	٩.٩٢٥	١٩	٠.٠٠٠

يتضح من خلال جدول (١٢) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (٠.٧٨١)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٩.٩٢٥) عند درجة حرية (١٩) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وبالتالي يحقق أسلوب النمذجة المتحركة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية.

٤- الفرض الرابع:

ينص الفرض الرابع على أنه " يحقق أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية لا تقل عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان"

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بتطبيق اختبار "ت" للعينات البسيطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 26، ويعرض جدول (١٣) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (١٣)

نتائج اختبار "ت" للعينات البسيطة لقياس الفاعلية لماك جوجيان في الكفاءة البصرية للمجموعة التجريبية الثانية

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية أولى	٢٠	٠.٧٧٥	٠.٠٩٤	٨.٣١٢	١٩	٠.٠٠٠

يتضح من خلال جدول (١٣) أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (٠.٧٧٥)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٨.٣١٢) عند درجة حرية (١٩) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قسمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥). بالتالي يحقق أسلوب النمذجة الثابتة في بيئة تعلم إلكتروني مصغر فاعلية في تنمية الكفاءة البصرية.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات والمقترحات

اولًا: مناقشة النتائج وتفسيرها.

١- النتائج المتعلقة بتأثير مستوى تقديم النمذجة (متحركة/ ثابتة) على المتغيرات التابعة:

دلت النتائج على أن تنوع اسلوب النمذجة سواء كانت متحركة أو ثابتة حقق نتائج فعالة فى تنمية الجانب التحصيلي لدى المجموعات التجريبية الأربعة ، وان نوع النمذجة المتحركة حقق أفضل النتائج ولكن ليس بفارق دال احصائيًا ويرجع ذلك للأسباب الأتية.

- أن مجرد وجود تقديم النمذجة فى بيئة تعلم الكترونى مصغر، يضمن تحقق أهداف التعلم، وهذا يتفق مع دراسة يهاء خليفة (٢٠١٩)، ودراسة محمد فرجون(٢٠١٢) التي اثبتت فاعلية النمذجة.
- مناسبة نوع النمذجة المتحركة لطبيعة خصائص التلاميذ، فهم تلاميذ مدرسة إعدادية يفضلون تصحيح أخطائهم بصورة يتم فيها مراعاة خصوصية قدرات كل تلميذ على حده مع مراعاة عدم الإحراج أمام زملائهم والظهور بمستوى علمى أقل أمام باقى الزملاء، وبالتالي فتقديم النمذجة بشكل متحرك كان أكثر مناسبة لديهم من الأنواع الأخرى مما أدى إلى فاعلية هذا النوع فى تصحيح أخطاء التلاميذ وزيادة استيعابهم.
- تساعد النمذجة الثابتة فى نمو الأفراد الشخصى، وتحسين العلاقات فيما بين الأفراد والجماعات، تحسين الاتصال فيما بين الأفراد والجماعات، تحسين المناخ داخل

المؤسسة التعليمية، زيادة فاعلية الأنشطة والمبادرات.تساعد النمذجة الثابتة فى نمو الأفراد الشخصى، وتحسين العلاقات فيما بين الأفراد والجماعات، تحسين الاتصال فيما بين الأفراد والجماعات، تحسين المناخ داخل المؤسسة التعليمية، زيادة فاعلية الأنشطة والمبادرات.

- توضيح مستوى النمذجة المتحركة لشرح توضيحى للهدف، يقلل من الفهم الخاطئ لدى التلاميذ ويحول من وقوعهم فى نفس الخطأ أو اخطاء مشابهة، مما يزيد من قدرتهم على تحقيق الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى فى مادة العلوم.
- ملائمة النمذجة المتحركة لطبيعة الدراسة من خلال بيئة التعلم الإلكترونى المصغر والتى تعتمد على التعلم للأهداف التعليمية والتفضيلات التعلمية للمتعلمين.
- أن الدور الذي تؤديه النمذجة ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر ينطلق من مبادئ النظريات الارتباطية والسلوكية، والتي تؤكد على حقيقة أن الفرد يقوم بتغيير سلوكه عندما يعرف نتائج سلوكه السابق، كما تؤكد تلك النظريات على الدور التعزيز للنمذجة، وأنها تعمل على زيادة فاعلية التعلم لدى المتعلمين ودافعيتهم وتقديرهم لذاتهم، وتقدم التلميحات التى تستحوذ على انتباه المتعلمين وتساعدهم فى عملية التعلم، وتقودهم لإنجاز مهام التعلم.
- أن التعلم الإلكترونى المصغر يشجع الطالب على تحمل مسئولية تعلمه، زيادة مشاركة الطلبة وزيادة فوائد الوقت الذى يقضونه على الإنترنت، جعل الطالب محور العملية التعليمية ومستمتع بتعلمه، توفير الوقت أثناء الحصة، وذلك من خلال تقديم بعض المواد التعليمية بشكل ثنائى أو متعدد عبر الإنترنت، توفير قاعدة بيانات إلكترونية لمصادر التعلم الإلكترونية للطلبة الذين يواجهون صعوبة مع المادة، تحسين التدريس باستخدام طريقة مبتكرة أكثر فاعلية، ساعد على إضفاء الطابع الشخصى على التعلم لكل طالب بما يناسب قدراته واحتياجاته، توفير أهداف تعليمية متحركة تساعد على الفهم اكثر لقدرة التلميذ.
- ساعد تعدد انواع النمذجة على إثارة دافعية التلاميذ: وبالتالي زيادة فاعلية التعلم لديهم وزيادة تقديرهم للذات، كما أنها توفر معلومات تصحيح المفاهيم الخاطئة لديهم، وتقديم تأكيدات حول ما إذا كانوا على صواب أم لتسهيل عملية تطوير التلاميذ والمراقبة الذاتية لمدى تقدمهم فى التعليم والتنظيم الذاتى لتعلمهم والتفكير في التعلم، ولذلك لابد من استخدام أنواع مختلفة من النمذجة فى مساعدة المتعلم

بنتيجة تعلمه، لأنها تعمل على تعزيزه وتشجيعه على الاستمرار فى عملية التعلم، كما تيسر التعلم وتقوى الارتباطات المناسبة، وتصحح الأخطاء، وتبين مدى التعلم السليم للأجزاء المختلفة من المهمة التعليمية، إضافة إلى أن النمذجة التى يتلقاها المتعلم تزيده ثقة فى صحة نتائج تعلمه.

- احتواء الموقع القائم على بيئة التعلم الإلكترونى المصغر على العديد من الأدوات التفاعلية التى تتيح التعلم من خلاله ساعد على تقديم النمذجة أكثر مرونة بصورة شخصية لكل طالب من خلال النمذجة المتحركة.
- ساعدت النمذجة المتحركة، فى التأثير الفعال فى زيادة معدل الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى فى مادة العلوم، حيث استخدم الباحث ببيئة التعلم الإلكترونى المصغر الوسائط الفائقة التفاعلية فى تصميم المحتوى التعليمي، والذى من شأنه أن يقدم المعلومات للمتعلم بأسلوب جذاب ومشوق.
- التخطيط الجيد للمهام التعليمية وتقديم النمذجة للطلاب، ساعد الطلاب على أن يلاحظوا العلاقة بين العمل والمعلومات المقدمة إليهم فى النمذجة المتحركة إضافة إلى توجيه الطلاب لإدراك معلومات النمذجة المتحركة المهمة، كما أن التخطيط لتقديم معلومات النمذجة بعد أداء العمل مباشرة أسهم فى تذكير الطلاب بأعمالهم وفهمهم للأخطاء مباشرة، وهى حاضرة فى الذاكرة.
- وبالتالي فإن تنوع النمذجة أدى إلى زيادة التحصيل لدى المجموعات الأربعة وكان نوع النمذجة (المتحركة) الأفضل ولكن بفرق غير دال إحصائيًا، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج دراسة يهاء خليفة (٢٠١٩)، والتي دلت على أن نوع النمذجة المختلطة المقدم بالمستوى المتحرك حقق أفضل نتائج فى الجانب التحصيلى والمهارى، وكذلك نتائج دراسة (Reynolds, C, 2013)، والتى دلت إلى أن حصول المتعلم على النمذجة المتحركة يساعده على التعلم من أخطائه، ويعزز من فرصه فى التعلم، ويقلل أخطائه بصورة كبيرة، وكذلك دراسة (كوثر أحمد، مريم الشيراوى، السيد الخميسين، ٢٠١٦) التى دلت على أن استخدام النمذجة المتحركة فى عملية التعلم يؤدى إلى تعزيز أعمق للتعلم من تلك البيئات التى تستخدم النمذجة الثابتة لوحدها.

٢- النتائج الخاصة بتأثير نوع النمذجة على الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى:

دلت النتائج على أن تنوع النمذجة (المتحركة/ الثابتة) أدى إلى تحقيق الطلاب لتنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى فى جانب التحصيل المعرفى والمهارى، وان نوع النمذجة المتحركة حقق أفضل النتائج فى هذا الجانب، ويرجع ذلك للأسباب التالية:

- تصميم النمذجة وفقا لمبادئ النظرية السلوكية: حيث اهتمت النظريات السلوكية بالنمذجة التى تزود المتعلم بمعلومات تبين شرح فيديو وافى للأهداف والعناصر التعليمية، ولتحقيق ذلك تم تصميم أنواع النمذجة وفق مبادئ النظرية السلوكية، والتى ترى ان السلوك البشرى يتعلمه الطالب بالتقليد أو المحاكاة أو النمذجة، وان معظم السلوكيات الصحيحة والخاطئة هى سلوكيات متعلمة من بيئة الفرد، كما أن النمذجة تقوى التعلم، وتشير بأن الأهداف قد تحققت وتزيد من الدافعية الشخصية للتعلم.
- تقديم النمذجة بنموذج التعلم الإلكترونى المصغر: التى يتيح التفاعل مع الطلاب بعضهم البعض ومع المعلم سواء كان تفاعل ثنائى أو متعدد بين مجموعة من الطلاب، من خلال المنصة التعليمية Class Room، وتقديم الدعم المناسب من المعلم من خلال المنصة التعليمية Class Room ، وبالتالى مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

ثانيًا:توصيات البحث

فى ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، تم وضع بعض التوصيات التى قد تساعد فى تحسين عملية التعليم والتعلم بأستخدام نمطى النمذجة، ومن هذه التوصيات:

١- من واقع ثبات فاعلية نمطى النمذجة فى تنمية الكفاءة البصرية الأداء المرتبط بخفض الحمل المعرفى، فيوصى باستخدام نمطى النمذجة فى تعليم الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لطلاب المراحل التعليمية المختلفة فى تنمية جوانب التعلم المتنوعة المرتبطة بمجال تعلمهم.

٢- الاهتمام بالنمذجة ببيئة تعلم الكترونى مصغر سواء متحركة أو ثنائى مع التفاعل الإجتماعى فى تنمية الكفاءة البصرية وخفض الحمل المعرفى لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج.

٣- استخدام النمذجة بغض النظر عن أنواعها وذلك لأثرها الفعال فى التعلم.

٤- من خلال وضوح أهمية التصميم الجيد لبيئات التعلم فى زيادة فاعليته، لذا يوصى بمراعاة معايير التصميم الجيد لبرامج التعليم والتدريب عبر البرامج الإلكترونية، المقدمة للتلاميذ ، وكذلك فى البرامج التدريبية المقدمة لهم.

٥- استخدام التعلم الإلكترونى المصغر فى التعلم، لأنه يتيح الفرصة للتفاعل بين التلاميذ و أقرانهم وبين المعلمين، بالإضافة إلى توفير سبل الخلق والإبداع فهو من أفضل الوسائل لتطوير التعليم والتكنولوجيا الحديثة.

٦- تدريب المتعلمين على الاستخدام الامثل لتقنيات التعلم الإلكترونى وكيفية الاستفادة منها فى توسيع مداركهم ومعلوماتهم.

٧- تدريب معلمى العلوم على كيفية استخدام استراتيجيات النمذجة أثناء التدريس للتلاميذ ذوى التفاعل الإجتماعى سواء متعدد أو ثنائى.

ثالثًا: مقترحات البحث

فى ضوء أهداف البحث الحالى والنتائج التى أسفرت عنها، يمكن اقتراح البحوث الأتية:

١- إجراء المزيد من بجوث التفاعل ومتغيرات تصميمة أخرى لبيئات التعلم الإلكترونى المصغر.

٢- إجراء المزيد من البحوث حول أساليب تقديم النمذجة ببيئات التعلم الالكترونية وعلاقتها بالتفاعلات الإجتماعية الآخرى.

٣- يمكن أن تتناول الدراسات المستقبلية تلاميذ مراحل تعليمية آخرى، وموضوعات دراسية آخرى.

يمكن استخدام نفس البحث على قئة عمرية غير المستخدمة فى البحث الحالى.

مراجع البحث:

أحمد بن محمد سعد الدين الجسين(٢٠١٧). *تطوير برنامج التربية العملية بعمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد في ضوء أسلوب التدريس المصغر*، مجلة العلوم التربوية، الرياض، السعودية.

أحمد محمد كمال (٢٠١٣). *تأثير برنامج أنشطة رياضية مقترح باستخدام النمذجة المتحركة المصورة على بعض مشكلات المهارات الحياتية للتلاميذ المعاقين ذهنيًا القابلين للتعلم*، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

أسامة محسن هندى(٢٠١٣). *فاعلية أختلاف أنماط النمذجة في التدريب الإلكتروني عبر الإنترنت في تنمية بعض المهارات المرتبطة بالثقافة المعلوماتية لدى طلاب الصف الأول الثانوى الزهرى*، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة الأزهر.

إبتسام حامد محمد السطحية (١٩٩٧). *استخدام كل من العلاج السلوكى والمعرفى والتعلم بالملاحظة(النمذجة) فى تعديل بعض خصائص الأطفال مضطربى الأنتباه*، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة طنطا.

إيهاب الببلاوى وأشرف محمد عبدالحميد (٢٠٠٥). *الأرشاد النفسى المدرسى*، دار الكتاب الحديث: القاهرة.

إيهاب عيسى عامر، طارق عبدالرؤوف المصرى (٢٠١٦). *التفكير البصرى*. ط١. القاهرة: المجموعة العربية لتتدريب والنشر.

أحمد السيد محمد (٢٠١٢). *تصميم برمجية وسائط متعددة قائم على النمذجة والممارسة الموجهة لتنمية بعض مهارات برنامج مايكروسوفت وورد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى*، رسالة ماجستير، كلية تربية، جامعة بنى سويف.

بلال زاهر إسماعيل أحمد (٢٠١٥). *أثر استخدام المدخل البصرى فى تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية فى الهندسة الفراغية والإتجاه نحوها لدى طلاب الصف العاشر الأساسى بغزة.* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

بهاء فتحى خليفة محمد(٢٠١٩). *أثر التفاعل بين أسلوب النمذجة بمنصات التعلم الإلكترونية فى إكساب مهارات بناء المكتبات الرقمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم*، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

جابر عبدالحميد جابر (١٩٩٠). *نظريات الشخصية. (البناء – الديناميات –النمو – طرق البحث – التقويم)*، دار النهضة العربية: القاهرة.

جمال محمد الخطيب (١٩٩٥). *تعديل السلوك الإنسانى* ، ط٣، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

جمال الخطيب (٢٠١٣). *تعديل السلوك الإنسانى*، ط١، دار حنين، بيروت.

جميلة عماد إبراهيم (٢٠١٦). *فاعلية النمذجة فى تدريس مادة الدراسات الإجتماعية لتنمية بعض مهارات التفكير البصرى والتحصيل لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإبتدائية*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

جودت عبدالهادى (٢٠٠٠). *نظريات التعلم وتطبيقاتها التربوية*، الدار العلمية الدولية، ودار الثقافة للنشر والتوزيع.

حسن عمران حسن، عبدالوهاب هاشم سيد، بهية أحمد عطية (٢٠١٥). *فاعلية النمذجة مدعومة بإحدى المستحدثات التكنولوجية لتنمية بعض المفاهيم النحوية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية*، مجلة كلية التربية بأسيوط – مصر، (٣١) ٤، ٦١٦-٦٥٦.

خالد صلاح على الباز (٢٠٠٧). *أثر استخدام استراتيجية النمذجة فى التحصيل والأستدلال العملى والإتجاه نحو الكمياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، دراسة مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

خالد عوض ميرغنى (٢٠١٦). *تطوير استخدام النمذجة والمحاكاة وتقنيات الواقع الإفتراضى فى الدراسات المستقبلية*، رسالة دكتوراة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

خالد عبدالقادر يوسف (٢٠٠٠). *مدى فاعلية أسلوبى التعزيز والنمذجة لخفض السلوك العدوانى لدى الأطفال المتخلفين عقليًا القابلين للتعلم*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.

رشا أحمد الطحان (٢٠١٥). *برنامج تدريبى مقترح فى النمذجة والنماذج العلمية وأثره على تنمية مهارات النمذجة وعادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات*، رسالة دكتوراة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

رضا إبراهيم عبدالمعبود إبراهيم (٢٠٢٠). *نمط النمذجة الإلكترونية (الصور الثابتة المصاحبة لنص/ رسوم متحركة بالفيديو) فى بيئة التعلم الإلكترونى وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفى (تحمل الغموض/ عدم تحمل الغموض) فى تنمية مهارات تصميم العروض التعليمية ثلاثية الأبعاد ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. مجلة كلية تربية عين شمس، مصر (٤٤) ٤، ٣٠٥- ٤٣٢.

رمضان حشمت محمد (٢٠١٧). *أثر التفاعل بين محددات تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المصغر ومستوى التنظيم الذاتى فى تنمية الجانبين المعرفى والأدائى لمهارات تصميم المواقع التعليمية والقابلية استخدام هذه البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*، مجلة تكنولوجيا التعليم، اكتوبر.

زينب عزيز العامرى (٢٠١٦). *تصميم تعليمى تعلمى على وفق استراتيجيات الحمل المعرفى وأثره فى تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصرى لطلاب الصف الرابع العلمى*، المؤتمر العلمى الثامن عشر: مناهج العلوم بين المصرية والعالمية، اللجمعية المصرية للتربية العملية، مصر.

ريم محمد خميس (٢٠١٩). *الممارسة الموزعة والمركزة لأنشطة التعلم المصغر النقال ببيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية مهارات البرمجة وبقاء أثر التعلم لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات* ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات للأداب والعلوم التربوية، جامعة عين شمس.

سحر محمد عبدالكريم (٢٠١٧). *أثر التعلم بالملاحظة فى تنمية توجهات الأهداف للتمكن ومهارات إدارة الصف المتاميز وتحصيل معلمات العلوم أثناء الأعداد ذوى الفعالية الذاتية للتدريس المنخفضة، مجلة التربية العلمية، كلية البنات*، جامعة عين شمس. المجلد(٢٠) العدد الثانى شهر فبراير.

سهى إبراهيم رزوقى، رعد مهدى عبدالكريم (٢٠١٥). *التفكير وأنماطه*، ط١. عمان : دار المسيرة.

سلوى محمد عبدالباقى (٢٠٠١). *الأرشاد والتوجية النفسى للأطفال*، الأسكندرية: مركز الأسكندرية للكتاب.

صالح محمد على أبوجادو (٢٠١٠). *سيكولوجية التنشئة الإجتماعية*، دار المسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

صالح محمد على (٢٠٠٠). *علم النفس التربوى*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

فداء الشوبكى(٢٠١٠). *أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصرى بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادى عشر*، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عبدالناصر محمد عبدالرحمن (٢٠١٤). *فاعلية النمذجة الذاتية القائمة على التعلم النقال فى تنمية مهارات الحاسوب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، (٣) ٤٧، ١٧٥– ١٩٨.

عبدالعالى محمد عبدالعالى الشلوى (٢٠١٧). *مدى توافر مهارات التفكير البصرى فى مقرر العلوم للصف السادس الإبتدائى*، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦، (٣)، ٢٤٣– ٢٥١.

عبدالله فلاح المنيزل البلوى (٢٠١٥). *الإحصاء الإستدلالى*. دار وائل للطباعة والنشر، عمان.

فضل صباح الفضلى ابراهيم(١٩٩٤). *مراحل العملية كمدخل لتقييم فاعلية برامج التدريب والتنمية الإدارية العامة*، مج٣٤، ع٤، معهد الدارة العامة. الرياض، السعودية.

ماجد رجب العبد(٢٠١١).*التواصل االإجتماعى (أنواعه- ضوابطه- آثاره- معوقاته)*. رسالة ماجستير، عمادة الدراسات العليا، الجامعة الإسلامية غزة.

محمد كمال أبوالفتوح (٢٠١٢). *فاعلية استخدام نمذجة الفيديو فى تنمية بعض مهارات اللعب لدى حالات من الأطفال المصابين بإضطراب الأوتيزم*، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، العدد٢٣، المجلد ٩١.

محمد جابر خلف الله (٢٠١٤). *فاعلية إختلاف أنماط التواصل(ثنائى - متعدد) عبر اليوتيوب والدافعية للتعلم(مرتفعة- منخفضة) فى تقديم مقرر الوسائل التعليمية للدارسين بالتأهيل التربوى بجامعة الأزهر لتنمية التحصيل والأداء والأتجاهات*، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ٥٦، ١٧، ١٠٢.

محمد السيد على (٢٠١٢). *إتجاهات وتطبيقات حديثة فى المناهج وطرق التدريس*، دار المسيرة: عمان.

محمد السعيد عبدالجواد أبو حلاوة (٢٠٠١). *فاعلية برنامج إرشادى مقترح لتنمية بعض مهارات التواص الإجتماعى لدى الأطفال المعاقين عقليًا*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بدمنهور، جامعة الأسكندرية.

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

محمد محروس الشناوى (١٩٩٦). *العملية الإرشادية والعلاجية*، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع: القاهرة.

محمد السيد عبدالرحمن (١٩٩٨). *نظريات الشخصية*، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع: القاهرة.

محمد عبدالله عبيد (٢٠١٤). *فاعلية نموذج قائم على التفاعل بين استراتيجيتى نمذجة ما وراء المعرفة والتساؤل الذاتى فى تنمية مهارات التفكير وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية*، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس.

محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول التاريخية والنظرية لتكنولوجيا التعليم الإلكترونى*، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.

محمد محروس الشناوى (١٩٩٦). *العملية الإرشادية والعلاجية*، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع: القاهرة.

محمد كمال أبوالفتوح (٢٠١٢). *فاعلية استخدام نمذجة الفيديو فى تنمية بعض مهارات اللعب لدى حالات من الأطفال المصابين بإضطراب الأوتيزم*، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، العدد٢٣، المجلد ٩١.

منال ربيع رضوان (٢٠٠٠). *فعالية التشكيل بالنمذجة فى علاج اضطراب السرقة لدى أطفال ما قبل المدرسة*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة قناة السويس.

ميساء على أحمد الزغول (٢٠١٨). *أثر برنامج قائم على نمذجة الفيديو بإستخدام تطبيقات الحاسوب اللوحى فى تنمية التقليد (الحركية، الأفعال بإستخدام الأدوات، الفم والشفاه، وخفض السلوكيات غير المرغوبة للأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد فى مرحلة الطفولة المبكرة)* ، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا : الجامعة الأردنية.

كوثر يعقوب أحمد، مريم عيسى الشيراوى، السيد سعد الخميسى (٢٠١٦). *فاعلية برنامجين بإستخدام النمذجة المتبادلة والنمذجة بالفيديو فى تنمية مهارات التقليد الحركى لدى الأطفال ذوى اضطراب طيف التوحد*. مجلة الطفولة العربية، (٦٩) ١٨، ٧١-٩٧.

كوثر قواسمة(٢٠١٤). *أثر برنامج تدريبى لتنية المهارات الإجتماعية بأستخدام النمذجة من خلال الفيديو لدى عينة من الأطفال ذوى اضطراب التوحد*. مجلة الطفولة والتربية(كلية رياض الأطفال – جامعة الاسكندرية)، (٦) ٢٠، ٧١، ٨١، ٩٧.

Agah, T. K., & Ayse. (2011). *Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning basic terminology and usage of m-learningin education. Procedia Social and Behavioral Sciences*, VOL. 15(3rd World Conference on Educational Sciences, - 2011) (Pp1925-1930).

Antonenko, p. (2007): *The Effect Of Leads on cognitvie load and Learning in a conceptually rich Hypertext environment. Adoctoral dissertation* , low atate university.

Aitchanov, B., Nussipbekov, A., Zhaparov, M. (2012). *Microlearning of web fundamentals based on mobilelearning.* IJCSI International Joumal of Computer Science lssues, 9(3). Lssue 6. 148- 150.

Beutner, M., & Pechuel, R. (2017). *Micro Units-A new approach to making learning truly mobile. In Society for Information Technology & Teacher Educational International Conference* (PP. 744-751) Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Bekmurza Aitchanov (2012). *Microlearning of web fundamentals based on mobilelearning*, International Journal of Computer Science Issues.

Carrascals, S (2019): *Acquisition of Competences For Sustainable Development throgh Visual thinking* .A study in Rural Schools in Sustainability. 11 (8), 2317; (Available) http://doi.org/10.3390/su11082317.

Cleveland, L. (2014). *The effect Of graphic organi=ers On Students, attitudes and academic Performance in undergraduate general biology*. University of Northern Colorado.

Chen, H, M. (2017). *An Overview Of Information Visualization*. Library Technology Reprts, 53(3), 5-7.

Cooper, G.Tindall, ford.s, Chandler .P. & Sweller ,J, (1998). *Learning, Journal of Experimental psychology*.7, 68 & 82.

Glahn, christian (2012). *Supporting Learner mobility in SCORM- Compliant Learning Environments With ISN Mobler Cards*. The Quarterly Journal, volume xll, Number1, 31-43.

Ratcliff, R, Clarissa, A. Thompson, M and Mckoon, G. (2016). *Modeling inividual differences in response time and accuracy in nurneracy*. Cognntion. 137, 115-136.

Reynolds, C.,(2013*). The Use Of Video modeling Plus Video Feedback To improve boxing Skills*. University Of South Florida.

Huang, F. S. , Gelfand, N,. Hofer, M. & Pottman, H. (2006). *Reassembling Factored Objects by Geometric Matchin*g. ACM Trans. Graphics. Proc. SLGGRAPH, 25 (3), 569- 578.

HU , M.L,. & Wu, M. H. (2012). *The effect of concept mapping on stydent's cognative load.* World transactions on engineering and techology education. 10(2), 134- 137.

Hsieh Y. H & Tsai, C. C. (2014). *Students, Scientific epistemic beliefs, online evaluative standards, and oonnine searching stratgier of science information: the moderating role of cognitive load experience*. Journal of science education and teshnology , 23 (3), 299-308

Hug, T., & Friesen, N (2009). *Outline of a Microlearning agenda*. In Hug, T., & Friesen, N (Eds), Didactics of Microlearning. Concepts, Discourses and Examples (pp. 15-31), Munster ua: Waxmann.

Justi, T. (2002). *Cognitive Load Theory Educational research and instructional design: Some Food For Thought*, Instructional Science, 38, 105-134.

Leene, A. (2006). *MicroContent is Everywhere. In Brick, P., Hug, T., Linder, .M. (Eds.) Micromedia & e- Learning 2.0: Gaining the Big Picture, Proceedings of Microlearning Conference 2006,* Innsbruck, retrieved June 16, 2015 from http://www. Microlearning.org/ Proceedings2006/ml2006_Leene_paper MicroContent.pdf

Lefrancois, M.(1995). *Micromedia Flow Experience Design. A Conceptual Framwork for Desiging Microcontent-driven Applications for pripheral View and partialAttention.* In Microlearning and Capacity Building. Conference Series of the Microlearning Conference, Innsbruck, 37-56.

Lindner, M.(2008). *Micromedia Flow Experience Design. A Conceptual Framwork for Desiging Microcontent-driven Applications for pripheral View and partialAttention. In Microlearning and Capacity Building.* Conference Series of the Microlearning Conference, Innsbruck, 37-56.

Kovachev, D.; Cao, Y.; Klamma, R.; Jarke, M. (2011). *Leam-as-you-go: new ways of cloud- based micro- learning for the mobile web, Learn-as-you-go:new ways of cloud- based micro- learning for the mobile web,* vol. 7048,pp.51-61. Springer.

Major, A., & Calandrino, T. (2018). *Beyond chunking: Micro-Learning Secrets for* e-ective Online design. FDLA Journal 3(1), 1-6 Retrieved from https://nsuworks.nova.edu/fdla/journal/vo13/iss1/13

Molina, J,. M., Romero, D. (2010). Ambiente de Aprendizaje Movil Basado en Micro- Aprendizaje. IEEE-RITA VOL. 5, Nom. 4, pp. 159-166.

Nahid,s., zahra N., R. & Elham, A. (2013). *Effcte Of Video modelikg On skill acquisition in learning the handball shoot. European Journal* of Experimental Biology, 3 (2), 214- 218.

Payne b.k, lamber, a.J & jacobx, L.I, 2002, *Best Laid Plans; effects of goals on accessibility bias and cognitive control in race-based* misperceptions of weapons, Journal of experimental social psychology, 38,384- 396.

Paas, fred, Renkl, Alexander, & Sweller, Johan(2003), *Cognitive Load Theory and instructional Design* ; recent devlopment Educational Psychologist, 38(1), 4.1 , Lawrence Erlbaum Associates, Ice.

Pouezevara, S. (2015*). Revisiting the "M" in M-Learning: Making the most of mobile environments for teaching and learning in developing countries. In E-Learn: world conference on E-Learning in corporate, gouernment, healthcare, and higher higher education, Oct 19, 2015 in kona*, united states publisher: association for the advancement of computing in education (AACE), San diego, ca.

Rachel, Y., Price, S.,Randell, C., Stanton, D., Weal, M., & Fitzpatrick, G., (2009). *Ubi-Learning: Integationg Outdoor and indoor Learning* experiences, CACM, 48 (1), 55-59.

Reynolds, C.,(2013). *The Use Of Video modeling Plus Video Feedback To improve boxing Skills*. University Of South Florida.

Rettger, E. (2017). *Microlearning with mobile devices Effectsof distributed presentation Learning and the Lesting effect on mobile devices Ph D Thesis*, Arizona State University.

Sdorow & Rickabaugh, C (2002). *Psychology, New york the McGraw* – hill Companies.

Turan, Z., & Goktas, Y., (2016). *The Flipped Classroom instruction Efficiency and Impact of achievement and Cognitive Load Levels*, Journal of E-Learning and Knowledge Society, 12 (4), 51-62.

Weigand, F. & Hanze, M. (2009). *Inducing germane load whilw reducing extraneous load by incrementally fading- in a work example*, department of psychology. (Retrieved on). http://wwwou.nl/docs/Expertise/otec/niuws/CLT2009,schmidt-

Yao, Y. (2006). *Thr Effect Of different representation formats of hypertext annotation on cognitvie load, learning and learner control*, Adoctoral dissertation, university of control florida, Orlando, florida.

Yung, H. & Paas, F. (2015). *Effect Of Computer-based Visual Representation On Mathematics Learning and Cognitive Load*. Educational Technology & Society, 18, (4). 70-77.