دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم
المصدر:	تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث
الناشر:	الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية
المؤلف الرئيسي:	السيد، رمضان حشمت محمد
المجلد/العدد:	ع37
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	أكتوبر
الصفحات:	275 - 339
رقم MD:	932132
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	المرحلة الابتدائية، تدريس العلوم، التعلم الإلكتروني، صعوبات التعلم، الذاكرة البصرية، بيئة التعلم الإلكترونية
رابط:	https://search.mandumah.com/Record/932132

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم

إعـد ا د

د/ رمضان حشمت محمد السيد

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية– جامعة أسوان

أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم

د/ رمضان حشمت محمد السيد*

المقدمة:

انتشرت بيئات التعلم الموزعة المستندة إلى التكنولوجيا والتي ترتبط بشكل وثيق مع التعلم الموزع أو المتعدد الفواصل Spaced Learning، والتي تدمج القدرات التفاعلية للتواصل والحوسبة والوسائط المتعددة مع التعليم والتعلم في الاستكشاف المرتكز على المتعلم. ويمكن القول إن بيئات التعلم المتعددة الفواصل أو ما يطلق عليها أحيانا الممارسات الموزعة Distributed Practices تتطلب تجميع المعلومات ذات الصلة من مصادر متعددة وعرضها في أشكال متعددة تثير ذاكرة وعقل المتعلم وتعرضها بطريقة تتناسب مع المسار العصبي للعقل.

وتعتمد نظرية التعلم متعدد الفواصل على مبدأ أن الطريقة الأكثر فعالية للاحتفاظ بأي معرفة جديدة مع توفير الوقت في التعلم؛ هي دراسة المحتوى في سلسلة من الجلسات الدراسية القصيرة تتخللها فترات من العمل أو الاهتمامات الأخرى. تُسمى هذه الطريقة "التعلم متعدد الفواصل". ويمكن استخدام هذه الطريقة في الاختبارات أو الدراسة أو الكتابة أو ممارسة الخطابات أو إنجاز أي مهمة ذهنية. (Blazek, et.al, 2016, 6)

ويجيب ليمان وكوفيلد (Lehmann, &Kauffeld, 2010, 25) عن سؤال متى يجب أن نفكر في التعلم متعدد الفواصل؟ بقولهما عندما نريد تقليل النسيان، وكذلك لضمان دعم الأداء، وإن تصميم التعلم بحيث يمكن التعامل مع الأنشطة على دفعات قصيرة ، متساوية مع مرور الوقت، قد لا يساعد فقط المتعلمين على التذكر مع مرور الوقت ولكن أيضًا يقلل من الحاجة إلى العمل في المجموعات الكبيرة،ومن المحتمل أن يكون ذلك مفيدًا بشكل خاص للمتعلمين الذين يقنطون بعيدا، والذين يمكنهم استخدام الأجهزة المحمولة للوصول إلى التعلم متعدد الفواصل في فترات قصيرة.

* **د/ رمضان حشمت محمد السيد:** مدرس تكنولوجيا التعليم– كلية التربية النوعية– جامعة أسوان.

وفى هذا الصدد يؤكد ريشكل (Rischkle, et.al, 2011, 8) على أهمية اعتبار التعلم متعدد الفواصل أسلوب تدريس فعال، حيث يؤكد أن الأبحاث حول الإدراك والتعلم أن الذكاء والمعرفة بحاجة إلى التوحيد قبل أن تستقر بما فيه الكفاية ليتم الاحتفاظ بها لفترات طويلة من الزمن، كما أن تكوين الذاكرة يرتبط بالأساس العصبي والنفسي وبوجود فترات متباعدة تساعد على انتقال الخبرات إلى الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد على ثباتها واستقرارها، كما أكد كذلك أن فترة الدمج خلال مراحل التعلم متعدد الفواصل، سمحت بالحفاظ على المعلومات واسترجاعها دون بذل جهد.

ونحتاج للتعلم متعدد الفواصل عندما تكون المواد التعليمية صعبة أو معقدة أو طويلة سيحتاج المتعلمون إلى التكرار، وعندما تكون أحداث التعلم متباعدة، ويشترط أن يتم التكرار مرتين أو ثلاث بحد أدنى.كما أنه يستطيع تنمية المهارات والتعلم الحركي وتعلم العلوم وتحسين الذاكرة في اللافقاريات وغيرها من الموضوعات، حيث تكون التجارب المتقطعة أكثر فعالية من التحضير المعملي التقليدي وكذلك مفيد في تعلم المفردات (Smolen, et.al, 2016)، كما أنه يصلح في المعامل والفصول ويصلح للبالغين والأطفال وفى مجالات التعلم المعرفية والحركية على حد سواء (Son, Dominic, 2012)

والتعلم متعدد الفواصل طريقة لخلق وإنشاء مسارات عصبية في بداية الدرس(اكتساب الذاكرة)، والتي يمكن إعادة فتحها أو زيارتها على فترات زمنية مختلفة مع مرور الوقت (استرجاع الذاكرة)، وذلك لأن التكرار يحفز المسارات العصبية ويسهِّل تحديد موقع المعلومات عندما نحتاج إلى الوصول إلى المعلومات المخزنة بها.(Bradley& Patton, 2018)

ويشير ثاليمر(Thalheimer, 2006) إلى أن التعلم متعدد الفواصل من أكثر الظواهر التي تناولها مجال البحث العلمي ولا يزال محل نقاش **نتيجة للأسباب التالية:** طبيعة التعلم متعدد الفواصل والتي تتطلب فواصل وتكرار متنوع في عرض المعلومات ينشئ جهدا إدراكيا إضافيا يؤدى إلى إنشاء مسارات ذاكرة أقوى وتذكر أفضل، كما يساعد على إنشاء تنوع وتعدد مسارات الذاكرة تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات، كما أن الأنشطة البينية بين عرض المعلومات قد تنتج بعض النسيان مما يدفع المتعلمين إلى استخدام استراتيجيات ترميز مختلفة وأكثر فاعلية تساعد على التذكر في المستقبل. كما أنه يجعل الأفكار أكثر إقناعا والمنتجات أكثر جاذبية، أي أنه يظهر القدرة على التأثير في نجاح التدخلات في التعلم لدينا، كما قد يفيد بربط

الخبرات بالعمل، لأنه يعمل على بقاء أثر التعلم وبالتالي يربط بين التعلم والتطبيق العملي لما تم تعلمه.

وتوصل كل من هاوسوكانج (House, et.al, 2017; Kang, 2016) إلى أن استخدام التعلم متعدد الفواصل المعتمد على الويب أدى إلى تحسن ملحوظ في المعرفة والذاكرة وذلك للمشاركين في مقررات طب الطوارئ للأطفال، وكان المشاركون مستمتعون بالتعلم متعدد الفواصل وكانوا مهتمين بالمشاركة في برامج مماثلة، هذا بالإضافة إلى استثمار للوقت والجهد. كما أنه يعزز أشكالا متنوعة من التعلم وحل المشكلات ويقلل من التكلفة ويزيد من فعالية التعلم وكفاءة نتائجه.

وأكد بلازك (Blazek, et.al, 2016) على أن استخدام الوسائط المتعددة بالإنترنت عبر نطاقات زمنية محددة تعزز المحتوى وتستخدم عمليات عصبية لبناء أطر معرفية متكاملة، وتعزيز تجميع المحتوى وإمكانية الوصول والتذكر والتطبيق في المستقبل.فاستخدام الوسائط المتعددة تقدم نفس المعلومات بطرق متعددة لديها القدرة على إشراك المزيد من الأجهزة العصبية لمعالجة المعلومات وتخزينها، فاستخدام الوسائط المتعددة.

كما حاول بلازك وآخرون (Blazek, et.al, 2016) استخدام البريد الإلكتروني كرسائل تحفيزية في الطب النفسي على فترات متباعدة، حيث يعتبر البريد الإلكتروني هو وسيلة الاتصال الرسمي بين المعلم والمتعلمين وهو طريقة ملائمة للوصول إلى المتعلمين في مواقع مختلفة. وتوصلت الدراسة إلى أن للبريد الإلكتروني تأثير إيجابي على الاتجاهات والثقة في دمج مفاهيم الصحة العقلية في الطب النفسي.

وتمكن كيم وآخرون (Kim, et.al, 2015) من تطوير عادات التعلم الموزعة وتحسين أداء المتعلمين في الامتحانات النهائية من خلال توظيف التكنولوجيا في التعلم متعدد الفواصل لطلاب الصيدلة بالفرقة الأولى بكلية الطب من خلال توفير برنامج على الإنترنت.وبالتالي تحقيق دعم التعلم العميق في التخصصات الطولية داخل المناهج القائمة على حل المشكلات. كما توصلت إلى أن المقررات الاختيارية التكميلية الأسبوعية على الإنترنت تستطيع تحسين وإنتاج تقييمات الذاكرة بدون الحاجة لوقت إضافي للمقرر.

وحاول بازلى (Buzzelli, 2014) توظيف تويتر Twitter كأحد مواقع التواصل الاجتماعي لتقديم التعلم متعدد الفواصل والتعلم المكثف، حيث لم يجد هناك فروقا دالة بين المجموعتين، واقترح تناول موضوعات محددة غير التاريخ، أو تكرار المفاهيم من خلال زيادة فترات التباعد بين أجزاء التعلم، واقترح كذلك دراسة مستقبلية حول

استخدام تويتر كأداة تدريب جماعية للتعلم متعدد الفواصل والتعلم المكثف، فقد تضيف بعض الأفكار الجديدة.

كما توصل كل مناسب ريكليسن وجينجر(Spreckelsen. C, Juenger, 2017) إلى تحسين التحصيل العلميفي المناهج الطبية من خلال تطبيق الاختبارات المتكررة عبر التعلم المدمج عبر الإنترنت، وتؤكد دراسة كريستينا هاجلوف (Hagglof, 2015) على أهمية التعلم متعدد الفواصل في تعليم العلوم الطبيعية في المدرسة الثانوية، كونه يتتبع خطوات تنمية الذاكرة للمتعلمين وخاصة نمط الذاكرة طويلة المدى والتي تحتفظ بالمعلومات بقدر أكبر من باقي أنواع الذاكرة الحسية أو قصيرة المدى.

وأظهرت نتائج مير(Maier et al, 2013) أن التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل أدى إلى نمط استخدام أكثر توازنا في جلسات المرضى عبر البيئة الافتراضية، وأوصى بمزيد من الدراسات المستقبلية حول دور التعلم متعدد الفواصل عبر الإنترنت في التدريس ودمج وحدات التعلم الإلكترونية في مجال الطب والمناهج الطبية بأساليب تعليمية مختلطة.

كما حاولاميلى(Amelie, et.al, 2015) تطبيق التعلم متعدد الفواصل كمنهجية للتعلم التكيفي الذى يستخدم أدوات عبر الإنترنت لتعزيز الذاكرة على المدى الطويل، وتوصلت النتائج إلى أن ٩٢% من المشاركين راضين عن وحدة التعلم الإلكتروني ، وتبين أن الدراسة في سياق التعليم الطبي المستمر في وحدة تنظير الجلد والتي تستكشف الأورام الجلدية كانت سهلة الاستخدام وقابلة للتكيف مع جداول العمل المهنية.

وفى دراسة هالى وكاثرين (Haley, Catherine, 2012) قارنت بين نمط التعلم المكثف والتعلم متعدد الفواصل، وتوصلت إلى أن التعلم متعدد الفواصل يعزز التعلم على المدى الطويل، وينمى الذاكرة، كما زادت حصيلة المفاهيم البسيطة والمعقدة ونمت الممارسات التعليمية بين المتعلمين. كما توصلت دراسة ريزا (Reza, et.al, 2016) إلى عدم وجود فروق دالة بين مجموعة التعلم متعددة الفواصل والتعلم المكثف، ولكن توصلت إلى أن المهارات البسيطة يدعمها التعلم المكثف، بينما المهارات المعقدة تصلح أكثر مع التعلم متعدد الفواصل. كما قارنتكابيدا (Capeda, et.al, 2018) بين التدريب متعدد الفواصل والتدريب المكثف، وتوصلت الدراسة إلى تفوق مجموعة التدريب متعدد الفواصل فقد حسّن بشكل ملحوظ من الذاكرة من خلال الاحتفاظ بالمزيد من المعلومات عند مقارنته بالتعلم في جلسة واحدة. ويرجع هذه

النتيجة إلى أنها استفادت من آليات الذاكرة الأساسية للتشفير والاسترجاع، من خلال التعرض المتعدد لنفس المواد التعليمية، التي يتم ترميزها بسبب الاختلافات في السياقات الزمنية أو العقلية أو البدنية. وبعبارة أخرى لن يظهر الإرهاق العقلي الذى يحدث عند محاولة دراسة الشيء نفسه لمدة من الزمن، إذا صمم المحتوى في جلسات أقصر يتخللها أنشطة.

كما أن هناك أسباب فسيولوجية يعتمد عليها التعلم متعدد الفواصل وهى إمكانية تطوير خلايا عقلية أطول عمرا، مما يؤدى إلى المزيد من الذكريات المستمرة لمواد التدريب المتقطعة، كما يسمح لخلايا الدماغ بالتجدد بين جلسات الدراسة مما يؤدى إلى المزيد من الاتصالات العصبية الدائمة والذكريات الأقوى (أي زيادة التعلم). (Mattingly, 2015)

كما هدفت دراسة ناكاتا (Nakata, 2006) إلى تصميم برنامج كمبيوتر وهو خوارزمية تم تطويرها في علم النفس المعرفيفي محاولة لتحقيق أفضل جدولة للتكرار في التعلم متعدد الفواصل بهدف تحسين فعالية وكفاءة تعلم المفردات في اللغة الثانية. وقد ساعد البرنامج المقترح على تقليل أوقات الوصول والتأقلم مع الفروق الفردية بين المتعلمين، واقترحت الدراسة القيام بمزيد من البحوث لمعالجة بعض القيود على الطريقة المنفذة بالدراسة، مثل الوظائف النحوية والشكل المكتوب للاتصال، وكذلك المدة القصيرة نسبيا للتجارب وبالتالي إجراء المزيد من البحوث على قدرة المتعلمين على إدارة فرص الاسترجاع على فترة أطول من الوقت.

وهدفت دراسة لوتفولاى وصالحى (Lotfolahi, Salehi, 2017) إلى استكشاف جدولة مختلفة (مجمعة مقابل مسافات متباعدة) للتعلم متعدد الفواصل لمتعلمي اللغة الإنجليزية، ففي الجلسات المتباعدة تم تطبيق اختبارات في المرحلة الثانية مع تغذية راجعة تصحيحية بين المتعلمين بعضهم البعض، وذلك حتى الأسبوع الخامس، وأظهرت النتائج أن التعلم متعدد الفواصل أظهر نتائج أفضل في الاحتفاظ في الممارسة الجماعية في التلخيص والاسترجاع مع التغذية الراجعة التصحيحية لتقديم نهج قوى تربويا لتعلم المفردات.

وقام نفس الباحثان (Lotfolahi, Salehi, 2016) فـي دراسة أخرى بدراسة استكشاف تصورات المتعلمين حول جدولة التعلم متعدد الفواصل (المقسم مقابل المتباعدة) وذلك لمتعلمي اللغة الإنجليزية، حيث قام الباحثان بإعداد استبيان لاستكشاف تصورات المتعلمين حول النمطين، وكشفت النتائج أن المتعلمين تكونت لديهم اتجاهات إيجابية حول التعلم متعدد الفواصل أكثر من التعلم غير المقسم أو

الكلى. كما توصلت دراسة كل من (Michael, Joshua, 2017) إلى تحسن في كفاءة التعلم والاحتفاظ بالمعرفة على المدى الطويل عند استخدام التعلم متعدد الفواصل، كما أظهر المشاركون تحسنا في أداء المعرفة وذلك لممارسي طب الطوارئ الخاص بالأطفال.

ويمكن القول بأن ذوى صعوبات التعلم هم أكثر الفئات القابلة للتشتت واضطراب في الذاكرة، حيث يشير (سالم، الشحات، عاشور، ٢٠٠٦) إلى أن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم يظهرون سلوك القابلية للتشتت، حيث يسهل جذب انتباههم إلى مثيرات أخرى مختلفة وذلك لأنهم لا يستطيعوا تركيز انتباههم سوى فترات محددة، كما يحدث لهم اضطراب الإحساس البصرى مما يفقدهم القدرة على التمييز بين الأحرف إذ يدركونها على أنها مجموعة أحرف متشابهة، لذلك يفشلون في أداء المهام المتعلقة بتمييز الأحرف لتكوين كلمة ومن ثم قراءتها.

وبالتالي فهناك صعوبة في الذاكرة البصرية لذوى صعوبات التعلم تتمثل في الضعف الواضح في التشفير والاسترجاع للمعلومات سواء كان ذلك في التذكر قصير المدى أو التذكر طويل المدى، فبعض هؤلاء المتعلمين يظهرون صعوبات واضحة في ما شاهدوه بعد فاصل زمنى لعدة ثوان أو دقائق أو ساعات قليلة، وهناك صعوبة في الذاكرة البصرية التي تعتبر ضرورية في رسم الأشكال الهندسية والتعامل مع الصور والرسومات وحل المشكلات المختلفة (الزيات، ١٩٩٨، ٣٨٥).

وهناك عدة نظريات تبنت صعوبات التعلم ومنها النظريات المعرفية، حيث تقترح أن الصعوبات تحدث نتيجة للعجز في طرق حل المشكلات وفى طرق التفكير وكذلك العجز في التذكر وفى ربط المعلومة الجديدة بالخبرة السابقة، ولذا فإن الأفراد الذين لديهم اضطرابات في قدرات الذاكرة أو عملياتها من حيث المكونات أو الوظائف: مثل ذوى صعوبات التعلم، يكون من المتوقع بالنسبة لهم أن يجدوا صعوبات في عدد من النشطة الأكاديمية والمجالات المعرفية على اختلاف صورها ومستوياتها، والتي منها مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي. (الزيات، ١٩٩٨، ٣٧٠)

وفيما يتعلق بصعوبات تعلم العلوم كشفت مجموعة من الدراسات (سعد، ٢٠١١؛ بريك، ٢٠١٢؛ عبد الحليم، ٢٠١٣؛ العصيمي، ٢٠١٧، خليفة وعيسى، ٢٠١٧؛ العدوى، بالنبي، الدغيدي، زيدان، ٢٠١٢؛ عمر، ٢٠١٨) عن انتشار صعوبات تعلم العلوم بين تلاميذ الصف الخامس، وبلغت نسبة هذه الصعوبات ٥٢.٧% وتوصلت الدراسات عن وجود أسباب لهذه الصعوبات بنسب مختلفة، منها ما يتعلق باستراتيجيات وطرق التدريس والوسائل التعليمية وتكنولوجيا تعليم من وجهة نظر

معلمي وموجهي العلوم والتلاميذ. وأوضحت نتائجها عن فاعلية استخدام برامج مثل المحاكاة الكمبيوترية في تنمية التحصيل والاتجاه نحو التعلم الذاتي.

ويتميز ذوى صعوبات العلوم من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمجموعة من السمات أهمها: قلب الكلمات والمقاطع أو الحروف، وصعوبة تنظيم واستخدام الفراغ، وانحراف دال بين تحصيل التلميذ وإمكانياته، وضعف التمييز البصرى، وعدم وجود نمط موحد للتحصيل في المقررات الدراسية، وصعوبة الاحتفاظ بالمعلومات، والإفراط في النشاط والمشكلات الانفعالية (حسين، ٢٠٠٣)، وأوضح (دنيور، ٢٠٠٥) أن التلاميذ ذوو صعوبات التعلم يتسمون بما يلى: لديهم قصور في معالجة البيانات والمعلومات، وليس لديهم القدرة على توظيف المعلومات، ولا يستفيدون من الخبرات السابقة، ولديهم قصور في النمو المفاهيم المعرفي، وليس لديهم بنية معرفية منظمة، وليس لديهم الدافع للتعلم والتفاعل مع بيئة التعلم.

وعند تصميم برنامج تعليمي متعدد الفواصل، فسوف تقدم للمتعلمين مفهومًا أو هدفًا تعليميًا، وتسمح بمرور الوقت (دقائق، أيام أو أسابيع أو شهور) ثم تقدم نفس المفهوم مرة أخرى. قد ينطوي ذلك على عدد قليل من التكرار، اعتمادًا على مدى تعقيد المحتوى، وبالتالي يمكن تعديل الفترات الفاصلة بين التكرار، بناءً على المحتوى والجمهور. وقد يعني تكرار عرض المفهوم إعادة تقديم هذا المفهوم تمامًا كما تم تقديمه سابقًا أو تقديمه بطريقة مختلفة قليلاً. على سبيل المثال، قد يتم تقديم المفاهيم باستخدام مجموعة متنوعة من الوسائط المختلفة والقصص وما إلى ذلك. وقد تشمل أيضًا تقديم مجموعة من التمارين المتشابهة ولكن المتميزة، أو عمليات المحاكاة التي يتم تقديمها بمرور الوقت. (Imogen, 2015)

لذلك يتعين على مصممي التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل توفير طرق مختلفة للوصول للمحتوى، بدلاً من التفكير في أفضل طريقة عرض، كما قد نستخدم في دورة تعلم إلكترونية تقليدية أو جلسة تعلم وجهًا لوجه، كما يحتاج المصممون أيضًا إلى تحديد أهداف التعلم بدقة.

ويشير (Mattingly, 2015) أن بيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل يحتاج إلى قياس متغير تصميم التعلم متعدد الفواصل بنمطيه (القبلي والبعدي)، **نمط التصميم الأول:** يتم فيه التكرار الثاني أولا، بحيث يتم تقديمه في صورة مقالة أو قصة تصمم في شكل شرائح أو عروض تقديمية يتصفحها المتعلم، وفى التكرار الثاني تعرض للمتعلم الأحداث الرئيسية بمساعدة المعلم، أو بدونه، ثم يقدم التكرار الثالث لمناقشة تطبيقات المحتوى، ويمكن القول أن هذا التصميم يتبنى نفس مبادئ التعلم

المقلوب والذى يعرض المحتوى للمتعلم أولا، ثم يليه قيام المعلم بالشرح بعد ذلك. وهو كذلك يتبنى مبادئ نظرية المنظمات التمهيدية. **نمط التصميم الثاني:** وهو النمط السائد عند تطبيق التعلم متعدد الفواصل، حيث يقوم المعلم بالشرح أولا، ثم فترة الراحة أو الأنشطة أو التدريبات، ثم التكرار الثاني ويركز فيه على عملية الفهم من خلال تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض، ثم فترة الأنشطة، ثم التكرار الثالث والأخير والذى يركز فيه على التطبيقات الخاصة بالمحتوى الذى تم تطبيقه. ويتبنى هذا النمط مبادئ نظرية التباعد التي يعتمد عليها التعلم متعدد الفواصل.

الإحساس بمشكلة البحث:

يتضح من الدراسات السابقة تركيزها على أهمية التعلم متعدد الفواصل في تنمية متغيرات بحثية متعددة وخاصة ذاكرة المتعلمين، كما ركزت على استخدام أدوات متعددة في التعلم الإلكتروني ، وكذلك طبقت على بعض المواقع، وبعض مواقع التواصل الاجتماعي، وفى التدريب الإلكتروني والتعلم التكيفي، ولم تتناول غالبية الدراسات متغيرات تصميمية في بيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، بل اقتصرت فقط على بعض أدواته، وكذلك تنوع أشكال تقديم المحتوى به، وبالتالي يرى الباحث أن هناك حاجة ماسة لقياس متغيرات تصميم وإنتاج بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل، خاصة أن نتائج هذه الدراسات أكدت على أهميته في تنمية العديد من نتائج التعلم وتعامله مع درجة التعقيد والصعوبة في المحتوى، ومناسبته لطبيعة وخصائص المتعلمين وأسلوب التعلم، وطبيعة الموقف التعليمي، وبيئة التعلم الإلكتروني ، ولتوسيع مجال البحث والمعرفة في التعلم متعدد الفواصل، فإن البحث الحالي يركز على نمط تصميم التعلم متعدد الفواصل الذى يرتكز على التكرار، بحيث يتم تقديم التكرار الأول قبل أحداث التعلم الأساسية في التصميم الأول، بينما يقدم التصميم الثاني بالشكل النمطي للتعلم متعدد الفواصل، من حيث التكرار الأول هو عرض الأحداث الرئيسية للتعلم، ثم التكرار الثاني، ثم التكرار الثالث.

ومن خلال ما سبق يمكن تحديد مبررات البحث الحالي في النقاط التالية:

- هناك عديد من الدراسات أكدت على أن التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم يعانون من مشاكل في الذاكرة البصرية مثل دراسات (عبد الحليم، ٢٠١٣؛ الدوخى، ٢٠١٢؛ على، ٢٠١٣؛ الصمادى، ٢٠٠٧) ومن خلال دراسة استطلاعية قام بها الباحث ببعض المدارس الابتدائية بالمحافظة من خلال التربية العملية، تبين للباحث وجود عقبات تواجه التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم في اكتساب المهارات والمعارف الخاصة بالمواد التعليمية الخاصة بهم؛ نتيجة عدم وجود

تناسب بين عدد التلاميذ والقائم بالأداء، وعدم توافر وسائط تعليمية تناسب خصائص تلك الفئة، مما يعنى أن التوجه نحو بناء أنظمة تعلم إلكترونية تناسب خصائصهم لاكتساب هذه الخبرات من الأمور التي تستحق البحث والدراسة.

- استفادة التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم من الإنترنت وخدماتها أمرا واقعا أكدته عديد من الدراسات " (أماني سمير، ٢٠١٦؛ مصطفى، ٢٠١٧؛ عبد المرضى، ٢٠١٥؛ السجنى، ٢٠١٢)، كما أكدته الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث مع عدد من التلاميذ بالمرحلة الابتدائية، حول مدى استخدامهم للإنترنت والخدمات المتاحة بها، وقد تبين من خلال هذه الدراسة الاستطلاعية استخدام التلاميذ ذوى صعوبات التعلم الإنترنت وبعض خدماتها، مما يجعل التوجه نحو الإنترنت في محاولة لتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع هؤلاء التلاميذ لمساعدتهم في التعلم من الأمور التي تستحق أيضا البحث.
- ولما كان التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل يعتمد على الأبعاد البصرية في عروضه المختلفة، وتفاعل المتعلم مع المحتوى Learner/ content وذات تأثير على الذاكرة البصرية، لذا يعد تحديد أنسب تصميم لبيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم تبعا لخصائصهم من الأمور المهمة للبحث، إلا أنه يمكن القول في هذا الإطار أن معيار نجاح بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل هو أن تكون مناسبة لطبيعة التلاميذ وأن تكون ملبية احتياجاتهم ومراعية لخصائصهم التي تختلف بشكل كبير عن العاديين، وخاصة فيما يتعلق بعدم قدرتهم على الاحتفاظ بالتركيز لفترات طويلة، وقد أشارت الدراسات إلى أن هناك أنماط مختلفة لتصميم المحتوى الخاص بالتعلم متعدد الفواصل ، إلا أن توظيف تصميم معين لابد وأن يتم على ضوء معالجات تجريبية ومن خلال دراسات علمية تحدد أي من أشكال التصميم أكثر ملائمة، لتنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
- عدم تناول الدراسات العربية التي اهتمت بمتغيرات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل لفئة التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم، وذلك على الرغم من أهمية كونها تعتبر من الأدوات الأساسية في تنمية الذاكرة للتلاميذ، وهو ما تبين من خلال الدراسات السابقة التي تم استعراضها. كما أن الدراسات السابقة (Greetham, 2017; Blazek. et.al, 2016; Spreckelsen,2017; Windrap, 2015) التي تناولت متغيرات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل وأثرها في نواتج التعلم المختلفة، أوصت بضرورة إجراء المزيد من البحوث بهدف

التوصل إلى معايير ومواصفات مقننة تستند إليها قرارات تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل.

مشكلة البحث:

وتتحدد مشكلة البحث من خلال الدراسات السابقة التي تناولت تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والتي أوصت بضرورة البحث في متغيرات تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، كما أن الدراسات السابقة لم تضع أسس ومعايير خاصة بتصميم محتوى التعلم متعدد الفواصل في البيئة الإلكترونية، لذا يتطلب البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١- ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم؟
٢- ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم؟
٣- ما أثر (نمط تصميم التكرار القبلي) ببيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم؟
٤- ما أثر (نمط تصميم التكرار البعدي) ببيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي التوصل إلى:

١- تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.
٢- تحديد التصميم التعليمي المناسب لبيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
٣- تحديد أثر (نمط تصميم التكرار القبلي) ببيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.
٤- تحديد أثر (نمط تصميم التكرار البعدي) ببيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.

أهمية البحث:

قد تسهم نتائج البحث فى:

١- تبنى المؤسسات التعليمية المعنية استراتيجيات وأدوات جديدة لتصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، سعيا للارتقاء بمستوى نواتج التعلم المختلفة.

٢- تعزيز الإفادة من إمكانات بيئات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تذليل الصعوبات التي تواجه التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم في دراسة بعض المقررات.

٣- توجيه نظر القائمين على تصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للاستفادة من نتائج البحث في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.

٤- تزويد مصممي ومطوري البيئات التعليمية متعددة الفواصل بمجموعة من المبادئ والأسس العلمية عند تصميم هذه البيئات، والمرتبطة بمحددات تنظيم المحتوى بها.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

١- **حدود بشرية:** تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (ذوى صعوبات تعلم العلوم).

٢- **حدود مكانية:** مدرسة طه حسين الابتدائية، محافظة أسوان.

٣- **حدود موضوعية:** الوحدة الثانية من كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي (الجهاز الدوري والإخراج).

٤- **حدود زمنية:** تم تطبيق في الفصل الدراسي الثاني من ٤-٣-٢٠١٨ إلى ٢٠-٣-٢٠١٨.

متغيرات البحث:

- المتغير المستقل: وله مستويان (نمط تصميم التكرار القبلي مقابل نمط تصميم التكرار البعدي) عند تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.
- المتغير التابع: الذاكرة البصرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوى صعوبات تعلم العلوم.

أدوات القياس: وتتضمن ما يلى:

أولاً- أدوات تشخيص ذوى صعوبات تعلم العلوم، وهى كالتالي:

١- اختبار رافن للذكاء.

٢- اختبار تحصيلي إلكتروني لوحدة الاحتكاك من مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي. (من إعداد الباحث)

ثانياً- أدوات القياس للمتغير التابع:

اختبار الذاكرة البصرية لوحدة الجهاز الدوري والإخراج من مقرر مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث)

مصطلحات البحث:

التعلم متعدد الفواصل: هو طريقة لخلق وإنشاء مسارات عصبية في بداية الدرس(اكتساب الذاكرة)، والتي يمكن إعادة فتحها أو زيارتها على فترات زمنية مختلفة مع مرور الوقت (استرجاع الذاكرة)، وذلك لأن التكرار يحفز المسارات العصبية ويسهّل تحديد موقع المعلومات عندما نحتاج إلى الوصول إلى المعلومات المخزنة بها. (Bradley& Patton, 2018)

التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل: بيئة تعلم إلكترونية تستند إلى مبادئ التعلم متعدد الفواصل حيث يتم تجزئة المحتوى وتقسيمه إلى أجزاء متكررة في أشكال وأدوات مختلفة على فترات زمنية ثابتة، مدعومة بوسائط متعددة وأنشطة إلكترونية بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتعلم وتسهيل تحديد المعلومات عند الحاجة إليها مستقبلا.

نمط تصميم التكرار القبلي: ويقصد به الباحث تقديم التكرار الثاني أولا عند تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، حيث يسمح للمتعلم بقراءة مقال أو قصة أو فيديو حول المحتوى المقدم، ثم في التكرار الثاني يعرض للمتعلم أنشطة للتعلم، ثم يقدم التكرار الثالث والذى يحتوى على تطبيقات حول ما تم تقديمه في التكرارين السابقين.

نمط تصميم التكرار البعدي: ويقصد به الباحث إتباع خطوات تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل بالتصميم السائد له، حيث يقدم في التكرار الأول الأنشطة الرئيسة للتعلم، ثم يقدم التكرار الثاني والذى يؤكد على عمليات الفهم ويتم فيه مشاركة الأقران في مناقشة وتأكيد فهم المحتوى، وفى التكرار الثالث يتم مناقشة التطبيقات حول المحتوى.

الذاكرة البصرية: Visual Memory تعرف بأنها القدرة على تذكر المظاهر السائدة لأحد المثيرات أو تذكر عدد من المثيرات، وتقدر بأن نطلب من التلميذ التعرف على أو إنتاج شكل رسومي من الذاكرة، أما الذاكرة البصرية التتابعية فنطلب منه إعادة ترتيب أشكال في تتابع من الذاكرة. (زنقور، ٢٠١٤)، وتعرف بأنها الذاكرة الأيقونية

(الحسية الانطباعية) التي يتم فيها الاحتفاظ بكل معالم المثيرات البصرية الخام لفترة زمنية قصيرة جدا، ثم تزول أو تندثر تماما بعد ربع ثانية. (ابو زيد، واعر، ٢٠١١).
ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الذاكرة البصرية في وحدة الجهاز الدوري والإخراج بمقرر مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي

التلاميذ ذوو صعوبات تعلم العلوم: عرف التلميذ ذو صعوبات تعلم العلوم إجرائيا في هذا البحث بأنه التلميذ الذى يظهر تباعدا واضحا بين أدائه المتوقع (كما يقاس في اختبار الذكاء) وبين أدائه الفعلي (كما يقاس باختبار الذاكرة البصرية) في مادة العلوم، ويكون ذلك في صورة قصور في أدائه الفعلي في اختبارات العلوم بالمقارنة بأقرانه في نفس العمر الزمنى ومستوى الذكاء والصف الدراسي، ويستثنى من هؤلاء التلاميذ ذوى الإعاقات الحسية سواء أكانت "سمعية أم بصرية"، ويتم تشخيص ذوى صعوبات التعلم في هذا البحث على أساس محكيين هما:

١- **محك الاستبعاد** Exclusion Criterionوذلك عن طريق استبعاد كل من كانت صعوبته راجعة إلى إعاقة سمعية أو بصرية أو اضطراب عقلي أو انفعالي.
٢- **محك التباعد** Discrepancy Criterionوذلك عن طريق حساب التباعد بين الأداء التحصيلي المتوقع (كما يقاس باختبار رافن للذكاء) والأداء التحصيلي الفعلي (كما يقاس بدرجات التلاميذ في الاختبار التحصيلي لمقرر العلوم) بعد تحويل هذه الدرجات إلى درجات معيارية؛ ليكون لها نفس المتوسط (صفر) ونفس الانحراف المعياري (واحد صحيح)، ثم حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للاختبار التحصيلي، وعلى ذلك يعد التلميذ من ذوى صعوبات تعلم العلوم إذا آل التباعد بين الدرجات المعيارية للذكاء والدرجات المعيارية للاختبار التحصيلي في العلوم إلى واحد انحراف معياري أو أكثر.

الإطار المفاهيمي للبحث:

أولاً– التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

ظهر حديثا ما يسمى بالتعلم الإلكتروني الجاد أو البالغ Serious eLearning وحاول الين (Allen, 2017) المقارنة بين خصائص التعلم الإلكتروني التقليدي والتعلم الإلكتروني البالغ أو الجاد، فقد تمكن التعلم الإلكتروني الجاد أو البالغ Serious eLearning من جذب الانتباه إلى أسس التعلم الإلكتروني الفعال، وقدم مراجعة للقيم الثمانية وخصائص التعلم الإلكتروني البالغ أو الجاد، والتي من أهم خصائصها الفريدة للتعلم الإلكتروني الحديثة اعتماده على التعلم متعدد الفواصل أو

الممارسات الموزعة في مقابل النمط التقليدي للتعلم الإلكتروني. ويوضحها الجدول التالي:

جدول (١) الفرق بين التعلم الإلكتروني التقليدي والتعلم الإلكتروني الجاد أو البالغ

التعلم الإلكتروني التقليدي Typical eLearning	التعلم الإلكتروني البالغ أو الجاد Serious eLearning
التركيز على المحتوى	التركيز على الأداء
يعتمد على كفاءة المعلمين	ذو معنى للمتعلمين
قائم على الحضور	قائم على التشارك
توصيل المعرفة	السياق الواقعى
اختبار الحقائق	اتخاذ قرارات واقعية
مقاس واحد للجميع	تحديات فردية
أحداث مكثفة	ممارسات متعددة الفواصل
التغذية الراجعة التعليمية	نتائج العالم الحقيقى

ويعرف التعلم متعدد الفواصل بأنه طريقة تعلم يتم فيها تكرار المحتوى المكثف ثلاث مرات، مع فاصل زمنى لمدة ١٠ دقائق يتم خلالها تنفيذ أنشطة الانتباه مثل الأنشطة البدنية من قبل المتعلمين، ويستند إلى النمط الزمنى لخلق ذكريات طويلة الأجل. (Douglas, 2005)

والتعلم متعدد الفواصل هو نظرية تستند إلى أن المعلومات يتم تعلمها بسهولة أكبر عند تقسيمها إلى إطارات زمنية قصيرة وتكرار عدة مرات، مع مرور الوقت بين التكرار، فإذا كان هناك ٣٠ دقيقة لدراسة موضوع واحد، فمن الأفضل تقسيم الوقت إلى ثلاث جلسات دراسية مدتها ١٠ دقائق بدلا من تقسيمها إلى جلسة واحدة، وتكرارها مرة أخرى في اليوم التالي. (Patrick, 2009)

ويوضح ثاليمر(Thalheimer, 2006) أنه عندما نتحدث عن التعلم متعدد الفواصل، فإننا نتحدث عن تكرارات ذات فواصل زمنية، ويحدث ذلك عندما تقدم للمتعلمين مفهوما للتعلم، والانتظار بعض الوقت، ثم تقديم نفس المفهوم مرة أخرى، ويتضمن ذلك بعض التكرار أو الكثير من التكرارات.

النظريات التي يعتمد عليها التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

هناك العديد من النظريات والمبادئ والأدلة العلمية التي كانت بمثابة قواعد يرتكز عليها التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل. تشمل هذه النظريات نظرية تأثير التكرار، ونبذ النسيان، وتأثير الاختبار، ومبدأ العلم. أهمها نظرية تأثير التكرار، حيث

يؤكد (Thalheimer, 2015) أن تأثير المباعدة يحدث عندما يقدم المعلمون للمتدربين مفهومًا للتعلم، والانتظار بعض الوقت، ثم تقديم نفس المفهوم مرة أخرى. قد يتضمن التباعد بعض التكرار أو الكثير من التكرار. لا يجب أن يكون التكرار المتباعد تكرارًا حرفيًا. يمكن أن تشمل تكرار نقاط التعلم ما يلي: (١) التكرار الحرفي؛ (٢) التكرار المعاد صياغته (تغيير الصياغة قليلاً)؛ (٣) قصص، أمثلة، مظاهرات، رسوم توضيحية، استعارات وطرق أخرى لتوفير السياق والمثال؛ (٤) الاختبار والممارسة والتمارين والمحاكاة ودراسات الحالة ومسرحيات الأدوار وغيرها من أشكال ممارسة الاسترجاع؛ (٥) المناقشات، الجدل، الجدال. ويمكن أيضا أن يتم تسليم التكرار إلى طرائق إدراكية مختلفة (بصرية، سمعية، شمية، حركية) ومن خلال وسائل تعليمية مختلفة. وهكذا، قال إن تأثيرا لمباعدة هو اكتشاف أن التكرار المتباين يؤدي إلى مزيد من التعلم – احتفاظ أفضل على المدى الطويل – من التكرار غير المتباعد. كماأنالنتيجةهيأنالمباعدةالأطولتميلإلىإنتاجمزيدمنالاحتفاظعلىالمدىالطويلأكثرمنالمباعدةا لأقصر (حتى تصل إلى نقطة حيث تكون المباعدة أطول في بعض الأحيان ذات نتائج عكسية). (AcemRemalyn, 2017)

متغيرات تصميم بيئة التعلم متعددة الفواصل:

نظرا لطبيعة التعلم المتعدد الفواصل Spaced Learning المتمثلة في منهجيته ومكوناته وخطوات تطبيقه لذلك يمكن القول أن هناك العديد من المتغيرات التي تناولها الباحثون عند تصميمه والتي يمكن تناولها فيما يلى:

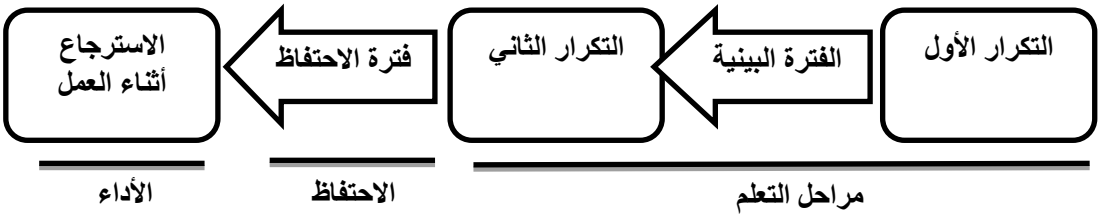
١– التحكم في ترتيب مراحل تطبيق التعلم متعدد الفواصل.

يمكن تصميم التعلم متعدد الفواصل من خلال التداخلات التعليمية أو يمكن إضافته لزيادة برامجنا الحالية. أي يمكن تطبيق التعلم متعدد الفواصل عن طريق إضافة مزيد من التكرار لنقاط التعلم الرئيسية قبل أو بعد عرض المحتوى أو الأحداث الرئيسية للتعلم. ويمكن القيام بذلك بطرق مختلفة، على سبيل المثال، من خلال جعل المتعلمين يقرأون مقالة أو يمارسون الخبرات في محاكاة بعد عرض المحتوى. من الناحية النظرية، يمكن القول أنه يضيف مسافة قبل وبعد أحداث التعلم الأساسية. (Mattingly, 2015)

شكل (١) التحكم في ترتيب مراحل تطبيق التعلم متعدد الفواصل

٢- **تنوع أدوات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:** كما يمكن تنوع أنماط تقديم التعلم متعدد الفواصل من خلال التكرار الذى يعتمد على أدوات التعلم الإلكتروني والتعلم القائم على الكمبيوتر، ومقاطع الفيديو والبودكاست والتوجيه والدروس الخصوصية وحتى التعليم غير الرسمي. (Thalheimer, 2015)

٣- **التحكم بالفاصل الزمني بين التكرارات:** يجب أن يكون الفاصل الزمني المثالي للتباعد مساوياً تقريباً لفاصل الاحتفاظ بالمعلومات، أي الوقت بين آخر فرصة تعلم والوقت الذي تكون فيه المعلومات المطلوبة في العمل. على سبيل المثال، إذا كنت تعلم أن المتعلمين سيحتاجون إلى تذكر المعلومات لمدة أسبوعين قبل الحاجة إلى تطبيق تلك المعلومات على الوظيفة، فيجب أن يكون الوقت المثالي بين التكرار أسبوعين. في الرسم البياني أدناه، تمثل الأسهم الفواصل الزمنية التي يجب أن نحاول تحقيقها. (Thalheimer, 2006)



شكل (٢) التحكم بالفاصل الزمنى بين التكرارات

ومن الدراسات التي أجريت حول الفاصل الزمنى الأنسب دراسة ريتشر وجاست (Richter, Gast, 2017) وفيها تم تقديم أنماط مختلفة من التكرار للتعلم متعدد الفواصل وسميت بالتعلم الموزع القريب والتعلم الموزع المتأخر، ويقصد بها الفترة الزمنية بين كل تكرار، وتأثير ذلك على الذاكرة، مقارنة مع تعلم كلى بدون تكرار، ووجد أنه تم تحفيز الذاكرة أكثر مع التكرار المتأخر مقارنة مع التكرار القريب، وكانت نتائج المجموعتان التكرار القريب والمتأخر ذات تأثير إيجابي على الذاكرة من مجموعة التعلم الكلى. وكذلك دراسة ميتشل وآخرون (Mitchell, et.al, 2011) حول قياس التكرار الأسبوعي مقابل التكرار الشهرى للتدريب المجدول في تنمية المهارات الجراحية الأساسية والذاكرة للمتعلمين، وتوصلوا إلى عدم وجود فروق دالة بين المجموعتين وإن كان هناك تحسن واضح في المهارات الجراحية الأساسية والذاكرة في المجموعتين. لذا يمكن تطبيق ذلك بالبيئة الإلكترونية والتي تثرى الفترات البينية بأنشطة وألعاب وفيديوهات ذات دافعية ودعم لعملية التعلم.

٤– التحكم بالأنشطة التي يجب القيام بها خلال فترات الراحة:

أكدت الدراسات أنه يجب أن تكون الأنشطة مختلفة عن العرض التقديمي قدر الإمكان، ويجب أن تكون متنوعة، ويجب أن تدوم حوالي ١٠ دقائق. لذلك أوصت بأهمية النشاط البدنى دون الاستعانة بالكلام المنطوق، وبدون كتابة. هذا حتى يتم استخدام جزء مختلف من الدماغ خلال فترات الراحة. كما أنه من الجيد الذهاب إلى الأشياء التي يستمتع بها المتعلمون، كما أوصت بالأنشطة التي تنمى المهارات الرياضية، ويفضل سؤال المتعلمين عما يريدون فعله من أنشطة، والأساس النفسي للأنشطة يرتكز على "تشتيتا لانتباه"، خلال هذه الفواصل، بحيث تجنب تنشيط مسارات الذاكرة التي يتم تشكيلها. وبالتالي، يجب أن يكون النشاط لا علاقة له بما يتعلمه الطلاب. والطريقة الأكثر فعالية للقيام بذلك هي القيام بنشاط بدني يتطلب التنسيق، مثل لعبة الخفة. كما تستخدم مثل هذه الأنشطة أجزاء من الدماغ تتطلب التوازن والحركة، والتي لا يتم استخدامها أثناء التعلم في الدرس. وهذا يحسن فرص السماح للمسار "بالاستراحة" وتشكيل روابط أقوى. تشمل الأنواع الأخرى من الأنشطة التي يجب تجربتها ما يلي: فنقص الورق، أنشطة قطع الورق، الكراسي الموسيقية، نمذجة العجين، التمارين الرياضية الخفيفة، ألعاب التعامل مع الكرة مثل لعب كرة السلة. (Thalheimer, 2006)

وبالتالي فنحن بحاجة إلى تحديد نوع وشكل الأنشطة التي يجب أن يستكمل بها مراحل التعلم متعدد الفواصل وبحاجة إلى قياس أفضلها وأنسبها حسب نوع المتعلمين ونوع المحتوى والبيئة والأدوات المستخدمة في تصميم تلك البيئة. وإذا نظرنا لبيئة التعلم الإلكترونية، سنجد أنها تتمتع بمجموعة متنوعة من الأدوات التي تستطيع إثراء التعلم متعدد الفواصل بأنشطة متنوعة، يمكن أن تضيف إلى البيئة موردا إضافيا يتفاعل معها المتعلمون بشكل إيجابي. وتمكن من تحقيق أهداف التعلم متعدد الفواصل بشكل كبير.

لذا فقد أجمعت العديد من الدراسات السابقة على الدور الذى يلعبه التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة، والذاكرة تعد من أهم العمليات العقلية التي يقوم عليها عدد من العمليات الأخرى مثل التعلم والتفكير وحل المشكلات وبصفة عامة فإن كل ما نفعله يعتمد على الذاكرة، فالذاكرة هي مركز العمليات المعرفية ومحورها الذى يؤثر على كل ما معرفى وعلى كافة أنشطتنا العقلية المعرفية (الزيات، ١٩٩٨، ٣٦٩).

خطوات تنفيذ التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

ويقترح كل من (Bradley, Patton, 2018) خطوات تنفيذ التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في المراحل التالية: ١) عرض الحقائق والمعلومات الرئيسية، ٢) استراحة لمدة ١٠ دقائق، يطبق بها أنشطة إلكترونية متنوعة، ٣)استدعاء المتعلم للحقائق والمعلومات الرئيسية، ٤) استراحة لمدة ١٠ دقائق، يطبق بها أنشطة إلكترونية متنوعة ٥) تطبيق المتعلم للحقائق والمعلومات الرئيسية. ولدمج الخطوات بشكل ملائم يجب أن تكون المرحلة الأولى وهى عرض المعلومات تتم بشكل مركز من قبل المعلم، وينبغى وجود تفاعل أكثر بين المتعلمين، ويقل دور المعلم في المرحلة الثانية والثالثة، ففي المرحلة الأولى يتم التركيز على تقديم المعلومات، وفى الثانية نركز على استدعاء المعلومات، وفى الثالثة نركز على فهم المعلومات، ويتم تقديم الدروس متعددة الفواصل في شكل شرائح تقديمية أو فلاشات أو ألعاب تعليمية، كما يجب التأكد أن تكون فترات الراحة عبارة عن أنشطة مختلفة تماما عما يفعلونه أثناء عمليات الإدخال.

أهمية التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

يمكن استعراض أهمية التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل فيما يلى:

أولاً: أن وقت الدراسة الإجمالي يعادل وقت الدراسة للتعلم المكثف أو الكلى، إلا إذا أراد أحد المتعلمين قضاء وقت أطول مما يحفز الذاكرة ويحسنها مع مرور الوقت، لذلك فالتعلم متعدد الفواصل يحسن التعلم دون إضافة أي وقت إضافي، وذلك من خلال زيادة عدد جلسات الدراسة، كما يستطيع تحسين الاحتفاظ بالمحتوى مما يؤدى إلى تحسين نتائج الامتحانات دون زيادة وقت الدراسة الإجمالي. (Doug, Harold, 2007)

ثانياً: يتناسب التعلم متعدد الفواصل في العديد من التطبيقات والفروق الفردية للمتعلمين، ومع جميع الأعمار سواء داخل أو خارج الفصل الدراسي. مثل تنمية المهارات الحركية أو استخدام التكنولوجيا، أو التدريب الجراحي.

ثالثاً: القدرة على تنمية التعلم الإبداعي، مثال على ذلك العزف على البيانو والرسم، ومجموعة واسعة من المجالات يمكن أن تستفيد إمكانيات التعلم متعددة الفواصل.

متطلبات نجاح التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

لكى ينجح التعلم متعدد الفواصل لابد من توافر الكفايات اللازمة لممارسته بفعالية، **الخطوة الأولى:** هي إجراء تحليل للمهام، وبما أن التعلم متعدد الفواصل ذو

مهمة محددة، سيكون من الأنسب إجراء تحليل دقيق للمهام، والغرض من تحليل المهام هو تحديد الكفايات اللازمة لإنجاز هذه المهام بنجاح، ما هي المعارف والمهارات والقدرات والسمات الأخرى (على سبيل المثال: الشخصية، الفروق الفردية..)، هل يحتاج المتعلم إلى أن يكون فاعلا في التعلم متعدد الفواصل؟ لذلك يجب تحديد هذه القدرات، ثم بناء مدخل حول تلك الكفايات لمساعدة جميع المتعلمين في استخدام هذه التقنية. (Richter, 2017)

الخطوة الثانية: يجب أن يعاد تصميم المحتوى بشكل ملائم، وأن يرى المتعلمون التعلم ذو دافعية بالنسبة لهم. ووفقا لنظرية تخطيط السلوك Theory of Planned Behavior والتي تؤكد على الدور الذى تلعبه المعتقدات والمواقف والسلوك تجاه الانخراط في عمل أو أداء معين، والتي من خلالها يمكن التنبؤ بتنفيذ أو عدم تنفيذ السلوك، فوفقا لهذه النظرية يعتمد مشاركة المتعلم في التعلم متعدد الفواصل على اتجاهاته نحوه، ويؤكد مفهوم الاتجاهات على التنبؤ بالدور الكبير للخبرات ما وراء المعرفية وتأثيرها في اختيار المتعلم لنمط تعلمه وكيف يمكن لهذه الاتجاهات أن تعمل على تحسين التعلم أو إعاقته، وتوصلت نتائج العلماء أن نقص الوعى وراء المعرفي الذى يملكه الأفراد حول تعلمهم قد يفسر سبب دعم المتعلمين لتقنيات دراسية غير فعالة باستمرار. (Antonino, 2018)

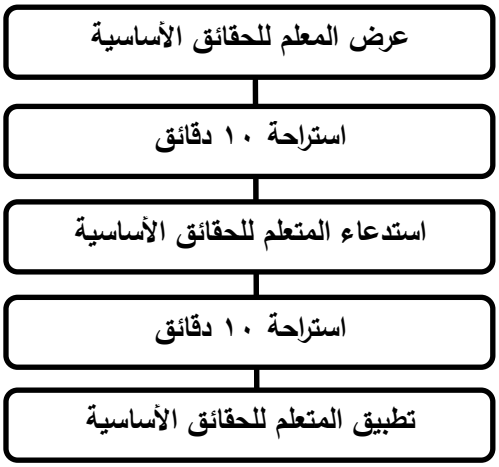
فكلما كان تحكم المتعلم في السلوك والأنشطة المصاحبة له كلما كان أكثر قدرة على التنبؤ بالمخرجات وكان التعلم أكثر فعالية، وذلك لأن سلوك المتعلم يتأثر بالمعتقدات والمواقف حول هذا السلوك.

الآثار الجانبية للتعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

يعتمد التعلم متعدد الفواصل على التكرار الخاص بالخبرات وعلى أنشطة بينية تساعد على النسيان المؤقت، حيث تتبنى هذه الاستراتيجية النسيان المبكر للتذكر لاحقا، وهذا النمط قد يحفز نشاط المتعلم، ولكنه بالمقابل قد يحبط بعض المتعلمين، لذلك يصعب تنفيذ التعلم متعدد الفواصل في بعض الأحيان. (Lehmann, 2010)

تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

تقدم ممارسات التعلم متعدد الفواصل تعلما جيدا بالفعل عندما تقوم بتقطيع المحتوى أو المقرر إلى قطع صغيرة مركزة، وتوصيل المعرفة الأساسية من خلالها بفاعلية، وبطرق وأساليب تعلم نشطة؛ لذلك فهناك العديد من الطرق التي يمكن أن تحدد مدى تأثير نظرية التعلم متعدد الفواصل في تصميم التعلم الإلكتروني . (Greetham, 2017)



شكل (٣) النموذج العام للتعلم متعدد الفواصل

ويمكن تقديم إرشادات ودلائل في بناء وتصميم التعلم متعدد الفواصل، وتتكون دروس التعلم متعدد الفواصل بشكل عام من ثلاثة مدخلات مختلفة يفصل بينهم بفارقين زمنيين (عشر دقائق) في سياق التعلم يقودها المعلم، ويوضحه الشكل (٣):

ولكن عند تصميم المقرر في التعلم الإلكتروني لسنا في حاجة إلى إنشاء فواصل، وذلك لأن بيئة التعلم الإلكتروني غنية بالأدوات التي تسمح للمتعلم بتعبئة الفواصل الزمنية بأنشطة وألعاب قد تكون مرتبطة بالمحتوى، ولكن لا يطلب منه استيعابها أو استخدامها، لذلك قد يبدو تصميم المقررات متعددة الفواصل بالتعلم الإلكتروني كما بالشكل (٤):

شكل (٤) تصميم التعلم الإلكترونى متعدد الفواصل

وكما يؤكد التعلم متعدد الفواصل على أهمية تكرار المعلومات على فترات زمنية، وذلك لأن الذاكرة تفقد جزءا كبيرا من المعلومات المكتسبة حديثا في أيام أو أسابيع إذا لم يتم مراجعتها بشكل واعى ومركز، لذلك يجب ألا يطبق التعلم الإلكتروني مرة واحدة، ولكن يجب أن يتم تكرار تلك العمليات على مدى أسابيع أو

شهور؛ ولكن يظهر هنا سؤال، هل سيؤثر التكرار على الحضور الاجتماعي للمتعلمين وتقليل دمج المتعلمين، وهل هناك تكلفة زائدة عن التعلم الإلكتروني العام؟ وللإجابة عن هذه التساؤلات يجب توفير بنوك أسئلة، وأن يكون هناك تنوعا في عرض المعلومات وإنشاء مقررات مصغرة للمتعلمين يمكن من خلالها إعادة استدعاء المعارف الأساسية مرات عديدة بدون تكلفة إضافية. (Greetham, 2017)

كيف يتم تكييف التعلم متعدد الفواصل لبرامج التعلم الإلكتروني؟

غالبا ما يتوقع المتعلمون في برامج التعلم عبر الإنترنت عائدا إيجابيا على المعرفة التي تساعدهم في القيام بعملهم، أو تقدم في حياتهم المهنية، أو بناء أعمالهم، لذلك يجب أن نراعى ما يلى عند تطبيق التعلم متعدد الفواصل ببرامج التعلم الإلكتروني : (WBT Systems, 2017)

تدريب المعلمين على التعلم متعدد الفواصل: فليس كل المعلمين قادرين على فهم كيف يحدث التعلم، فالبعض محترفون، والبعض الآخر يأتوا من ثقافات مختلفة، لذلك يجب تقديم مفهوم التعلم متعدد الفواصل وتقديم اقتراحات حول بناؤه عند تصميم المقررات.

تجزيئ المحتوى وعدم جعله مكدسا: فإذا كنت تصمم مقررات أو اختبارات تمهيدية فلا تقدمها بشكل كلى أو مكدسة، ولكن أعد توزيعها على أسابيع عديدة متبعا الممارسات المقترحة للتعلم متعدد الفواصل.

تقديم التعلم متعدد الفواصل للمتعلمين: قدم نصائح دراسية في بداية الدرس تتضمن إرشادات حول التعلم متعدد الفواصل، اقترح على المتعلمين بناء استراحات قصيرة في وقت دراستهم وشجعهم على تكرارها أثناء مراحل التعلم.

بناء التعلم متعدد الفواصل من خلال تصميم المقرر: يعد إنشاء برنامج قائم على التعلم متعدد الفواصل أسهل للمقررات التزامنية عندما تتحكم في تدفق المعلومات، ولكن يمكن بناء التعلم متعدد الفواصل أيضا للمقررات اللاتزامنية. تأكد من أن يأخذ المتعلمون فترات راحة بين جلسات التعلم عن طريق بناء أنشطة تعلم بديلة، ربما الفيديو أو الأصوات المرتبطة بمواد الدرس أو الجلسة.

تكرار المعلومات في سياقات مختلفة: يعد تصميم مقررات التعلم متعدد الفواصل متوافقة مع التعلم بالموبايل، كما أنها متوافقة مع نظم إدارة التعلم، فتقسيم المواد إلى قطع صغيرة تحتوى نفس المادة التعليمية ولكن تقدم في أشكال مختلفة على سبيل المثال: الفيديوهات والأصوات والسيناريوهات ودراسات الحالة والمحاكاة والقراءات القصيرة. فمدة عرض الدرس ١٠ دقائق على الموبايل أو الجهاز اللوحى.

بناء تعزيز مستمر للأفكار والمهارات الجديدة: أعط المتعلمين الفرصة لتطبيق معرفتهم الجديدة من خلال وضعها موضع التنفيذ، وامنحهم تمارين فردية أو ثنائية أو جماعية لحياتهم الواقعية، وفى كل درس اطلب منهم الإجابة عن عدد محدد من الأسئلة في مقررات مجتمع التعلم عبر الإنترنت.

اربط المفاهيم والمهارات الجديدة بالمعرفة التي اكتسبوها في الدروس السابقة، بعد كل جزء من المادة قم بجدولة جلسة مراجعة تساعدهم من خلالها على الربط بين المواد الجديدة والمهارات المكتسبة التي يستخدمونها بالفعل في العمل.

تشجيع التعلم النشط والتعلم الاجتماعي: استفد من مجتمع التعلم عبر الإنترنت واجعل من المشاركة المجتمعية عنصرا إلزاميا في المقرر. ولجعلها أكثر شخصية، قد بتكوين مجموعات صغيرة للمتعلمين وتقديم موضوعات للنقاش والأسئلة. أو من خلال تعلم الأقران وإرسال كل شريك قائمة بالأسئلة لطرحها على مدار الأسبوع.

اختبار معرفتهم باستمرار: توفر الاختبارات القصيرة للمتعلمين الفرصة في استدعاء وتذكر وتطبيق ما تعلموه. تضمين الاختبارات المتكررة عند تصميم المقررات يمكّن المتعلمين من توظيف المعرفة الجديدة في العمل. ولتعزيز ما تعلموه باستمرار يجب تضمين أسئلة الاختبار بأشكال مختلفة لنفس المعلومات عند التكرار، لكى تمكّن المتعلمون من التفكير في نفس المعلومات بطرق مختلفة (أسئلة صح وخطأ- ملء الفراغات- الأسئلة المفتوحة- الأسئلة القائمة على السيناريو).

إضافة التعلم متعدد الفواصل إلى المؤتمرات: يمكن تطبيق التعلم متعدد الفواصل على المؤتمر الخاص بك والأحداث الشخصية الأخرى، ابدأ باختبار المفهوم مع قليل من المتحدثين في الجلسات، أعط الفرصة للمشاركين في الجلسات في التعمق في موضوع الجلسة، أرسل لهم سلسلة من الرسائل الإلكترونية التلقائية وذات الفواصل تحتوى على قراءة إضافية ومقاطع الفيديو ذات الصلة بمحتوى الجلسة.

عند بناء التعلم متعدد الفواصل في تصميم التعلم الإلكتروني فالمعلومات الصغيرة تترابط، ولا يعانى المتعلمون من الحمل المعرفي الزائد ويصبح التعلم أقل إجهادا وأكثر إمتاعا.

معايير تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

يمكن اقتراح المعايير التالية لبيئات التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم متعدد الفواصل وكذلك البيئات التي تخضع لنفس المبادئ: (Windarp, 2015)

حدد المجموعة المستهدفة والغرض من الاستخدام: ولتحقيق ذلك يجب أن يكون هناك تواصل دائم بين المتعلمين والمعلمون، وأن تكون هدف البيئة واضح في

حالة التشارك أو العمل بشكل فردى، والمهام المطلوبة محددة بدقة، كذلك طبيعة الاختبارات وأسلوب تصميمها مع مراحل التعلم متعدد الفواصل.

تعظيم الفضاء الاجتماعي: مفهوم الاجتماعية في التعلم يحتاج أن يكون واضحا في بيئات التعلم الإلكترونية وكذلك عند التطوير نوصى بتعظيم الفضاء الاجتماعي.

ضمان الموثوقية: نظرا لأن جميع المستخدمين يمكن أن يقوموا بالتسجيل في البيئة الإلكترونية لذلك يجب أن تتمتع البيئة بالموثوقية، وبذلك تصبح مركز ذو موثوقية للمستخدم ويساعد ذلك في تحقيق البعد الاجتماعي للبيئة.

تحفيز مهارات حل المشكلات للمستخدم: بناء على نظرية التعلم والتغذية الراجعة من المستخدمين قم بتقديم الدعم من خلال البيئة الإلكترونية، مما يؤدى إلى زيادة التفاعلية.

خطوات توظيف التعلم متعدد الفواصل في استراتيجية التعلم الإلكتروني:

لتوظيف التعلم متعدد الفواصل في استراتيجية التعلم الإلكتروني يجب إتباع ما يلى: (elearning Brothers, 2016)

جزئ الفصول أو الدروس إلى أجزاء صغيرة: حدد مدة عرض لقطات الفيديو إلى أقل من ثلاث دقائق، وقم بتغطية من ثلاثة إلى خمسة مفاهيم لكل درس، فهذه هي كمية المعلومات التي يمكن ان تتقنها في وقت واحد، وإذا كان لديك معلومات أكثر، فكل ما عليك هو تقسيمها إلى سلسلة من الدروس الصغرى.

خذ استراحة: افصل بين كل درس ببعض الوقت فذلك يساعد على تخفيف الحمل المعرفي الزائد ويسمح للمتعلمين بمعالجة المعلومات التي تلقوها للتو. وكلما قمت بتكرار المفهوم كلما احتجت إلى فترات فاصلة بين الجلسات، ويجب ترك فترات راحة في البداية في غضون أيام، ولكن مع الاستمرار قد تزداد الفترات الفاصلة إلى أسابيع أو شهور.

وعند التدريس عبر الإنترنت فليس هناك تحكم كامل في الفصل أو الدرس، ولكن يمكن التغلب على ذلك من خلال رفع المحتوى أو الفيديو بعد أيام أو أسابيع، كما يمكن تحديد محتوى التعلم الإلكتروني، بحيث يسمح للمتعلمين بمشاهدته في وقت محدد أو تاريخ بواسطة جدولة الفيديو.

كرر، كرر، كرر: المصممون الذين يعتمدون على النهج المتباعد أو التعلم متعدد الفواصل يحتاجون إلى توظيف طرق مختلفة لتقديم نفس النقطة من المعلومات أو تقديم نفس المهمة مرات متعددة، فإذا استمر تكرار نفس المفاهيم بنفس الطريقة،

فسيبدو المقرر الإلكتروني كالملف المعطوب الذى يعيد تكرار نفسه، وسيفقد المتعلمون اهتمامهم وينسحبوا من المقرر. ولكن يجب تكرار المفاهيم مرتين أو ثلاث على الأقل لتنفيذ الاستراتيجية بنجاح، فتناول المفهوم من زوايا مختلفة وتقديمه بوسائط ووسائل متعددة، وتوفير مساعدات سمعية وبصرية يجذب المتعلمين ويزيد طرق عرض المعلومات، فهذا التنوع يسمح للمتعلم باختيار الطريقة المثلى أو يصبح التعلم تكيفيا للمتعلم.

بناء اختبارات سريعة: يمكن تعزيز احتفاظ المتعلمين بالمعلومات من خلال تشجيع التعلم النشط، فبدلا من ترك المتعلمين يقوموا بالقراءة أو المشاهدة، يمكن بناء اختبار سريع، سيشجع هذا على التفاعل وتحويل المتعلمين إلى نشيطين، ويسرع من نقل المعلومات من ذاكرة المدى القصير إلى الذاكرة طويلة المدى.

قم بالبناء على المعرفة السابقة: فكلما كان معدل الاحتفاظ بالتعلم أقوى، كلما طال وقت نسيان المعلومات، ويتم ذلك من خلال ربط المفاهيم الجديدة بما هو مألوف لديهم، أو بربطها بالمفاهيم التي درست سابقا، وهذا يسمح لك بتكرار ما هو جديد ومراجعة ما تم سابقا في وقت واحد. ويمكن أن يتم ذلك من خلال قص قصة قصيرة تسمح للعقل باسترجاع ما سبق وربطه بما هو جديد.

ويضيف (pappas, 2016, A) إلى ما سبق:

استخدام مساعدات الذاكرة لتحسين استرجاع المعلومات: ومساعدات الذاكرة تعزز استرجاع المعلومات وتعزز كذلك تأثير استراتيجية التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم متعدد الفواصل. ويمكن استخدامها كنشاط ببيئة التعلم الإلكتروني وكأداة دعم مستقلة، مثل استخدام البطاقات التعليمية أو الملخصات المصممة ذاتيا، أو الخرائط الذهنية لتحديث الذاكرة، ويجب أن تكون هذه الأدوات صغيرة الحجم بحيث لا تتخطى الخمس دقائق ومتاحة في أي وقت خاصة عندما يحتاجونها.

تشجيع المتعلمين عبر الإنترنت على تطبيق واسترجاع المعرفة بنشاط: اطرح أسئلة مقنعة، شجعهم على حل المشكلات باستخدام معلومات جديدة، أنشئ نشاطا يتجاوز الملخصات الأساسية، اطلب من المتعلمين بناء عرض تقديمى عبر الإنترنت لبيان مدى تقدمهم ويسمح لهم ذلك بتعزيز معرفتهم.

وأضاف (Pappas, 2016, B) **نصائح عند تطبيق نظرية التعلم متعدد الفواصل في التعلم الإلكتروني وذلك لتصميم المقررات القائمة على التكرار أو التعلم متعدد الفواصل، وهى كما يلى:**

دمج الأنشطة في التعلم الإلكتروني : مع تنوعها وممارستها ووضعها موضع التنفيذ من خلال سيناريو التعلم الإلكتروني أو محاكاة ذات صلة بالموضوع، مما يعزز الذاكرة ويحسن الاحتفاظ بالمعرفة من خلال التفاعل النشط للمتعلمين.

استخدام أساليب عرض مختلفة للتعلم الإلكتروني : التكرار ضروري ولكن نوع التكرار الأهم، تجنب استخدام نفس طرق العرض بشكل متكرر، استخدم مجموعة واسعة من الأنشطة والوسائط المتعددة لتزويد المتعلمين بالمعرفة عبر الإنترنت، قم بإنشاء مقاطع فيديو ومحاكاة وعروض صوتية، فهو بذلك يقضى على الملل ويقابل أنواع مختلفة من التعلم ويمكن المتعلمين من إعادة النظر في المعلومات والمواقف والإعدادات المختلفة.

تحديد الفترات الزمنية المثالية: ويساعد ذلك الأفكار والموضوعات الأكثر تعقيدا ويمنح المتعلمين فرصة استيعاب المعلومات بالكامل قبل التمرين التالي للتعلم الإلكتروني.

بناء روابط مع المعرفة السابقة: مما يقوى المخطط العقلي ويمنح الفرصة لاكتساب معرفة جديدة، كما تساعد تلك الروابط إنشاء قصص واقعية وتكوين معنى لمحتوى التعلم الإلكتروني وتحديد قيمته الحقيقية.

علاقة التعلم بالفواصل الزمنية:

منذ عام ١٨٨٥ اكتشف لأول مرة أنه يمكن تعلم المواد من التكرار المجدول بأوقات متباعدة بدلا من تجميعها معا، وقد اهتم علماء علم النفس العصبي والمعرفي بالعلاقة بين الوقت والتعلم، والذى يشار إليه غالبا باسم التعلم الموزع، وهو عبارة عن استراتيجية تعلم يتم فيها فصل فترتين دراسيتين أو أكثر بمساحة من الوقت حسب فاصل دراسي مشترك، والذى قد يكون عشر دقائق ويصل إلى أسابيع أو أشهر، واهتمت معظم الدراسات بالمقارنة بين التعلم متعدد الفواصل والتعلم المكثف أو الجماعي الذى يعرض جميع عروض الدرس كتلة واحدة دون فجوات في الوقت، وتوصلت غالبية تلك الدراسات إلى فائدة التعلم متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة والاحتفاظ بالمعلومات. (Bradley, 2018)

نماذج عملية للتعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

يستخدم المهنيون التعلم متعدد الفواصل بطرق متعددة، ويتم تطويره بشكل مستمر حتى أصبح أكثر وضوحا وفيما يلى قائمة بأمثلة عملية له:

١- **Midi:** يستخدم مقدمو البرنامج حلولا توافقية، وتطبيقات التعلم الإلكتروني والوسائط المتعددة التي تستغرق أربع دقائق والتي تدفع المتعلمين إلى اتخاذ

قرارات واقعية تتعلق بالمحتوى. يتم تسليمها للمتعلمين مرة واحدة في الشهر لتعزيز المفاهيم التي تم تعلمها مسبقًا أو لتقديم مواضيع جديدة قبل برنامج تعليم يلاحق.

٢- Type A Learning Agency: وكالة تعلم "اكتب" وتسمى كذلك وكالة مبدعون للتعلم، تعتمد على التعلم والبحث العلمي من خلال التعلم الإلكتروني ، حيث يتم إنشاء وتسليم وحدات دراسية في أوقات محددة من خلاله، فهم يستخدمون التعلم الإلكتروني لتوليد محادثات لاحقة أثناء العمل تعزز التعلم.

٣- **شركة** Zenger-Folkman: وهى شركة للتطوير والقيادة والتعلم الإلكتروني، تقوم بتطوير مخطط عمل لدعم المتعلمين في العمل لتوظيف ما تعلموه، وإشراك المديرين في الدعم والمراجعة.

٤- **شركة** A Passion for Results: وجد شارون ماكغان، مدير الشركة، وهي شركة أسترالية لتحسين الأداء، أن رسائل البريد الإلكتروني البسيطة بعد برامج التدريب تساعد المتعلمين على تذكر تطبيق ماتعلموه.

٥- **A**llen Interactions: وقد أسسه خبير الصناعة Michael Allen، والذى يمنح المتدربين ممارسة اتخاذ القرارات ويوفر فرصًا متزايدة للممارسة المتسقة، وذلك اعتمادًا على مستوى أداء المتعلم. فعندما لا يتم استعادة المعلومات، يتم إعطاء ممارسة إضافية.

٦- شركة Knowlagent: وهي شركة خدمات مراكز الاتصال، لها ممثلين عن مراكز الاتصال مع شرائح التعلم الإلكتروني لمدة ١٥ دقيقة، ويتم تسليمها دوريًا للممثلين عند انخفاض حجم المكالمات، مما يتيح للممثلين تجربة تكرار نقاط التعلم الأساسية بمرور الوقت.

٧- **شركة** ADP: وهى تتيح مطور وبرامج وخدمات المحاسبة، لعملائها في مجال البرامج تعلمًا إلكترونيًا ينتشر على مدار عدة أيام ويتم تسليمه في جلستين أو ثلاث جلسات. تستخدم دوراتهم عبر الإنترنت تصميمًا متباعدًا مع العديد من التكرارات، بما في ذلك العروض التقديمية التي توضح التصميم العام للبرنامج، وأمثلة لكيفية تنفيذ المهام، والممارسة على إجراءات محددة.

٨- **كلية هارفارد للأعمال** Harvard Business: يشجع النشر الذي نشرته كلية هارفارد للأعمال التعلم متعدد الفواصل عندما يمنح المتعلمين إمكانية الوصول إلى مقالات مستهدفة محددة من مكتبتها الضخمة لمقالات هارفارد بزنس ريفيو وقضايا كلية إدارة الأعمال بجامعة هارفارد.

٩- **شركة** Skillsoft: والمعروفة بكتالوجها المتوفر لدورات التعليم الإلكتروني، حيث توفر لعملائها تعلم متعدد الفواصل من خلال خدمات Books24/7، مما يتيح للمتعلمين قراءة المزيد حول موضوعات الدورة الدراسية التي تهمهم.

١٠- **The Monitor Group**: وهي واحدة من أكبر شركات الاستشارات الإدارية والتجارية، تتيح للمتعلمين إمكانية الوصول إلى المستشارين المباشرين للإجابة على الأسئلة أو المساعدة في القضايا بعد أن يكمل المتعلمون تجربة غنية في التعلم الإلكتروني.

١١-**برامج كلية وارنر للموارد الطبيعية** Warner College of Natural Resources: طورت كلية وارنر للموارد الطبيعية في جامعة ولاية كولورادو برامج تعتمد على الفلاش من أجل المساعد الرقمي الشخصي (PDA) لمساعدة طلاب الطبيعة على تعلم وحفظ المعلومات عن الأسماك والطيور والحياة النباتية. توفر هذه البرامج كل من العروض التقديمية وممارسة الاسترجاع استنادًا إلى ما يقرر المتعلم استخدامه. لا يتم تضمين التعلم متعدد الفواصل في النظام، ولكن يمكن للطلاب الاستفادة من النظام بطريقة متعددة الفواصل على أجهزة المساعد الرقمي الشخصي. حيث يمكن استخدام دفاتر الملاحظات، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة باليد، ومسجلات الصوت الرقمية للمتعلمين لجمع الملاحظات أو الصوت لمراجعتها لاحقًا. مراجعة الملاحظات أو الصوت هو شكل من أشكال التعلم متعدد الفواصل.

نمطى التصميم المستخدم في البحث الحالي:

نمط تصميم التكرار القبلي: ويقصد به عرض التكرار الثاني أولا حيث يتم عرض الخبرات التعليمية المرتبطة بالمحتوى قبليا في شكل مقالة أو شرائح بصرية، أو عروض تقديمية، في التكرار الأول بديلا عن الأحداث الرئيسية للتعلم، ثم عرض التكرار الثاني والذى يعرض الأحداث الرئيسية للتعلم بمعاونة المعلم أو بدونه، ثم التكرار الثالث والذى يعرض التطبيقات المتعلقة بالمحتوى بمشاركة التلاميذ.

شكل (٥) نموذج التصميم الأول

ويندرج التكرار القبلي تحت نظرية المنظمات المتقدمة، حيث يتم عرض المعلومات قبليا والتي تهيئ المتعلم معرفيا للحصول على المعلومات ويربطها بما هو

قائم في بنيته المعرفية ويكشف العلاقات بين المعلومات المقدمة له ويربطها بخبراته المعرفية السابقة. (Atomatofa, 2013)

والمنظم المتقدم له أدوار عديدة في التعلم الإلكتروني، والتي تتمثل بتهيئة المتعلم لموضوع التعلم الذى سوف يقدم، وكذلك استدعاء الخبرات المعرفية لدى المتعلم، والمنظم المتقدم البصرى أو المرئي واللفظي تدعمه نظرية الترميز المزدوج Dual Code Theory؛ التي تفترض بأن المعلومات تخزن في الذاكرة طويلة المدى في شكلين: بصرى ولفظي، وأن المعلومات التي تمثل في شكل بصرى ولفظي يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد. (Suarez, 2011)

كما يرتبط تصميم التكرار القبلي بنظرية التعلم القائم على الطالب، وقد أسس لهذه النظرية بياجيه وفايجوتسكى، ومؤداها أن يتم تصميم التعلم بحيث يكون للمتعلم دور أساسي في التعلم، من خلال إتاحة الفرصة له للتعلم ذاتيا في التكرار الأول، وتحويل التكرار الثاني إلى أنشطة تعلم منظم يتعلم من خلالها المتعلم (Bishop, 2013). كما يرتبط بنظرية النشاط لمورفي، حيث يقسم التعلم إلى جزئين، الأول معلومات يكتسبها المتعلم، والآخر مستمد من النشاط التطبيقي للمعلومات، والتي يكون فيها المتعلم في حاجة إلى مكونين أساسيين ليحدث التعلم، المكون الأول ويقصد به التكرار الأول وهو اكتساب المعرفة من خلال مشاهدة فيديو أو قراءة مقال أو عروض تقديمية، والتكرار الثاني يكون بالاشتراك في أنشطة تعلم منظمة يطبق من خلالها ما تم تعلمه من قبل (Driscoll, 2012; Mason,et.al,2013)

نمط تصميم التكرار البعدي: ويقصد به عرض أحداث التعلم الأساسيةفي التكرار الأول، ثم عرض التكرار الثاني والذى يؤكد على الفهم والاستنتاج للمحتوى، ثم التكرار الثالث، والذى يعرض التطبيقات المتعلقة بالمحتوى.

شكل (٦) نموذج التصميم الثاني

ويتبنى هذا التصميم مبادئ ونظريات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والذى أشار إليه (Thalheimer, 2006) إلى أن التعلم متعدد الفواصل ذو طبيعة تتطلب فواصل وتكرار متنوع في عرض المعلومات ينشئ جهدا إدراكيا إضافيا يؤدى إلى إنشاء مسارات ذاكرة أقوى وتذكر أفضل، كما يساعد على إنشاء تنوع وتعدد مسارات الذاكرة تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات، وأن الأنشطة البينية قد تنتج بعض النسيان

مما يدفع المتعلمين إلى استخدام استراتيجيات ترميز مختلفة وأكثر فاعلية تساعد على التذكر في المستقبل. كما أنه يجعل الأفكار أكثر إقناعا والمنتجات أكثر جاذبية، أي أنه يظهر القدرة على التأثير في نجاح التدخلات في التعلم لدينا، كما قد يفيد بربط الخبرات بالعمل، لأنه يعمل على بقاء أثر التعلم وبالتالي يربط بين التعلم والتطبيق العملي لما تم تعلمه.

وكذلك أكد (Blazek, et.al, 2016)، أن نظرية التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل تعتمد على دراسة المحتوى في سلسلة من الجلسات الدراسية القصيرة تتخللها فترات من العمل أو الاهتمامات الأخرى. تُسمى هذه الطريقة "التعلم متعدد الفواصل". ويمكن استخدام هذه الطريقة في الاختبارات أو الدراسة أو الكتابة أو ممارسة الخطابات أو إنجاز أي مهمة ذهنية.

كما يستمد الأساس النظرى لنمط تصميم التكرار البعدي؛ من خلال تطبيق للمنظمات اللاحقة Post Organizers، ويندرج كل من التكرار القبلى والتكرار البعديفي علم النفس تحت أسلوب التمرين المركز.(هنداوى. ٢٠١٤، ١٤)، وتتميز المنظمات اللاحقة أو البعدية أو المتأخرة بأنها تقوم بالربط والتلخيص لما تم تعلمه، وهى تماثل المنظمات التمهيدية في كل خصائصها، كما أنها تنظم البنية المعرفية للمتعلم بعد مهمة التعلم الجديدة وبالتالي يمكن أن تزيد التعلم، وبصفة خاصة في مجال تنمية المهارات (القرنى، ٢٠١٦).

الذاكرة البصرية:

يقصد بالذاكرة البصرية القدرة على الاحتفاظ بالصورة البصرية العقلية بعد إخفاء الأشياء، ويؤدى الاضطراب في هذه المهارة إلى صعوبة الاحتفاظ بالصورة البصرية للأشياء التي تم رؤيتها من قبل (أماني سمير أحمد، ٢٠١٦).

وتعرف الذاكرة البصرية بأنها منظومة لمعالجة المعلومات، وتتكون من ثلاث وظائف أساسية وهى: وظيفة حسية ناقلة تستقبل معلومات من الأعضاء الحسية (الحواس) وتحتفظ بها (لمدة لا تزيد عن خمس ثوان)، ولذا لابد من نقلها إلى مستودع آخر. الذاكرة قصيرة المدى تستقبل المعلومات من الحس الناقل حتى تحدث عملية ذهنية واعية، وفى هذه الذاكرة يتم معالجة المعلومات، فإما أنها تحذف من الذاكرة القصيرة الأجل أو أنها ترسل إلى الذاكرة طويلة المدى، وعادة عندما لا يتم نقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة الأجل خلال خمس عشرة ثانية فإن المعلومات تنسى. الذاكرة طويلة المدى؛ وهى الذاكرة التي يتم خزن المعلومات فيها على المدى البعيد.

لذا لابد من تنمية وتطوير هذه الذاكرة وتدريبها على خزن واسترجاع المعلومات بشكل سريع وقوى.

ويقصد بالذاكرة البصرية في هذا البحث: قدرة التلميذ على تخزين واسترجاع ما مر به من خبرات مرئية سابقة بشكل سريع وقوى.

وترى مادلين بيرلى (٢٠٠٤) أن استخدام الذاكرة البصرية يعتمد على رؤية الأشياء من خلال: التبويب والتصنيف للأشياء، ويعنى وضع الأشياء المتشابهة في مجموعة وادة. وتساعد هذه الطريقة في تخزين الأشياء بشكل مرتب بناء على التشابه بينها في عدة مجموعات، ومن ثم يسهل عملية استرجاعها عند الحاجة إليها، وإيجاد روابط بين الأشياء، فربط فكرة بأخرى هي الأساس في منظومة إيجاد روابط بين الأشياء. وتتلخص هذه العملية بربط عنصر بآخر مع استخدام الخيال في الربط لتكوين ارتباطات إدراكية تساعد على التذكر.

وتعتمد الذاكرة البصرية على قدرة الشخص على فرز واستبعاد المعلومات غير ذات الأهمية واستنتاج المعنى من خلال المرئيات. وتسهم عناصر وتكوينات الصورة في الوصول إلى ما يسمى بلغة الحوار البصرية بين الصورة والمتعلم، والتي تسهم بدورها في تكملة وفرز واختيار المعلومات التي توصل إليها وتبين تفاصيل الأشياء التي تؤثر في إدراكه للشكل من خلال الصورة المعروضة والتي تمثل المثير البصرى.(أمين، ٢٠٠٥)

قياس الذاكرة البصرية:

تعددت طرق قياس الذاكرة واجتهد العلماء والباحثين في وضع مقاييس للذاكرة ومن أشهرها:

اختبار بنتون: ويعد من أهم الاختبارات لقياس الذاكرة قصيرة المدى، ويتم في هذا الاختبار عرض بعض الأشكال المختارة لمدة ثوان مثل شكل المثلث أو المربع أو الدائرة أو أي شكل آخر، وبعد ذلك يحاول المتعلم رسم الشكل من ذاكرته، وتم تعديل الاختبار عدة مرات، ويعتمد على إنتاج أو استدعاء مواد متعلمة خلال فترة (٣٠) ثانية بعد عرض الشكل. (الزراد، ٢٠٠٢)

مقياس وكسلر للذاكرة: حيث قام وكسلر بتصميم هذا المقياس على غرار مقياسه الشهير الراشدين والأطفال، وتم تعريبه إلى عدد من الدول العربية (الزراد، ٢٠٠٢)، واشتمل هذا الاختبار على عدد من الاختبارات الفرعية منها: (اختبار المعلومات الشخصية المتعلقة بالفرد- اختبار الأسئلة المتعلقة بالزمان والمكان-

اختبار القدرة على التحكم العقلي– اختبار الذاكرة المنطقية– اختبار ذاكرة الأرقام والذاكرة البصرية، التذكر الاقتراني).

اختبار التداعى البصرى الحركي ويتكون من عشرة رموز يرتبط كل رمز منها بحرف معين، وتعرض أمام المفحوص ويطلب منه كتابتها ثلاث مرات خلال مدة لا تتجاوز ثلاث دقائق دون استخدام الممحاة.

اختبار الترابطات واختبار سعة الذاكرة: ويقع كلا الاختبارين ضمن بطارية اختبارات معرفية في مركز المقاييس والاختبارات، ويشتمل اختبار الارتباطات على ثلاثة اختبارات فرعية هي: (تذكر الصور– تذكر الكلمة– تذكر الاسم الاول، الأخير)، أما اختبار سعة الذاكرة فيحتوى على ثلاثة اختبارات فرعية أيضا وهى: (تذكر بصرى) ويقيس قدرة المتعلم على تذكر الأشكال التي لا معنى لها بطريقة مسلسلة حيث يعرض على المتعلم كل شكل من الأشكال لمدة خمس ثوان إلى ثمانية. (سليمان، ٢٠١٥)

التلاميذ ذوو صعوبات تعلم العلوم:

تشخص الجمعية الأمريكية لعلم النفس كما ورد في دليلها في (Micheline, 2013) حالات صعوبات التعلم من خلال أربعة محكات. **الأول:** استمرار وجود الصعوبة في تعلم المهارات الأكاديمية لمدة ستة أشهر على الرغم من التدخل الذى يستهدف مجالات الصعوبة. وهذه المجالات هي: ترميز الكلمات وقراءتها بطلاقة، والفهم القرائى، والتهجئة، وصعوبات الكتابة كالقواعد والترقيم والتنظيم والوضوح، والمعالجات الرقمية، والمحاكمات والمعالجة الرياضية. **الثاني:** المهارات الأكاديمية المتأثرة هي دون المتوقع بشكل واضح في ضوء العمر، وتسبب إعاقة وتأخر في الأداء الدراسي. **الثالث:** على الرغم من أن الاستعداد لصعوبات التعلم قد تظهر مؤشراته في سنوات مبكرة إلا أنه لا يجب أن يشخص إلا مع بداية سنوات المدرسة. **الرابع:** أن صعوبات التعلم الأكاديمية تحدث في غياب كل من الإعاقة العقلية وصعوبات السمع والبصر، والاضطرابات العقلية (كالقلق والاكتئاب) والاضطرابات العصبية، والصعوبات النفسية الاجتماعية، والاختلافات اللغوية، وعدم الحصول على تعليم مناسب.

بينما يشير كل من (خليفة، ٢٠١٢؛ الزيات، ١٩٨٨؛ بطانية، أمين، ٢٠٠٢) إلى أن هناك عددا من المحكات على نطاق واسع للتعرف على ذوى صعوبات التعلم وتشخيصهم، حيث معايير التشخيص آخذة في التغير، مع تغير السياسات التعليمية

وتراكم نتائج البحوث، وذلك لتمييز صعوبات التعلم عن حالات الإعاقة العقلية الأخرى وهذه المحكات:

١- **محك الاستبعاد:** ويعتمد في تشخيصه على استبعاد الحالات التي يرجع السبب فيها إلى إعاقات عقلية أو حسية أو اضطرابات انفعالية شديدة أو حالات نقص فرص التعلم أو الحرمان البيئى والثقافى.

٢- **محك التباعد أو التباين:** ويتم تشخيص حالات صعوبات التعلم في حالتين: الأولى: وتشتمل على الحالات التي يبدو فيها جليا التباعد بين التحصيل الفعلي للتلميذ عن أقرانه ممن هو في نفس سنه وعمره العقلي وصفه الدراسي. والثانية: وتشتمل على الحالات التي يبدو فيها التباعد بين التحصيل الفعلي للتلميذ (كما يقاس في الاختبارات التحصيلية) ومستوى قدراته العقلية (كما يقاس في اختبارات الذكاء) أو ما يطلق عليه التحصيل المتوقع.

٣- **محك النضج:** نلاحظ وجود فروق فردية واختلاف في معدلات النمو مما يؤدى إلى اختلاف في مستويات الأداء والمهارات المتعلمة، حيث أن أي إعاقة في عملية النضج يؤدى إلى صعوبة في التعلم.

٤- **محك المؤشرات العصبية:** ويعتمد في تحديد صعوبات التعلم على الاضطراب الوظيفى للمخ أو الإصابة البسيطة في المخ، والتي يمكن رسمها باستخدام رسام المخ الكهربائى وتتبع التاريخ المرضى للتلميذ.

٥- **محك المؤشرات السلوكية المرتبطة أو المميزة لذوى صعوبات التعلم:** ويقوم هذا المحك على أساس أن هناك خصائص سلوكية مشتركة يشيع تكرارها وتواترها لدى ذوى صعوبات التعلم ويمكن ملاحظتها من حيث التكرار أو الأمد، أو المصدر أو الدرجة وذلك بمعرفة المعلمين داخل الفصل ومن خلال ممارستهم للأنشطة التعليمية المختلفة.

٦- **محك التربية الخاصة:** ويشير إلى أن ذوى صعوبات التعلم لا يمكن تعليمهم بالطرق العادية أو الأساليب والوسائل التي تقدم للتلاميذ العاديين في المدرسة بل لابد من تعليمهم المهارات الأكاديمية بطرق التربية الخاصة؛ وذلك بسبب وجود بعض الاضطرابات النمائية التي تمنع أو تعيق قدرة التلميذ على التعلم.

خصائص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم:

يشير (الزيات، ١٩٩٨) أن ذوى صعوبات التعلم من الأطفال أو البالغين يختلفون كميا وكيفيا عن أقرانهم من العاديين في معظم المتغيرات المعرفية لصالح العاديين وعلى نحو خاص فيما يلى:

١–الحصيلة اللغوية والمعرفية من المفاهيم أو السعة المعرفية (البنية المعرفية).
٢– الاستراتيجيات المعرفية وفاعلية استخدامها.
٣– سعة ونظم تجهيز ومعالجة المعلومات.
٤– فاعلية الذاكرة العاملة.
٥– فاعلية أو كفاءة التمثيل المعرفي. لذلك فإن أي برنامج علاجى يجب أن يبنى على أسس تتبنى المدخل المعرفي الذى يعالج السبب وراء الصعوبة وليس النتيجة التي تتمثل بضعف في التحصيل، ومن هذا المنطلق يجب تبنى مداخل تركز على استراتيجيات الذاكرة وطريقة تنفيذها وفاعلية الذاكرة العاملة من خلال التخصص والتركيز على الجزء البصرى وملاحظة إمكانية تحسينه، من هنا فإن صعوبات التعلم تعود في معظمها إلى قصور في عوامل نمائية من بينها الذاكرة البصرية التي تعد جزءا من منظومة متكاملة يطلق عليها الذاكرة العاملة.

الذاكرة لذوى صعوبات تعلم العلوم:

يصف (الزيات، ١٩٩٨) أن صعوبات التعلم إعاقة خفية مميزة ومحيرة، فالتلاميذ ذوى صعوبات التعلم لديهم قدرات تخفى جوانب الضعف في أدائهم ويظهروا بأنهم عاديين ويتمتعون بذكاء متوسط ولكن معدل تحصيلهم أقل من العاديين. كما تناولت عدة نظريات صعوبات التعلم ومنها النظريات المعرفية، والتي تقترح أن الصعوبات تحدث نتيجة للعجز في طرق حل المشكلات وفى طرق التفكير والعجز في التذكر وربط المعلومة الجديدة بالخبرة السابقة.

لذلك فإن الأفراد الذين لديهم اضطرابات في قدرات الذاكرة أو عملياتها من حيث المكونات أو الوظائف: مثل ذوى صعوبات التعلم، يكون من المتوقع بالنسبة لهم أن يجدوا صعوبات في عدد من الأنشطة الأكاديمية والمجالات المعرفية على اختلاف صورها ومستوياتها. (أبو زيد، واعر، ٢٠١١)

وتعتبر الذاكرة البصرية كأحد مكونات الإدراك البصرى واحدة من الخصائص الهامة التي ترتبط بذوى صعوبات التعلم، فنجد أنه تعددت مظاهر الاضطراب في الذاكرة البصرية والتي تتضمن القدرة على تذكر الصور البصرية والتي يكون التذكر فيها مطلوبا مثل الصور وأشكال الحروف، والتي عند حدوث أي خلل بها يؤدى إلى حدوث صعوبات التعلم. (زنقور، ٢٠١٤)

منهج البحث والتصميم التجريبي له:

يستخدم هذا البحث بعض مناهج **الدراسات الوصفية** (المسح الوصفي وتحليل النظم) في مرحلة الدراسة والتحليل وأسلوب المنظومات في تصميم المعالجات

التجريبية باستخدام نموذج خميس (٢٠٠٧)، **والمنهج التجريبي** عند تجريب المعالجات وقياس أثر المتغير المستقل بنمطيه على المتغير التابع.

وقد قام الباحث بالاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي لبيئات التعلم الكترونية، واستقر على اختيار نموذج **خميس (٢٠٠٧)** للتصميم والتطوير التعليمي، ويتكون من خمس مراحل هى: التحليل، التصميم، التطوير، التقويم النهائي الميداني وإجازة المنتج، النشر والاستخدام والمتابعة. وقد تم اختيار النموذج لأنه يعد شاملا في مراحله، والمرونة الكبيرة التي يتمتع بها، كما يوجد دليل كامل للسير في خطواته مما يساعد المصمم على إتباع مراحل العمل فيه بدرجة يمكن من خلالها السيطرة على مراحل الإنتاج.

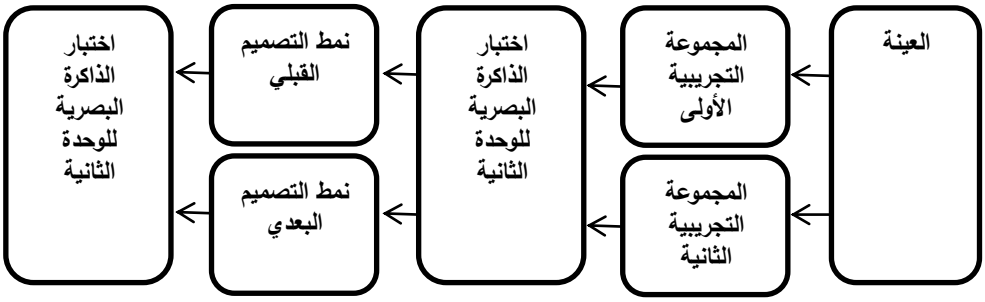
أولاً- منهج البحث:

اتبع الباحث التصميم التجريبي على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من ذوى صعوبات تعلم العلوم مقسمة إلى مجموعتين:

١- المجموعة التجريبية الأولى: وهى مجموعة التلاميذ من ذوى صعوبات تعلم العلوم الذين يدرسون وحدة الجهاز الدوري والإخراجى للفصل الدراسي الثاني باستخدام نمط تصميم التكرار القبلي للتعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.

٢- المجموعة التجريبية الثانية وهى مجموعة التلاميذ من ذوى صعوبات تعلم العلوم الذين يدرسون وحدة الجهاز الدوري والإخراجي للفصل الدراسي الثاني باستخدام نمط تصميم التكرار البعدي للتعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.

ويوضح شكل (٦) التصميم التجريبي للبحث:



شكل (٦) التصميم التجريبي للبحث

عينة البحث:

بلغ عدد التلاميذ من ذوى صعوبات تعلم العلوم بالصف الخامس الابتدائي (٤٢) تلميذا بمدرسة طه حسين الابتدائية بمحافظة أسوان، وذلك بعد تطبيق محكى

الاستبعاد والتباعد على عينة قوامها (١٥٢) تلميذا من طلاب الصف الخامس الابتدائي بنفس المدرسة. وتم تحديد (١٢) تلميذ من عينة البحث لتطبيق التجربة الاستطلاعية، وتم تقسيم باقي العينة عشوائيا للمجموعتين التجريبيتين بحيث يكون قوام كل مجموعة (١٥) تلميذ. وقد مر تحديد عينة البحث بالمراحل التالية:

- تطبيق اختبار رافن الملون للذكاء، وذلك لمعرفة متوسط ذكاء مجتمع البحث، واستبعاد من هم دون ذلك المتوسط، حيث تم تجميع الدرجات التي حصل عليها التلميذ وتم تسجيلها في المكان المخصص لها في المربع الموجود بالصفحة الأولى من كراسة الاختبار، وتم حساب المتوسط والانحراف المعياري والدرجة المعيارية لكل درجة باستخدام برنامج (SPSS). باستخدام معادلات (Average, STDEV, Standardize)
- تطبيق الاختبار التحصيلي لوحدة (الاحتكاك) والذى قام الباحث بإعداده، وتم تصحيحه، وحساب المتوسط والانحراف المعياري والدرجة المعيارية لكل درجة باستخدام برنامج (SPSS).
- حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للاختبار التحصيلي، وعلى ذلك يعد التلميذ من ذوى صعوبات تعلم العلوم إذا آل التباعد بين الدرجات المعيارية للذكاء والدرجات المعيارية للاختبار التحصيلي في العلوم إلى واحد انحراف معياري أو أكثر.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية لصالح التطبيق البعدي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات الكسب لتلاميذ المجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار الذاكرة البصرية.

إجراءات البحث:

وتتمثل إجراءات البحث في الخطوات التالية:

- إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات والدراسات والبحوث السابقة وثيقة الصلة بموضوع البحث ومتغيراته لإعداد الإطار النظرى له، والاستدلال بها في توجيه فروض البحث.
- تحليل الأهداف العامة والإجرائية المطلوب تحقيقها عند تطبيق التعلم متعدد الفواصل لتنمية الذاكرة البصرية لدى عينة البحث وعرضها على المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم وتوجيهاتهم.
- إعداد قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.
- تصميم بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل بنمطيها التكرار القبلي والتكرار البعديفي ضوء الخطوات التالية: تصميم سيناريو بيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل الذى يحقق الأهداف المطلوب تحقيقها ويراعى خصائص ذوى صعوبات التعلم وعرضها على السادة المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم.
- إنتاج البيئة في ضوء الشكل النهائى للسيناريو بعد تحكيمه.
- إعداد أدوات لقياس المتغيرات التابعة للبحث وهى اختبار الذاكرة البصرية للوحدة الثانية وحساب صدقه وثباته.
- تحديد عينة البحث من فئة ذوى صعوبات تعلم العلوم بالصف الخامس الابتدائي في ضوء الخطوات التالية:
  ١- تطبيق اختبار تحصيلى للوحدة الأولى من مقرر العلوم على مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، بعد حساب صدقه وثباته.
  ٢- تطبيق اختبار رافن الملون للذكاء على مجتمع الدراسة.
  ٣- تحديد التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم على أساس محك التباعد والاستبعاد.
- تقسيم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى والتى يطبق عليها نمط التصميم الأول (التكرار القبلي)، والمجموعة التجريبية الثانية والتي يطبق عليها التصميم الثاني (التكرار الثاني).
- تطبيق أدوات قياس المتغيرات التابعة للبحث (اختبار الذاكرة البصرية) قبليا على المجموعتين التجريبيتين.
- تطبيق بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل ذات تصميم التكرار القبلي على المجموعة الأولى، ونمط التصميم الثاني (التكرار البعدي) على المجموعة التجريبية الثانية.

- تطبيق أدوات القياس للبحث (اختبار الذاكرة البصرية) بعديا على المجموعتين التجريبيتين.
- المعالجة الإحصائية للبيانات المستقاة من التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية.
- تفسير ما توصل إليه البحث من نتائج، وتقديم التوصيات والمقترحات.
- رصد نتائج التجريب ومعالجتها إحصائيا ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

تصميم المعالجات التجريبية:

وللإجابة عن السؤال الثاني تم تصميم بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل بنمطيها وفق نموذج خميس (٢٠٠٧) للتصميم والتطوير التعليمي، وقد تم اختيار النموذج لأنه يعد شاملا في مراحله، والمرونة الكبيرة التي يتمتع بها، كما يوجد دليل كامل للسير في خطواته مما يساعد المصمم على إتباع مراحل العمل فيه بدرجة يمكن من خلالها السيطرة على مراحل الإنتاج.

١) **مرحلة التحليل:** وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:**الهدف العام من البحث الحالي تحديد أنسب معالجة تجريبية نتيجة تفاعل التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم مع نمطى تصميم بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل بدلالة اختبار الذاكرة البصرية، ولتحديد المشكلة قام الباحث بتحليل الأهداف التعليمية العامة إلى مكوناتها الرئيسة والفرعية، وتمثل الهدف العام في تنمية الذاكرة البصريةلمقرر العلوم للصف الخامس الابتدائيلدى عينة من التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم باستخدام نمطى تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.
- تم تحديد خصائص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم الذين يعانون من صعوبات في مادة العلوم، من حيث القدرات العقلية، وتحديد طرق التفاعل مع البيئة، وأساليب عرض المحتوى بحيث يراعى الفروق الفردية بينهم، وأن يكون المحتوى مثير وجذاب بالنسبة لهم، ويرتبط بحياتهم اليومية. كما روعى تجزئة المحتوى إلى وحدات تعليمية مصغرة والتدرج في الأنشطة المقدمة، وأن لا تكون مدة الجلسة الواحدة تزيد عن ١٠ دقائق، وروعى في تصميم الشاشة أن يكون التقويم مرحلى مستمر ويعزز التلميذ عقب استجابته بشكل

فورى، وجذب انتباهه من خلال الألوان والحركة والمؤثرات الصوتية، والتركيز على الرسومات مع النصوص.

٢) **مرحلة التصميم:** في هذه المرحلة قام الباحث بوضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، وفيما يلى توضيحها:

- **تصميم الأهداف التعليمية السلوكية:** وهى الأهداف القابلة للملاحظة والقياس، وتصف شروط أداء المتعلم، ومعاييره بعد نهاية عملية التعلم، وكذلك صياغة الأهداف بشكل جيد، وتحليلها لتحديد التتابع المناسب له، وتنظيم محتوى الوحدة التعليمية.
- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** وقد قام الباحث بتبنى اختبار رافن للذكاء، وبناء الاختبار التحصيلي، واختبار الذاكرة البصرية، وهى الأدوات المطلوبة لهذا البحث.

اشتقاق قائمة معايير تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:

مرت عملية تحديد المعايير اللازمة لتصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل لتنمية الذاكرة البصرية لذوى صعوبات التعلم بالخطوات التالية:

- مراجعة الباحث لنظريات التعلم المختلفة السلوكية والمعرفية والبنائية، ومن ثم قام باشتقاق أهم المبادئ والأسس التي يجب إتباعها في ضوء تلك النظريات عند تصميم مواد وبيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.
- اطلاع الباحث على الأدبيات المرتبطة بمبادئ وأسس التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، وكذلك الاطلاع على العديد من التجارب والبحوث التي اهتمت بقياس جودة التعليم من خلال وضع معايير ومؤشرات تحكم تصميم بيئة ومواد التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل.
- إعداد القائمة المبدئية لمعايير تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل وتطبيقها على النحو التالي: صياغة معايير تصميم المقرر الإلكتروني متعدد الفواصل والتي تم التوصل إليها من المصادر سابقة الذكر، وتحديد مؤشرات كل معيار تم التوصل إليه، وضع المؤشرات على هيئة قائمة تقديرات اختيارية، تتضمن التدريج (مهم، غير مهم، ينتمى، لا ينتمى)، مع ترك مساحة في نهاية القائمة للتعديل بما يراه المحكمون والمختصون مناسبا سواء بالحذف أو الإضافة أو التعديل، وقد بلغ عدد معايير تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل (١٠) معايير، تضم (٨٨) مؤشر، عرض قائمة المعايير ومؤشراتها على مجموعة من المحكمين والخبراء والمختصين في مجال تكنولوجيا التعليم، إجراء التعديلات التي اقترحها السادة

المحكمين سواء تعديل أو حذف فقرات أو إضافة جديد، التوصل إلى القائمة النهائية، حيث شملت القائمة في صورتها النهائية على (١٠) معايير تضم بداخلها (٨٣) مؤشر. وبذلك تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث

- **تصميم المحتوى واستراتيجية تنظيمه:** اتبع الباحث في تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع الهرمى، حيث بدأ من أعلى بالمهمات الرئيسة، ويتدرج إلى الأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة، لذلك قسم الباحث عناصر المحتوى التعليمي إلى:

أولاً: الجهاز الدوري: وينقسم إلى موديولات (مكونات الدم ووظائفه– وظيفة الأوعية الدموية– مسار الدم عبر القلب– مسار الدم بالدورة الدموية– المحافظة على صحة الجهاز الدوري).

ثانياً: الإخراجفي الإنسان: وينقسم إلى موديولات (المواد الإخراجية للإنسان– تركيب الجهاز البولي ودوره في التخلص من الفضلات– المحافظة على صحة جهاز الإخراج).

- **تصميم استراتيجية التعلم:** بعد استعراض البحث لاستراتيجيات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في الإطار النظرى للبحث، والتي منها استراتيجية التعلم متعدد الفواصل، والتعلم المصغر، أو وحدات التعلم المصغرة، والأنشطة البينية، والتعلم النشط، والتعلم التشاركيوالتعاوني، بما يسمح بتنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم بالصف الخامس الابتدائي.
- **أدوات التفاعل والتعاون في البيئة:** وتشمل البريد الإلكتروني ، المنتدى التعليمي الخاص بالبيئة، غرفة الحوار الخاصة بالمجموعة، لوحة الإعلانات.
- **تصميم واجهة التفاعل:** وتعد إعداد الواجهة بحيث تتمتع بالبساطة وجودةفي التصميم حتى يتمكن المتعلم من الإبحار، البحث، والتقدم والعودة داخل صفحات الموقع، وتم مراعاة المواصفات الفنية والتربوية، حتى تساعد المتعلم على سهولة الاستخدام والوصول للمعلومات بشكل يجذب انتباهه ويوجهه نحو النقاط الرئيسية بسلاسة ويسر.
- **تصميم نمطى تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل:** قام الباحث بتصميم نمطين تجريبيين للبيئة في ضوء مستويات المتغير المستقل وهما:

أولاً– نمط تصميم التكرار القبلي: حيث يعرض في التكرار الأول المحتوى في شكل شرائح وفلاشات وصور تعرض معلومات حول المحتوى للمتعلم كمنظم متقدم، قبل الدخول في التكرار الثاني الذى يتضمن أنشطة التعلم الرئيسة، ثم يعرض التكرار الثالث، ويفصل بين التكرار الأول والثاني

بمجموعة من الفيديوهات تعرض معلومات إثرائية حول المحتوى، ويفصل بين التكرار الثاني والثالث اختبار موضوعي حول المحتوى.

ثانياً: نمط تصميم التكرار البعدي: حيث تعرض أنشطة التعلم الرئيسة في التكرار الأول، كما في التصميم التقليدي لبيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل، ثم عرض الاختبارات أو المناقشات حول المحتوى في التكرار الثاني، ثم تطبيقات حول المحتوى في التكرار الثالث، ويفصل بين التكرار الأول والثاني بمجموعة من الفيديوهات تعرض معلومات إثرائية حول المحتوى، ويفصل بين التكرار الثاني والثالث اختبار موضوعي حول المحتوى أو لعبة تعليمية.

- **تصميم سيناريو البيئة:** تم إعداد الصورة المبدئية للسيناريو، وروعى عند التصميم التسلسل المنطقى في عرض المحتوى وترابطه وخصائص التلاميذ ذوى صعوبات التعلم الذين يعانون من صعوبة ى مادة العلوم، وروعى أن تكون النصوص المستخدمة متوازنة وغير مزدحمة بالشاشة، واستخدام الصوت والفيديو والرسومات المتحركة لسهولة توصيل المعلومة، واستخدام نمط الإبحار الشبكى لكى يسهل التنقل من شاشة لأخرى بسهولة والرجوع للشاشة السابقة، أو الانتقال إلى شاشة لاحقة.

٣) **مرحلة التطوير والإنتاج الفعلي:** ويقصد بها تحويل الشروط والمواصفات التعليمية إلى منتجات جاهزة للاستخدام من خلال:

- **إعداد السيناريو:** مرت عملية إعداد السيناريو بعدد من الخطوات تضمنت: إعداد سيناريو مبدئي، التقويم والتعديل في ضوء آراء الخبراء والمحكمين للوصول إلى السيناريو النهائي.
- **التخطيط للإنتاج:** وذلك من خلال التخطيط للمتطلبات البشرية والمادية لتنفيذ البيئة، وتحديد مكان التطبيق، وتوفير الأجهزة، وتحديد مواعيد الجلسات، والتأكيد على التلاميذ بالالتزام بالحضور.
- **الإنتاج الفعلي:** يبدأ بعد التخطيط مباشرة، لتنفيذ السيناريو حسب الخطة المحددة.
- **الإخراج النهائى للمنتج التعليمي:** يتم إعداد نمطى التصميم (القبلي والبعدي) للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم الذين يعانون صعوبة في مادة العلوم وبلغ عددهم (٤٠) تلميذا. والقيام بالإنتاج الفعلي لبيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل ومصادره وتمثلت هذه العمليات في: تصميم وبرمجة الموقع، إجراء

عمليات المونتاج والتنظيم داخل الموقع، تصميم الخلفية الرئيسة للبيئة وروعى أن يكون التصميم بسيط وتخصيص مكان لإطار الصور الثابتة ومكان لأزرار التفاعل ومساحة لعرض المحتوى.

٤) **عمليات التقويم البنائى:** وتضم المراحل التالية:

- بعد الانتهاء من عمليات الإنتاج الفعلي للموقع قام الباحث بعرض الصورة المبدئية للبيئة على المحكمين، وتم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم وإجراء التعديلات اللازمة.
- **الإخراج النهائى للبيئة:** بعد إجراء التعديلات اللازمة قام الباحث بإعداد الصفحة الرئيسة للموقع ونشر المقرر الإلكتروني في صورته النهائية على الويب، بنمطيه التصميم القبلي والتصميم البعدي، للمجموعتين التجريبيتين.

٥) **عمليات النشر:** حيث مرت بالخطوات التالية:

حيث تم البحث عن مواقع خاصة بالاستضافة Hosting ومنها تم رفع الموقع المستضيف وتحديد الاسم (teachergate) وتم رفع الملفات على الخادم، وتم تجريب الموقع على أكثر من جهاز وعلى أكثر من مستعرض لبيان العقبات أو المشاكل التي قد تنشأ نتيجة اختلاف السرعات أو برامج الملاحة، وبذلك أصبح الموقع جاهزا للاستخدام.

مقاييس الأداء:

١- اختبار رافن Ravin الملون لقياس الذكاء:

وصف الاختبار: يطبق هذا الاختبار بطريقة فردية أو جماعية وهو غير محدد بزمن، ويتكون من ثلاث مجموعات (A, AB, B) كل مجموعة تتضمن ١٢ مفردة، أي أن الاختبار يتكون من ٣٦ مفردة تتدرج المجموعات في الصعوبة، كما يتدرج مستوى الصعوبة داخل كل مجموعة. وتعبر كل مفردة من مفردات الاختبار عن رسم أو تصميم هندسى حذف منه جزء ومجموعة من البدائل عددها ستة أحدها يمثل الجزء المحذوف من الرسم وعلى التلميذ أن يختار من بين هذه البدائل الإجابة الصحيحة ويدون ذلك في ورقة الإجابة.

ثبات الاختبار: تم ثبات الاختبار فى العديد من الدراسات (مصطفى، ٢٠١٧؛ عبد الحليم، ٢٠١٣؛ عبد المرضى، ٢٠١٥؛ الصمادى، ٢٠٠٧) وتراوحت نسبة ثباته ما بين (٠.٥٨ : ٠.٧٩) وفى البحث الحالى تم حساب الثبات بإعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وحساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيق

الأول والتطبيق الثاني وكان معامل الارتباط (٠.٧٤) وهو دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى أن الاختبار له درجة ثبات جيدة.

صدق الاختبار: قامت الدراسات السابقة بحساب صدق الاختبار، كما قام (أحمد عثمان، ١٩٨٩) بتقنين هذا الاختبار على البيئة المصرية على عينة قوامها ٧٥٠٠ فرد من مختلفة المستويات التعليمية وطلاب الدراسات العليا، وقد اكتفى الباحث بما تم من حساب صدق الاختبار حيث اطمأن من التقنين السابق إلى أنه يقيس الذكاء أو القدرة العقلية العامة، ولحساب الصدق الظاهرى قام الباحث بتحكيم الاختبار على مجموعة من المحكمين في علم النفس التربوى

تصحيح الاختبار: كل إجابة صحيحة يجيب عنها التلميذ تحسب له درجة واحدة فقط وصفر للإجابة الخاطئة وبهذا تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٦) درجة.

٢- الاختبار التحصيلي لوحدة الاحتكاك لمادة العلوم للصف الخامس الابتدائي:

هدف الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مستوى تحصيل تلاميذ الصف الخامس عينة الدراسة في العلوم بحيث يقيس كل هدف من أهداف الوحدة. تم إعداد أسئلة الاختبار في صورة أولية وعرضت على مجموعة من المحكمين الذين أقروا ملاءمة الأسئلة لأهداف الوحدة وسلامتها من الناحية العملية وكذلك الصياغة اللغوية واللفظية لمفردات الاختبار، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد ١٥ يوما من التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيق الأول للاختبار التحصيلي ودرجاتهم في الاختبار الثاني، وقد وجد أن معامل الارتباط هو ٠.٨٠ وهو دال عند مستوى ٠.٠١ مما يشير إلى أن الاختبار له درجة ثبات جيدة.

صدق الاختبار: للتأكد من صدق الاختبار تم الاعتماد على صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين تخصص المناهج وطرق التدريس علوم، وذلك للحكم على مدى ملاءمة أسئلته لقياس تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عينة البحث، وكذلك مدى وضوح أسئلته، وقد تم تعديل صياغة بعض الأسئلة وحذف البعض الآخر، وترك الأسئلة التي بلغت نسبة الاتفاق عليها ٨٥% فأكثر. وبعد تحديد كل من زمن الاختبار وثباته وصدقه، تم صياغة الاختبار في صورته النهائية.

وصف الاختبار: يتكون الاختبار من (١٨) مفردة، هذه المفردات تقيس المستويات الأولى من مستويات بلوم، وهى التذكر والفهم والتطبيق. منها (٧) تقيس التذكر، (٦) تقيس الفهم، (٥) تقيس الفهم.

٣- اختبار الذاكرة البصرية لذوى صعوبات تعلم العلوم بالصف الخامس الابتدائي:

لإعداد هذا المقياس في صورته الأولية، قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة الخاصة بالذاكرة البصرية والإفادة منها في بناء الاختبار وتحديد أبعاده وتحديد التعريفات الإجرائية، والاطلاع على أهم الاختبارات الخاصة بالذاكرة البصرية والتي تضمنت أبعادا أو عبارات تسهم في بناء الاختبار، ومن أهمها اختبار بنتون، ومقياس وكسلر للذاكرة، واختبار التذكر البصرى من الصورة الأردنية من مقياس الينوى للقدرات السيكولوجية. وفى ضوء الإطار النظرى والدراسات السابقة، والإطلاع على تلك المقاييس السابقة، قام الباحث بتحديد أبعاد وصياغة بنود المقياس في صورته الأولية.

وتم تصميم الاختبار بحيث تعرض الصورة أمام التلميذ لمدة عشرون ثانية ثم تختفى ويظهر بعدها شاشة بها ثلاث اختيارات ويطلب من التلميذ من خلال البرنامج اختيار ما تعبر عنه الصورة السابقة، والضغط عليها (حيث صمم الاختبار بحيث يعتمد التلميذ على نفسه في الاختبار والانتقال بين صفحاته) ثم تسجل الدرجة إلكترونيا في أسفل الشاشة، حيث يحصل التلميذ على درجة واحدة إذا أجاب عن السؤال، وصفر إذا أخفق في الإجابة، ولا يسمح للتلميذ بالمحاولة مرة ثانية.

حساب صدق الاختبار:

١- **صدق المحكمين:** قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من السادة أعضاء هيئة التدريس في مجال علم النفس والمناهج علوم، وذلك للحكم على الاختبار من حيث تحديد مدى انتماء كل بند إلى المحتوى وللاختبار ككل طبقا للتعريف الإجرائي، وتحديد مدى وضوح صياغة البند واقتراح التعديلات اللازمة. وتم استبعاد عدد من البنود التي لم تصل نسبة اتفاق المحكمين عليها إلى (٨٠%) كما قام الباحث بعمل بعض التعديلات في صياغة بعض فقرات الاختبار، بناء على آراء السادة المحكمين باستبدال بعض الكلمات بكلمات أخرى مناسبة وتوضح البند بصورة أكبر لأفراد الدراسة.

٢- **صدق الاختبار بطريقة حساب الاتساق الداخلي:** وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس، بلغت معاملات الارتباط (٠.٨٤) وكلها معاملات دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١

حساب ثبات الاختبار:

قام الباحث بحساب ثبات المقياس باستخدام طريقة ألفا كرونباخ، وذلك من خلال حساب معامل α لاختبار الذاكرة البصرية، وذلك باستخدام معادلكرونباخ، وكانت قيمة معامل αهي (٠.٨١) وهى تدل على أن المقياس يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات.

الصورة النهائية للاختبار: بعد عمل التقنين اللازم لاختبار الذاكرة البصرية، تم إنتاج وعرض الاختبار الكترونيا والذى يحتوى على ٢٨ فقرة، لكى تتناسب مع التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، لتظهر كل فقرة صورة لمدة ٢٠ ثانية ثم تختفى وتعرض في الشاشة التي تليها تعليمات للتلميذ مكتوبة ويطلب من التلميذ الاختيار منها لتذكر الصورة السابقة، ومدة العرض لاستجابة التلميذ (ثلاثون ثانية) ثم تختفى مرة أخرى ويظهر بعدها الفقرة التالية، وهكذا وتسجل الدرجة في المربع الموجود أسفل الشاشة، وفى نهاية الاختبار تظهر شاشة بها نتيجة التلميذ على الاختبار ككل، والمجموع الكلى للاختبار (٢٨) درجة. وكلما زادت الدرجة دل ذلك على ارتفاع قدرة التلميذ على التذكر البصرى، وإذا انخفضت الدرجة دل ذلك على انخفاض التذكر البصرى للتلميذ.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

الإجابة عن الأسئلة من الثالث إلى الرابع:

تم الإجابة عن هذه الأسئلة وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث.

عرض النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية الأولى (نمط تصميم التكرار القبلي)

تم تحليل نتائج المجموعة التجريبية الأولى قبليا وبعديا في اختبار الذاكرة البصرية باستخدام تحليل التباين أحادى الاتجاه One Way ANOVA، وكانت النتائج كما يلى في الجدول التالي:

جدول(٢) تحليل التباين أحادى الاتجاه للتكرار القبلي في اختبار الذاكرة البصرية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط تصميم التكرار القبلى(قبليا)	3244.800	1	3244.800	1.958E3	.000
نمط تصميم التكرار القبلى(بعديا)	46.400	28	1.657		
المجموع	3291.200	29			

وباستقراء النتائج في جدول (٢)، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية . ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

وبالتالي يمكن قبول الفرض الأول والذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية لصالح التطبيق البعدي.

ولتحديد موضع هذه الفروق تم استخدام طريقة "توكى" للفرق الدال الصادق: Tukey's Honestly Significant Difference (H.S.D)، ويطلق عليها أيضا الفرق الدال دلالة كلية ، وتعتمد هذه الطريقة على ما يسمى إحصاء (ت) / وذلك عند تساوى أعداد الطلاب في المجموعات. كما أظهرت النتائج الوصفية أن متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي (٣.٢) بينما كان متوسط التطبيق البعدي (٢٤)، وكل ذلك دل على فاعلية نمط تصميم التكرار القبليفي تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.

تفسير الفرض الأول:

تشير هذه النتيجة إلى أن نمط التصميم القبلي للتعلم متعدد الفواصل ذو فاعلية في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم متعددة الفواصل خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة. ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

قد تعود النتائج الحالية إلى أن نمط تصميم التكرار القبلي للتعلم متعدد الفواصل قد ساعد التلاميذ على تنظيم المعرفة وإعادة هيكلتها وتمثيل ما يعرفونه من خلال المدخل البنائى لنشاط التلاميذ الذى يساعدهم في بناء معارفهم بأنفسهم بدلا من اعتمادهم على المعلم، وبذلك فهى ترتبط بنظرية التعلم البنائى، كما أن نمط تصميم التكرار القبلي قام بدور المنظم المتقدم، ولذلك ساعد التلاميذ فيتوجيه انتباههم إلى ما سوف يعرض عليهم أثناء ممارسة التعلم، مع تزويدهم بإطار عام للمعلومات المطلوب معرفتها؛ إضافة إلى مساعدتهم في تثبيت المعرفة الجديدة وتدعيمها، كما سدت الفجوة بين ما يعرفه المتعلم وما يحتاج لمعرفته من المادة الجديدة من خلال التعلم القائم على المعنى.

كما يعتمد التعلم متعدد الفواصل على استخدام مساعدات الذاكرة لتحسين استرجاع المعلومات، ومساعدات الذاكرة تعزز استرجاع المعلومات وتعزز كذلك تأثير استراتيجية التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم متعدد الفواصل. وتستخدم كنشاط ببيئة التعلم الإلكتروني وكأداة دعم مستقلة، مثل استخدام البطاقات التعليمية أو الملخصات المصممة ذاتيا، أو الخرائط الذهنية لتحديث الذاكرة، حيث كانت هذه الأدوات صغيرة الحجم بحيث لا تتخطى الخمس دقائق ومتاحة فيأي وقت خاصة عندما يحتاجها التلاميذ ذوى صعوبات التعلم.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة بناء على قدرة التعلم متعدد الفواصل في التعامل مع العديد من التطبيقات والفروق الفردية للمتعلمين، ومع جميع الأعمار سواء داخل أو خارج الفصل الدراسي، القدرة على تنمية التعلم الإبداعي، ومجموعة واسعة من المجالات يمكن أن تستفيد من إمكانيات التعلم متعددة الفواصل. وكلما كان تحكم المتعلم في السلوك والأنشطة المصاحبة له كلما كان أكثر قدرة على التنبؤ بالمخرجات وكان التعلم أكثر فعالية، وذلك لأن سلوك المتعلم يتأثر بالمعتقدات والمواقف حول هذا السلوك.

ويمكن القول أن نمط تصميم التكرار القبلي يتشابه كثيرا من استراتيجية التعلم المقلوب، فقد ساعد في إيجاد بيئة تعلم مرنة ومبدعة وتفاعلية زادت من حماس التلاميذ بشكل ملحوظ في دراسة المحتوى بأسلوب جديد، وأتاحت فرضا متنوعة للتعمق أكثر في فهم المحتوى، كما دعم نمط تصميم التكرار القبلي التكرار الثاني للتعلم متعدد الفواصل والذى يركز على أنشطة التعلم، فأصبح التلاميذ أكثر استيعابا وأكثر قدرة على التطبيق لما تم دراسته من مفاهيم وخبرات مرتبطة بالمحتوى، ومعالجة صعوبات التعلم لديهم وحل المشكلات المتعلقة بها، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه الدراسات بأنه يتم توظيف عمليات التفكير لإعادة تكوين المعرفة وإعادة صياغة المفاهيم بمرونة، واكتشاف العلاقات بين المبادئ النظرية لها، وقدرة المتعلم على تقديم أمثلة متعددة عليها، بناء على خبراته السابقة وما توفر لديه من معلومات جديدة. (عبد الحكيم، ٢٠١٦)

كما تؤيد نظرية الترميز الثنائى "Dual Coding Theory" تفوق نمط تصميم التكرار القبلي بالتعلم متعدد الفواصل، كونه أداة تجمع بين النظامين اللفظى والبصرى مما يزيد من فاعليتها كأداة عرض للمحتوى، حيث تؤكد هذه النظرية على أن التعلم اللفظى يكون أكثر فاعلية عندما يصحبه التعلم البصرى (خميس، ٢٠١٢). ووفقا لمبادئ نظرية أوزوبل للتعلم ذو المعنى فإن نمط تصميم التكرار القبلي وفر للمتعلم

بنية معرفية تمهيدية لمعالجة المعلومات تشبه إلى حد كبير البنية المعرفية التي تتكون في عقل المتعلم من هذه المادة، أي أنها تقدم منظم تمهيدى رسوماتى " Graphic Organizer" في صورة أشكال تخطيطية ساهمت بشكل إيجابي في توضيح العلاقات البينية بين المعارف والأداءات داخل بيئة التعلم متعدد الفواصل، وساعدت هذه المنظمات على تقليل التداخل بين المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى في أثناء المعالجة أو في الذاكرة طويلة المدى خلال التخزين.

عرض النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية الثانية (نمط تصميم التكرار البعدي)

تم تحليل نتائج المجموعة التجريبية الثانية قبليا وبعديا في اختبار الذاكرة البصرية باستخدام تحليل التباين أحادى الاتجاه One Way ANOVA، وكانت النتائج كما يلى في الجدول التالي:

جدول (٣) تحليل التباين أحادى الاتجاه للتكرار البعدي في اختبار الذاكرة البصرية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط تصميم التكرار القبلى (قبليا)	2270.700	1	2270.700	2.249E3	.000
نمط تصميم التكرار القبلى (بعديا)	28.267	28	1.010		
المجموع	2298.967	29			

وباستقراء النتائج في جدول (٣)، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية . ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

وبالتالي يمكن قبول الفرض الثاني والذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانيةفي التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذاكرة البصرية لصالح التطبيق البعدي.

ولتحديد موضع هذه الفروق تم استخدام طريقة " توكى" للفرق الدال الصادق: Tukey's Honestly Significant Difference (H.S.D)، ويطلق عليها أيضا الفرق الدال دلالة كلية، وتعتمد هذه الطريقة على ما يسمى إحصاء (ت) Studentized Range وذلك عند تساوى أعداد الطلاب في المجموعات. كما أظهرت النتائج الوصفية أن متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي (٣.٣) بينما

كان متوسط التطبيق البعدي (٢٠.٦)، وكل ذلك دل على فاعلية نمط تصميم التكرار البعدي في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.

تفسير الفرض الثاني:

تشير هذه النتيجة إلى أن نمط التصميم البعدي للتعلم متعدد الفواصل ذو فاعلية في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم متعددة الفواصل خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة. ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

قد تعود النتائج الحالية إلى أن نمط تصميم التكرار البعدي للتعلم متعدد الفواصل وهو النمط السائد عند تصميم البيئة قد ساعد الذاكرة لدى التلاميذ على الربط بالأساس العصبي والنفسي وبوجود فترات متباعدة تساعد على انتقال الخبرات إلى الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد على ثباتها واستقرارها، كما أن فترة الدمج خلال مراحل التعلم متعدد الفواصل، سمحت بالحفاظ على المعلومات واسترجاعها دون بذل جهد. (Rischkle, et.al, 2011)

كما أن طبيعة التعلم متعدد الفواصل والتي تتطلب فواصل وتكرار متنوع في عرض المعلومات ينشئ جهدا إدراكيا إضافيا يؤدى إلى إنشاء مسارات ذاكرة أقوى وتذكر أفضل، كما يساعد على إنشاء تنوع وتعدد مسارات الذاكرة التي تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات، كما أن الأنشطة البينية بين عرض المعلومات قد تنتج بعض النسيان مما يدفع المتعلمين إلى استخدام استراتيجيات ترميز مختلفة وأكثر فاعلية تساعد على التذكر في المستقبل. كما أنه يجعل الأفكار أكثر إقناعا، أي أنه يظهر القدرة على التأثير في نجاح التدخلات في التعلم لدينا، كما قد يفيد بربط الخبرات بالعمل، لأنه يعمل على بقاء أثر التعلم وبالتالي يربط بين التعلم والتطبيق العملي لما تم تعلمه. (Thalheimer, 2006)

ويمكن القول أن التعلم متعدد الفواصل قد قلل من الإرهاق العقلي الذى يحدث عند محاولة دراسة الشيء نفسه لمدة من الزمن، إذا صمم المحتوى في جلسات أقصر يتخللها أنشطة. (Capeda, et.al, 2018) حيث يمكن الاستفادة من آليات الذاكرة الأساسية للتشفير والاسترجاع، من خلال التعرض المتعدد لنفس المواد التعليمية، التي يتم ترميزها بسبب الاختلافات في السياقات الزمنية أو العقلية أو البدنية.

كما أن هناك أسباب فسيولوجية يعتمد عليها التعلم متعدد الفواصل وهى امكانية تطوير خلايا عقلية أطول عمرا، مما يؤدى إلى المزيد من الذكريات المستمرة لمواد

التعلم المتقطعة، كما يسمح لخلايا الدماغ بالتجدد بين جلسات الدراسة مما يؤدى إلى المزيد من الاتصالات العصبية الدائمة والذكريات الأقوى (أي زيادة التعلم).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من (Son, ؛ Smolen, et.al, 2016 Michael, Joshua, 2017 ؛Mattingly, 2015؛ Dominic, 2012) حيث أكدوا أن التعلم متعدد الفواصل قادر على معالجة المواد التعليمية الصعبة أو المعقدة أو الطويلة والتي تحتاج إلى التكرار، كما أنه يستطيع تنمية المهارات والتعلم الحركي وتعلم العلوم وتحسين الذاكرة في المفاهيم المرتبطة به وغيرها من الموضوعات، حيث تكون التجارب المتقطعة أكثر فعالية من التحضير المعملي التقليدي، كما أنه يصلح في المعامل والفصول ويصلح للبالغين والأطفال وفى مجالات التعلم المعرفية والحركية على حد سواء.

عرض النتائج الخاصة بالتفاعل بين المجموعتين التجريبيتين (تصميم التكرار البعدي، تصميم التكرار البعدي)

أولاً– الإحصاء الوصفى لاختبار الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم:

تم تحليل نتائج المجموعتان التجريبيتان بالنسبة لاختبار الذاكرة البصرية وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية طبقا لنمطى المتغير المستقل للبحث الحالي وجدول (٤) يوضح نتائج هذا التحليل

جدول (٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار الذاكرة البصرية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	المجموع
نمط تصميم التكرار القبلي	20.8000	1.42428	.36775
نمط تصميم التكرار البعدي	17.4000	1.45406	.37544
المجموع	19.1000	2.23375	.40783

يوضح جدول (٤) نتائج الإحصاء الوصفى للمجموعتين التجريبيتين بالنسبة لاختبار الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق واضح بين متوسطى درجات الكسب بالنسبة لنمط تصميم التكرار (القبلي مقابل البعدي) حيث كان المتوسط الخاص بمجموعة نمط التصميم القبلي (٢٨.٨)، وكان المتوسط الخاص بمجموعة نمط التصميم البعدي (١٧.٤).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك توجه واضح نحو استخدام نمط تصميم التكرار القبلي ببيئة التعلم متعدد الفواصل.

عرض النتائج الاستدلالية لاختبار الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم وتفسيرها:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل أحادى الاتجاه بالنسبة لاختبار الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم.

جدول (٥) نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه
لاختبار الذاكرة البصرية على المجموعتين التجريبيتين

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	86.700	1	86.700	41.855	.000
داخل المجموعات	58.000	28	2.071		
المجموع	144.700	29			

وباستخدام نتائج جدول (٥) يمكن استعرض النتائج من حيث أثر المتغير المستقل بنمطيه في ضوء مناقشة الفرض الثالث للبحث الحالي وهى كالتالي:

الفرض الثالث: ينص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0,05 بين متوسطى درجات الكسب لتلاميذ المجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار الذاكرة البصرية".وباستقراء النتائج في جدول (٥)، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات الكسب في اختبار الذاكرة البصرية لتنمية الذاكرة البصرية، نتيجة الاختلاف في نمط تصميم التكرار. ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

جدول (٦) نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق
بين متوسطات اختبار الذاكرة البصرية

نمط التصميم	المتوسطات	التكرار القبلي	التكرار البعدي
التكرار القبلي	20.8000	--	دالة
التكرار البعدي	17.4000		--

يتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى وذلك للمجموعة التجريبية التي استخدمت نمط تصميم التكرار القبلي. وبالتالي تم قبول الفرض الأول، وذلك لاتجاه الدلالة لصالح مجموعة نمط تصميم التكرار القبلي.كذلك بلغت قيمة حجم الأثر للمتغير المستقل (.599) بمستوى مرتفع وذلك بدلالة ايتا تربيع، وذلك فيما يتعلق بتأثيره على تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ. وعندما نقارنها بقيم جدول حجم التأثير، يتضح أن حجم الأثر كبير جدا وبالتالي توجد دلالة كبيرة بين المجموعتين.

تفسير الفرض الثالث:

تشير هذه النتيجة إلى أن التلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم الذين طبق عليهم نمط تصميم التكرار القبلي عند تصميم بيئة التعلم متعددة الفواصل، كانوا أكثر إيجابية في تنمية الذاكرة البصرية من التلاميذ الذين طبق عليهم نمط التصميم البعدي عند تصميم بيئة التعلم متعددة الفواصل، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم متعددة الفواصل خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة. ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

قد تعود النتائج الحالية إلى نفس الأسباب التي ذكرت في تفسير الفرض الأول، نظرا لاتفاق التوجهات التي أدت لهذه النتيجة –من وجهة نظر الباحث في البحث الحالي– بالإضافة إلى ارتباط التفسير بخصائص بيئة التعلم متعددة الفواصل والنظريات المرتبطة بها، يضاف إلى ذلك طبيعة عمليات التعلم وطبيعة الذاكرة التي تعتمد بشكل أساسي على نمط تقديم المحتوى وتنظيمه أو تصميمه، حيث يعمل نمط تصميم المحتوى داخل بيئة التعلم متعددة الفواصل (التكرار القبلي) كداعم أساسي لمراحل تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم، لذلك يجب أن يتضمن نمط التصميم أكبر قدر من التحفيز وجذب الانتباه، وهذا ما توفر في نمط التصميم القبلي ببيئة التعلم متعددة الفواصل.

كما أن نمط تصميم التكرار القبلي حوّل وقت التكرار الثاني والمرتبط بأنشطة التعلم الرئيسة إلى ورشة تدريبية مكّن من خلالها التلاميذ من مناقشة بعضهم والاستقصاء حول المحتوى العلمي ومكّنهم من اختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتواصل مع بعضهم البعض أثناء أداء الأنشطة الصفية، كما ساعد نمط تصميم التكرار القبلي من مشاركة نشطة للتلميذ وأصبح معلما ومشاركا وباحثا عن مصادر معلوماته، واختفى عنصر الملل، وارتفع التشويق والاستمتاع بالتعلم، وذلك لأن التلاميذ شعروا بمزيد من الحرية في التعامل مع مصادر التعلم داخل بيئة التعلم متعددة الفواصل.

وهذا ما تؤكده نظرية التعلم ذي المعنى: من حدوث التعلم عند حدوث المعنى، من خلال الترابط والتكامل الذى يساعد على بقاؤه، ولذا فإن بنية المعلوماتية تحتاج إلى تتابع منظم للعلاقات بين الذاكرة العاملة (معلومات جديدة) والذاكرة طويلة الأمد (معلومات قديمة) ومن هنا تأتى أهمية نمط تصميم التكرار القبلي في تنظيم الأفكار وتقديم المهارات في شكل مثير مع توظيف للرسوم والصور بصورة تقربها للمخ وتستطيع ربطها بالخبرات السابقة للمتعلم، مع وضوح للأفكار المطلوب تعلمها، حيث

تم تدعيم المحتوى بالمثيرات البصرية وتوظيف الألوان والصور والتغذية الراجعة المباشرة أثناء التعلم للمهمات البسيطة، وتدعيم معدل بقاء المعلومات في الذاكرة، كما أتاحت الفرصة للمتعلم كي يطور تفاعله مع المحتوى لما يبذله من عمليات ذهنية معرفية مطور بذلك خبرات ذاتية خاصة به.

ويشير (Mohammadi. 2010) أن توقيت تقديم المنظم ونوعيته يؤثر في التحصيل وتنمية المهارات تبعا لنوع المحتوى والموقف التعليمي، وأنه ليس بالضرورة أن يرتبط تنمية التحصيل أو الاتجاهات أو المهارات بنمط المنظم وتوقيت تقديمه.

وبما أن الذاكرة البصرية أحد مكونات الإدراك البصرى وتعتبر واحدة من الخصائص الهامة التي ترتبط بذوى صعوبات التعلم، فنجد أنه تعددت مظاهر الاضطراب في الذاكرة البصرية والتي تتضمن القدرة على تذكر الصور البصرية والتي يكون التذكر فيها مطلوبا مثل الصور وأشكال الحروف، والتي عند حدوث أي خلل بها يؤدى إلى حدوث صعوبات التعلم، لذلك فإعطاء الفرصة للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم العلوم في التحكم فيما يمارسونه وتقديم تمهيد لما سوف يتم تعلمه من خلال قنوات مختلفة والمرونة في تصميم المواد التعليمية، ساعد في جذب التلاميذ وتركيز انتباههم نحو المحتوى، كما ساعدهم على التركيز عند تقديم التكرار الثاني وعلى سرعة استدعاء الصور والحروف والمفاهيم المرتبطة، وعلى إثراء الموقف التعليمي لديهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: (ميركلىMerkley,2010؛ هورتونHorton,2011؛ هالHall,2011؛لينكو Lynceo, 2016) والتي أكدت على أن المنظمات التمهيدية تنمي في المتعلم التحصيل والقدرة على الاستدلال والاستقراء لإدراك العلاقات وربط المعلومات، ليكون التعلم ذا معنى تام، كما تمكن المتعلم من السيطرة على موضوع التعلم، وتسهم في نموه المعرفي، بحيث يحتفظ بالمعلومات ويجعلها مترابطة مع بنيته المعرفية مما ينمي نموه المعرفي. بينما تختلف مع دراسة كل من (جينفر Jennifer 2013؛جافارى Jafari, 2012)، في تفوق المنظم المتقدم ذو الأشكال المتنوعة، حيث سعت هذه الدراسات إلى قياس أثر المنظم المتقدم، وتوصلت إلى فاعليتها في تنمية جوانب تعلم مختلفة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالى نوصى بما يلى:

١- الإفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقى، خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.

٢- الإفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت دراسة أثر بعض متغيرات تصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل وإنتاجها في نواتج التعلم المختلفة عند تصميم هذه البيئات وإنتاجها.
٣- الإفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت دراسة تأثير التفاعل بين متغيرات بنائية متعددة خاصة بتصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل وإنتاجها على نواتج التعلم المختلفة عند تصميم وإنتاج هذه البيئات.
٤- مراعاة الاعتماد على نظريات تفسير الذاكرة بأنواعها، وأساليب التفكير والتعلم عند تصميم وإنتاج بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل.

المقترحات ببحوث مستقبلية:

١- تناول البحث الحالي نمط تصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل (كتكرار قبلي، وتكرار بعدي)، لذلك من الممكن تناول بيئات ومتغيرات أخرى مثل:
- متغير نوع الأنشطة البينية واستكمال الفواصل بين التكرارات المختلفة.
- متغير زمن التكرارات وزمن الأنشطة البينية.
- متغير أدوات وتطبيقات التعلم الإلكتروني المستخدمة في بيئات التعلم متعددة الفواصل.

٢- تناول البحث الحالي عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوى صعوبات تعلم العلوم، لذلك من الممكن تغير عينة البحث أو اختيار بعض طلاب ذوى الاحتياجات الخاصة، وذلك عند تقديم نمط تصميم التكرار القبلي والبعدي.
٣- تناول البحوث التي تجيب عن إمكانية بيئات التعلم الإلكترونية متعددة الفواصل في تطوير المهارات التكنولوجية والتربوية والمحتوى اللازم لدمج البيئة في الفصول بشكل صحيح.
٤- من الملاحظ أن البحوث التجريبية غالبا ما تتضمن فترة زمنية قصيرة، ويستلزم ذلك تبنى مدخل البحوث المتكررة وعليه يوصى البحث الحالي ضرورة إعادة إجراء البحث الحالي من قبل باحثين على مواد دراسية مختلفة كمتطلب سابق للتعميم.

المراجـــع

أبو زيد، خضر مخيمر، واعر، نجوى أحمد عبدالله (٢٠١١). **الذاكرة السمعية والبصرية وعلاقتهما بالتعرف والفهم القرائي لدى التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم**، دراسات تربوية واجتماعية– مصر، مج ١٧، ع ٢، ابريل، ص ص ٢٥١–٣١٣

أحمد، أماني سمير عبدالوهاب(٢٠١٦). **فاعلية برنامج إلكتروني مقترح في تنمية مهارات الذاكرة البصرية للأطفال في مرحلة الروضة**، مجلة القراءة والمعرفة– مصر، ع ١٧٢،ص ص ٢٥٧–٢٨٣

أمين، زينب محمد (٢٠٠٥). **فاعلية الصورة الفائقة على كفاءة التعلم والاتجاه نحوها لدى الطلاب ذوى الذاكرة البصرية المرتفعة والمنخفضة**، مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، ع ١٢٨، ج٤، جامعة الأزهر – كلية التربية، ديسمبر، ص ص ٣٢٣–٣٧٤

بريك، بدر عبد العزيز (٢٠١٢). **دور نموذج سوخمان الاستقصائى في تصويب التصورات الخطأ في مادة العلوم لدى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية**، مجلة التربية بالمنصورة– مصر، ع٧٩، ج١ ، ص ص ٤٤٥–٤٧٩.

بطانية، نور؛ أمين، زليخا(٢٠٠٢). **صعوبات التعلم لذوي الاحتياجات الخاصة**، عمان، جدارا للكتاب الجامعي، عالم الكتاب الحديث.

حسين، محمد عبد الهادى (٢٠٠٣). **تربويات المخ البشرى**. عمان: دار الكرم للطباعة والنشر والتوزيع.

خليفة، أسماء محمد علي (٢٠١٢). **الأسس البنائية لتنمية اللوحة البصرية المكانية والجسر المرحلي لدى أطفال ما قبل المدرسة ذوي صعوبات التعلم النمائية**، مجلة البحث العلمي في التربية – مصر، ع ١٣، ج ٤، ص ص ١٩١٥–١٩٤٠

خليفة، وليد السيد، عيسى، ماجد محمد (٢٠١٧). **فعالية التدريب الإثرائى في ضوء نموذج دينيس وهيربرت لما وراء المعرفى المحوسب في تنمية الابتكار وما وراء الابتكار لدى التلاميذ المتفوقين عقليا ذوى صعوبات تعلم مادة العلوم.** المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية– المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية– مصر، ع ٧، ٧٠–١٣٧

خميس، محمد عطية (٢٠١٢). **النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم**، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

دنيور، يسرى طه (٢٠٠٥). **أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.** مجلة التربية العلمية–مصر، ٨ (١)، ٥١–٨٩.

الدوخي، فوزي عبداللطيف (٢٠١٢). **فاعلية استراتيجية التعلم الإلكتروني المدمج فى تدريس الرياضيات وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة للطلبة ذوي صعوبات التعلم وبطيئ التعلم و ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة،** المجلة التربوية –الكويت، مج ٢٦، ع ١٠٣، يونيو، ص ص ١٥–٦٠

الزراد، فيصل (٢٠٠٢). **الذاكرة قياسها واضطراباتها وعلاجها.** الرياض: دار المريخ

زنقور، ماهر محمد صالح (٢٠١٤). **موقع تعليمي تفاعلي في ضوء أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني وأثره في تنمية مهارات الإدراك البصري وتوليد المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليا ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمملكة العربية السعودية،** مجلة تربويات الرياضيات– مصر، مج ١٧، ع ٥، يوليو، ص ص ٦٠–١٣٠

الزيات، فتحى (١٩٨٨). **دراسة لبعض الخصائص الانفعالية لدى ذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية،** مجلة جامعة أم القرى، السعودية، السنة الأولى، العدد الثاني.

الزيات، فتحى (١٩٩٨). **صعوبات التعلم:** الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية. القاهرة: دار النشر للجامعات.

سالم، محمود عوض الله؛ الشحات، مجدى محمد؛ عاشور، احمد حسن (٢٠٠٦). **صعوبات التعلم التشخيص والعلاج،** دار الفكر، عمان، الأردن،ط٢، ص ص ٢٨–٢٩

السجيني، وليد تاج الدين عبودة (٢٠١٢). **توظيف قواعد البيانات ببرامج المحاكاة الكمبيوترية واثرها على تنمية التحصيل لذوي صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية،** مجلة كلية التربية بالمنصورة– مصر، ع ٧٩، ج١، مايو، ص ص ٦٦٧–٧٠٣.

سعد، هبه محمد ابراهيم (٢٠١١). **الفروق فى الذاكرة العاملة بين العاديين وذوى صعوبات تعلم العلوم من تلاميذ المرحلة الإعدادية.** مجلة القراءة والمعرفة– مصر، ١ (٨١١)، ١٠٥–١٣١.

سليمان، خالد رمضان عبدالفتاح (٢٠١٥). **التدريب باستخدام التكنولوجيا المساندة المعتمدة على إدارة الذات في تنمية الذاكرة لذوي الإعاقة الفكرية،** مجلة

الطفولة والتربية، كلية رياض الأطفال، جامعة الإسكندرية، مصر، مج ٧، ع ٢٤، أكتوبر، ص ص ٢٤٢-٣٢٤.

الصمادى، حسين عبد الله (٢٠٠٧). **فعالية برنامج تدريبى فى تنمية الذاكرة للطلبة ذوى صعوبات التعلم والطلبة العاديين**، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان الدولية.

عبد الحليم، ريهام احمد (٢٠١٣). **برنامج تعلم إلكترونى مدمج قائم على نموذج مارزانو لتنمية التحصيل فى العلوم والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم.** مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، مصر، ١ (٣٥)، ٢٠٥-٢٣٦

عبدالحكيم، محمد رجب (٢٠١٦). **فاعلية استخدام التعلم المقلوب عبر نظام Blackboard الإلكتروني في تنمية مهارات التدريس الإبداعي وخفض قلق التدريس لدى طالبات برنامج التعليم الابتدائي في كلية التربية جامعة قطر،** مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية- مصر، ع ٨٤، أكتوبر، ص ص ٥٥-١١١

عبد المرضى، هالة ابراهيم (٢٠١٥). **التفاعل بين حدة الصوت وعدد مرات سماعه فى برامج الكمبيوتر التعليمية فى تنمية مهارة الاستماع لدى عينة من الأطفال ذوى صعوبات التعلم،** مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، مصر، ديسمبر، ص ص ١٦٠-٢١٢.

عبدالحليم، ريهام محمد أحمد (٢٠١٣) **برنامج تعلم الكتروني مدمج قائم على نموذج مارزانو لتنمية مهارات قراءة الصور لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم،** مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، مصر، ع٢٥، يناير، ص ص ٧٣-٩٨

العدوى، محمد سيد، عبد النبى، رزق حسن، الدغيدى، هبه محى، زيدان، امال حامد (٢٠١٢). **فاعلية استخدام المحاكاة الكمبيوترية فى تنمية التحصيل والاتجاه نحو التعلم الذاتى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات تعلم العلوم.** مجلة كلية التربية بالإسماعيلية-مصر، ١ (٢٤)، ٢٢٥-٢٦٦.

العصيمى، حمد هلال مذكر (٢٠١٧). **فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على التحصيل والأنماط المعرفية لطلاب المرحلة المتوسطة ذوى صعوبات التعلم.** المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية- المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية- مصر، ١ (٤)، ٢٢١-٢٥٠

على، محمود روحى محمد (٢٠١٣) **فاعلية برنامج تدريبى فى تنمية الذاكرة وتركيز الانتباه لذوى صعوبات التعلم من طلبة الصف الخامس الأساسى لعينة أردنية،** رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان

عمر، عاصم محمد إبراهيم، الشهري، محمد بن صالح أحمد، عبدالعليم، عصمت فوزي (٢٠١٨) **صعوبات تعلم العلوم وعلاقتها بصعوبات تعلم القراءة والكتابة لدى تلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية،** مجلة كلية التربية بأسيوط– مصر، مج٣٤، ع٢، فبراير، ص ص ١٢٨– ١٨٣

القرني، عبدالله أحمد عبدالله(٢٠١٦). **أثر استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية كمنظمات تمهيدية على التحصيل المعرفي في مادة اللغة الانجليزية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.** مجلة القراءة والمعرفة– مصر. ع173 . مارس. ص ص: 304

مادلين الين (٢٠٠٤). **مهارات تنشيط الذاكرة،** دار المعرفة للتنمية البشرية، مؤسسة الريان، الرياض، السعودية

مصطفى، أحمد محمد حسين (٢٠١٧) **أثر استخدام التعليم المدمج في علاج صعوبات تعلم القواعد النحوية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية،** دراسات فى التعليم الجامعى– مصر، ع37 ، أكتوبر، ص ص 583 – 590

هنداوى، أسامة سعيد على(٢٠١٤). **أثر التفاعل بين نمط وتوقيت ممارسة الأنشطة فى وحدة تعليمية إلكترونية حول إدراك الألغاز والخدع البصرية الرقمية على مهارات التمييز البصرى ومستوى قراءة البصريات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي،** دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ع ٥٣، السعودية

Ace T. Ceremonia, Remalyn Q. Casem (2017). **Spaced Learning Strategy in Teaching Mathematics**, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 8, Issue 4, April-2017 851, IJSER, http://www.ijser.org

Allen. Michael (2017). **Serious eLearning Manifesto**, Why embrace it, Technology Enabled Learning excellence presented, https://www.elearningguild.com/devlearn/, access in january 8, 2018

Amélie Boespflug, José Guerra, Stéphane Dalle, Luc Thomas. (2015). **Enhancement of Customary Dermos copy Education With Spaced Education e-Learning A Prospective** Controlled Trial, American Medical Association,

Published online April 22, JAMA Dermatology August 2015 Volume 151, Number 8, pp 847-853

Antonino Casabona, Maria Stella Valle, Carlo Cavallaro, Gabriele Castorina, Matteo Cioni (2018) **Selective improvements in balancing associated with offline periods of spaced training** SCie NtifiC Report, available at: https://doi.org/10.1038/s41598-018-26228-4.

Atomatofa, R. (2013). **Effects of advanced organizers on attainment and retention of students' concept of gravity in Nigeria**. International Journal of Research Studies in Educational Technology (IJRSET), 2(1), 1-10. Retrieved MARS 10, 2018 from http://www.editlib.org/p/49790

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). **The flipped classroom: A survey of the research**. Paper presented at 120th ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, GA.

Blazek. Mary C., Bezalel Dantz, Mary C. Wright, Jess G. Fiedorowicz (2016) **Spaced learning using emails to integrate psychiatry into general medical curriculum: Keep psychiatry in mind**, medical teacher, vol. 38, NO. 10, 1049–1055, Taylor & Francis Group, http://dx.doi.org/10.3109/0142159X.2016.1150982

Bradley. Angela, Patton. Alec (2018). **Spaced Learning Making memories stick, agency obsessed with design and culture**, Paul Hamlyn Foundation

Buzzelli. Armand A. (2014) **Twitter in the Classroom: Determining the Effectiveness of Utilizing a Microblog for Distributed Practice in Concept Learning**, A dissertation submitted to the Faculty of Robert Morris University in partial, Doctor of Philosophy.

Cepeda, N. J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J. T., & Pashler, H. (2008). **Spacing effects in learning**: A temporal ridgeline of optimal retention. Psychological Science, 19, 1095- 1102.

Doug .R, Harold .P (2007). **Increasing Retention Without Increasing Study Time, Sage Publications**, Inc., Association for Psychological Science, collaborating with JSTOR, Current Directions in Psychological Science

Driscoll,T.(2012.).**Flipped Learning and democratic education: the complete Report**. Retrieve from: http:www. Flipped-history. com/2012/12/ Flipped Learning and democratic.-education.html

eLearning Brothers (2016). **How to Implement Spaced Learning into Your eLearning Strategy**, Dec 5,eLearning, Featured, Instructional Design Resources, Resources, https://elearningbrothers.com/implement-spaced-learning-elearning-strategy/

Greetham. Helen(2017) **Spaced Learning: Applications in Elearning**, 2 may, GLAD Solutions Limited, Old Brighton Road, Lowfield Heath, Crawley

Hägglöf. Christina (2015). **Spaced learning i naturkunskapsundervisning på gymnasieskolan**, Linnéuniversitetet, Institutionen för utbildningsvetenskap

Haley A. Vlach, Catherine M. Sandhofer (2012). **Distributing Learning Over Time: The Spacing Effect in Children's Acquisition and Generalization of Science Concepts**. Child Development, July/August 2012, Volume 83, Number 4, Pages 1137-1144

Hall, T, Strangman, N. (2011). *Graphic Organisers*. National Center on Accessing the General Curriculum, available at: http://www.cast.org/ncac [4\9\2017]

Horton, S.V., Lovitt, T.C., Bergerud, D. (2011). *The effectiveness of graphic organisers for three classifications of secondary' students in content area classes*. Journal of Learning Disabilities, vol. (23),no.(l),.

House. H, Michael. MD, Monuteaux. C, Joshua. ScD, (2017). **A Randomized Educational Interventional Trial of Spaced Education During a Pediatric Rotation**, AEM education and training • April, Vol. 1, No. 2 • www.aem-e-t.com

Imogen Casebourne. (2015). **Spaced Learning: An Approach to Minimize the Forgetting Curve,** Tuesday, January 27

Kang. Sean H. K. (2016). **Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning**: Policy Implications for Instruction,

the Behavioral and Brain Sciences, Vol. 3(1) 12–19, bbs.sagepub.com

Kim. Peggy Y. David W. Allbritton, Ruth A. Keri, John J. Mieyal, Amy L. Wilson-Delfosse (2015). **Supplemental Online Pharmacology Modules Increase Recognition and Production Memory in a Hybrid Problem-Based Learning** (PBL) Curriculum, Med.Sci.Educ. 25:261–269, Published online: 30 April, springer

Lehmann-Willenbrock, N., & Kauffeld, S. (2010). **Sales training: effects of spaced practice on training transfer.** Journal of European Industrial Training.

Lotfolahi. Amir .R, Salehi. Hadi. (2016). **Learners' Perceptions of the Effectiveness of Spaced Learning Schedule in L2 Vocabulary Learning**, SAGE Open, April-June, https://us.sagepub.com/en-us/nam/open-access-at-sage

Lotfolahi. Amir .R, Salehi. Hadi. (2017). **Spacing effects in vocabulary learning: Young EFL learners in focus**, educational psychology & counseling, English Department, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Iran

Lynceo, Falavigna, Braghirolli (2016).**Benefits of educational games as an introductory activity in industrial engineering education**, Computers in Human Behavior 58, 315-324, Contents lists available at ScienceDirect

Maier. Esther M, Inga Hege, Ania C Muntau, Johanna Huber, Martin R Fischer (2013) **What are effects of a spaced activation of virtual patients in a pediatric course**?. BMC Medical Education, http://www.biomedcentral.com/1472-6920/13/45

Mason, G., Shuman, T.R M & Cook, K,E.(2013). **Inverting flipping classroom. Advantage and challenges**. American Society for Engineering, 2013,. ASEE ANNUAL Conference June 23-24

Mattingly,. Victoria .P (2015). **Counteracting student resistance to spaced learning using the theory of planned behavior**, Degree of Master of Science, Colorado State University Fort Collins, Colorado

Merkley, D.M., Jefferies, D. (2010). **Guidelines for implementing a graphic organizer**. The Reading Teacher, Journal of Research in Science Teaching, Vol, (28).,no(l).

Michael C. Monuteaux, Joshua Nagler, (2017). **A Randomized Educational Interventional Trial of Spaced Education During a Pediatric Rotation**, the Society for Academic Emergency Medicine, April, Vol. 1, No. 2 • www.aem-e-t.com

Micheline S. Malow. (2013). **Learning Disabilities and the DSM V. Strategies for Successful Learning**, 7(1). Retrieved from: http://www. ldworldwide. org/educators/1106-warmdemander- pedagogy-reaching-students-through-care-and insistence.

Mitchell. Erica, et.al (2011). **Evaluation of distributed practice schedules on retention of a newly acquired surgical skill**: a randomized trial, The Association for Surgical Education, The American Journal of Surgery, 201, 31–39

Mohammadi., Moenikia, Mahdi, Babelan., Adel Zahed (2010).**The role of advance organizer on English language learning as a second language**, Procedia Social and Behavioral Sciences 2. pp 4667–4671, Available online at www.sciencedirect.com

Nakata. Tatsuya (2006) **Implementing optimal spaced learning for English vocabulary learning:** Towards improvement of the Low- First Method derived from the reactivation theory, The JALT CALL Journal, Vol. 2, No. 2, pp. 3-18

Pappas. Christopher (2016) **6 Tips To Develop Spaced eLearning Courses**, June 28, available at: https://elearningindustry.com/6-tips-develop-spaced-elearning-courses

Pappas. Christopher (2016). **5 Tips To Succeed In Instructional Design For Spaced eLearning**, July 18, available at: https://elearningindustry.com/succeed-instructional-design-spaced-elearning

Patrick Barkham (13 Feb 2009). **A sixth of a GCSE in 60 minutes**?, The Guardian, pp. G2 4–7

R.Douglas Fields (February 2005). **Making Memories Stick**, Scientific American, pp. 58–63

Reza .A, Samaneh .M, Abase .K, Masoomeh .S (2016). **The effect of mass & distributed practice on performance and learning of discrete simple and complex skills in volleyball**, Turk J Kin; 2(3): 49-55, www.turkishkinesiology.com

Richter. Jasmin, Gast. Anne (2017). **Distributed practice can boost evaluative conditioning by increasing memory for the stimulus pairs**, Acta Psychologica 179, 1–13 Contents lists available at ScienceDirect, journal homepage: www.elsevier.com/locate/actpsy

Rischke, A., Roberts, K.P., & Price, H.L. (2011). **Using spaced learning principles to translate knowledge into behavior: Evidence from investigative interviews of alleged child abuse victims**. Journal of Police and Criminal Psychology, 26, 58-67.

Smolen. Paul, Yili Zhang, John H. Byrne (2016). **The right time to learn: mechanisms and optimization of spaced learning**, Nature Reviews | Neuroscience, Volume 17, February. 77-88

Son. Lisa , Simon. Dominic A. (2012). **Distributed Learning: Data, Metacognition, and Educational Implications**, Published online: 8 August, Springer, Educ Psychol Rev 24:379–399

Spreckelsen. C, Juenger. J.(2017) **Repeated testing improves achievement in a blended learning approach for risk competence training of medical students**: results of a randomized controlled trial, Spreckelsen and Juenger BMC Medical Education, 17:177

Suarez, K. (2011). **Graphic organizers and higher order thinking skills with nonfiction text**. Walden University). ProQuest Dissertations and Theses, Retrieved from http://search.proquest.com/docview/91028253 6?accountid=43793.

Thalheimer, W. (2006, March). **Spacing Learning Over Time**. Retrieved November 31, 2006, from http://www.work-learning.com/catalog/.

WBT Systems Limited (2017) **How to build spaced learning into your online courses**, Block 2, Harcourt Centre, Dublin 2, Ireland, 20 Jun, available at: https://www.wbtsystems.com/how-to-build-spaced-learning-into-online-courses/

Windarp. Josefin (2015). **Usability and learning potential of virtual learning environments which applies spaced repetition**, A case study on sharplet.com, master thesis in technology and learning, Degree project for the study program, Stockholm, Sweden.