نمطا تكرار المحتوى في التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كليه التربية

أ.د/ وليد يوسف محمد
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

أ.د/ إيهاب محمد حمزة
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

م.م/ أمنية حسن حسن
مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمطا تكرار المحتوى(الثابت-المتغير) في التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كليه التربية، وقد استخدم في هذا البحث امتداد التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة واختبار قبلي واختبار بعدي، وقد تكونت عينة البحث من (٦٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى شعبة تعليم تجارى بكلية التربية- جامعة حلوان، وقد تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين، تكونت كل مجموعة من(٣٠) طالب وطالبة، وتم الاستعانة بأدوات البحث متمثلة فى اختبار المهارات الإحصائية، والاختبار التحصيلي ليطبق فورياً ومؤجلاً، وقد أسفرت نتائج البحث الى وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفى واختبار المهارات الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية الأولى (نمط التكرار المتغير).

الكلمات المفتاحية:

التعلم المتباعد الإلكتروني- نمط التكرار المتغير- نمط التكرار الثابت -المهارات الإحصائية- بقاء أثر التعلم.

مقدمة:

تعد القدرة على تعلم عدد كبير من المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها علي المدي الطويل، دون تعرضها للنسيان عنصراً أساسياً في تعلم الإنسان، وقد وفرت التطورات التكنولوجية الحديثة العديد من الأدوات التكنولوجية التي تساعد علي تغيير الطريقة التي يتعلم بها الطلاب بالإضافة إلى تمكين المتخصصين في التعلم الإلكتروني من التغلب على منحنى النسيان وتحسين الفهم والاحتفاظ بالمعلومات علي المدي الطويل، ومن هذا المنطلق

ظهر مبدأ التعلم المتباعد للاستفادة من تلك الأدوات التي أتاحتها التكنولوجيات الحديثة، لخلق هذا التعلم بصورة صحيحة.

فطبيعة التعلم المتباعد او ما يسمي احياناً بالتكرار المتباعد" spaced repetition " تتطلب تكرار المعلومات وعرضها بطريقة تتناسب مع المسار العصبي للعقل. فعقل المتعلم يحتاج الي وقت لاستقراء المعلومات، وهذا ما يتيحه التعلم المتباعد حيث تساعد جلسات التعلم الموزعة على فترات زمنية متباعدة على ترسيخ المعلومات في الذاكرة طويلة المدى في عقل المتعلم(Kelley, 2013 & Whatson).

والتعلم المتباعد هو طريقة تعلم تستند على مراجعة المعرفة على فترات زمنية متتالية، ويستخدم في العملية التعليمية لمساعدة الطالب على حفظ كمية كبيرة من أجزاء المعرفة الصغيرة المستقلة، مع تعظيم كمية المعلومات المطلوب تذكرها وتقليل وقت التعلم (سلوى محمود، وئام محمد، ٢٠١٩، ص٦٠٠).

ويري كلا من صن وسيمون (Son & Simon, 2012) أن التعلم المتباعد يساعد في تحسين نتائج التعلم مقارنة بالتعلم المركز، حيث لن يحدث التعب والملل عند دراسة نفس المعلومات على فترات زمنية متباعدة، فإذا حدثت الدراسة في جلسات قصيرة ومتكررة يتخللها فترات راحة يكون خلالها المتعلم أقل عرضة للتعب الذي يعيق تحقيق أهداف التعلم المرجوة.

وهنا يؤكد فؤاد أبو حطب وأمال صادق (٢٠٠٤) على أن التعلم والحفظ يكونان أفضل بعد التعلم المتباعد مقارنة بالتعلم المركز، فالتعلم المتباعد يهيئ الفرصة لتلاشي أثار تداخل المعلومات التي حدثت أثناء التعلم بينما لا تتهيأ هذه الفرصة في التعلم المركز.

هذا وقد توصلت نتائج العديد من الدراسات والبحوث أن التعلم يتم تعزيزه بشكل أفضل في ذاكرة الأمد الطويل، وذلك عندما تكون جلسات التعلم متباعدة، بدلاً من أن تكون متقاربة مع بعضها، وهو ما يعرف بتأثير التباعد منها(دراسة سوبيل وسيبيدا Sobel, Cepeda & Kapler, 2011؛ ودراسة كورنماير وسوميك Kornmeie &Sosic, 2012؛ ودراسة جيربيير توبينو وكونيج Gerbier& Toppino Koenig, 2015؛ ودراسة هوبكنز وآخرون Hopkins, et al., 2016؛ ودراسة ماك في Mc Veigh, 2021؛ دراسة ناكاتا وإلغورت (Nakata & Elgort, 2021.

[1] استخدمت الباحثة نظام توثيق (APA version 6) في توثيق المراجع بحيث يشير إلى اسم المؤلف، ثم السنة، ثم رقم الصفحة أو الصفحات، وفى أسماء المؤلفين الأجنبية يتم البدء باسم العائلة.

وقد أرجعت الدراسات ذلك إلى أن التأثيرات التباعدية لجلسات التعلم والمراجعة المتباعدة، تكون أكثر فعالية في تعزيز الاستذكار والاحتفاظ بالمعلومات على المدي الطويل مقارنه بجلسات التعلم المجمعة والمرتبطة بمبدأ جهد الاسترجاع، والذي قد يؤدى إلى من النسيان.

ورغم أن التعلم المتباعد تم توثيقه لأول مرة بواسطة العالم الألماني ابيجنهاوس (Ebbinghaus, 1985)، إلا أنه تم استخدامه بصورة أكثر كفاءة مع ظهور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويرجع ذلك إلى أن أنظمة إدارة التعلم وبيئات التعلم الإلكتروني المتطورة تساعد في ضبط وجدولة التعلم بشكل يتناسب مع تحقيق أهداف التعلم المتباعد (Keder, 2009, P.3).

كما ساعدت التطورات التكنولوجية الحديثة الي توفير العديد من الأدوات التكنولوجية التي تسمح بتغيير الطريقة التي يتعلم بها الطلاب بالإضافة إلى تمكين المتخصصين في التعلم الإلكتروني من التغلب على منحنى النسيان وتحسين الفهم بمساعدة التعلم المتباعد عندما يقدم إلكترونياً (Teninbaum, 2016, p. 273)

وهنا أضاف بلازك وآخرون (Blazek, et al., 2016, p.51)أن استخدام وسائط تعليمية الكترونية عبر نطاقات زمنية محددة تعزز المحتوى وتستخدم عمليات عصبية لبناء أطر معرفية متكاملة، وتعزيز تجميع المحتوى وإمكانية الوصول والتذكر والتطبيق في المستقبل. فاستخدام وسائط تعليمية الكترونية لتصميم جلسات التعلم المتباعد التي تقدم المحتوي بشكل متكرر، وبطرق متعددة ومختلفة على فترات زمنية متباعدة لديها القدرة على إشراك المزيد من الأجهزة العصبية لمعالجة المعلومات وتخزينها.

وفي هذا الإطار أكدت نتائج عديد من الدراسات والبحوث على التأثير الفعال للتعلم المتباعد الإلكتروني ومنها: دراسة هاوس وآخرون (House, 2017)والتي أشارت نتائجها إلى أن استخدام التعلم المتباعد الإلكتروني ساهم فى تحسن كبير في المعرفة والذاكرة للمشاركين في مقررات طب الطوارئ للأطفال، ودراسة سلوى محمود، ووئام إسماعيل (٢٠١٩) والتي توصلت نتائجها الى أن التعلم المتباعد الإلكتروني ساعد في زيادة التحصيل الدراسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما ساهم في بقاء أثر التعلم وخفض الحمل المعرفي لدي عينة الدراسة. كما أشارت نتائج دراسة زينب ياسين (٢٠٢١) الي التأثير الإيجابي للتعلم المتباعد الإلكتروني في تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ويرتكز التعلم الإلكتروني المتباعد على أسس عديد من النظريات وخاصة نظرية الترميز المتغير "Encoding Variability theory"حيث تعد

من أكثر النظريات دعماً للتعلم المتباعد، وتفترض هذه النظرية أن التغيير في كيفية تشفير المعلومات يؤدي إلى تحسين استرجاع المعلومات لأن ذلك يتيح المزيد من تمثيل الذاكرة طويلة المدي (Johnston & Uhl, 1976).

كذلك تقدم نظريه العبء المعرفي "cognitive load theory" دعماً مميزاً للتعلم المتباعد حيث تشير الفرضية الأساسية لها أن المتعلمين يمتلكون ذاكرة عاملة محدودة، وان التحميل الزائد لهذه الذاكرة يعيق حدوث التعلم المثمر، لذلك يجب التحكم في حجم المعلومات التي تعالجها الذاكرة العاملة لتسهيل حدوث التعلم؛ وهذا ما يتيحه التعلم المتباعد من خلال تقسيم المحتوي الي أجزاء متكررة تقدم بنفس الشكل او بشكل متغير يتخللها فواصل زمنية تتضمن أنشطة متنوعة تساعد على تقليل العبء المعرفي (Lin, 2009).

وفى هذا الإطار يعد نمط تكرار المحتوي أحد العناصر الهامة في تصميم جلسات التعلم المتباعد الإلكتروني والذي يمكن أن يساهم فى تحسين التعلم وزيادة دافعيه ورضا الطلاب عن التعلم، ويعرف شكل تكرار المحتوي؛ بانه شكل ظهور المحتوي التعليمي في كل تكرار خلال جلسات التعلم المتباعد.

وهنا يشير ديك وآخرون الي أن الكيفية التي يعرض به المحتوي تعتبر أحد مقومات نجاح التعلم؛ ذلك لان شكل المحتوي وسيلة أساسية للتمثيل المعرفي وجذب الانتباه نحو العناصر المطلوب تعلمها؛ لذا يجب أن يساعد في تقديم بيئة تعلم تتسم بالوضوح لعرض المعلومات، ومساعده المتعلم على استرجاع هذه المعلومات بسهولة، وتشجعيه على استخدام المعالجات الإدراكية المناسبة أثناء التعلم.

وهنا أكدت عديد من الدراسات والبحوث على أهمية الكيفية التي يعرض بها المحتوي التعليمي في كل تكرار على مدار جلسات التعلم المتباعد منها (دراسة روسو وماماريلا وأفونس Russo, Mammarella & Avons, 2002؛ ودراسة توبينو وبلوم Toppino & Bloom, 2002؛ دراسة Verkoeijen, Rikers & Schmidt, 2004؛ ودراسة أبليتون بجورك وويكنز Appleton, (Bjork & Wickens, 2005.

وقد أكدوا جميعا على أن التكرار ضروري، ولكن شكل التكرار هو الأهم، وهنا اتفقوا على أن تكرار المحتوي التعليمي خلال جلسات التعلم المتباعد يقدم بشكلين إما متماثلاً حيث يتم تكرار المحتوي بشكل ثابت في كل جلسة تعليمية متباعدة، أو متغيراً حيث يتم تكرار المحتوي بشكل مختلف ومتغير في كل جلسة تعليمية متباعدة (Gerbier& Toppino, 2015) .

ولكل من النمطين أراء ونظريات علمية تدعمها فشكل التكرار المتغير يحظى بتأييد مباشر وصريح لنظرية الترميز المتغير والتي تشير أحد مبدئها الي

أن الترميز المتغير للمعلومات يسهل عمل الذاكرة؛ فكلما اختلفت طرق تشفير المعلومات، زادت الطرق المختلفة التي يمكن من خلالها العثور على المعلومات المستهدفة أو الوصول إليها أثناء الاسترجاع بسهولة ويسر(Estes, 1955) .

وتؤيد نظرية الترميز المزدوج أيضا ذات التوجه السابق لاستخدام التكرار المتغير كشكل من أشكال تقديم المحتوي خلال جلسات التعلم المتباعد والتي تؤكد على أن المعلومات مختلفة الأشكال تعالج في أجزاء مختلفة من المخ، مما يسهل عمليه استيعاب المعلومات وترميزها ومعالجتها، وسهولة انتقال المعلومات من ذاكرة الأمد القصير الي ذاكرة الأمد الطويل (Clark& Paivio, 1991).

وفي هذا الإطار أشار بلازك وآخرون(Blazek, et al., 2016) أن تقديم نفس المحتوي بطرق متعددة لديها القدرة على إشراك المزيد من الأجهزة العصبية لمعالجة المعلومات وتخزينها. فاستخدام الوسائط التعليمية المتعددة لتكرار المحتوي التعليمي خلال الجلسات التعليمية على فترات زمنية متباعدة؛ فان هذا يعزز المحتوي ويستخدم عمليات عصبية لبناء اطر معرفية متكاملة، وتعزيز تجميع المحتوي وإمكانية استرجاعه وتذكره في المستقبل.

واكد علي ذلك ثاليمر (Thalheimer, 2006) والذي أشار أن استخدام مجموعة واسعة من الأنشطة والوسائط المتعددة لتزويد المتعلمين بالمعرفة عبر الإنترنت، فاذا تم تكرار المحتوي بشكل متغير على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة باستخدام الوسائط المتعددة (فيديو تعليمي، محاكاة، عروض صوتية، عروض مرئية) التي تتناسب مع أنماط المتعلمين المختلفة؛ فهو بذلك يساعد المتعلم على إدارة المعالجة المعرفية الأساسية؛ حتى لا تسبب تحميلاً زائداً على النظام المعرفي للمتعلمK والتي لها تأثير فعال في تسهيل التعلم؛ لان التعلم يزداد باستخدام نظم الترميز المختلفة.

ومن ناحية أخرى أثبتت نتائج العديد من الدراسات التأثير الفعال لنمط لتكرار المتغير في تحقيق نواتج التعلم المختلفة منها دراسة (جلانزر ودوارتي Glanzer & Duarte, 1971؛ ودراسة جارتمان وجونسون1972 Gartman & Johnson, ؛ ودراسة بافيو Paivio, 1974؛ ودراسة بافيو وكلارك ولامبرت (Paivio, Clark & Lambert, 1988.

وعلى الرغم من هناك دراسات - والتي سبقت الإشارة إليها - تؤيد التكرار المتغير كنمط من أنماط تكرار المحتوي في جلسات التعلم المتباعد، والتي تتفق مع كل من نظرية الترميز المتغير، ونظرية معالجة المعلومات.

إلا أن ذلك يختلف مع أشارت اليه أحد المبادئ الأساسية لنظرية العبء المعرفي والتي تقدم دعماً متميزاً لنمط التكرار الثابت، حيث تشير أحد مبادئها

الـي أن اسـتبدال المصـادر المتعـددة للمعلومـات بمصدر واحد متكامل يخفض من العبء المعرفي الجوهري مما يساعد في تجنب الدمج العقلي بين مصادر المعلومات (Moreno & Park, 2010).

كـذلك يحظـى نمـط التكـرار الثابـت بـدعم نظريـة استرجاع مرحلة الدراسة والتي تشير الي أن إعادة تعلـم المعلومـات (العـرض التقـديمي الثـاني للمعلومـات) لـن تـنجح إلا إذا تـم اسـترداد العـرض التقديمي الأول من الذاكرة وتحديثه، وعندما تتكرر المعلومات على فترات زمنية متباعدة، تتم محاولة لاسترجاع الترميز السابق لهذه المعلومات، فكلما قل ترميز المعلومات وعرضه بنفس الشكل وبشكل ثابت، كلما زادت احتمالية تمتعه بإعادة عمليات الترميز الكاملة (Thios & D'Agostino, 1976). ولـذلك تـدعو هـذه النظريـة الـي تقـديم المحتوي بشكل ثابت خلال جلسات التعلم المتباعد، وتشدد على ضرورة تصميم المحتوي بكيفية تناسب اليه عمل الذاكرة وعمليات الترميز بعقل المتعلم.

وفى هذا الإطار أكدت مجموعة من الدراسات على التـأثير الفعـال لاسـتخدام نمـط التكـرار الثابـت فـي تحقيق نواتج التعلم المختلفة منها دراسة (بوستمان وكنيخـت Postman & Knecht, 1983 ؛ ودراسة بيليزا ويونج Bellezza & Young, 1989 ؛ ودراسة روسو وماماريلا وأفونز Russo, Mammarella & Avons, 2002 ؛ ودراسة Verkoeijen, Rikers & Schmidt, 2004؛ ودراسة أبليتون ، بجورك وويكنز Appleton, (Bjork & Wickens, 2005

ومـن هـذا المنطلـق ونتيجـة اخـتلاف الآراء حـول تحديـد أفضـل نمـط لتكـرار المحتـوى فـي البيئـات الإلكترونيـة القائمـة علـى الـتعلم المتباعـد، وعـدم تعـرض هـذه الدراسـات لتحديـد انسـب نمـط لتكـرار المحتوى(المتغير/الثابت) فـي تحقيـق نـواتج الـتعلم في العديد من المقررات الدراسية، ومن هنا نبعت الحاجـة لإجراء البحث الحـالي بهدف الوقوف على نمـط التكـرار المناسـب للاسـتخدام فـي بيئـة الـتعلم المتباعد الإلكتروني.

وفي هذا الإطار يري بيرد (Bird, 2011, p.438) بأن التعلم المتباعد يحسن من تعلم المعلومات الأكثر صـعوبة مـن الناحيـة المفاهيميـة، وأن الفتـرات الزمنية الأطول تحسن من فهم المتعلمين لها على المدى الطويل، واكد علي ذلك كلا من (أندرسون Anderson, 1990؛ باهريـك واخـرون etal.,1993 Bahrick,) حيـث أشـاروا الـي أن مراجعة المعلومات بشكل دوري على مدار أسابيع أو شهور أو سنوات يعزز الاحتفاظ بها على المدى الطويل، وبالتالي، فإن مراجعة المعلومات الجديدة وتقديمها من خلال العروض التقديمية المتباعدة تعزز الارتباطات القوية مع المواد المخزنة سابقًا ، وتعزز فهم أفضل للمادة الجديدة ، وتسهيل تخزين واسترجاع الذاكرة على المدى الطويل.

ومن هذا المنطلق فان تطبيق تأثير التباعد على جدولة المهارات الإحصائية، سوف يجعل عملية التعلم أكثر فعالية والاحتفاظ بالمحتوي أقوى وأفضل من تقديمه من خلال جلسات تعليمية مكثفة او مجمعة.

وفي هذا الإطار يعد تعلم المهارات الإحصائية بجانبيها الأدائي والمعرفي ذات أهمية للدارسين في مجال العلوم التجارية؛ باعتبارها أحد المهارات الأساسية التي تساعد المتخصصين في المجال بطرق جمع البيانات وتبويبها وتحليلها وتفسيرها، فالمهارات الإحصائية هي القدرة علي تجميع البيانات الإحصائية وتنظيمها وتبويبها وتلخيصها وتمثيلها بيانياً لإلقاء الضوء علي ما تنطوي عليه من معلومات، بهدف مساعدة المتعلم واتخاذ قرار سليم، وتنفيذ مراحلها بدرجة مناسبة من السرعة والدقة والإتقان وباقل تكلفة ومجهود، لتحقيق الأهداف المرجوة.

وهنا يرى شوت واخرون (Schutte, etal., 2015) الي وجود ارتباط واضح بين التعلم المتباعد والمفاهيم الرياضية والإحصائية؛ فتوضيح المفاهيم والمهارات الإحصائية باستخدام التعلم المتباعد هي طريقة تعلم ضرورية ومبتكرة للتعلم، حيث تهيئ الفرصة لتلاشي أثار التداخل الناتجة من تعدد وتعقد المعادلات والمفاهيم والقوانين الإحصائية وذلك باستخدام الفواصل الزمنية الذي يتخللها فترات أنشطة ترفيهية او رياضية او ذهنية مما يؤدي الي معالجة كافية للمعلومات في الذاكرة.

وقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية التعلم المتباعد في دراسة المقررات الرياضية والإحصائية، منها: دراسة روهر وتايلور (Rohrer & Taylor,2007) والتي هدفت التعرف على فاعلية التعلم المتباعد في تعلم المهارات الرياضية، وأشارت النتائج تفوق المجموعة التي درست بالتعلم الموزع بالمقارنة بالمجوعة التي درست بالطريقة التقليدية.

كما أكدت دراسة جاي (Gay,1973) على فاعلية التعلم المتباعد في تنمية المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالقواعد الرياضية التي تشمل الجبر والهندسة لطلاب الصف السابع والثامن، كما أشارت النتائج أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الفواصل الزمنية الموسعة يحتفظون بالقواعد الرياضية وبقاء أثر تعلمها.

ويتضح من العرض السابق للنظريات والدراسات السابقة للتعلم المتباعد الإلكتروني والتي أكدت على أن التعلم المتباعد يساعد في تنمية الذاكرة والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة، وهذا قد يؤثر إيجابيا في بقاء أثر التعلم، وفي هذا الإطار أكدت دراسة كلا من(كورنماير وسوسيك& Sosic Kornmeier,2012؛ ودراسة هوبكنز واخرون Hopkins, etal., 2016؛ ودراسة ليبستر

وناتالي2018, Libster & Natalie) على التأثير الإيجابي للتعلم المتباعد في بقاء أثر التعلم .

من خلال ما سبق وما تم عرضه من فروق بين نمطا التكرار، ظهرت الحاجة لإجراء البحث الحالي بهدف تحديد نمط التكرار (المتغير/ الثابت) الأنسب لطلاب شعبة تعليم تجارى ودراسة مدى تأثيره في تنمية المهارات الإحصائية، وبقاء أثر التعلم لدى هؤلاء الطلاب.

مشكلة البحث:

جاء الإحساس بالمشكلة بعد الرجوع للنظريات سالفه الذكر وذات الصلة ببيئات التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم المتباعد وعلاقتها بالعبء المعرفي والمهارات الإحصائية وبقاء أثر التعلم، والبحث عن ذلك في الحقل التربوي وبالتحديد في مجال التعليم التجاري لطبيعته التي تتطلب تزويد الطلاب المعلمين شعبه التعليم التجاري بكلية التربية بالمهارات الإحصائية اللازمة لمجال عملهم مستقبلاً.

وعلي ضوء ذلك قامت الباحثة بإجراء مقابلات شخصية مع (٧) من أعضاء هيئة التدريس، و(٥) من الهيئة المعاونة بقسم الإحصاء بكلية التجارة- جامعة حلوان، للتعرف على الصعوبات التي تواجه الطلاب عند دراسة مقرر الإحصاء، وأفادت نتائج المقابلات أن اهم الصعوبات التي تواجه الطلاب عند دراسة مقرر الإحصاء هو صعوبة تعلم القوانين والمعادلات الإحصائية مما يؤدي الي صعوبة في حل التمارين والمشكلات الإحصائية في الواقع العملي، وحيث أن مقرر الإحصاء ذات الطبيعة الخاصة، التي تتطلب تطبيق المهارات والمعارف، بحث يتمكن الطالب من فهم المحتوى وتطبيق تعلمه في حل المشكلات الإحصائية.

ولم يقف البحث الميداني لمشكلة البحث عند هذا الحد، بل أجريت الباحثة دراسة استطلاعية في صورة مقابلة مفتوحة مع عينه مكونه من (٢٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة شعبة التعليم التجاري بكلية التربية-جامعة حلوان في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٩-٢٠٢٠، وتم سؤالهم عن آرائهم في المشكلات التي يعانون منها في دراسة مقرر الإحصاء. وأسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي:

- اتفق أفراد العينة بنسبة (٨٧%) على صعوبة دراسة مقرر الإحصاء مقارنة بالمقررات التخصص الأخرى.
- اتفق أفراد العينة بنسبة (٩٥%) على أن الإحصاء تدرس بطريقة تقليدية تركز على تدريس المفاهيم والقوانين والمعادلات الإحصائية من خلال حفظ المعلومات واستظهارها أثناء حل التمارين والمشكلات الإحصائية.

- **اتفق أفراد العينة بنسبة (٩٨%) انهم في حاجة الي تكرار عرض المعلومات نظراً لطبيعة مقرر الإحصاء الذي يتطلب تكرار عرض المعادلات والقوانين الإحصائية مما يسهل على الطلاب تذكرها وتطبيقها في حل التمارين والمشكلات الإحصائية المختلفة.**
- **اتفق أفراد العينة بنسبة (٨٩%) انهم في حاجه الي دراسة المقرر بأساليب علمية حديثة ومتنوعة تمكنهم من دراسة المقرر بطرق متنوعة تناسب قدراتهم وحاجاتهم التعليمية المختلفة.**

ومن ثم قد يكون السبب في تلك المشكلات عدم توافر البيئة الملائمة لتدريس هذا المقرر، ولذلك تري الباحثة أن توفير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ملائمة لتدريس هذا المقرر قد تساهم في حل هذه المشكلة، حيث تتيح هذه البيئة الاحتفاظ بالمعرفة الجديدة مع توفير الوقت في التعلم؛ حيث يساعد نمط التكرار (ثابت -متغير) في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدي وسرعه استرجاع المعلومات او تطبيقها؛ ولذلك قد تكون استخدام البيئات الإلكترونية القائمة علي التعلم المتباعد والتعرف علي اثر نمط التكرار بهذه البيئات، قد يكون لها تأثير إيجابي في الإفادة منها في تحسين نواتج التعلم المختلفة.

وبحوث تكنولوجيا التعليم كما أشار إليها "محمد عطية خميس (٢٠١٣) تهدف الي حل المشكلات التعليمية، وتحسين الأداء والممارسات التكنولوجية التعليمية، وتحسين نوتج التعلم.

ولذلك يعد التعلم الإلكتروني المتباعد كما أشارت اليها العديد من الدراسات منها: (دراسة بازلي Buzzelli,2014؛ ودراسة كانغ Kang, 2016؛ ودراسة هاوس واخرون House, et.al, 2017؛ ودراسة رمضان حشمت ،٢٠١٨؛ ودراسة سلوى محمود، وئام محمد ،٢٠١٩، ودراسة زينب ياسين،٢٠٢١)، من الطرق التعليمية التي تساعد علي تحسين نواتج التعلم، والتعامل مع درجة التعقيد والصعوبة في المحتوى، ومناسبتها لطبيعة وخصائص المتعلمين وأسلوب التعلم، وطبيعة الموقف التعليمي.

وبالرغم من تأكيد العديد من النظريات والدارسات السابقة على فاعلية التعلم المتباعد الإلكتروني؛ ألا أن مازال استخدامه قليل الاستخدام في بحوث تكنولوجيا التعليم، خاصة أن الدراسات التي أشارت الي نمط التكرار لم تحسم أي هذه الأنماط -كما تم عرضه في مقدمة البحث- أكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة وأثرها على تنمية المهارات وبقاء أثر التعلم.

<u>وفيما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في العناصر التالية:</u>

- وجود صعوبة لدى طلاب كلية التربية شعبة تعليم تجاري في دراسة الموضوعات

المرتبطة بمقرر الإحصاء التطبيقي وبقاء أثر تعلمها.

- اختلاف الآراء ونتائج البحوث حول تحديد أنسب نمط لتكرار المحتوى في بيئة تعلم الكتروني متباعد.
- ما أوصت به بعض الدراسات والبحوث بضرورة التعرض بشكل دائم ومستمر لهذه الأنواع، وذلك لتطوير أساليب تصميمها وإنتاجها واختيار المناسب منها وفقًا لنوعية بيئة التعلم بهدف ضمان درجة فعاليتها وكفاءتها في تحقيق نواتج التعلم المختلفة في إطار بيئات التعلم المختلفة.

وعلى ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغتها فى العبارة التقريرية الأتية " توجد حاجة إلى تحديد أنسب نمط لتكرار المحتوى (التكرار المتغير، التكرار الثابت) ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وذلك فيما يتعلق بمدى تأثيرهما على تنمية المهارات الإحصائية بجانبيها الأدائي والمعرفي وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كلية التربية".

الأسئلة:

للتصدي لهذه المشكلة تحاول الدراسة الحالية الأجابة على السؤال الرئيسي التالي :

ما أثر نمطا تكرار المحتوى (التكرار المتغير، التكرار الثابت) في التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كلية التربية.

ويتفرع من السؤال السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- ما صورة بيئة التعلم المتباعد الإلكتروني القائمة على نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) عند تطويرها باستخدام نموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٣) للتصميم والتطوير التعليمي ؟
- ما أثر نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) في التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التربية؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تحديد التصميم التعليمي المناسب لبناء بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد الملائمة لتنمية المهارات الإحصائية بجانبيها الأدائي والمعرفي وبقاء أثر التعلم لدي طلاب كلية التربية.
٢. الكشف عن أثر نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) ببيئة تعلم الكتروني متباعد على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر التعلم.

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث في:

١. **توجيه نظر القائمين على تصميم البيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد حول انسب نمط لتكرار المحتوى عند تصميم هذه البيئات.**

٢. **الإستفادة من إمكانيات بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم المتباعد فى تذليل الصعوبات التى تواجه طلاب الجامعات، والمراحل التعليمية المختلفة عند دراسة المقررات التعليمية المختلفة.**

٣. **تزويد مصممي ومطوري بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم المتباعد بمجموعة من الأسس والمعايير العلمية عند تصميم هذه البيئات.**

فروض البحث :

- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي البعدي الفوري لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني متباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تكرار المحتوى (الثابت-المتغير).**
- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني متباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تكرار المحتوى (الثابت-المتغير).**
- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني متباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تكرار المحتوى (الثابت-المتغير).**

محددات البحث:

١. حد موضوعي: يقتصر المحتوي التعليمي على المهارات الإحصائية المرتبطة بوحدات (علم الإحصاء وطرق جمع البيانات والعرض الجدولي والبياني للبيانات الإحصائية - ومقاييس النزعة المركزية-ومقاييس التشتت) حيث إنها أساسيات علم الإحصاء.

٢. حد بشري: طلاب الفرقة الأولي والثانية شعبة التعليم التجاري.

٣. حد مكاني: كلية التربية-جامعة حلوان.

٤. حدود زمانية: تم تطبيق تجربة البحث فى الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١م.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من ٦٠ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولي شعبة تعليم تجاري -كلية التربية- جامعة حلوان في التجربة الأساسية للبحث، وقد تم تقسيمهم الي مجموعتين تجريبية.

منهج البحث ومتغيراته:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التى تستخدم بعض تصميمات المنهج الوصفي فى مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، والمنهج التجريبي عند قياس أثر المتغير المستقل للبحث على متغيراته التابعة فى مرحلة التقويم.

متغيرات البحث:

تكونت متغيرات البحث من:

١. المتغير المستقل: بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على القائمة على نمطا التكرار:

- نمط التكرار المتغير.
- نمط التكرار الثابت.

٢. المتغيرات التابعة:

أ- المهارات الإحصائية ويتضمن:

- الجانب المعرفي للمهارات الإحصائية.
- الجانب المهارى للمهارات الإحصائية.

ب- بقاء أثر التعلم.

التصميم التجريبي للبحث :

على ضوء المتغير المستقل موضع البحث ومستوياته، استخدم فى هذا البحث امتداد التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة واختبار قبلي واختبار بعدي Extended One Group Pre-Test, Post-Test Design ، وذلك في مجموعتين تجريبيتين مختلفتين(المجموعتين التجريبيتين للبحث) ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث :

المجموعة	تطبيق قبلي لأدوات القياس	المعالجة التجريبية	تطبيق بعدى لأدوات القياس
المجموعة التجريبية الأولى	- اختبار تحصيلي - اختبار المهارات الإحصائية	نمط التكرار المتغير	- اختبار تحصيلي - اختبار المهارات إحصائية
المجموعة التجريبية الثانية		نمط التكرار الثابت	

أدوات البحث:

١. الاختبار التحصيلي المعرفي للمهارات الإحصائية (إعداد الباحثة).

٢. اختبار المهارات الإحصائية (إعداد الباحثة).

إجراءات البحث:

١. إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات العلمية، والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، والاستدلال بها في توجيه فروضه، ومناقشة نتائجه.

٢. تحليل المحتوى العلمي لوحدة مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت بمقرر الإحصاء لطلاب الفرقة الثالثة شعبة التعليم التجاري بكلية التربية وإعادة صياغته، وذلك عن طريق تحكيمها؛ لإبراز أهدافه، ومدى كفاية المحتوى العلمي لتحقيق الأهداف المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

٣. إعداد قائمة بالمهارات الإحصائية اللازمة لطلاب كلية التربية.

٤. إعداد أدوات البحث (اختبار التحصيل المعرفي، اختبار المهارات الإحصائية، مقياس العبء المعرفي)، وتحكيمهم للتأكد من صدقهم، ووضعهم في صورتهما النهائية.

٥. تصميم السيناريو الخاص بعرض المحتوي التعليمي داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وتحكيمه بواسطة الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومن ثم تعديله ووضعة في صورته النهائية.

٦. استخدام بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وعرضها على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لإجازتها، ثم إعداد البيئة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة الخبراء المحكمين.

٧. إجراء التجربة الاستطلاعية لمعرفة صلاحية أدوات القياس بهدف قياس ثباتها والتعرف على أهم الصعوبات التي تواجه الباحثة أو أفراد العينة عند إجراء التجربة واستخدام أدوات البحث.

٨.إختيار عينة البحث الأساسية.

٩.تطبيق اختبار التحصيل المعرفي قبلياً بهدف التأكد من عدم إلمام المجموعات التجريبية بالجوانب المعرفية للمحتوي التعليمي، وكذلك للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية للبحث.

١٠.تطبيق اختبار المهارات الإحصائية قبلياً بهدف التأكد من عدم إلمام المجموعات التجريبية بالجوانب المهارية للمحتوي التعليمي، وكذلك للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية للبحث.

١١.عرض مواد المعالجة التجريبية " بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بأشكالها المختلفة " على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث.

١٢.تطبيق أدوات البحث بعديًا (اختبار التحصيل المعرفي، اختبار المهارات الإحصائية) على نفس أفراد العينة بعد عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم، وحساب درجات الكسب.

١٣.إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج ومن ثم تحليل البيانات وحساب مدى إلمام الطلاب بالجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الإحصائية ومناقشتها وتفسيرها على ضوء الإطار النظري والدراسات المرتبطة ونظريات التعلم.

١٤.تقديم التوصيات على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثة على الأدبيَّات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة، تم تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائيَّة على النحو الاتي:

١. بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: بيئة الكترونية تستند الي مبادئ التعلم المتباعد، حيث يتم تجزئة المحتوي وتقسيمه الي أجزاء متكررة تقدم بشكل ثابت او متغير على فترات زمنية متباعدة يتخللها فواصل زمنية متساوية او موسعة بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتعلم وتسهيل استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة مدي عند الحاجة اليها مستقبلاً.

٢. نمط التكرار المتغير:

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: شكل من أشكال تقديم المعلومات المتكررة في جلسات التعلم المتباعد، حيث يتم تشفير المعلومات بشكل متغير ومختلف فى كل تكرار لعرضها على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة.

٣. نمط التكرار الثابت:

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: شكل من أشكال تقديم المعلومات المتكررة في جلسات التعلم المتباعد،

حيث يتم تشفير المعلومات بشكل ثابت (أي بنفس الشكل) في كل تكرار لعرضها على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة.

٤. بقاء أثر التعلم:

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: قدرة الطالب علي الاحتفاظ بما تعلمه من خلال دراسته للمهارات الإحصائية من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وقياس ذلك بالدرجة التي يحصل عليها عند تطبيق الاختبار التحصيلي مرة ثانية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول.

الإطار النظري للبحث:

ينقسم الإطار النظري في البحث الحالي إلى خمس محاور رئيسية وهي:

أولًا: التعلم الإلكتروني المتباعد.

ثانيًا: نمط التكرار (الثابت-المتغير).

ثالثًا: المهارات الإحصائية.

رابعاً: بقاء أثر التعلم.

وفيما يلي عرض لمحاور الإطار النظري للبحث:

أولا: التعلم الإلكتروني المتباعد:

١. مفهوم التعلم المتباعد:

يحظى التعلم المتباعد بعديد من المسميات في الأدب التربوي منها؛ الممارسة الموزعة (Distributed practice)، التكرار المتباعد (Spaced repetition)، التعلم متعدد الفواصل (Multi-interval learning) فجميع المسميات السابقة تشير الي الطريقة الأكثر فعالية للاحتفاظ بأي معرفة جديدة مع توفير الوقت في التعلم؛ وهي دراسة المحتوى التعليمي في سلسلة من الجلسات التعليمية القصيرة يتخللها فواصل زمنية تُسمى هذه الطريقة "التعلم المتباعد".

يعرف إبينجهاوث (Ebbinghaus, 1985, p. 32) التعلم المتباعد على انه تعلم يحدث تأثيره الإيجابي عند تقديم المعلومات وتكرارها على فترات زمنية متباعدة، ويتم ترميزها بطرق تؤدي إلى الاحتفاظ بها بشكل تفضيلي.

وعرف ثاليمر (Thalheimer ,2006, P.6) التعلم المتباعد بأنه" تعليم أو تدريب يتم تقديمه بفواصل زمنية ثابتة أو متدرجة؛ لعرض محتوى جديد، أو لتكرار المحتوى بنفس الصورة أو بصورة أخرى، يتخلله فواصل زمنية يقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف تماماً".

ويري فيرستيجيت وآخرون (Versteeg, et al., 2020, p.22) أن التعلم المتباعد يتضمن لقاءات تعليمية محددة مخصصة لنفس المادة التعليمية، ويتم توزيعها على فترات زمنية متباعدة مفصولة بفاصل الدراسة البينية (ISI)، تؤدي الي نتيجة تعلم محددة تحدث بعد الفاصل الزمني للاحتفاظ (IR).

٢. مفهوم التعلم الإلكتروني المتباعد:

تستطيع أن تقدم وسائل الاتصال الإلكترونية التعلم المتباعد للطلاب والمعلمين، كوسيلة بديلة لتلبية متطلبات التعلم المتزايدة، الناجمة عن عالم المعرفة المتغيرة، بديلاً عن استراتيجيات وطرق التعلم التقليدية؛ مما دفع إلى ظهور وانتشار مصطلح التعلم الإلكتروني المتباعد على ساحة العمل التربوي.

ويمثل التعلم الإلكتروني المتباعد صورة من صور استخدام بعض الاختيارات، التي توفرها التكنولوجيا (Sánchez, 2012, P.13)؛ حيث وفرت التطورات التكنولوجية الحديثة عديداً من الإمكانيات التي تسمح بتغيير الطريقة التي يتعلم بها الطلاب بالإضافة إلى تمكين المتخصصين في التعلم الإلكتروني من التغلب على منحنى النسيان وتحسين الفهم بمساعدة التعلم المتباعد عندما يقدم إلكترونياً (Pappas,2016).

وفي هذا الإطار حظي مفهوم التعلم الإلكتروني المتباعد بعديد من التعريفات، فقد عرفه إيميسلي (Emsley, 2016) بانه أسلوب تعليمي جديد ومبتكر، يقدم فيه سلسلة من الجلسات التعليمية الإلكترونية الموزعة على فترات زمنية متباعدة، بمشاركة متزايدة للمتعلم في كل جلسة، ومفصولة بفواصل زمنية قصيرة تعرف (بالاستراحة) يقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف، تمامًا عما ماتم تعلمه بالجلسة.

كما يعرف التعلم الإلكتروني المتباعد بانه: منهجية تعليمية يتم تقديمها من خلال بيئات التعلم الإلكترونية، تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى، بناء على ترتيب محدد في وقت الجلسة التعليمية، الذي يتكون من ثلاث جلسات إدخال وفاصلين زمنيين. حيث تشتمل كل جلسة على ثلاث إدخالات يتم عرض المحتوي فيها بصورة متكررة، وبشكل مختلف في كل جلسة تعليمية يتخللها فترات راحة يقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف، تمامًا عما ماتم تعلمه بالجلسة.

(Garzia, et al., 2016, p.4)

ويمكن تعريف بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بانه "بيئة تعلم إلكترونية تستند إلى مبادئ التعلم المتباعد حيث يتم تجزئة المحتوى وتقسيمة الى أجزاء متكررة في أشكال وأدوات مختلفة على فترات زمنية متباعدة، مدعومة بوسائط متعددة وأنشطة الكترونية بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتعلم وتسهيل تحديد المعلومات عند الحاجة إليها مستقبلاً (رمضان حشمت، ٢٠١٨، ص٢٨٨).

ومن خلال العرض السابق لمفهوم التعلم الإلكتروني المتباعد ترى الباحثة أنها تتفق معاً فيما يلي:

١. **تقسيم المحتوي الي أجزاء صغيرة، وتقديمه على فترات متباعدة زمنية.**
٢. **أهمية تقديم فتره راحة (فاصل زمني) بين الجلسات التعليمية وبعضها البعض أو تقديم الفاصل داخل الجلسة التعليمية الواحدة.**

٣. أهمية تكرار المعلومات على فترات زمنية متباعدة.

٤. التنوع في الأنشطة المقدمة خلال الفاصل الزمني وتعتبر بيئة التعلم الإلكتروني غنيه بالأنشطة (فيديوهات تعليمية-ألعاب تعليمية) التي يمكن تقديمها خلال الفواصل الزمنية بين الإدخالات التعليمية داخل الجلسة الواحدة.

٣. الأليات اللازمة التي يجب توافرها في التعلم المتباعد:

هناك أربع آليات أساسية لابد من توافرها فى التعلم المتباعد، حيث تعد معرفة هذه العناصر هي نقطة الانطلاق لتنفيذ استراتيجية التعلم المتباعد وهذه العناصر هي: (Cull, 2000; Lotfolahi & Salehi, 2016, P.7; Thalheimer ,2006, p. 6):

١/٣ تكرار التعلم: وهو استخدام التكرار الكافي لتمكين المتعلم من الوصول إلى المستوى الأساسي اللازم لتعلمه؛ فالتعلم المتباعد لا يحدث تأثيره الإيجابي؛ إلا إذا تم تكرار المحتوي مرة أو اثنين أو ثلاث؛ حيث تحدد عدد التكرارات وفقا لطبيعة المادة التعليمية ومدي صعوبتها وتعقيدها.

٢/٣ عدد مرات التكرار: ويقصد بها عدد مرات تكرار محتوي التعلم خلال جلسات التعلم المتباعد، وقد اتفقت نتائج عديد من الدراسات وأدبيات التعلم المتباعد على أن عدد مرات التكرار يفضل أن تكون ثلاث مرات على الأكثر؛ حتى لا يشعر المتعلم بالملل والانصراف عن التعلم، حيث يتم التعلم خلال الإدخال الأول، ثم استرجاعه وتحديثه خلال الإدخال الثاني، والتطبيق على ماتم تعلمه خلال الإدخال الثالث وبالتالي تعزيز أثر الذاكرة.

٣/٣ أنماط التكرار: ويقصد به نمط ظهور المحتوي التعليمي في كل تكرار جديد على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة، وينقسم نمط التكرار الي نمطين(نمط التكرار الحرفي، نمط التكرار المتغير).

٤/٣ الفاصل الزمني:

وهو فتره الراحة (استراحة) بين جلسات التعلم المتباعد الذي تساعد المتعلم على الوقاية من التعب والملل الذي يحدث خلال الجلسات التعليمية. ويُشار إلى الفاصل الزمني بين جلسات التعلم بفاصل الدراسة البينية (ISI)، ويُشار إلى الفاصل الزمني بين جلسة التعلم الأخيرة وجلسة الاختبار النهائية بفاصل الاستبقاء (RI).

٤. أهمية التعلم المتباعد:

يتميز التعلم المتباعد بالعديد من المميزات في الحقل التربوي (فؤاد أبو حطب وأمال صادق، ٢٠٠٤؛ Thalheimer, 2006؛ Rohrer & Pashler, 2007)؛ والتي يمكن توضيحها فيما يلي:

١. تهيئة الفرصة لتلاشي أثار تداخل المعلومات التي حدثت أثناء التعلم من خلال

تقديم فاصل زمني يتضمن أنشطة متنوعة ومختلفة عما تم تعلمه؛ تساعد في اختفاء هذا التداخل بين المعلومات.

٢. اكتشاف الأخطاء التعليمية خاصة التي تحدث في بداية التعلم، فيمكن أثناء الفواصل الزمنية (فترات الراحة) أن تزول تلك الأخطاء، حيث يكتسب المتعلم استبصاراً بالعمل يساعده في التكرارات اللاحقة.

٣. مقاومة نسيان المعلومات، مع خلق صعوبات طفيفة ومؤقتة أثناء التعلم، حيث يُمكن التعلم المتباعد المتعلمين من تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدي بطريقة تجعل المعلومات أكثر مقاومة للنسيان.

٤. تحسين التعلم دون زيادة أي وقت إضافي للتعلم، حيث إن وقت الدراسة الإجمالي لجلسات التعلم المتباعد يعادل وقت الدراسة في التعلم المكثف؛ وذلك من خلال زيادة عدد جلسات الدراسة مع تقليل زمن الجلسة التعليمية.

وتؤكد الباحثة على أهمية التعلم المتباعد في مجال التعليم والتعلم لما له من أهمية يمكن توضيحها من خلال ما يلي:

١.يعزز التكرار المتباعد من فاعلية التعلم ويزيد من كفاءته التعليمية.

٢.التعلم المتباعد ذو طبيعة تتطلب فواصل وتكرار متنوع فى عرض المعلومات مما ينشئ جهدا إدراكيا إضافيا يؤدى الى إنشاء مسارات ذاكرة اقوى وتذكر أفضل.

٣.الأنشطة المتعددة التي يتم تقديمها خلال الفواصل الزمنية قد تنتج بعض النسيان مما يدفع المتعلمين الى استخدام استراتيجيات ترميز مختلفة وأكثر فاعلية تساعدهم على التذكر في المستقبل.

٤.إنشاء مسارات ذاكرة متنوعة ومتعددة تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثر تعلمها.

وقد حظي التعلم المتباعد بالاهتمام من قبل الباحثين، وأجريت حوله العديد من البحوث والدراسات؛ منها دراسة كرفوت واخرون (Kerfoot, et al., 2010) والتي استهدفت التعرف علي فاعلية علي نظام تعليمي تكيفي متباعد تم تطويره لتخصيص فترات التباعد وعدد التكرارات بناءً علي مستوى معرفة المتعلم، و استخدمت الدراسة البريد الإلكتروني في أرسال المحتوي التعليمي لطلاب قسم الجراحة بكلية الطب، وأشارت نتائج الدراسة الي أن التعلم المتباعد الإلكتروني حسن بشكل كبير من كفاءة التعلم ، مما سمح للطلاب بتحقيق تعلم مماثل بجهد أقل، وان التعلم المتباعد يمثل منهجية جديدة واعدة لتقديم تعليم فعال عبر الإنترنت لطلاب كليات الطب.

ودراسة تينينباوم (Teninbaum, 2016) والتي استهدفت تطبيق التعلم الإلكتروني المتباعد في مجال دراسة المفاهيم القانونية على أحد المواقع الإلكترونية التي تعتمد على خوارزميات التعلم المتباعد، وأفادت نتائجها بوجود فروق ذات دلاله إحصائيا للمتعلمين الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني، ودلت النتائج أن التعلم المتباعد ساعد في الاحتفاظ بالمفاهيم القانونية في الذاكرة طويلة المدي.

كذلك اجري فام وآخرون (Pham, et al., 2016) دراسة استهدفت التعرف على فاعلية التعلم النقال القائم على التكرار المتباعد في تعلم اللغة الإنجليزية، حيث عملت الدراسة علي تطوير تطبيق يسمي "English Practice" وهو تطبيق يستخدم خوارزمية التكرار المتباعد في عرض البطاقات التعليمية، وأشارت نتائج الدراسة أن التعلم المتباعد ساعد علي الاستدعاء النشط للمعلومات، وبالتالي تعزيزالاحتفاظ بالذاكرة.

وتوصلت دراسة كلاً من هاوس ومونوتو وناغلر (House, Monuteaux &Nagler, 2017) إلى أن استخدام التعلم المتباعد المعتمد على الويب أدى إلى تحسن كبير في المعرفة والذاكرة للمشاركين في مقررات طب الطوارئ للأطفال وكانوا المشاركون مستمتعون بالتعلم المتباعد وكانوا مهتمين بالمشاركة في بيئات الكترونية مماثلة.

كذلك استهدفت دراسة كلاً من (Hirsch & Nagler, 2020) التعرف على فاعلية التعلم المتباعد الإلكتروني، حيث استخدمت الدراسة منصة تعليمية متباعدة على شبكة الإنترنت لتقديم المحتوي التعليمي علي أعضاء هيئه التدريس بقسم طب الطوارئ، وأشارت الدراسة الي أن تباعد المواد التعليمية بمرور الوقت ساعد علي تحسين كفاءة التعلم والاحتفاظ بالمعرفة علي المدى الطويل.

٥. الأساس النظري للتعلم الإلكتروني المتباعد:

يرتكز التعلم الإلكتروني المتباعد على أسس العديد من النظريات التعليمية والتربوية والتي تؤثر على عمليتي التعليم والتعلم وفيما يلي نستعرض اهم النظريات التي تقدم دعماً للتعلم المتباعد:

١/٥ نظرية الترميز المتغير "Encoding Variability theory":

تؤكد هذه النظرية على أن تكرار التعلم على فترات زمنية متباعدة يسهل عملية التذكر على المدى الطويل، فالتكرار المتباعد يمكن المتعلمين من تخزين المعلومات في الذاكرة بطريقة تجعل المعلومات أكثر مقاومة للنسيان من التكرار غير المتباعد، فتكرار محتوي التعلم على فترات زمنية متباعدة من خلال جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويله المدي وبقاء أثر تعلمه وسهوله استرجاعه وتحديثه على المدي البعيد (Young &Bellezza, 1982) .

٢/٥ نظريـــة المعالجـــة الناقصـــة "Deficient-Processing theories":

تشـير نظريـة المعالجـة الناقصـة أن التكـرار المتباعد للمعلومات يؤدي الي معالجة كافيـة لهـا فـي الـذاكرة وهـذا بـدوره يـؤثر بإيجابيـة فـي حفـظ المعلومـات وسـهوله اسـترجاعها (Greene, 1989)، والـتعلم الإلكترونـي المتباعـد يعتمـد فـي تصميمه علـى نظريـة المعالجـة الناقصـة، حيـث يـتم تقسيم المحتوي الـي أجزاء متكررة وعرضـها علـى جلسـات زمنيـة متباعـدة يتخللهـا فواصـل زمنيـة، وأثنـاء هذه الفواصل تحدث معالجـة كافيـة وعميقـة للمعلومـات فـي الـذاكرة وهـذا بـدوره يسـاعد فـي الاحتفـاظ بالمعلومـات وزيـادة كفـاءة الـتعلم علـى المدي البعيد.

٣/٥ نظريـة اسـترجاع مرحلـة الدراسـة "Study-Phase Retrieval Theory ":

وفقًا لهذه النظريـة تظهر التـأثيرات الإيجابيـة للتعلم الإلكتروني المتباعد؛ فالفواصل الزمنيـة التـي تعـرض بـين أحـداث الـتعلم الأوليـة والعـروض التقديميـة اللاحقـة (جلسـة تكـرار المعلومـات) قـد تـؤدي الـي نسيان مؤقت للمعلومـات؛ ويـؤدي هذا النسـيان إلـى زيـادة صـعوبة اسـترجاع المعلومـات السابقة أثناء التعلم؛ نتيجةً لذلك، يشارك المتعلمـون فـي جهـد إدراكـي أكثـر فـى اسـترجاع المعلومـات، وترسـيخ تتبـع الـذاكرة، وإبطـاء معـدل نسـيان تلـك المعلومـات فـي المستقبل (Johnston & Uhl) 1976.,

٤/٥ نظريـه العبء المعرفـي "cognitive load theory":

تشير نظريه العبء المعرفي أن الـتعلم الفعال هـو الـذي يقلـص الحمـل المعرفـي علـى الـذاكرة العاملة، فالذاكرة العاملـة محدودة سواء فـي السعه أو فتـرة بقائهـا، بينمـا الـذاكرة طويلـة الأمـد غيـر محـدودة السـعه، وتركـز هـذه النظريـة علـى تقليـل الحمـل المعرفـي علـى الـذاكرة الشـغالة، حيـث أن المجال الرئيسي للنظرية دراسة العلاقة بين الذاكرة الشـغالة والـذاكرة طويلـة الأمـد والبحـث عـن طـرق تساعد على توسيع الذاكرة الشغالة Baddeley, (1992).

وتعتمـد جلسـات الـتعلم المتباعد علـى مبـادئ نظريـة العبء المعرفي، حيث يـتم تجزئـة المحتـوي الي أجزاء متكررة تقدم على فترات زمنيـة متباعدة، تسـاعد فـي تقليـل الجهـد المعرفـي علـى الـذاكرة العاملـة، وبالتـالي تسـهيل الاحتفـاظ بـالمحتوي علـى المدي الطويل وبقاء أثر تعلمه.

٦. معـايير تقـديم جلسـات الـتعلم الإلكترونـي المتباعد:

فـي ظـل طبيعـة الجلسـات التعليميـة بـالتعلم الإلكتروني المتباعد، وآليات الضبط اللزمـة لـه، كـان لابد من تواجد مجموعة من المعايير اللازمـة لتقديم

تلك الجلسات، والتي تسهم في نجاحها، وقد اتفق عليها كل من (Cepeda, ,2015 Gutierrez; Pappa ,2016 ; سلوى محمود، وئام محمد، ٢٠١٩):

١. البناء على المعرفة السابقة عند المتعلم: يمكن ربط المعلومات الجديدة بالمعرفة، التي تم تخزينها بالفعل عند المتعلم، من خلال الأمثلة، والسيناريوهات التفاعلية التي تتمثل في جميع أنشطة التعلم الإلكتروني المتباعد المقدمة عبر جلساته التعليمية.

٢. تشجيع المتعلمين على التطبيق واسترجاع المعرفة بنشاط: من خلال إنشاء أنشطة التعلم الإلكتروني المتباعد، التي تتطلب الاستدعاء النشط، وتطبيق ما تعلمه الطالب؛ مما يؤدي إلى تعزيز الذاكرة والاحتفاظ بالمعلومات؛ وذلك من خلال إعطاء امتحانات ومسابقات تراكمية للطالب عبر الجلسات التعليمية. بالإضافة إلى إعادة عرض المعلومات علي الطالب التي سبق تعلمها؛ حيث تزيد الاختبارات من دافعية الطلاب لمراجعة المعلومات ذاتياً واسترجاع المعرفة.

٣. دمج الفواصل الزمنية في تصميم جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد: لا تكتمل استراتيجية التعلم المتباعد، بدون فواصل زمنية (فترات راحة) بين الجلسات التعليمية؛ سواء كانت فواصل بين الجلسات التعليمية وبعضها البعض أو الفواصل التي تقدم داخل الجلسة التعليمية الواحدة، فجلسات التعلم المتباعد عند تصميمها الكترونياً تعتمد على تقديم المعلومات وتكرارها من خلال ثلاث إدخالات تعليمية يتخللهم فترات راحه تصل مدتها الي عشر دقائق، وتختلف مدة الفواصل الزمنية وفقاً لطبيعة المحتوي ومدي صعوبتها وتعقد محتواها العلمي.

٤. تقديم أنشطة متنوعة خلال الفواصل الزمنية: يجب تقديم أنشطة متنوعة خلال الفاصل الزمني ليس لها علاقة بمحتوى التعلم المقدم خلال الجلسة التعليمية، حيث تسمح هذا بتوفير استراحة ذهنية للمتعلمين وإعطاء المخ الفرصة لتعزيز التعلم.

٥. تقديم تغذية الراجعة فورية وتعزيز التعلم: ينبغي تقديم تغذية رجعة فورية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، قبل أن تتأصل المعلومات الخاطئة في ذاكرة المتعلم، ويتم ذلك من خلال التطبيق والتعزيز المستمر.

٦. جدولة التعلم: يجب ضبط محتوى التعلم الإلكتروني المتباعد، بحيث يتمكن المتعلمون من الوصول إليه، بعد وقت أو تاريخ معين، يتم تحديده من قبل المعلم، حيث يمكن رفع جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد

والاختبارات والتطبيقات؛ وفقاً لجدول زمني على البيئة التعليمة الإلكترونية المحددة من قبل المعلم.

٧. تقديم إرشادات للمتعلمين: يجب على المعلمين تقديم إرشادات عن التعلم الإلكتروني المتباعد، وتعريف المتعلمين به في بداية الدارسة، وتشجيعهم على تطبيق التكرار حتى يتعلموا. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تقديم جلسة تمهيدية قبل البدء في تطبيق جلسات التعلم المتباعد؛ وذلك من أجل تعريف المتعلمين به وكيفية تطبيقه.

ثانيًا: نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

يعد نمط تكرار المحتوى التعليمي المقدم خلال جلسات التعلم المتباعد من اهم العوامل المهمة والمؤثرة التي تساعد علي نجاح استراتيجية التعلم المتباعد وتحسين التعلم، فالمحتوي التعليمي يقدم خلال الجلسات المتباعد إما متماثلاً أو متغيراً عند كل عرض لتكراره Gerbier& Toppino, (2014). وفي هذا الإطار اتفقت اغلب دراسات وبحوث التعلم المتباعد على تقسيم نمط تكرار المحتوى الي نمطين؛ نمط التكرار الثابت حيث تعرض المعلومات المتكررة في جلسات التعلم المتباعد بنفس الشكل أو بنفس الصياغة، والنمط الأخر نمط التكرار المتغير حيث تعرض المعلومات بشكل مختلف ومتغير في كل تكرار لعرضها خلال جلسات التعلم المتباعد.

لذلك سيتم الإشارة في هذا المحور الي نمط التكرار المتغير متمثلاً في (مفهومه، مميزاته، النظريات والدراسات الداعمة له، كما سيتم التطرق بالإشارة الي نمط التكرار الثابت متمثلا في (مفهومه، مميزاته، النظريات والدراسات الداعمة له).

١. شكل التكرار المتغير:

التكرار المتباعد هو العنصر الرئيسي في جلسات التعلم المتباعد، فالتكرار ضروري، ولكن نوع التكرار الأهم، فيفضل استخدام طرق عرض متنوعة ومختلفة لتقديم التكرار، فيمكن استخدام مجموعة واسعة من الأنشطة والوسائط التعليمية المختلفة (فيديوهات تعليمية-عروض تعليمية-محاكاة-قصص الكترونية-عروض صوتية) وغيرها من طرق تقلل من الملل وتتناسب مع أنماط المتعلمين وخصائصهم وحاجاتهم التعليمية المختلفة.

١/١ مفهوم شكل التكرار المتغير:

يقصد به شكل من أشكال تقديم المعلومات المتكررة في جلسات التعلم المتباعد، حيث يتم تشفير المعلومات بشكل متغير ومختلف فى كل

تكـرار لعرضـها علـى مـدار الجلسـات التعليميـة المتباعدة (Gerbier& Toppino, 2014).

٢/١ مميزات شكل التكرار المتغير:

يعـد نمـط التكـرار المتغيـر للمحتـوي خـلال جلسـات الـتعلم المتباعـد مـن اهـم العوامـل المهمـة والمؤثرة التي تساعد علي نجـاح استراتيجية الـتعلم المتباعـد وتحسـين الـتعلم، حيـث اتفـق كـلا مـن (Glenberg, 1979؛ Johnston & Uhl, 1976 ؛ Toppino & Gerbier, 2014) على بعـض المميـزات التـي يوفرهـا هـذا الـنمط لتكـرار المعلومات داخل جلسات التعلم المتباعد والتي تتمثل في:

- يساعد التكرار المتغير للمعلومات في جلسات الـتعلم المتباعـد علـي تحسـين الـذاكرة عـن طريـق إحـداث ترميـزات متعـددة ومتنوعـة للمعلومات.
- يساعد التنوع في شكل المحتوي من زيادة عدد وتنوع إشارات الاستدعاء المخزنـة مع المعلومات.
- التشفير المتغير المعلومات يعزز الاستدعاء لأنه يؤدي إلى تمثيلات ذاكرة متعددة الأوجه، وبالتالي مضاعفة مسارات الوصول إلى تلك المعلومات عندما يتم استدعاؤها.

٣/١ الأساس النظري لشكل التكرار المتغير:

يحظى نمط التكرار المتغير في جلسات التعلم المتباعد بتأييد العديد من النظريات، منها:

- نظريـة الترميـز المتغيـر encoding variability:

تعد نظرية الترميز المتغير من أكثر النظريات ارتباطـاً بـالتعلم المتباعـد وخاصـة نمـط التكـرار المتغير، حيث تشير أن التشفير المتغير للمعلومات يسهل عمل الذاكرة؛ لأنـه كلما اختلفت طرق تشفير المعلومـات، زادت الطرق المختلفـة التـي يمكـن مـن خلالهـا العثـور علـى المعلومـات المسـتهدفة أو الوصـول إليهـا أثنـاء الاسـترجاع بسـهولة ويسـر (Estes, 1955) .

وفـى هـذا الإطـار يـرى توبينـو وجربيـر (Toppino& Gerbier, 2014) أن تكـرار المعلومات بشكل متغير يساعد في تحسين الذاكرة لهـذه المعلومـات مـن خـلال تنويـع مجموعـة مـن الإشارات التـي يمكن أن تؤدي إلـى استعادة التمثيل العقلي لهذه المعلومات من الذاكرة.

- نظريـة الترميـز المـزدوج Dual Coding Theory:

وفقا لنظرية الترميز المزدوج أن المعلومات مختلفة الأشكال تعالج في أجزاء مختلفة من المخ، ممـا يسـهل عمليـه اسـتيعاب المعلومـات وترميزهـا ومعالجتهـا، وسـهولة انتقـال المعلومـات مـن ذاكـرة

الأمد القصير الي ذاكرة الأمد الطويل. (Clark & Paivio, 1991)

وهذا ما يمكن تحقيقه من خلال شكل التكرار المتغير، حيث تعرض المعلومات بشكل مختلف ومتغير في كل تكرار جديد على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة، وهذا بدوره يساعد في تسهيل استيعاب المعلومات وترميزها ومعالجتها.

- النظرية البنائية المعرفية:

تشير أحد مبادئ النظرية البنائية المعرفية الى أن تنظيم البنية المعرفية يجب أن يكون بشكل يمكن المتعلمين من استيعابه، وذلك من خلال طريقة العرض، وفيها تعرض العناصر والرموز اللغوية والمصورة، باستخدام وسائط تعليمة مختلفة (Bruner, 1966).

ويراعي ذلك خلال جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد، حيث تستهدف تبسيط المحتوي التعليمي وتقسيمه الي أجزاء متكررة تعرض بشكل متغير ومتنوع باستخدام المثيرات البصرية المختلفة وتقديمه للمتعلم من خلال تصاميم مبتكرة وشيقة تُثير دافعيته وتحفزه نحو التعلم.

٢. شكل التكرار الثابت:

١/٢مفهوم شكل التكرار الثابت:

تعرفه الباحثة بانه شكل من أشكال تقديم المعلومات المتكررة في جلسات التعلم المتباعد، حيث يتم تشفير المعلومات بشكل ثابت (أي بنفس الشكل) في كل تكرار لعرضها على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة.

٢/٢ الأساس النظري لشكل التكرار الثابت:

- نظرية العبء المعرفي:cognitive load

تؤكد نظرية العبء المعرفي على أهمية الكيفية التي يعرض بها المحتوي التعليمي وتأثير ذلك على حمل الذاكرة قصيرة المدي للمتعلم؛ وتتسم الذاكرة قصيرة المدي بانها مؤقته ومحدوده السعة ولا تستطيع إلا أن تستقبل وتعالج عناصر محدودة من المعلومات، وتبرز أهميتها في أنها تشارك في فهم المعلومات وترميزها في الذاكرة طويلة المدي، وإذا زادت المعلومات التي تتلقاها يؤدي ذلك الي حمل ذهني زائد على المتعلم مما يؤثر سلبا على تعلمه (Mayer & Moreno, 2003) .

وبهذا تقدم نظرية العبء المعرفي دعماً كبيراً لنمط التكرار الثابت لعرض المعلومات خلال جلسات التعلم المتباعد الإلكتروني، فأن استبدال المصادر المتعددة للمعلومات بمصدر واحد متكامل يخفض من العبء المعرفي الجوهري مما يساعد في تجنب الدمج العقلي بين مصادر المعلومات. Moreno (&Park, 2010)

- نظرية استرجاع مرحلة الدراسة -Study Phase Retrieval Theory:

وفقًا لنظرية استرجاع مرحلة الدراسة، أن إعادة تعلم عنصر ما (أي، العرض التقديمي الثاني

لأحد العناصر) لن تنجح إلا إذا تم استرداد العرض التقديمي الأول من الذاكرة وتحديثه، وعندما يتم تكرار عرض المعلومات ، تتم محاولة لاسترجاع الترميز السابق لهذه المعلومات، فكلما قل ترميز المعلومات وعرضه بنفس الشكل، كلما زادت احتمالية تمتعه بإعادة عمليات الترميز الكاملة (Thios & D'Agostino, 1976). ولذلك تدعو هذه النظرية الي تقديم المحتوي بشكل ثابت خلال جلسات التعلم المتباعد، وتشدد على ضرورة تصميم المحتوي بكيفية تناسب اليه عمل الذاكرة وعمليات الترميز بعقل المتعلم.

٣. نمط التكرار (الثابت/المتغير) في تحقيق نواتج التعلم المختلفة:

أجريت عديد من البحوث حول فاعلية شكل تكرار المعلومات خلال جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد، واختلفت النتائج حولها، فيمكن أن يؤثر نمط التكرار الثابت لعرض المعلومات على نواتج التعلم وتقليل العبء المعرفي أم لا، ويمكن أن يكون التأثير أكبر أو اقل للنمط التكرار المتغير لعرض المعلومات الذي يعتمد على التنوع في تقديم المعلومات في كل تكرار جديد. فلا توجد قاعدة ثابتة حول أي الشكلين أفضل. وبالتالي توجد اختلافات حول مدى فاعلية النمطين على نواتج التعلم وتخفيض العبء المعرفي والاحتفاظ بالتعلم على المدي الطويل.

حيث اختلف الباحثون بشأن شكل المحتوي بجلسات التعلم المتباعد، فمنهم من يرى أنه استرجاع المعلومات المتكررة بشكل ثابت، كلما كان ذلك أفضل في الاحتفاظ بالتعلم وتخفيض العبء المعرفي الجوهري مما يساعد في زيادة كفاءه التعلم وفاعليته؛ مثل بيليزا ويونج (Bellezza & Young, 1989) دراسة استهدفت التعرف علي أثر شكل التكرار الثابت والمتغير في التعلم المتباعد علي الذاكرة لدي طلاب الدبلوم التمهيدي بقسم علم النفس بجامعه إلمهورست بالولايات المتحدة، وأشارت نتائج الدراسة أن التشفير الثابت أدي إلى استدعاء أفضل للمعلومات علي المدي البعيد.

كما اجري كلا من روسو وماماريلا وأفونز (Russo, Mammarella & Avons, 2002) دراسة اهتمت بالتحقق من أثر اختلاف شكل التكرار الثابت (تكرار الكلمات بنفس نوع الخط) أو شكل التكرار المتغير (تكرار الكلمات بأنواع مختلفة من الخطوط) على الذاكرة، وتكونت عينه الدراسة من ٩٠ طالب من طلاب جامعة إسكس بالمملكة المتحدة الأمريكية، وأشارت النتائج أن تفوق نمط التكرار الثابت مقارنه بنمط التكرار المتغير.

كما استهدفت دراسة (Verkoeijen, Rikers & Schmidt, 2004) إجراء مقارنه بين شكل التكرار الثابت والمتغير لعرض المعلومات خلال جلسات التعلم المتباعد، وذلك بدلالة تأثيره علي تحصيل المفاهيم العلمية ومستوي تذكرها لدي

طلاب جامعة روتردام بهولندا، وقد اعتمدت الدراسة في إجراء المقارنة بين نمطي التكرار علي تغيير الخلفية التي تعرض عليها المعلومات في كل تكرار؛ ففي حاله التكرار الثابت عرضت المعلومات علي خلفية بيضاء ثابتة في كل تكرار، بينما في نمط التكرار المتغير عرضت المعلومات علي خلفيات متنوعة(مناظر غابات طبيعية، مناظر لمدينه هولندا) ،وتوصلت نتائج الدراسة أن استرجاع المعلومات المتباعدة كان أعلي عندما تم تكرارها بشكل ثابت.

وعلي الرغم من أن هناك دراسات - والتي سبقت الإشارة إليها - تؤيد تفوق تقديم المحتوي بشكل الثابت في جلسات التعلم المتباعد؛ إلا أن ذلك يختلف مع أشارت اليه بعض الدراسات أن شكل المحتوي المتغير قد يؤدي إلى استرجاع المعلومات وتذكرها بشكل أكبر. وذلك كما أشارت إليه دراسة جارتمان وجونسون (Gartman & Johnson,) 1972 والتي استهدفت قياس أثر الاختلاف في شكل المحتوي المتكرر ثابت أو متغير خلال الجلسات التعليمية المتباعدة، وذلك بدلالة تأثيره في تنمية مفاهيم مقرر علم النفس وبقاء أثر تعلمه، وتكونت عينه الدراسة من ٢٤ طالب من طلاب السنة التمهيدية بقسم علم النفس بجامعة ستانفورد، وأظهرت النتائج أن مستوي استرجاع المعلومات المتكررة بشكل متغير كان ضعف ما تم استرجاعه في حالة المعلومات المتكررة بنفس الشكل.

كما اجري بافيو (Paivio, 1974) دراسة طبقت علي طلاب جامعيون في الدورة التمهيدية لعلم النفس، وكان الهدف الرئيسي للدراسة تركيز الاهتمام علي تأثير التعلم المتباعد وفاعلية شكل التكرار الثابت والمتغير علي الذاكرة؛ ففي حالة نمط التكرار الثابت كُرر المحتوى (الصور كصور والكلمات ككلمات)، وفي نمط التكرار المتغير كُرر المحتوى (الصور ككلمات والكلمات كصور) ، وأظهرت النتائج الي تفوق شكل التكرار المتغير في استدعاء المعلومات، ودعمت الدراسة نتائجها في ضوء نظرية الترميز المزدوج وفرضية تخزين الاستقلال للذاكرة ثنائية اللغة.

وقد ساوى بعض الباحثين بين تأثير نمط التكرار (الثابت-المتغير) على نواتج التعلم (التحصيل وبقاء أثر التعلم)، وتأثيره على الذاكرة والسعه العقلية للمتعلم ، حيث توصل كل(Johnston, & Uhl, 1976) ،إلى تساوي شكل تكرار المحتوي المتغير والثابت الذي يعرض خلال جلسات التعلم المتباعد، فأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التي درست بشكل ثابت للمحتوي المتكرر، والمجموعة التي درست بشكل متغير للمحتوي المتكرر خلال الجلسات التعليمية المتباعدة.

كذلك قام كلا من توبينو وبلوم (Toppino & Bloom, 2002) بدراسة استهدفت إجراء مقارنه بين شكل التكرار الثابت والمتغير لعرض

المعلومات خلال جلسات التعلم المتباعد، وذلك بدلالة تأثيره علي التذكر الحر لدي طلاب جامعة فيلانفو، وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التي درست بشكل ثابت للمحتوي المتكرر، والمجموعة التي درست بشكل متغير للمحتوي المتكرر خلال الجلسات التعليمية المتباعدة، وتوصلت الدراسة أن التعلم المتباعد كاستراتيجية تعليمية لها تأثير إيجابي وفعال علي الذاكرة بصرف النظر عن شكل التكرار.

مما سبق يتضح أن اغلب الدراسات لم تحدد بشكل قاطع أي نمط من أنماط تكرار المحتوي (المتغير-الثابت) أفضل على نواتج التعلم المختلفة. لذا فقد اتجه البحث الحالي الي دراسة أثر شكل تكرار المحتوي في تنمية المهارات الإحصائية والعبء المعرفي، لدي طلاب كلية التربية.

وسوف تتبع الباحثة في استخدامها لتلك النمطين في جلسات التعلم على ما يلي :

- **نمط التكرار المتغير: في هذا النمط سيتم تكرار المحتوى كما يلي:**
  - **جلسة التعلم الأساسية (تعرض باستخدام البث المباشر لنظام مايكروسوفت تميز، حيث يقدم المحتوي في شكل عرض تقديمي بوربوينت).**
  - **جلسة التكرار الأول (سوف يعرض فيديو تعليمي تم إعداده باستخدام منصة ed puzzle يتضمن تكرار لمحتوي الجلسة التعلم الأساسية).**
  - **جلسة التكرار الثاني (سيتم تكرار محتوي الجلسة في شكل مسابقة تعليمية تم إعدادها باستخدام تطبيق كاهوت وهو أحد التطبيقات القائمة على محفزات الألعاب التعليمية.**
- **نمط التكرار الثابت: في هذا النمط سيتم تكرار المحتوى كما يلي:**
  - **جلسة التعلم الأساسية (تعرض باستخدام البث المباشر لنظام مايكروسوفت تميز، حيث يقدم المحتوي في شكل عرض تقديمي بوربوينت، وفي نهاية الجلسة يتم مراجعه محتوي الجلسة في شكل مسابقة تعليمية تم إعدادها باستخدام تطبيق كاهوت).**
  - **جلسة التكرار الأول والثاني (سيتم تكرار المحتوي في جلسات التكرار بنفس الشكل المتبع في جلسة التعلم الأساسية.**

ثالثاً: تنمية المهارات الإحصائية من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

١. طبيعة علم الإحصاء:

يعد علم الإحصاء ضرورة للحياة العصرية بمختلف مجالاتها ومن خلال ارتباطها بالعلوم النظرية والتطبيقية التجريبية المختلفة للوصول إلى النتائج

وتحليلها وتفسيرها وتطبيقها في شتى مجالات الحياة. وعلم الإحصاء يختص بالطرق العلمية لجمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول الي نتائج وقوانين تحكمها، واتخاذ القرارات المناسبة. (زكريا الشربيني، ١٩٩٠، ص١٥).

في هذا الإطار حظي مفهوم علم الإحصاء بعديد من التعريفات، فعرفه (احمد عبد السميع، ٢٠٠٨، ص ١٦) بانها مجموعة النظريات والطرق العلمية التي تبحث في جمع البيانات وعرضها وتحليلها واستخدام النتائج في التنبؤ أو التقرير واتخاذ القرار.

وعلم الإحصاء هو العلم الذي يختص بجمع البيانات وتبويبها وتحليلها واستخلاص النتائج منها وتفسيرها، بالإضافة الي عملية الاستدلال والتعميم من الخاص الي العام، أي من بيانات العيانات الي كل المجتمع. (عبد الهادي احمد، ٢٠١١، ص٥٢).

ويتضح من التعريفات السابقة أن جميعها تؤكد على أن هذا العلم يختص بجمع وتحليل وتنظيم وتفسير البيانات وعرضها في جداول أو رسوم بيانية لتيسير طرق فهمها واتخاذ أفضل القرارات في ضوءها.

٢. أهداف علم الإحصاء:

تتعدد الأهداف التي يسعي علم الإحصاء الي تحقيقها؛ منها:

- تبسيط البيانات الإحصائية بعرضها في جداول او رسومات بيانية، وذلك لتسهيل فهمها وتحليلها.
- التعبير عن الحقائق بصورة عددية واضحة ودقيقة بدلا من عرضها والتعبير عنها بصورة وصفية.
- تنظيم البيانات، وتبويبها، وتحليلها، وعرضها.
- استخلاص النتائج واتخاذ القرارات السليمة وذلك بعد تحليلها وعرضها في جداول او رسومات بيانية.

٣. أهمية علم الإحصاء:

يري (عبد الهادي عبد الله، ٢٠١١، ص ٥٥) أن علم الإحصاء ذات أهمية كبيرة في العلوم التربوية والاجتماعية بصفه عامة ،وأهميته للطلاب خاصه طلاب كليات التربية وذلك على النحو التالي:

- تساعدهم في وصف الظاهرة وتلخيص النتائج والتنبؤ بحدوث ظواهر معينة وإصدار الأحكام.
- تساعدهم على امتلاك المهارات الإحصائية في تلخيص وعرض وحليل نتائج أبحاثه.
- تساعدهم على إحياء قدراتهم ومواهبهم وخبراتهم السابقة في الرياضيات من خلال التدريبات العملية.

-تساعدهم على تفسير الدرجات تفسيراً سليماً واستخلاص النتائج من تلك الدرجات.

٤. فروع علم الإحصاء:

ينقسم علم الإحصاء إلى القسمين الرئيسيين الآتيين:

١/٣ القسم الأول: الإحصاء الوصفي Statistics Descriptive:

ويتناول الطرق الخاصة بجمع البيانات وتصنيفها وعرضها جدولياً أو بيانياً، كذلك حساب بعض المقاييس الإحصائية كمقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، ودراسة العلاقة التي قد توجد بين ظاهرتين أو أكثر باستخدام مقاييس إحصائية أخرى (زكريا الشربيني ،١٩٩٠، ص ١٥).

٢/٣ القسم الثاني: الإحصاء الاستدلالي (الاستقرائي) Statistics inferential:

وهو الفرع الثاني لعلم الإحصاء الذي يركز على تحليل البيانات المتوفرة في عينه البحث كأساس تحليل البيانات الموجودة في مجتمع البحث للتوصل إلى أساليب التقدير والاختبار واتخاذ القرارات والتنبؤ أو الاستقراء، ويهتم هذا الفرع بنظرية التقدير واختبارات الفروض ومستويات الدلالة . (Chance,2002)

٥. المهارات الإحصائية:

١/٥ مفهوم المهارة الإحصائية :

تعرف المهارات الإحصائية بأنها: القدرة على تجميع البيانات الإحصائية وتنظيمها وتبويبها وتلخيصها وتمثيلها بيانياً لإلقاء الضوء على ما تنطوي عليه من معلومات، بهدف مساعدة المتعلم واتخاذ قرار سليم، وتنفيذ مراحلها بدرجة مناسبة من السرعة والدقة والإتقان وبأقل تكلفة ومجهود لتحقيق الأهداف المرجوة. (شيماء محمد ، ٢٠١٧، ص٣٥)

وتري الباحثة ان المهارات الإحصائية عبارة عن مجموعه القدرات العقلية التي تساعد الطلاب على ترتيب وتصنيف وتبويب وتلخيص البيانات باستخدام مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، وفق مجموعة من القوانين والمعادلات الإحصائية، بهدف الوصول الي المعلومات المفسرة لمجموعات البيانات التي تم قياسها؛ والتي تساعد الطالب علي اتخاذ قرار سليم لتحقيق الأهداف المرجوة.

٢/٥ أنواع المهارات الإحصائية:

تشتمل المهارات الإحصائية على المهارات التالية: (عبد الهادي احمد ، ٢٠١١؛علاء المرسى،٢٠١٣؛ شيماء محمد ، ٢٠١٧؛ فاتن عبد المجيد، فادية محمد، ٢٠١٨):

- **مهارة وصف البيانات "Data Description Skill":**

هذه المهارة تشتمل على مجموعة من القدرات العقلية، مثل: الترتيب والتصنيف والتلخيص، وتبويب البيانات وتتضمن هذه المهارة المقاييس المركزية مثل: الوسط والوسيط والمنوال، ومقاييس التشتت، مثل: المدى والانحراف المعياري. وتستخدم المقاييس المركزية والتشتت لوصف مجموعة البيانات التي تمكن الطالب من الوصول الي معلومات هامه توضح مجموعات البيانات التي تم قياسها وذلك من خلال ملخص إحصائي محدود، ويندرج منها المهارات الفرعية، مثل: استخدام قياسات النزعة المركزية – استخدام قياسات التشتت -تنظيم مجموعات البيانات الخام.

- **مهارة تمثيل البيانات " Skills Data Representing ":**

تشتمل مهارة تمثيل البيانات على عرض البيانات في صورة أشكال بيانية، وتتضمن هذه المهارة القدرة على إنشاء عروض للبيانات من مجموعة البيانات المعطاة وإنشاء عروض متنوعة لنفس مجموعة البيانات. وتمثيل البيانات له أهمية كبيرة في الإحصاء من حيث كونه يؤدي إلى إبراز المعلومات والخصائص الموجودة فى مجموعة البيانات، كما تستخدم مهارة تمثيل البيانات لإيصال نتائج تحليل البيانات للأخرين.

- **مهارة تحليل البيانات وتفسيرها "SkiIIs Data interpreting and Analyzing":**

وتتضمن مهارة تحليل البيانات تعيين الانحراف المعياري وعمل التخمينات من الخرائط والجداول والأشكال. وتتضمن هذه المهارة على مجموعة من المهارات الفرعية منها: التوصل لاستنتاجات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية، والمقارنة بين مجموعة من البيانات، ومقارنة البيانات المعروضة في رسوم بيانية، وتقديم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.

٣/٥ الدراسات والبحوث التي اهتمت بدراسة الإحصاء وتنميه مهاراتها:

تعددت الدراسات والبحوث التي أشارت الي أهمية تنمية المهارات الإحصائية لدي الطلاب بصفه عامه وطلاب التعليم التجاري بصفه خاصة منها:

دراسة خيري وكوروساتيان (Khairiree , 2009 & Kurusatian) بإعداد دراسة استهدفت التعرف على فاعلية برنامج الكتروني إحصائي في تنمية المهارات الإحصائية لطلاب المدارس الثانوية، وتكونت عينه الدراسة من(٦٠) طالب وطالبة من طلاب الصف التاسع بالمرحلة الثانوية في بانكوك-تايلاند، وأشارت نتائج الدراسة الي فاعلية البرنامج الإلكتروني في تعزيز التعلم النشط وتنمية المهارات الإحصائية وتكوين اتجاهات إيجابية لدي الطلاب في تعلم الإحصاء.

ودراسة تامر سمير، حسن عوض (٢٠١٦) التي استهدفت التعرف على أثر تفاعل شبكات التواصل الاجتماعي (الفيسبوك) وبين أنماط التعلم على تنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والدافعية للإنجاز لدى طلاب كلية التربية النوعية، وتوصلت نتائج الدراسة أن نظم تقديم مقرر الإحصاء والحاسب المدعمة بالشبكات الاجتماعية أدي الي تحسن ملحوظ في تنمية مهارات الإحصاء التطبيقي ودافعية الإنجاز لدى الطلاب عينة البحث.

كذلك دراسة إيمان عطيفي (٢٠٢٠) والتي استهدفت التعرف على أثر نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الإلكتروني "المووودل" وأثرهما على التحصيل المعرفي لمقرر الإحصاء التطبيقي والتفكير الناقد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وكشفت نتائج الدراسة عن التأثير الإيجابي لنمطا الانفوجرافيك على التحصيل المعرفي لمقرر الإحصاء التطبيقي والتفكير الناقد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

وفي ضوء الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة استرشدت الباحثة بنتائج تلك البحوث والدراسات في إعداد قائمه المهارات الإحصائية في البحث الحالي، كما استفادت من هذه الدراسات في إعداد اختبار المهارات الإحصائية للطلاب عينة البحث. وقد أوصت هذه الدراسات بضرورة تبني طرق واستراتيجيات حديثة وبيئات تعلم الكترونية لتنمية المهارات الإحصائية، لذا يعد البحث الحالي استجابة لهذه التوصيات من خلال تطبيق بيئة تعلم الكتروني متباعد تعتمد على نمط عرض الفواصل وذلك بدلاله تأثيرها على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدي طلاب كلية التربية.

٤/٥ العلاقة بين المهارات الإحصائية وبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

توصلت الأبحاث إلى أن ممارسة ومراجعة المعلومات بشكل دوري على مدار عده أيام أو أسابيع أو شهور يعزز الاحتفاظ بها. فعندما يتم توزيع جلسات التعلم على فترات زمنية متباعدة، فإنها تميل إلى أن تكون أكثر فعالية في تعزيز الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى مقارنة بجلسات التعلم المكدسة **Bahrick, et al., (1993, p 316).**

وتؤدي العروض التقديمية المتباعدة إلى زيادة تحصيل الطلاب والاحتفاظ بالمعلومات مقارنة بالعروض التقديمية المجمعة حيث أنها تساعد على تسهيل وتحسين عمل الذاكرة,**Dempster) 1987, p.627).** بمعنى آخر توفر العروض التقديمية المتباعدة فرصة للتوسع أكثر من العروض الجماعية. وبالتالي؛ فإن مراجعة المعلومات الجديدة وتعلمها عبر العروض التقديمية المتباعدة تعزز ارتباطات أقوى مع المعرفة المخزنة مسبقًا وتساعد في فهم أفضل للمعرفة الجديدة، وتسهيل تخزين الذاكرة واسترجاعها على المدى

الطويل (Bahrick et al., 1993). ويعد الاحتفاظ بالمفاهيم والمهارات الإحصائية ذات أهمية كبيرة لطلاب التعليم التجاري، وهذا ما يدعمه التعلم المتباعد حيث يساعد في تسهيل وتحسين الاحتفاظ بالمعلومات والمهارات الإحصائية على المدي الطويل.

وفي هذا الإطار يري شوت وآخرون (Schutt, et al., 2015) الي وجود ارتباط واضح بين التعلم المتباعد والمفاهيم والمهارات الإحصائية؛ فتوضيح المفاهيم والمهارات الإحصائية باستخدام التعلم المتباعد تعد طريقة تعلم فعالة ومبتكرة للتعلم، حيث تهيئ الفرصة لتلاشي أثار التداخل الناتجة من تعدد وتعقد المعادلات والمفاهيم والقوانين الإحصائية وذلك باستخدام الفواصل الزمنية (فتره الراحة) بين الجلسات التعليمية المتباعدة حيث تسمح هذه الفواصل بالمعالجة الكافية للمعلومات في الذاكرة. وقد ربطت دراسات عديدة بين التعلم المتباعد وبين الإحصاء والرياضيات منها دراسة جاي (Gay, 1973) التي أكدت على فاعلية التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالقواعد الرياضية التي تشمل الجبر والهندسة لطلاب الصف السابع والثامن بالمدرسة الجامعية بولاية فلوريدا، ودلت النتائج على أن الطلاب الذين درسوا باستخدام التعلم الإلكتروني المتباعد يحتفظون بالقواعد الرياضية وبقاء أثر التعلم على المدي الطويل.

ودراسة روهر وتايلور (Rohrer & Taylor, 2007) والتي أشارت نتائجها الي تفوق المجموعة التي درست بالتعلم المتباعد بالمقارنة بالمجوعة التي درست بالتعلم المجمع، كما أظهرت النتائج أن التعلم المتباعد ساعد في تحسين أداء الطلاب في حل المشكلات الرياضية.

كذلك توصلت دراسة لايل وآخرون (Lyle et al., 2016) الى أن التعلم المتباعد ساعد في الاحتفاظ بمعرفه الرياضيات على المدي الطويل والقصير، وأشارت النتائج أن فجوات التباعد الأطول كان لها تأثير أفضل وأكبر في الاحتفاظ بمعرفه الرياضيات وبقاء أثر تعلمها مقارنه بفجوات التباعد على المدي القصير.

لذلك تعد دراسة المفاهيم والمهارات الإحصائية في بيئة تعلم الكتروني متباعد يتخللها فواصل زمنية موسعة ومتساوية، وتقديم تلك المفاهيم والمهارات بأنماط تكرار متعددة ستجعل عملية التعلم أكثر فاعلية وممتعة وتساعد الطلاب في الاحتفاظ بالمعرفة وبقاء أثر تعلمها على المدي الطويل، وهذا ما يسعي البحث الحالي لتحقيقه.

رابعاً: بقاء أثر التعلم وعلاقته ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

يعد التعلم المتباعد طريقه تعليمية جديده ومبتكرة تتيح الاستدعاء النشط للمعلومات، بما يحسن من الاحتفاظ بالمعرفة، الذي يتم عن طريق تشجيع

المتعلمين على التفاعل مع المحتوي التعليمي وتطبيقه؛ حيث تساعد اليه التكرار المتباعد التي تعد العنصر الأساسي في التعلم المتباعد بالاحتفاظ النشط بالمعلومات؛ لأنها تعزز المسارات العقلية، ومن ثَم بقاء أثر التعلم؛ فالقدرة على تعلم كم كبير من المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها يعد عنصراً أساسياً في عملية التعلم (Pappas, 2016).ويؤيد ذلك التوجه ما يشير إليه كلا من(Miyamoto, et al., 2015, p.47 ; Reddy, et al., 2016, p.1; Chen, et al., 2018, p. 487) بأن التعلم المتباعد يؤثر على بقاء أثر التعلم من خلال الجوانب التالية:

- جلسات التعلم المتباعدة ينتج عنها آثار ذاكرة أكثر تنوعًا من جلسات التعلم المجمعة (التقليدية)؛ مما يعمل على إنشاء مسارات استرجاع متعددة، تساعد على تذكر المعلومات لفترات زمنية أكثر؛ وبالتالي بقاء أثر تعلمها.
- تؤدي المراجعة الدورية والمتباعدة لمحتوى التعلم إلى تحسين الاحتفاظ به على المدى الطويل وبقاء أثر تعلمه.
- تؤثر طبيعة المادة التعليمية على بقاء أثر التعلم، فكلما زاد وضوح معني المادة التعليمية يقل مقدار نسيانها.
- تؤدي المعلومات التي يتم تقديمها على فترات زمنية طويله المدي، مع وجود فواصل بين جلسات التعلم إلى زيادة التعلم والاحتفاظ به، مقارنةً بالمعلومات المقدمة، على فترات زمنية قصيرة، دون أي انقطاع.

وفي هذا الإطار يضيف كلاً من (Thalheimer, 2006, P.6 ;O'Hare, et al., 2017, p.9)بأن التعلم المتباعد يؤدي الي مزيد من التعلم والاحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثر تعلمها بصورة أفضل على المدى الطويل مقارنة بالتعلم المكثف؛ ويمكن إرجاع ذلك إلى فائدة تأثير التباعد على الذاكرة، والاحتفاظ بالمعلومات مقارنة بالتعلم المكثف.

وفي ضوء ما سبق الإشارة اليه تري الباحثة -في البحث الحالي- وضوح العلاقة بين التعلم المتباعد وبقاء أثر التعلم؛ فجلسات التعلم المتباعد ينتج عنها آثار ذاكرة أكثر تنوعًا؛ مما تساعد على إنشاء مسارات استرجاع متعددة، تساعد على تذكر المعلومات لفترات زمنية أكثر؛ وبالتالي بقاء أثر تعلمها.

وقد تبين من مشكلة البحث أن هناك حاجة للمقارنة بين نمطا تكرار المحتوى (ثابت-متغير) في بيئة تعلم الكتروني متباعد، وذلك بدلاله تأثيرها على بقاء أثر تعلم المهارات الإحصائية لدي طلاب كلية التربية؛ ولذلك سوف تتعرض الباحثة لتوضيح تلك العلاقة كما يلي:

- بقاء أثر التعلم وعلاقته بنمط تكرار المحتوى(الثابت-المتغير):

أن اختلاف نمط تكرار المحتوي من شأنه أن يؤثر في تحسين الاحتفاظ بالتعلم على المدي الطويل

وبقاء أثر تعلمه، حيث أن تقديم المحتوي بشكل مختلف ومتغير في كل تكرار جديد لعرضه على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة؛ قد يزيد من عدد وتنوع إشارات الاسترجاع المخزنة مع المعلومات. وكلما تنوعت الطرق والأساليب والوسائط التعليمية التي تقدم بها المعلومات زادت إمكانية استبقاء أثر التعلم لفترة أطول.

ويتفق ذلك مع نظريه التشفير المتغير، ونظرية الترميز المزدوج والتي تؤكدان أن المعلومات مختلفة الأشكال تعالج في أجزاء مختلفة من المخ، مما يسهل عمليه استيعاب المعلومات وترميزها ومعالجتها، وتسهيل انتقال المعلومات من ذاكرة الأمد القصير الي ذاكرة الأمد الطويل وبالتالي بقاء أثر التعلم.

كما أن تقديم المحتوي التعليمي بشكل ثابت في كل تكرار جديد لعرضه خلال الجلسات التعليمية المتباعدة؛ قد يخفض من العبء المعرفي الجوهري مما يساعد في تجنب الدمج العقلي بين مصادر المعلومات وهذا ينعكس إيجابياً علي تحسين التعلم وبقاء أثر تعلمه.

ويتفق هذا مع نظرية استرجاع مرحلة الدراسة والتي تشير الي عندما يتم تكرار المعلومات، تتم محاولة لاسترداد الترميز السابق لهذه المعلومات، وكلما قل ترميز المعلومات (أي تقديمها بنفس الشكل وبشكل ثابت في كل تكرار)، كلما زادت احتمالية تمتعه بإعادة عمليات الترميز الكاملة، وبالتالي تسهيل الاحتفاظ بالمعلومات على المدي الطويل وبقاء أثر تعلمها.

وهنا تري الباحثة -في البحث الحالي- وضوح العلاقة بين شكل تكرار المحتوي الثابت والمتغير بجلسات التعلم المتباعد وبين بقاء أثر التعلم ، وهذا ما تدعمه نتائج دراسة كلا من (جارتمان، جونسون Gartman, & Johnson ,1972؛ ودراسة بافيو وكلارك و لامبرت Paivio, Clark & Lambert ,1988؛ ودراسة بيليزا ويونج Bellezza & Young, 1989؛ ودراسة فيركجين وريكرز وشميت Verkoeijen, Rikers &Schmidt, 2004؛ ودراسة أبليتون وبجورك ويكنز Appleton, Bjork& Wickens, 2005) والتي أكدت علي وجود ارتباط وثيق بين شكل تكرار المحتوي بجلسات التعلم المتباعد وبين تسهيل التعلم والاحتفاظ به علي المدي الطويل وهذا بدوره يساعد في بقاء اثر التعلم.

ومن خلال المحاور السابقة قدمت الباحثة رؤية شاملة عن التعلم المتباعد من حيث، مفهومه، الياته، نمط تكرار المحتوي، وعلاقته بالمهارات الإحصائية، وبقاء أثر التعلم. تمهيدًا لإجراء تجربة البحث، وعرض نتائجها، وتفسيرها على ضوء هذه المفاهيم.

الإجراءات المنهجية للبحث.

وتتضمن المحاور التالية:

- **إعداد المعالجات التجريبية للبحث (نمطا تكرار المحتوى ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد).**
- **بناء أدوات القياس وإجازتها.**
- **التجربة الاستطلاعية للبحث.**
- **التجربة الأساسية للبحث.**

أولا: إعداد المعالجات التجريبية للبحث:

للحصول على بيئة تعلم إلكترونية على مستوى عال من الكفاءة من حيث التصميم والإنتاج فإن الأمر يتطلب بناء تعليميا على نحو محكم لهذه البيئة، لذلك تبنت الباحثة نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم والتطوير التعليمي كنموذج يمكن الاعتماد عليه في تصميم مواد المعالجة التجريبية محل البحث الحالي حيث انه يتميز بالمرونة والبساطة والتأثير المتبادل بين عناصره، ويتوافق مع الخطوات المنطقية للتخطيط والإعداد والتصميم والتنفيذ لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وقد قامت الباحثة بإدخال بعض التعديلات على بعض الخطوات الفرعية الخاصة بالنموذج ليتناسب مع طبيعة مواد المعالجة التجريبية بالبحث الحالي.

وفيما يلي شكل يوضح مخطط لنموذج محمد عطية خميس (بتصرف من الباحثة) وعرض مفصل لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وفقاً لهذا النموذج.

شكل (١) مخطط لنموذج محمد عطية خميس للتصميم التعليمي (المعدل من جانب الباحثة)

وفيما يلي شرحاً للمراحل التي مر بها البحث وفقً للنموذج المتبع وبما يتناسبُ مع أهدافه:

١-مرحلة التحليل:

١/١ تحليل المشكلة وتحديدها.

يرتكز البحث الحالي على تحديد نمط التكرار المناسب لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وذلك بما يسهم في تنمية الجانبين المهاري والمعرفي للمهارات الإحصائية لدي طلاب الفرقة الأولي بشعبة تعليم تجاري، الذين يعانون مشكلة انخفاض مستواهم الاكاديمي في مقرر الإحصاء التطبيقي، وقد أشارت نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة إلى أن السبب في هذه المشكلة قد يرجع إلى استخدام طرق تقليدية غير ملائمة من وجهة نظرهم في تقديم مقرر الإحصاء، حيث يتم تقديم معلومات كثيرة في وقت ضيق مما يشكل عبئاً تعليمياً يعيق حدوث التعلم، وفي هذا الاطار أشاروا الطلاب انهم في حاجه الي دراسة المقرر بأساليب علمية حديثة ومتنوعة تمكنهم من دراسته بطرق متنوعة تناسب قدراتهم وحاجاتهم التعليمية المختلفة، كما أشاروا انهم في حاجة الي تكرار عرض المعلومات نظراً لطبيعة مقرر الإحصاء الذي يتطلب تكرار عرض المعادلات والقوانين الإحصائية مما يسهل عليهم تذكرها وتطبيقها في حل التمارين والمشكلات الإحصائية المختلفة، ولذلك اتجهت الباحثة الي إعداد بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتقديم المهارات الإحصائية من خلال معالجات مختلفة لنمط تكرار المحتوى لتحديد النمط الأمثل لتقديمه داخل هذه البيئات والتي تتنوع بدائلها بين نمطا (التكرار المتغير مقابل التكرار الثابت) والذى قد يؤثر كل منها في أداء الطلاب لذا كان لابد من الوقوف على هذه البدائل ودراسة تأثيرها لالتقاء الحلول الأكثر تأثيرا في تنمية الجانبين المهاري والمعرفي للمهارات الإحصائية وبقاء اثر تعلمها وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

٢/١ تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

إن الهدف من هذا التحليل هو التعرف على خصائص الطلاب الموجه لهم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، فالمتعلم هو المستفيد من محتوى المادة التعليمية المقدمة من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وبالتالي يجب مراعاة خصائص واحتياجات وقدرات وميول المتعلمين لأنها تؤثر في مدى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من هذه البيئة، وتتلخص خصائص أفراد عينة البحث الحالي في الآتي:

-واقع أفراد عينة البحث: تضمنت عينة البحث الحالي طلاب الفرقة الأولى شعبة تعليم تجاري- بكلية التربية بجامعة حلوان بالفصل الدراسي الثاني بالعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ حيث بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) طالب وطالبه، وتم تقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين تجريبيتين بواقع (٣٠) طالب وطالبة في كل مجموعة.

-الخصائص العامة: تتراوح أعمار أفراد عينة البحث الحالي ما بين (٢٠-١٨) عاماً وبالتالي فهم يشتركون في الخصائص العامة للنمو من سمات جسمية وعقلية وانفعالية؛ بينما يختلفون فيما بينهم في المستوى الثقافي والاقتصادي والاجتماعي، هذا بالإضافة إلى اختلاف أساليب تعلمهم المعرفية.

-مستوي السلوك المدخلي للمتعلمين: قد تم مقابلة الطلاب عينة البحث لمناقشتهم في بعض الموضوعات التي لها علاقة بتطبيق البحث الحالي، وقد أشارت نتائج هذه المقابلات إلى أن أغلب الطلاب قد سبق لهم التعامل مع نظام مايكروسوفت تيميز (الذى يطبق من خلاله المعالجة التجريبية للبحث) ، كما أشارت نتائج هذه المقابلات أن اغلب الطلاب يملكون أجهزة كمبيوتر تحت تصرفهم سواء أكانت بالمنزل أو المدينة الجامعة بنسبة(٨٥%)، وبتحليل السلوك المدخلي للطلاب تبين عدم قيامهم بالتعلم باستخدام جلسات تعلم متباعدة من قبل فى أي مقرر دراسي، هذا فضلاً عن ظهور رغبتهم الكبيرة في التعلم من خلال جلسات التعلم المتباعد.

٣/١ تحليل المهمات والمهارات التعليمية:

تهدف هذه الخطوة الي تحديد المهارات الأساسية وكذلك الفرعية وفقا للأهداف التعليمية العامة والفرعية المراد تحقيقها، حيث قامت الباحثة بتحليل المهارات الإحصائية العامة وهي:

- **مهارات تصميم جداول توزيع تكراري للبيانات الإحصائية.**
- **مهارات حساب مقاييس النزعة المركزية حسب تبويب البيانات.**
- **مهارات حساب مقاييس التشتت حسب تبويب البيانات.**

وقد تم تحليل هذه المهارات العامة إلى مهارات فرعية، وقد قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمهارات الإحصائية تكونت من ٣ مهارات رئيسية تشتمل على ١٩ مهارة فرعية، وقد قامت الباحثة بعرض قائمة المهارات على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس المواد التجارية، وكذلك المتخصصين في قسم الإحصاء بكلية التجارة وإدارة الأعمال وعددهم (٧) مُحكمَّين، وذلك لإبداء الرأي حول العناصر التالية:

- **شمولية التحليل للمهارات الإحصائية المتضمنة.**
- **مدي صحة ترتيب الخطوات المتضمنة لتحليل المهارة، وذلك بإعادة ترتيب الخطوات في مكانها الصحيح.**
- **دقة الصياغة اللغوية للمهارات المتضمنة بالقائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة**

فوق العبارات التي ترونها تحتاج إلى تعديل في الصياغة.

وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة المهارات كالتالي: جميع المهارات بالقائمة جاءت نسبة صحة تحليلها واكتمالها أكثر من (٨٠ %) كذلك اتفق بعض المحكمين على إعادة الصياغة اللغوية لبعض المفردات الخاصة بالمهارات.

كذلك أشار السادة المحكمين إلى تعديل وحذف بعض المهارات التي تتلاءم مع الفئة المستهدفة من البحث الحالي، وقد قامت الباحثة بتعديل جميع الملاحظات، وبذلك أصبحت قائمة المهارات في صورتها النهائية تتكون من ثلاث مهارات أساسية تتدرج تحتها (١٩) مهارة فرعية- أنظر ملحق(٣).

٤/١ تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

قامت الباحثة برصد الإمكانيات والموارد والقيود والمحددات التعليمية اللازمة لاستخدام بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد مع الطلاب عينة البحث.

١/٤/١ تحليل الموارد والقيود البشرية:

قامت الباحثة بالتأكد من توافر العدد المطلوب من الطلاب لإجراء التجربة (أفراد العينة) حيث قامت الباحثة بالاطلاع على عدد طلاب الفرقة الأولي والثانية بشعبة التعليم التجاري وقد وجدت الباحثة ان عددهم مناسب لإجراء التجربة حيث وصل عددهم الى ٩٠ طالب وطالبه وتحتاج تجربة البحث الي مجموعتين تجريبيتين بالإضافة الى المجموعة الاستطلاعية.

وقد تم التأكد على مدى امتلاك كل طالب جهاز حاسوب او هاتف نقال متصل بالإنترنت، كذلك تم التأكد من أن جميع الطلاب لديهم بريد الكتروني جامعي يمكنهم من استخدام نظام "Microsoft teams" مايكروسوفت تيميز.

٢/٤/١ تحليل الموارد والقيود المادية:

قامت الباحثة بإعداد جلسات التعلم المتباعد من خلال نظام مايكروسوفت تيميز "Microsoft teams" ليتضمن المعالجات التجريبية ومهام وأنشطة التعلم، كذلك أتاحت بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد أنماط التفاعلات التعليمية المختلفة المتزامنة وغير المتزامنة سواء كان بين الباحثة والطلاب، وبين الطلاب وبعضهم البعض، وفيما يتعلق بالمصادر والموارد المتاحة للدراسة، فلم يتطلب الأمر ضرورة توافر قاعات دراسية لتطبيق تجربة البحث، وذلك لان التعلم يتم وفقاً لنمط الفواصل الزمنية ببيئة تعلم الكتروني، كذلك لم يكن لدى الطلاب مشكلة فى الاتصال ببيئة التعلم والتفاعل من خلالها حيث يتوافر لدى جميع الطلاب أجهزة كمبيوتر بالمنزل او في المدينة الجامعية متصلة بشبكة الأنترنت فائق السرعة، ولذلك لم يكن هناك قيود خاصة ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ذات تأثير واضح على إجراء تجربة البحث.

٢-مرحلة التصميم "Design Stage":

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

٢/٢ تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها:

على ضوء تحديد العناصر الأساسية للمحتوى العلمي، تم تصميم الأهداف التعليمية للمحتوي في صورتها المبدئية، وقد بلغت (٤٥) هدفاً. وقد روعي في صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التي من الواجب مراعاتها في صياغة الأهداف التعليمية. وقد تم عرض هذه الأهداف على مجموعة من الخبراء المتخصصين بقسم المناهج وطرق تدريس المواد التجارية، والمتخصصين من أعضاء هيئة التدريس بقسم الإحصاء بكلية التجارة وإدارة الأعمال؛ كذلك المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس بقسم الإحصاء بكلية التربية النوعية ، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، ومدى دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة.

عقب ذلك المعالجة الإحصائية لإجابات السادة المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وتقرر تعديل الهدف الذي أجمع أقل من ٨٠ % من المحكمين على أنه لا يحقق السلوك التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهاتهم، وقد جاءت نتائج التحكيم على الأهداف كالتالي:

- **جميع الأهداف جاءت نسبة تحقيقها للسلوك التعليمي المطلوب أكثر من ٨٠%، حيث اتفق عليها أكثر من محكم عدا ثلاثة أهداف، وقامت الباحثة بتعديلهما وفق آراء السادة المحكمين.**
- **كذلك كان هناك بعض التعديلات في اقتراح وصياغة بعض الأهداف التي اتفق عليها أكثر من محكم، وقامت الباحثة بتعديلها وفق آراء السادة المحكمين.**

جدول (٢) تعديل الأهداف وفق أراء السادة المحكمين

رقم الهدف	الهدف قبل التعديل	الهدف بعد التعديل
١١	يجيد تصميم جدول توزيع تكراري للبيانات الكيفية.	يصمم جدول توزيع تكراري للبيانات الكيفية.
٢٣	يطبق خطوات إيجاد الوسيط من بيانات مبوبة "فئات الدرجات".	يحسب الوسيط من بيانات مبوبة "فئات الدرجات".
٢٤	يوضح المقصود بالمنوال.	يحدد مفهوم المنوال.

وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة على قائمة الأهداف وفق ما اتفق عليه السادة المحكمون قامت الباحثة بإعداد قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها النهائية -انظر ملحق (٢)-.

٣/٢ تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

في ضوء الأهداف التعليمية تم تصميم أدوات القياس والتقويم؛ وتتمثل هذه الأدوات في:

- **الاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بالمهارات الإحصائية، وقد تم تقديمه الكترونياً على الأجهزة المتوفرة في معمل (٢٨٩) بقسم تكنولوجيا التعليم بالكلية وذلك لضبط بيئة الاختبار، وتوفير المناخ التعليمي الجيد لتطبيقه، ومنع حدوث أي تجاوزات يمكن أن تؤثر في نتائج الاختبار. وقد تم تصميم الاختبار وتحويله إلى الشكل الإلكتروني بما يتناسب مع الإمكانات المتاحة في تطبيقGoogle .Forms**
- **اختبار المهارات الإحصائية، وقد تم تقديمه الكترونياً على الأجهزة المتوفرة في معمل (٢٨٩) بقسم تكنولوجيا التعليم بالكلية وذلك لضبط بيئة الاختبار، وتوفير المناخ التعليمي الجيد لتطبيقه، ومنع حدوث أي تجاوزات يمكن أن تؤثر في نتائج الاختبار. وقد تم تصميم الاختبار وتحويله إلى الشكل الإلكتروني بما يتناسب مع الإمكانات المتاحة في تطبيق Google Forms. وسوف تتناول الباحثة خطوات تصميم وبناء هذه الأدوات تفصيلياً في الجزء الثاني من هذا الفصل تحت عنوان إعداد أداوت القياس وإجازتهم ص ٤٥.**

٤/٢ تصميم المحتوى واستراتيجيات تصميمه:

١/٤/٢ تصميم المحتوى:

على ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها قامت الباحثة باستخلاص المحتوى العلمي الخاص بتنمية المهارات الإحصائية الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، وقد روعي عند اختيار المحتوي أن يكون مرتبطاً بالأهداف، ومناسباً للمتعلمين، وصحيحاً من الناحية العلمية وقابلاً للتطبيق وكافياً لإعطاء فكرة واضحة ودقيقة عن المادة العلمية، وقد تكون المحتوي في صورته المبدئية من ثلاث وحدات رئيسية، وهي:

- **الوحدة الأولي: العرض الجدولي للبيانات الإحصائية.**
- **الوحدة الثانية: مقاييس النزعة المركزية.**
- **الوحدة الثالثة: مقاييس التشتت.**

وللتأكد من صدق المحتوي تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين بقسم المناهج وطرق تدريس المواد التجارية، والمتخصصين من أعضاء هيئة التدريس بقسم الإحصاء بكلية التجارة وإدارة الأعمال؛ حيث عرض عليهم الموضوعات التعليمية وأنشطتها وطرق تقييم الأنشطة، وذلك للتعرف على آرائهم فيما يلي:

- مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية الموضوعة له؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان مرتبط أو غير مرتبط.
- مدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان كافي أو غير كافي.
- مدى ملائمة الأنشطة لتحقيق الأهداف وذلك بوضع علامة (√) فى الخانة التى تعبر عن رأى المحكم، سواء أكان ملائم أو غير ملائم.

فكان شكل الاستمارة التي عرضت على المحكمين كما يلي :

الهدف العام	الأهداف السلوكية بعد دراسة المقرر ينبغي أن يكون الطالب قادر على أن:			المحتوى	الارتباط بالأهداف		كفاية المحتوى		ملائمة الأنشطة لتحقيق الأهداف	
عبارة الهدف	عبارة الهدف	موافق	غير موافق		مرتبط	غير مرتبط	كاف	غير كاف	ملائم	غير ملائم

شكل (١) تصميم استمارة التحكيم على المحتوى التعليمي

عقب ذلك المعالجة الإحصائية لإجابات السادة المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف، وتقرر اعتبار المحتوى التعليمي الذي يجمع على تحقيقه للهدف أقل من ٨٠% من المحكمين لا يحقق الهدف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهاتهم.

كما تمت المعالجة الإحصائية لإجابات المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذي يجمع المحكمون على كفايته لتحقيق الأهداف أقل من ٨٠% غير كاف لتحقيق الأهداف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهات السادة المحكمين.

وقد أجمع المحكمون على صلاحية المحتوى مع إجراء بعض التعديلات المتعلقة بإعادة الصياغة، واختصار بعض العناصر داخل الموضوعات التعليمية لتناسب طبيعة الطلاب في هذه المرحلة، كما اتفق السادة المحكمون والمتخصصين على إضافة بعض الأنشطة في مواضع معينة بالمحتوي والتي تساهم في تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، كذلك اتفق السادة

المحكمون والمتخصصين على إعادة توزيع بعض الأنشطة بما يضمن التدرج من البسيط للمعقد، وقد قامت الباحثة بتنفيذ هذه التعديلات مما جعل المحتوى جاهز في صورته النهائية-انظر ملحق(٢)- تمهيدا للاستعانة به عند تصميم السيناريو الأساسي بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

٢/٤/٢ تصميم استراتيجية تنظيم المحتوي وتتابع العرض:

اتبعت الباحثة في تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع المنطقي، حيث تم تقسيم المحتوى الي ثلاث وحدات تبعاً للأهداف العامة للموضوع كما يلي:

١. الوحدة الأولي:

- الدرس الأول: (مفهوم علم الإحصاء- أهمية علم الإحصاء-وظائف علم الإحصاء-مفهم المهارات الإحصائية-أنواع المهارات الإحصائية).
- الدرس الثاني: (العرض الجدولي للبيانات الإحصائية).

٢. الوحدة الثانية: مقاييس النزعة المركزية.

- الدرس الأول: المتوسط الحسابي.
- الدرس الثاني: الوسيط.
- الدرس الثالث: المنوال.

٣. الوحدة الثالثة: مقاييس التشتت.

- الدرس الأول: المدي المطلق.
- الدرس الثاني: الانحراف الربيعي.
- الدرس الثالث: الانحراف المعياري.
- الدرس الرابع: معامل الاختلاف.

٥/٢ تصميم استراتيجيات وأنماط التعليم والتعلم:

نظرًا لطبيعة بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد والمرحلة السنية المقدم لها، فإن نمط أو إستراتيجية التعليم والتعلم كانت قائمة على الدمج بين نظام التعلم الجماعي، ونظام التعلم الفردي القائمان على الحاسوب وشبكة الإنترنت؛ حيث تمر مراحل التعلم من خلال بيئة التعلم الإلكتروني كما يلي:

أ. بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وفق نمط التكرار المتغير: تم التعلم وفقاً لهذا النمط من خلال الدمج بين نظمي التعلم(الجماعي - الفردي)؛ ففي جلسة التعلم الأساسية تم استخدام نمط التعلم الجماعي من خلال تقديم عرض تعليمي (بوربوينت) متزامن للدرس يقدمه المعلم ويستقبله الطلاب في وقت واحد.

أما فى جلسة التكرار الأول تم الاعتماد على نظام التعلم الذاتي من خلال إرسال فيديو تعليمي غير متزامن (يضمن تكرار لجلسة التعلم الأساسية) يشاهدونه الطلاب بشكل فردى ويجيبون على الأنشطة المتضمنة في الفيديو ويرسلوها للمعلم بشكل فردى.

وفى جلسة التكرار الثاني تم الاعتماد على نظام التعلم الفردي، حيث عرضت الباحثة على شاشة البيئة الإلكترونية مايكروسوفت تيميز أسئلة تفاعلية (تم تصميمها باستخدام تطبيق كاهوت) وطُلب من الطلاب الإجابة على الأسئلة بشكل فردى.

ب. بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وفق نمط التكرار الثابت: تم التعلم وفقاً لهذا النمط من خلال نظام التعلم الجماعي، حيث تم تقديم جميع الجلسات التعليمية من خلال البث المباشر لنظام مايكروسفت تيمز؛ حيث يتفاعل المعلم مع الطلاب والطلاب مع بعضهم البعض من خلال الجلسة التعليمية المتزامنة.

٦/٢ تحديد طبيعة التفاعلات التعليمية:

تقوم التفاعلات التعليمية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على أساس الدمج بين التعلم الجماعي والفردي، وقد اشتملت بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على وجود ثلاثة أنماط من التفاعلات التعليمية، وهي :

- التفاعل مع بيئة التعلم: ويتم التفاعل من خلال تعامل المتعلم مع الواجهة الرئيسية لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد والانضمام إلى الجلسات التعليمية المعروضة داخل البيئة، والتعامل مع كل الروابط والأيقونات الخاصة بالبيئة.
- التفاعل بين المتعلم والمعلم:ويتم ذلك من خلال التفاعل بين المعلم والمتعلم أثناء الجلسة التعليمية، حيث يعرض المحتوى تزامنياً؛ مما يتيح للمتعلم التفاعل المباشر مع المعلم من خلال أداه التخاطب الصوتي او الكتابي التي تتوفر في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.
- التفاعل بين المتعلم والمحتوى: وهو التفاعل الذي يحدث بين المتعلم والمحتوى التعليمي، والذي ينتج عنه تعديل في خبرة المتعلم المعرفية وفهمه، ويتم هذا النوع من التفاعل عن طريق تفاعل المتعلمين مع مصادر التعلم ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وأداء مهام التعلم وأنشطته.

٧/٢ تصميم استراتيجية التعليم العامة:

الاستراتيجية التعليمية هي خطة عامة تتكون من مجموعة من الإجراءات التعليمية مرتبة فى تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة فى فترة زمنية محددة وقد حدد محمد عطية خميس مجموعة من الخطوات يجب اتباعها ومراعاتها عند تصميم استراتيجية التعليم العامة، وهي:

استثارة دافعية المتعلم وذلك من خلال:

- جذب انتباه المتعلم للتعلم.
- تعريف المتعلم بأهداف التعلم.
- استدعاء التعلم السابق.
- تقديم التعليم الجديد عن طريق عرض المعلومات والأمثلة.

- توجيه المتعلم.

- تقديم التعزيز المناسب للمتعلمين(التغذية الراجعة) .

- قياس الأداء والتشخيص والعلاج.

- جذب انتباه المتعلم للتعلم:

حيث قامت الباحثة بعقد جلسة تمهيدية مع الطلاب عينة البحث لتعريفهم ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ومميزات استخدامها وإمكانيتها والنفع العائد على مستخدميها.

- تعريف المتعلم بأهداف التعلم:

حيث تم تحديد الأهداف التعليمية العامة للمتعلم وكذلك الأهداف السلوكية التى سيتعلمها ويكتسبها الطلاب بعد الانتهاء من الدراسة داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

- استدعاء التعلم السابق:

ويتم ذلك من خلال التهيئة لكل موضوع تعلم جديد من خلال استدعاء الموضوعات القديمة حيث ترتبط بعض الموضوعات المراد تعلمها بالموضوعات السابق تعلمها.

- تقديم التعليم الجديد عن طريق عرض المعلومات والأمثلة:

عند تقديم الموضوعات الجديدة فى التعلم، يراعى تقديم بعض الأسئلة والتدريبات الخاصة بالمهارة ثم استنتاج الموضوع الجديد المراد تعلمه ثم شرحه.

- توجيه المتعلم:

حيث يتم توجيه المتعلم والإشراف عليه أثناء عملية التعلم والتواصل مع المتعلم للإجابة على أي استفسارات أو حل أي مشكلة يتعرض إليها أثناء التعلم.

- تقديم التعزيز المناسب للمتعلمين(التغذية الراجعة):

يتم تقديم التغذية الراجعة للمتعلم بعد كل جلسة تعليمية داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

- قياس الأداء والتشخيص والعلاج:

تم تطبيق اختبار المهارات الإحصائية لطلاب التعليم التجاري قبل وبعد الدراسة داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لقياس ماتم تعلمه وكذلك تم تطبيق مقياس العبء المعرفى لقياس أثر البيئة على الطلاب وبالتالي علاج بعض المشكلات التى يتعرض إليها الطلاب.

٨/٢ اختيار مصادر التعليم والتعلم:

تتضمن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد العديد من مصادر التعلم، وقد تم اختيار تلك المصادر في ضوء الأهداف التعليمية والأسلوب المناسب لكل هدف وبحيث تخدم المحتوى التعليمي الذي سبق اختياره وتحديده. وقد روعي في اختيارها أن تتفق مع طبيعة الجلسات التعليمية المتباعدة، وأن تكون متعددة ومتنوعة لتراعى

الفروق الفردية بين المتعلمين لتثير اهتمامهم وتزيد من دافعيتهم لدراسة المحتوي، وتتمثل تلك المصادر فى :العروض التعليمية المباشرة والمخصصة لتقديم الموضوعات التعليمية، المناقشات لتحديد المعلومات غير الواضحة، الفيديوهات التعليمية، عرض الأنشطة التعليمية وتوضيح طرق تنفيذه ثم عرضه باستخدام أحد التطبيقات القائمة على محفزات الألعاب.

٩/٢ وصف المصادر:

اشتملت بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على وسائط متعددة متنوعة، لإثراء المحتوى التعليمي المقدم للمتعلمين، وقد روعي عند تصميم الوسائط التعليمية أن تتناسب مع معايير تصميم جلسات التعلم المتباعد، وتمثلت تلك الوسائط فيما يلي:

- **النصوص المكتوبة: تم إعداد النصوص وتنسيقها باستخدام برنامج Microsoft office PowerPoint، ليتم تقديمها في جلسات التعلم المتباعد، وقد تم مراعاة مبادئ التصميم الفني والتربوي للخطوط وأنواعها وألوانها؛ لعرض محتوي التعلم بصورة واضحة وجذابة.**
- **الصور والرسومات: تم إنتاج بعض الصور الثابتة داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتوضيح بعض جوانب المحتوى التعليمي المقدم للمتعلم، فضلا عن ذلك استخدام الصور الثابتة في شرح كيفية استخدام تطبيق كاهووت والذي يتم استخدامه خلال جلسات التعلم، وذلك باستخدام أسلوب تصوير الشاشةprint screen .**
- **مقاطع الفيديو: تم إدراج (١٠) مقاطع فيديو والتي تم إعدادها خلال نظام مايكروسوفت تيميز، حيث يقدم من خلال هذه المقاطع جلسة التكرار الأول لكل موضوع تعليمي داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وقد تم إجراء التعديل علي الفيديوهات باستخدام منصة "Ed puzzle" لتصبح فيديوهات تفاعلية يتفاعل معها المتعلم من خلال الأسئلة التي يتم عرضها علي المتعلم أثناء مشاهدته للفيديو، كذلك تم عرض فواصل داخل الفيديو تتضمن أنشطه متنوعة غير مرتبطة بموضوع التعلم، وقد تم مراعاة جوده التقنية له وسرعة البث المناسب، ليتم استدعاؤها داخل بيئة التعلم الإلكتروني.**

٣- مرحلة التطوير:

١/٣ تصميم السيناريوهات:

١/١/٣ إعداد الصورة الأولية للسيناريو:

يُعبر السيناريو عن وصف تفصيلي لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد التي تم استخدامها، وما تتضمنه من نصوص، صور، مقاطع فيديو، ملفات مرفقة، وقد روعي التنظيم المنطقي في عرض

عناصر المحتوي والتوصيف الدقيق لمقاطع الفيديو، والملفات المرفقة، وقد تم تصميم السيناريو في صورته الأولية بحيث يتكون من جدول من(٤) أعمدة، بحيث يتضمن في كل عمود التفاصيل الخاصة بكل مكون، وذلك على النحو التالي:

- رقم الإطار: وبه يتم تحديد رقم الإطار الذي يتم وصفه.
- الجانب المرئي: ويقصد به شكل الشاشة التي يراها الطلاب عند عرض الجلسات التعليمية بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد النص: ويتضمن وصفاً للمحتوى التعليمي المعروض لفظياً على الشاشة.
- وصف الإطار: يتضمن وصفاً مفصلاً لما يتم عرضه داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

٢/١/٣ تقويم وتعديل السيناريو:

بعد الانتهاء من إعداد السيناريو في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك لاستطلاع رأيهم فيما يلي:

- مدى تحقيق شكل السيناريو للأهداف التعليمية الموضوعة.
- دقه الصياغة اللغوية المستخدمة في السيناريو.
- إضافة أي مقترحات أخرى.

ويقوم المحكم بإبداء الرأي في العناصر السابقة؛ بكتابة ملاحظاته في المكان المخصص لها في السيناريو، أو اقتراح التعديل داخل السيناريو في الأجزاء التي تحتاج إلى تعديل، وقد توصلت نتائج هذا الاستطلاع الى ان نسبة الاتفاق على صلاحية هذا السيناريو بلغت أكثر من ٨٨% ، وهي نسبة عالية تدل على صلاحية السيناريو لتصميم جلسات التعلم المتباعد الإلكتروني.

٢/ التطوير (الإنتاج الفعلي) لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

قامت الباحثة فى تلك الخطوة بالاستعانة بالبيئة الإلكترونية التى توفر لها جميع الاحتياجات الخاصة بالمعالجات التجريبية للبحث، وفى الوقت نفسه يتسم بسهولة الاستخدام، وقد تم اختيار نظام مايكروسوفت تيميز "Microsoft Teams " حيث إنه يتميز بالعديد من المميزات كما سبق عرضه في الإطار النظري للبحث.

وقد قامت الباحثة بإنشاء مجموعتين داخل نظام مايكروسوفت تيميز "Microsoft Teams " لكل منهم كود خاص به ينضم من خلاله الطلاب حسب تقسيمهم وفقاً للتصميم التجريبي للبحث، وقد اعتمدت الباحثة في إعداد جلسات التعلم من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد (مادة المعالجة التجريبية) على بعض المصادر الرقمية ومواقع الويب المتخصصة لتدعيم المحتوى ببعض المواد المصورة والمرسومة منها:

- برنامج " Microsoft Office Power Point 365 "لإنتاج المحتوى .

- برنامج "kahoot" لإنشاء أسئلة تفاعلية باستخدام محفزات الألعاب.
- موقع "Ed puzzle" لإنشاء مقاطع فيديو تفاعلية.
- موقع "Word Wall" لإنشاء الألعاب التعليمية التي تقدم أثناء عرض الفواصل الزمنية خلال جلسات التعلم .
- بالإضافة إلى بعض مقاطع الفيديو التعليمية المتاحة على "YouTube" لاستخدامها في عرض الفواصل الزمنية خلال جلسات التعلم.

٣/٣ عمليات التقويم البنائي لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

تهدف هذه المرحلة إلى التحقق من مدى صلاحية بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد مادة المعالجة التجريبية للاستخدام، ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف المرجوة منها على ضوء التصميم التجريبي للبحث الحالي.

تمت عملية التقويم البنائي لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد من خلال بطاقة التقويم ؛ التي تحتوي على معايير التقويم وعددها(٩)، والتي ترتبط بقائمة المعايير-انظر ملحق (٥)- لتصميم البيئة، حيث تم عرض بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في صورتها النهائية، مصحوبة ببطاقة التقويم-انظر ملحق (٤)- على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لاستطلاع رأيهم حول مدى كفاءة هذه البيئة، وشمولها بوضوح على نمط التكرار موضع المتغير المستقل للبحث، ومدى صلاحيتها للتطبيق، ومن ثم تحليل النتائج التي تم الحصول عليها، وتحديد التعديلات المطلوبة بناء على ذلك.

على ضوء نتائج التقويم البنائي، اتضح اتفاق المحكمين على أن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد مادة المعالجة التجريبية مناسبة وصالحة للتطبيق، وتحقق أهداف البحث، وكانت هناك بعض المقترحات الخاصة بإجراء بعض التعديلات، كتغيير بعض الأنشطة التي يتم عرضها خلال الفواصل الزمنية لعدم مناسبتها للطلاب عينة البحث، تعديل بعض مقاطع الفيديو التفاعلية التي تقدم خلال جلسة التكرار الثاني للمحتوي. وقد تم إجراء جميع هذه التعديلات، وبذلك تكون بيئة التعلم الإلكتروني في شكلها النهائي جاهزة للتجريب ميدانياً على الطلاب عينة البحث.

٤/٣ الإخراج النهائي لبيئة التعلم:

بعد الانتهاء من عمليات التقويم وإجراء التعديلات المناسبة، تم إعداد بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على نمطا تكرار المحتوى (الثابت/المتغير) فى صورتها النهائية على نظام www.microsoft teams.com، وبذلك أصبحت جاهزة للتطبيق بداية على المجموعة الاستطلاعية للبحث (بداية

مـن٢٠٢١/٣/٢٢) والمجموعـة الأساسـية للبحـث (بداية من٢٠٢١/٤/٨).

٤- مرحلة التقويم النهائي:

تتنـاول الباحثـة خطـوات هـذه المرحلـة بشـكل أكثـر تفصـيلًا ووضـوحًا فـي الجـزء الخـاص ببنـاء أدوات القياس وإجراء تجربة البحث.

٥- مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة:

يستبعد الجزء الخاص بالنشر من هذه المرحلة لأن بيئـة الـتعلم الإلكترونـي المنتجـة فـي هـذا البحـث لا تخضع للنشر على عينات كبيرة من الجمهور حيث أن استخدامها قاصر على عينة البحث، وبالرغم من ذلـك توصـي الباحثـة فـي توصـيات البحـث الحـالي، بتعميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ونشرها.

ثانياً: إعداد أداوت القياس وإجازتهم:

لما كان الهدف من البحث الحالي هو الكشف عن أثر نمط التكرار ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على وتنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لـدي طـلاب كليـة التربيـة، فقـد تطلـب ذلـك إعـداد الأدوات التالية:

- **اختبـار تحصـيلي لقيـاس الجانـب المعرفـي للمهارات الإحصائية.**
- **اختبـار لقيـاس الجانـب المهـاري للمهـارات الإحصائية.**

وفيما يلي عرضاً للإجراءات التي تم اتباعها في إعداد هذه الأدوات:

١. الاختبار التحصيلي:

علـى ضـوء الأهـداف التعليميـة وتحديـد الأنشـطة التعليميـة الخاصـة ببيئـة الـتعلم الإلكترونـي المتباعد وبنـاًء علـى تحديـد الجوانـب المعرفيـة التـى سـوف تقيسها أسئلة الاختبار قامت الباحثة بتصميم اختبـار تحصيلي واحد-انظر ملحق(٧) -طبق قبليًا وبعديًا وسارت إجراءات تصميمه وفق الخطوات التالية:

١/١ تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى الحصول على مقياس ثابت وصادق لقياس أثر المعالجة التجريبية للبحث على تحصـيل الجوانـب المعرفيـة المرتبطـة بالمهـارات الإحصـائية للطـلاب عينـة البحـث، وتـم وضـع هـذا الاختبار لتحقيق ما يلي:

- **استخدامه فـي القيـاس القبلـي للتعرف علـى مـا لـدى طـلاب عينـة البحـث مـن معلومـات ومعـارف ومهارات سابقة من تلك التى تتضمنها بيئـة الـتعلم الإلكترونـي المتباعـد موضـع البحـث الحـالي، بالإضـافة إلـى التعـرف علـى مـدى تجـانس المجموعـات التجريبيـة ومـن ثـم تحديـد الأسـاليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات التي تسفر عنها التجربة الأساسية للبحث.**
- **استخدامه فى القياس البعدي للتعرف على أثر المعالجات التجريبية على المهارات الإحصائية.**

١/٢ تحديد مفردات الاختبار وصياغتها:

تم صياغة مفردات الاختبار في صورة موضوعية، وفقاً لنمط أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ، وفي ضوء الأهداف التعليمية، وقد راعت الباحثة المعايير الواجب توافرها عند تصميم هذا النوع من الأسئلة.

١/٣ إعداد الصورة الأولية للاختبار التحصيلي:

تكون الاختبار في صورته الأولية على (٣٠) سؤالاً مقسمين الي (١٠) أسئلة من نمط الاختيار من متعدد، و (١٤) سؤالاً من نمط الصواب والخطأ، و(١٠) أسئلة من نمط مل الفراغ.

١/٤ صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار بصورة واضحة في الصفحة الأولي منه، واشتملت التعليمات على: الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة ونوعها، وكيفية الإجابة عنها، والتنبيه على الطلاب بقراءة كل سؤال بدقة وتركيز، وعدم ترك أي سؤال دون إجابة.

١/٥ وضع نظام تقدير الدرجات:

تم وضع نظام تقدير الدرجات بحيث يحصل الطالب علي درجة واحدة عن كل مفردة (من نمط الاختيار من متعدد-نمط الصواب والخطأ)، ودرجتين عن كل مفردة من نمط (ملء الفراغ) يجيب عنها إجابة صحيحة، في حين يحصل علي صفر عن كل مفرده يتركها او يجيب عنها بطريقة خطأ بذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٥٠) درجة.

١/٦ بناء جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار:

تم إعداد جدول المواصفات-انظر ملحق(٦)- في ضوء الأهداف التعليمية للمهارات الإحصائية، وهو يهدف إلى تحديد مستويات الأهداف التعليمية التي يغطيها الاختبار، وهو جدول ثنائي البعد يتضمن الأهداف العامة أن يغطيها الاختبار، ومستويات الأهداف التعليمية للمهارات الإحصائية (نواتج التعلم) والأهمية النسبية (الوزن النسبي للموضوعات والأهداف).

١/٧التحقق من صدق الاختبار:

١/١/٧ صدق المحكمين:

قامت الباحثة بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في فى مجال الإحصاء بكلية التجارة، ومناهج وطرق تدريس المواد التجارية، وذلك لإبداء الرأي حول مدى ارتباط المفردات بالهدف من الاختبار وذلك وفقا لبديلين (مرتبطة / غير مرتبطة)، ومدى انتماء المفردات للمستويات التابعة لها وذلك وفقا لبديلين (منتمية / غير منتمية)، ومدى مناسبة المفردات لمستوى الطلاب وفقا لبديلين (مناسبة/ غير مناسبة)، ومدى دقة صياغة المفردات علميًا ولغويًا (دقيقة/ غير دقيقة)، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءاً على أراءهم قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اتفق

عليها المحكمين، وقد استبقت الباحثة على المفردات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٨٠%) فأكثر.

وقد أسفرت أراء السادة المحكمين على بعض التعديلات وهي:

- إعادة صياغة رؤوس بعض الأسئلة.
- توحيد عدد الإجابات فى كل الأسئلة، حيث كانت هناك أسئلة تتراوح عدد إجاباتها بين ٣و٤ فقط إجابات، وقد تم توحيد الإجابات لتصبح ٤ إجابات.

وبناء على الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع الأسئلة الواردة بالاختبار، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٩٠,٨٥%) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض أسئلة الاختبار، وتعديل بعض البدائل، وبذلك فقد أصبح الاختبار بعد إجراء تعديلات المحكمين مكون من (٣٤) مفردة، واصبح صالحًا للتطبيق على التجربة الاستطلاعية للبحث.

٢/١/٧الاتساق الداخلي :

تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال ما يلي:

١. حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده:

تم حساب معامل الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد الاختبار كل على حدة ، وقد تبين أن معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد على حدة تراوحت ما بين (٠,٣٨٥) ، و(٠,٨٣٣)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) ومستوى (٠,٠٥).

٢. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل:

تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد الاختبار كل على حدة والدرجة الكلية للاختبار ككل، وقد تبين أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاده تراوحت ما بين (٠,٧٧٠) و(٠,٨٦٢) ، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١).

وبناءا على ما سبق يتضح أن معاملات الارتباطات بين المفردات والدرجة الكلية لكل بعد على حدة، وكذلك بين المفردات والدرجة الكلية للاختبار ككل، وأيضا بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل جميعها دالة إحصائيا؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المفردات والأبعاد والدرجة

الكلية؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

١/٨ التجريب الاستطلاعي للاختبار التحصيلي:

١/١/٨ حساب ثبات الاختبار:

قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار التحصيلي بعد تطبيقه على عينه استطلاعية قوامها(٣٢) طالب وطالبة، وذلك باستخدام عدة طرق وهي: معامل الفا كرونباخ، وإعادة التطبيق، وذلك كما يلي:

أ. معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α)): استخدمت الباحثة هذه الطريقة في حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٢) طالب وطالبة من طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للاختبار ككل (٠,٨٦٣)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

ب. إعادة التطبيق Test-retest: تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قامت الباحثة بإعادة تطبيق الاختبار بعد (١٥) يوم من التطبيق الأول على عدد (٣٢) طالب طالبة من طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد وصلت قيمة معامل الثبات إلى (٠,٨٨٣).

وتدل هذه القيم على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس المهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

٢/١/٨ حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بحساب معامل صعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تبين أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠,٤٨ – ٠,٦٦)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (٠,٥٥) ومن ثم تشير تلك النتائج إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

٣/١/٨ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

يعبر معامل التمييز عن قدرة السؤال على التمييز بين كل من الطالب الممتاز والطالب الضعيف في التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد تم حساب معاملات التمييز، واتضح من النتائج التي تم التوصل اليها أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٥٠- ٠,٧٩) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، ومن ثم تم الخروج بالاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (٠,٦٣)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

٤/١/٨ تحديد زمن الاختبار:

تم حساب متوسط زمن الإجابة على أسئلة الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حدة لأداء الاختبار وقسمة الناتج على عددهم (زكريا الشربيني ،١٩٩٥، ٧٣)، وقد بلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار المعرفي حوالي (٤٠) دقيقة، وقد تم برمجة الإختبار التحصيلي فى شكل إلكتروني باستخدام نماذج جوجل Google Forms، وتم تطبيقه قبليًا وبعديًا.

٢ . اختبار المهارات الإحصائية:

على ضوء الأهداف التعليمية وتحديد الأنشطة التعليمية الخاصة ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وبناًء على تحديد الجوانب المهارية التى سوف تقيسها أسئلة الاختبار قامت الباحثة بتصميم اختبار مهارات إحصائية طبق قبليًا وبعديًا وسارت إجراءات تصميمه وفق الخطوات التالية:

١/٢ تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار الي قياس قدرة الطالب المعلم علي حل المشكلات الإحصائية من خلال مقرر الإحصاء التطبيقي، وذلك في ضوء قائمة المهارات الإحصائية من خلال تحليل وحدات التوزيع التكراري، مقاييس النزعة المركزية ،ومقاييس التشتت.

٢/٢ صياغة مفردات الاختبار:

تم إعداد وصياغة مفردات الاختبار بناء على قائمة المهارات الإحصائية، حيث تم الاعتماد على المهارات الإحصائية الرئيسية والفرعية المتضمنة في مقرر الإحصاء كمحاور لبناء الاختبار، هذا وقد تم صياغة المفردات في صورة مشكلات عملية، وتحتوي كل مفردة من مفردات الاختبار على مقدمة تحتوي على بيانات في صورة معلومة او في صورة جداول ويليها السؤال، كما احتوي الاختبار على أسئلة موضوعية من نمط ملء الفراغ، وقد راعت الباحثة مجموعة من المعايير التي يجب اتباعها عند صياغة مفردات الاختبار، وهي:

- **أن تناسب مفردات الاختبار في صياغتها مستوي المعلمين وخبراتهم السابقة.**
- **أن تكون أسئلة الاختبار واضحة المعني.**
- **أن تغطي الأسئلة جميع المهارات الإحصائية المطلوب قياسها.**

٣/٢ إعداد الصورة الأولية لاختبار المهارات الإحصائية:

تكون الاختبار في صورته الأولية على (٥) أسئلة من نمط مل الفراغ، (٤) أسئلة من نمط الأسئلة المهارية مصاغه في شكل مشكلات واقعية.

٤/٢ وضع تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار بصورة واضحة في الصفحة الأولي منه، واشتملت التعليمات على:

الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة ونوعها، وكيفية الإجابة عنها، والتنبيه على الطلاب بقراءة كل سؤال بدقة وتركيز، وعدم ترك أي سؤال دون إجابة.

٥/٢ وضع نظام تقدير الدرجات:

بحيث تم وضع نظام تقدير الدرجات بحيث يحصل الطالب علي ودرجتين عن كل مفردة من نمط (ملء الفراغ) يجيب عنها إجابة صحيحة، في حين يحصل علي صفر عن كل مفرده يتركها او يجيب عنها بطريقة خطأ، ويحصل على (١٠) درجات عن كل سؤال من الأسئلة المهارية، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٥٠) درجة.

٦/٢ بناء جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار:

تم إعداد جدول المواصفات في ضوء المهارات الإحصائية المستهدف تنميتها، وهو يهدف إلى تحديد المهارات التي يغطيها الاختبار، وربطها بعدد الأسئلة لكل مهارة-انظر ملحق(٨).

٧/٢ التحقق من صدق الاختبار:

أ.صدق المحكمين :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال الإحصاء بكلية التجارة، ومناهج وطرق تدريس المواد التجارية لاستطلاع آرائهم فيما يلي: (ارتباط السؤال بالمهارة التي وضعت لقياسه- وضوح تعليمات الاختبار- دقة الصياغة اللغوية للمفردات- إضافة أو حذف بعض المفردات). وقد تمت معالجة إجابات المحكمين إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لمدى ارتباط السؤال بالمهارة التي تقيسه، ولمدى دقته اللغوية، وصحته العلمية ومناسبته لمستوى الطلاب (عينه البحث). وقد أسفرت أراء السادة المحكمين على إجراء بعض التعديلات في صياغة اللغوية لمفردات الاختبار، كما اقترح السادة المحكمين على حذف ثلاث مفردات.

وعلى ضوء ما اتفق عليه السادة الخبراء المحكمون قامت الباحثة بإجراء التعديلات الخاصة بالصياغة حيث تم صياغة السؤال في شكل مشكلة واقعية وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٩٢,٢٢%) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار، وبذلك فقد أصبح الاختبار فى صورته النهائية-انظر ملحق(٧)- صادقًا يتكون من ٥ أسئلة مصاغه في شكل مشكلات واقعية، و٥ مفردات من نمط سؤال مل الفراغ، وأصبح الإختبار صالحًا للتطبيق على التجربة الاستطلاعية للبحث.

ب. الاتساق الداخلي:

تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار المهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال حساب معاملات

الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل، وقد تبين من النتائج أن معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار تراوحت ما بين (٠,٥٦٢) ، و(٠,٨٧٠)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المفردات والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

٨/٢ التجريب الاستطلاعي لاختبار المهارات الإحصائية:

١/٨/٢ حساب ثبات الاختبار:

لحساب ثبات الاختبار تم تطبيقه على المجموعة الاستطلاعية للبحث وقوامها (٣٢) طالب وطالبه، وقد تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل الفا كرونباخ، وإعادة التطبيق، وذلك كما يلي:

أ. معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α)): استخدمت الباحثة هذه الطريقة في حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٢) طالب وطالبة من طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للاختبار ككل (٠,٨٦٣)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

ب. إعادة التطبيق Test-retest: تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قامت الباحثة بإعادة تطبيق الاختبار بعد (١٥) يوم من التطبيق الأول على عدد (٣٢) طالب طالبة من طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وقد وصلت قيمة معامل الثبات إلى (٠,٨٨٣).

وتدل هذه القيم على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس المهارات الإحصائية لدى طلاب كلية التربية بجامعة حلوان، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

٢/٨/٢ حساب معامل الصعوبة:

قامت الباحثة بحساب معامل صعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تبين من النتائج أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠,٥٠ – ٠,٦٥)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (٠,٥٨) ومن ثم تشير تلك النتائج إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

٣/٨/٢ حساب معامل التمييز:

قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار ، وقد تبين من نتائج حساب التمييز أن قيم تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٥٤ ـ ٠,٧٥) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، ومن ثم تم الخروج بالاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (٠,٦٤)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

٤/٨/٢ تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار المهارات الإحصائية عن طريق حساب مجموع الأزمنة التي استغرقها في الإجابة على الاختبار وقسمتها على عدد الطلاب، مع إضافة زمن التعليمات وهو (٥) دقائق، وقد وجدت الباحثة أن الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار هو (٥٧) دقيقة، وقد اعتمدت الباحثة في حساب زمن الاختبار على المعادلة الآتية:

زمن الاختبار= ١٨٠٠÷٣٢= ٥٧ دقيقة

٩/٢ إعداد الاختبار في صورته النهائية: بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء أراء السادة المحكمين، وبعد حساب ثبات وصدق الاختبار أصبح الاختبار في صورته النهائية -انظر ملحق(٩)- مكوناً من (١٠) أسئلة مهارية في الوحدات المختارة صالحاً للتطبيق.

ثالثاً: إجراءات التجربة الاستطلاعية:

مرت التجربة الاستطلاعية للبحث بالإجراءات التالية:

١. تحديد الهدف من التجربة الاستطلاعية:

هدفت التجربة الاستطلاعية الي ما يلي:

- **التأكد من وضوح المحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية المقدمة من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ومدى مناسبتها للطلاب (عينة البحث).**
- **التعرف على الصعوبات والمشكلات التي قد تواجه الطلاب أثناء استخدامهم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.**
- **وضع تصور للفترة الزمنية اللازمة لتطبيق التجربة الأساسية للبحث.**
- **اكتساب الباحثة خبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للدراسة الحالية بكفاءة.**
- **ضبط أدوات البحث المتمثلة في (الاختبار التحصيلي، اختبار المهارات الإحصائية).**

٢. اختيار عينة التجربة الاستطلاعية:

تم اختيار عينه التجربة الاستطلاعية بطريقه عشوائية من طلاب الفرقة الأولي والثانية "شعبة تعليم تجاري" بكلية التربية جامعة حلوان من نفس مجتمع البحث عددهم (٣٢) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين حيث تكونت كل مجموعة من، (١٦) طالب وطالبة، حيث تدرس المجموع الأولي بنمط التكرار المتغير، والمجموعة الثانية تدرس بنمط التكرار الثابت ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ، وذلك بهدف تمثيل مستويات المتغير المستقل للبحث في التجربة الاستطلاعية.

٣. إجراءات تنفيذ التجربة الاستطلاعية:

استغرقت التجربة الاستطلاعية (١٥) يوماً بما في ذلك أيام الإجازات والعطلات الرسمية؛ حيث

تمت في الفترة الزمنية من (الاثنين ٢٠٢١/٣/٢٢) حتى (الاثنين ٥/ ٤/ ٢٠٢١)، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٠ وفقاً للخطوات الآتية:

- **تم إنشاء مجموعة على الواتس اب Whats App باسم مقرر الإحصاء لسهولة التواصل مع طلاب العينة الاستطلاعية.**
- **إرسال أكواد التسجيل ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد والذي تم إنشاؤها من خلال نظام مايكروسوفت تيميز، وذلك لالتحاق الطلاب لها لتنفيذ التجربة.**
- **دراسة طلاب التجربة الاستطلاعية الموضوعات التعليمية المرتبطة بالمهارات الإحصائية عبر بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.**
- **قامت الباحثة بمتابعة استفسارات لطلاب، وما وأجههم من غموض او صعوبات أثناء دراسة المحتوي، او أثناء أداء الأنشطة المكلفين بها، والمرتبطة بالمهارات الإحصائية.**
- **تم تطبيق أدوات البحث على طلاب التجربة الاستطلاعية عقب الانتهاء من دراسة جميع الموضوعات التعليمية المرتبطة بالمهارات الإحصائية، وذلك كان في يوم الاثنين الموافق (٢٠٢١/٤/٥).**

عقب الانتهاء من تطبيق أدوات البحث قامت الباحثة باستطلاع راي طلاب التجربة الاستطلاعية فيما يلي:

- **وضوح المحتوي التعليمي، ومهامه، وأنشطته ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.**
- **أهمية المحتوي التعليمي لمجال تخصصهن الأكاديمي.**
- **سهولة التعلم من خلال جلسات التعلم المتباعد.**

٤. نتائج التجربة الاستطلاعية:

اهم ما سفرت عنه التجربة الاستطلاعية ما يلي:

- **اتفق طلاب التجربة الاستطلاعية على وضوح المحتوي التعليمي، ومهامه، وأنشطته ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.**
- **اتفق الطلاب على أن الفيديوهات العملية والأنشطة والمهام التطبيقية قد ساعدتهن على فهم المهارات الإحصائية.**
- **اجمع طلاب التجربة الاستطلاعية على أهمية المحتوي العليمي لمجال تخصصهن الأكاديمي.**
- **كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات الإختبار التحصيلي.**
- **كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات مقياس العبء المعرفي.**
- **كما كشفت التجربة عن صلاحية مواد المعالجة التجريبية (بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على نمط تكرار المحتوي (المتغير/الثابت).**

- أفادت التجربة الاستطلاعية الباحثة في تحديد متوسط زمن الإختبار اللازم وكان فى حدود ٦٠ دقيقة.
- قامت الباحثة بناءً على نتائج التجربة الاستطلاعية بإعادة ترتيب أسئلة الإختبار التحصيلي بحيث تبدأ بالأسئلة السهلة أولًا.
- لاحظت الباحثة اهتمام الطلبة بالتجربة ومحاولة الاستفادة بأقصى درجة ممكنة من خلال التفاعل والمشاركة التى كانوا يحرصون عليها، وكانت هذه النتائج مطمئنة ومهيِّئة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.

رابعاً: التجربة الأساسية للبحث:

مرت التجربة الأساسية بالإجراءات التالية:

١. إجراءات اختيار عينة البحث:

تكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من (٦٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولي شعبة تعليم تجاري – كلية التربية – جامعة حلوان، وتم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين تجريبيتين بواقع (٣٠) طالب وطالبة لكل مجموعة، وقد راعت الباحثة تجانس العينة من حيث : العدد، الخبرة المعرفية ، وذلك لضمان عدم وجود فروق في الخبرة المعرفية السابقة بقدر الإمكان.

٢. الاستعداد للتجريب:

قامت الباحثة بمقابلة طلاب الفرقة الأولى شعبة تعليم تجاري، وذلك بإحدى معامل الكلية، لتهيئتهم لطبيعة التجربة، وتعريفهم بموضوع المهارات الإحصائية وأهميته دراسته بالنسبة لمجال تخصصهم(تعليم تجاري) ،وشرح طبيعة المهام والأنشطة التي سوف يكلفون بها أثناء دراسة المحتوي التعليمي ،وكيف ستتم الدراسة من خلال بيئة الفصل الافتراضي القائم علي التعلم المتباعد والهدف منها، وقد لاحظت الباحثة اهتمام واستعداد الطلاب لدراسة المحتوي التعليمي والاستفادة منه، وذلك من خلال تفاعلهن بالاستفسارات في هذا اللقاء التمهيدي، كما أشارت الباحثة لهم بضرورة الالتزام بأداء الأنشطة وتسليمها في المواعيد المحددة.

كما تم إنشاء مجموعة على الواتس اب Whats app للتواصل مع الطلاب بمجموعات البحث، فضلا عن ذلك قامت الباحثة بالتواصل مع الطلاب من خلال المكالمات الهاتفية، وذلك لتمكينهم من التواصل مع الباحثة لحل أي مشكلة قد تواجههم أثناء استخدام بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

٣. إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية:

استغرقت التجربة الأساسية للبحث (٥٨) يوماً بما في ذلك أيام الإجازات والعطلات الرسمية. في الفترة من(٢٠٢١/٤/٨) حتى (٢٠٢١/٦/٤)،

وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي (٢٠٢٠- ٢٠٢١) وفقاً للخطوات التالية:

١/٣ تطبيق أدوات البحث قبلياً:

- **قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا يوم الخميس الموافق(٢٠٢١/٤/٨) وذلك لحساب الدرجات القبلية للجانب المعرفى للمهارات ،وقد روعي عند تطبيق الاختبار التنبيه علي الطلاب بقراءة التعليمات جيداً ،والتأكد من عدم ترك أي سؤال، وقد تم تفريغ الدرجات ورصدها في كشوف خاصة تمهيداً لمعالجتها إحصائيًا، ولم يتم تطبيق مقياس العبء المعرفي قبلياً؛ لان عبارات المقياس تعتمد على تعلم المحتوي المرتبط بالمهارات الإحصائية المتاح ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.**

التي لم يسبق لطلاب عينة البحث دراستها او استخدامها.

٢/٣ تطبيق المعالجات التجريبية (ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على نمط التكرار المحتوي):

تم عقد لقاء مع طلاب المجموعتين التجريبيتين في الأسبوع الثالث من الدراسة لتوضيح أهداف التعلم من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وكيفية تنفيذها وكيفية التعامل معها، وأدوات التفاعل المستخدمة من خلاله، حيث تتعامل المجموعات التجريبية مع بيئة التعلم الإلكتروني ثم تم توجيه الطلاب لدراسة المحتوى الخاص بالمهارات الإحصائية من خلال نظام Microsoft Teams، وتزويدهم بالكود الخاص لكل مجموعة. وقد استغرق تطبيق التجربة الأساسية للبحث حوالي ثمانية أسابيع في الفترة من ٢٠٢١/٤/٨ إلى ٢٠٢١/٦/٤.

٤. تطبيق أدوات البحث بعديًا:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي واختبار المهارات الإحصائية بعديًا على طلاب عينة البحث، حيث تم تطبيق اختبار المهارات الإحصائية واختبار التحصيل المعرفى على مجموعة (نمط التكرار المتغير) وتم تطبيق الاختبار على مجموعة(نمط التكرار الثابت)، يوم السبت ٥/٢٢ بمعمل ٢٨٩ من الساعه١٠ص الي الساعة ١٢ م بكلية التربية- جامعة حلوان.

عقب الانتهاء من تطبيق أدوات البحث بعدياً، تم رصد درجات الطلاب الخاصة بكل أداة من أدوات البحث لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة عليها؛ وذلك لاختيار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث، وهذا ما يتم عرضه تفصيليا في الجزء المتعلق بنتائج البحث وتفسيرها.

٥. تكافؤ المجموعات التجريبية:

- **تطبيق اختبار التحصيل قبليا :**

هدف التطبيق القبلي لاختبار التحصيل إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى التحصيل قبل القيام

بالتجريب، وقد تم التطبيق القبلي للاختبار على طلاب المجموعتين (المجموعة التجريبية الأولى ، والمجموعة التجريبية الثانية) ، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (٣):

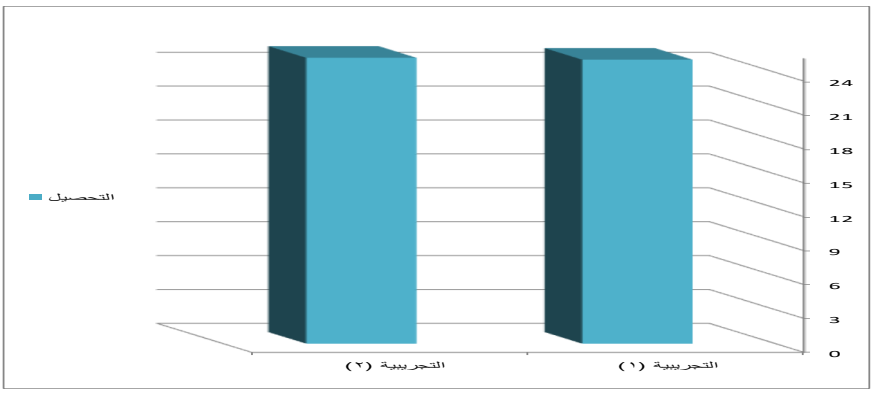
جدول (٣)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	٢٥,١٣	٨,٥١٣	٥٨	٠,٠٩٣	٢,٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠,٠٥
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	٢٥,٣٠	٤,٩٨٤				

يتضح من نتائج جدول (١) عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠,٠٩٣) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات اختبار التحصيل قبل التجريب.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال شكل (٢):



شكل (٢) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي

- **تطبيق اختبار المهارات الإحصائية قبليا :**

هدف التطبيق القبلي لاختبار المهارات الإحصائية إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى المهارات الإحصائية قبل القيام بالتجريب، وقد تم التطبيق القبلي للاختبار على طلاب المجموعتين(المجموعة التجريبية الأولى ، والمجموعة التجريبية الثانية) ، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (٤):

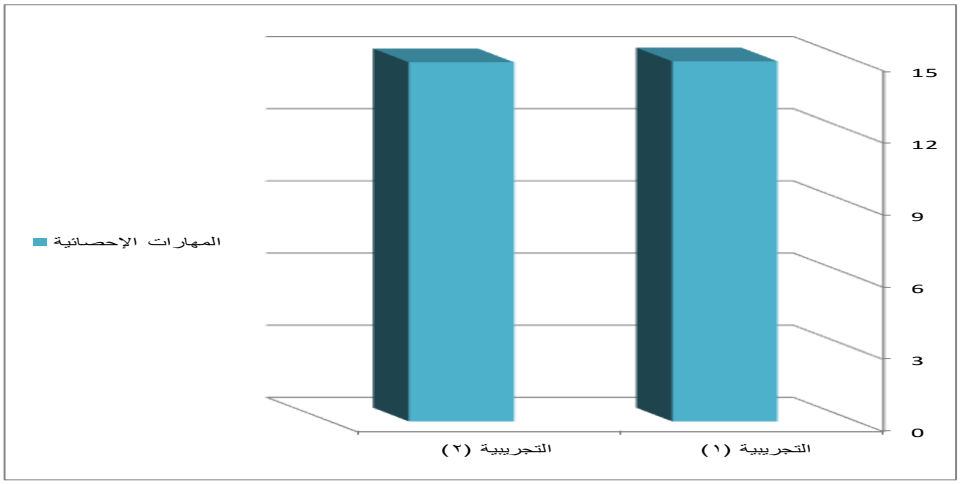
جدول (٤)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في التطبيق القبلي لاختبار المهارات الإحصائية

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	١٤,٩٧	٤,٠٣٨	٥٨	٠,٠٣١	٢,٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠,٠٥
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	١٤,٩٣	٤,٢٣٤				

يتضح من نتائج جدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق القبلي لاختبار المهارات الإحصائية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠,٠٣١) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات اختبار المهارات الإحصائية قبل التجريب.

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال شكل (٣):**



شكل (٣) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لاختبار المهارات الإحصائية

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري، والدراسات والبحوث السابقة، فضلًا عن تقديم بعض التوصيات، وفيما يلي عرضًا للنتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي وفق أسئلة البحث وفروضه:

أولًا: الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على ما صورة بيئة التعلم المتباعد الإلكتروني القائمة على نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) عند تطويرها باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم والتطوير التعليمي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم والتطوير التعليمي في بناء بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وقد تم عرضه بالتفصيل في الجزء الخاص بمنهجية وإجراءات البحث.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي ينص على ما أثر نمطا تكرار المحتوى (الثابت-المتغير) في التعلم المتباعد الإلكتروني على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التربية؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال استعراض نتائج فروض البحث.

١. عرض النتائج المرتبطة بالتحصيل المعرفي وتفسيرها:

أ. التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني المتباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط التكرار (الثابت مقابل المتغير) ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري، وجدول (٥) يوضح ذلك :

جدول (٥)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت)		الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
					المحسوبة	الجدولية				
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	٣٨,٩٧	٤,٢١٤	٥٨	٤,٥٨٨	٢,٠٠٢	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,٢٦٦	١,٢٠٥	كبير
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	٤٣,٧٧	٣,٨٨٤							

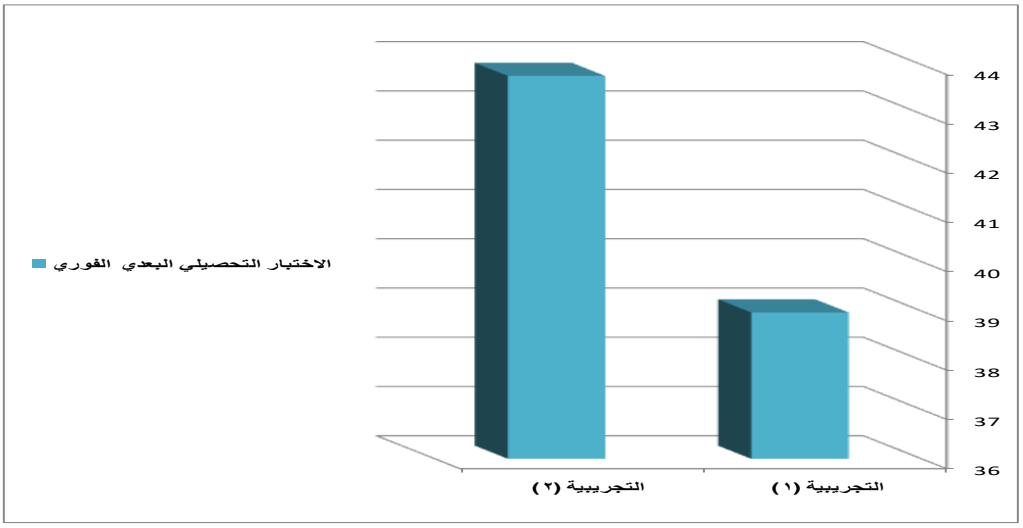
يتضح من الجدول السابق:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) عن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري، حيث حصلت المجموعة التجريبية الأولى على متوسط (٣٨,٩٧) بانحراف معياري قدره (٤,٢١٤) ، بينما حصلت المجموعة التجريبية الثانية على متوسط (٤٣,٧٧) بانحراف معياري قدره (٣,٨٨٤).
- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري والتي بلغت (٤,٥٨٨) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري ، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير).
- وقيمة مربع آيتا (η^2) " للاختبار التحصيلي البعدي الفوري " هي (٠,٢٦٦) وهذا يعني أن نسبة (٢٦,٦%) من التباين الحادث في مستوى التحصيل البعدي الفوري (المتغير التابع) يرجع إلى اختلاف نمط التكرار (المتغير المستقل)، كما

أن قيمة (d) بلغت (١,٢٠٥) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويعني هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق في مستوى التحصيل البعدي الفوري بين طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) وطلاب التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (٤):



شكل (٤) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي الفوري

تفسير نتيجة الفرض الأول:

تشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب الذين درسوا باستخدام نمط التكرار المتغير كانوا أكثر إيجابية في تحصيل الجانب المعرفي للمهارة مقارنة مع الطلاب الذين درسوا باستخدام نمط التكرار الثابت، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم المحتوي التعليمي ببيئات التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

أن استخدام نمط التكرار المتغير في جلسات التعلم المتباعد، أتاح للطلاب دراسة المحتوي بأشكال متعددة تتناسب مع الفروق الفردية ومع احتياجاتهم ورغباتهم، وهذا انعكس بالإيجاب في سهولة تعلمهم وساعدهم في استرجاع المعلومات المستهدفة أو الوصول إليها بسهولة وييسر.

وهذا يتفق مع أشار اليه ثاليمر(Thalheimer,2006,32) أن تكرار المحتوي بأشكال مختلفة (صور نصوص، فيديو،

مسابقات تعليمية) خلال جلسات التعلم المتباعد يساعد في تحسين التعلم وعدم نسيان المعلومات على المدي الطويل.

وهذا يتوافق مع نظرية الترميز المتغير والتي تشير أن تكرار المعلومات بشكل متغير يساعد في تحسين الذاكرة لهذه المعلومات من خلال تنويع مجموعة من الإشارات التي يمكن أن تؤدي إلى استعادة التمثيل العقلي لهذه المعلومات من الذاكرة (Toppino& Gerbier, 2014). كذلك ووفقاً لنظرية الترميز المزدوج Dual-coding "theory" أن المعلومات التي تقدم بأشكال مختلفة تعالج في أجزاء مختلفة من المخ، مما يسهل عمليه استيعاب المعلومات وترميزها ومعالجتها، وسهولة انتقال المعلومات من ذاكرة الأمد القصير الي ذاكرة الأمد الطويل (Clark & Paivio,1991) .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة جلانزر ودوارتي (Glanzer & Duarte, 1971) والتي توصلت نتائجها الي أن التكرار المتغير قد أدي الي مستوي كبير في استرجاع المعلومات وتحسين التعلم وتعزيزه.

ودراسة بافيو (Paivio, 1974) والتي أظهرت نتائجها الي تفوق شكل التكرار المتغير في استدعاء المعلومات، ودعمت الدراسة نتائجها في ضوء نظرية الترميز المزدوج وفرضية تخزين الاستقلال للذاكرة ثنائية اللغة.

ومن ناحية أخري تختلف هذه النتيجة مع دراسة أبليتون ، بجورك وويكنز (Appleton, Bjork & Wickens, 2005)، والتي أشارت نتائجها الي وجود فروق ذات دلاله إحصائية لصالح نمط التكرار الثابت، وقد أرجعت الدراسة هذه النتيجة الي أن التغيير في شكل المعلومات المتكررة المقدمة خلال جلسات التعلم المتباعد قد يعوق التعلم ويساعد في صعوبة تذكر المعلومات واسترجاعها.

ب. التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني متباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط التكرار (الثابت مقابل المتغير) ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، وجدول (٦) يوضح ذلك :

جدول (٦)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت)		الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
					المحسوبة	الجدولية				
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	٤٣,٠٧	٤,٢٢٦	٥٨	٣,١١٩	٢,٠٠٢	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,١٤٤	٠,٨١٩	كبير
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	٤٦,٢٧	٣,٧٠٤							

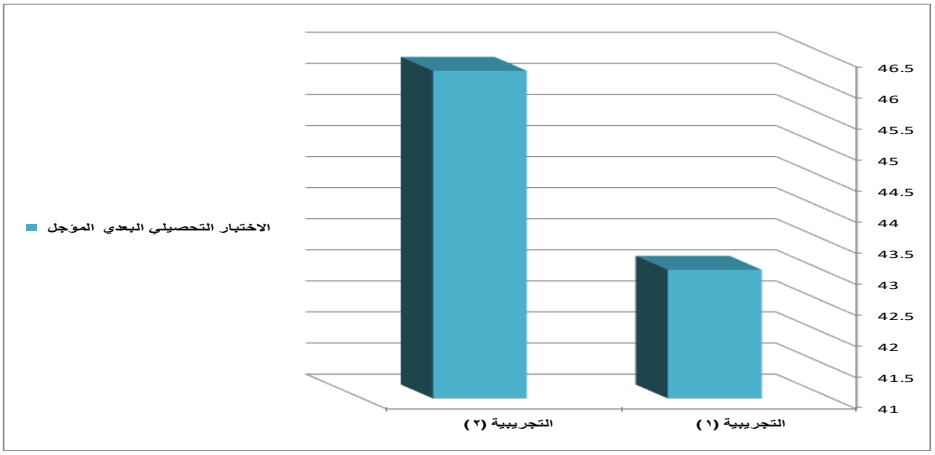
يتضح من الجدول السابق :

- **ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) عن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل ، حيث حصلت المجموعة التجريبية الأولى على متوسط (٤٣,٠٧) بانحراف معياري قدره (٤,٢٢٦) ، بينما حصلت المجموعة التجريبية الثانية على متوسط (٤٦,٢٧) بانحراف معياري قدره (٣,٧٠٤).**
- **وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل والتي بلغت (٣,١١٩) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير).**
- **وقيمة مربع آيتا (η^2) " للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل " هي (٠,١٤٤) وهذا يعني أن نسبة (١٤,٤%) من التباين الحادث في مستوى التحصيل البعدي المؤجل (المتغير التابع) يرجع إلى اختلاف نمط التكرار (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٠,٨١٩) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.**

ويعني هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق في مستوى

التحصيل البعدي المؤجل بين طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) وطلاب التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال شكل (٥):



شكل (٥) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي البعدي المؤجل.

تفسير نتيجة الفرض الثاني:

تشير النتيجة السابقة ان التكرار المتغير للمعلومات على مدار الجلسات التعليمية المتباعدة؛ ساعد في الاحتفاظ بالمعلومات لوقت طويل وبقاء أثر تعلمها لدى الطلاب الذين درسوا باستخدام هذا النمط، كما ساعدت الأشكال المتنوعة لتكرار المعلومات داخل جلسات التعلم المتباعد فى ترميز المعلومات، في سياقات زمنية وفيزيائية وعقلية متنوعة، وهذا بدوره أدى الى سرعة تذكر المعلومات وبقاء أثر التعلم.

وفي هذا الإطار أشار بلازك وآخرون (Blazek, etal., 2016) أن تقديم نفس المحتوي بطرق متعددة لديها القدرة على إشراك المزيد من الأجهزة العصبية لمعالجة المعلومات وتخزينها. فاستخدام الوسائط التعليمية المتعددة لتكرار المحتوي التعليمي خلال الجلسات التعليمية على فترات زمنية متباعدة؛ فان هذا يعزز المحتوي ويستخدم عمليات عصبية لبناء اطر معرفية متكاملة، وتعزيز تجميع المحتوي وإمكانية استرجاعه وتذكره في المستقبل.

وتتفق هذه النتيجة مع نظرية الترميز المتغير والتي تشير أحد مبدئها الي أن الترميز المتغير للمعلومات يسهل عمل الذاكرة؛ فكلما اختلفت طرق تشفير المعلومات، زادت الطرق المختلفة التي يمكن من خلالها العثور على المعلومات المستهدفة أو الوصول إليها أثناء الاسترجاع بسهولة ويسر(Estes, 1955) .

كما تؤيد نظرية الترميز المزدوج أيضا ذات التوجه السابق لاستخدام التكرار المتغير كنمط من أنماط تقديم المحتوي خلال جلسات التعلم المتباعد والتي تؤكد على أن المعلومات مختلفة الأشكال تعالج في أجزاء مختلفة من المخ، مما يسهل عمليه استيعاب المعلومات وترميزها ومعالجتها، وسهولة انتقال المعلومات من ذاكرة الأمد القصير الي ذاكرة الأمد الطويل (Clark& Paivio, 1991).

٢. عرض النتائج المرتبطة بالمهارات الإحصائية وتفسيرها:

أ. التحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث:

والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط التكرار (الثابت مقابل المتغير) ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري ، وجدول (٧) يوضح ذلك :

جدول (٧)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت)		الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
					المحسوبة	الجدولية				
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	٣٩,٣٣	٦,٧٣٣	٥٨	٣,٧٣٤	٢,٠٠٢	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,١٩٤	٠,٩٨١	كبير
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	٤٥,١٠	٥,١٢٢							

يتضح من الجدول السابق:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) عن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي

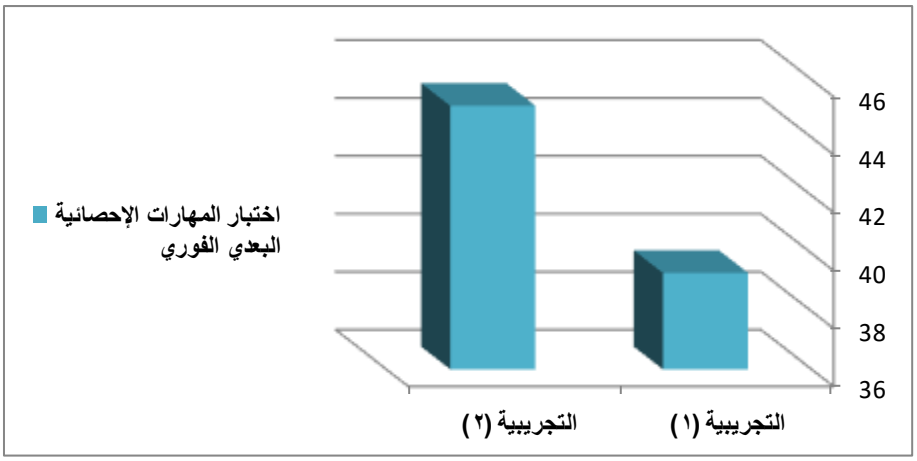
الفوري، حيث حصلت المجموعة التجريبية الأولى على متوسط (٣٩,٣٣) بانحراف معياري قدره (٦,٧٣٣) ، بينما حصلت المجموعة التجريبية الثانية على متوسط (٤٥,١٠) بانحراف معياري قدره (٥,١٢٢).

- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري والتي بلغت (٣,٧٣٤) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير).

- وقيمة مربع آيتا (η^2) " لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري " هي (٠,١٩٤) وهذا يعني أن نسبة (١٩,٤%) من التباين الحادث في مستوى المهارات الإحصائية البعدي الفوري (المتغير التابع) يرجع إلى اختلاف نمط التكرار (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٠,٩٨١) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويعني هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق في مستوى المهارات الإحصائية البعدي الفوري بين طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) وطلاب التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال شكل (٦):



شكل (٦) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي الفوري

تفسير نتيجة الفرض الثالث:

وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب الذين قدمت لهم المهارة بشكل متغير في كل تكرار لعرضها خلال الجلسات التعليمية كانوا أكثر تفوقاً في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية مقارنة مع الطلاب الذين قدمت لها المهارة بشكل ثابت في كل تكرار لعرضها خلال الجلسات التعليمية، وهي ذات النتيجة التي توصل إليها البحث الحالي فيما يتعلق بالجانب المعرفي للمهارة وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم الإلكتروني القائمة علي التعلم المتباعد خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

وترجع الباحثة هذه النتيجة لذات الأسباب التي ذكرت في تفسير الفرض الأول للبحث الخاص بالجانب المعرفي نظرا لاتفاق التوجهات التي أدت لهذه النتيجة -من وجهة نظر الباحثة بالبحث الحالي- وارتباط التفسير بشكل تكرار المحتوي والنظريات المرتبطة بها، ويضاف إلى ذلك إلى أن التأثير الفعال لشكل التكرار في جلسات التعلم المتباعد فيما يتعلق بدراسة المهارات بجانبيها المعرفي-المهاري يرجع الي أن تقديم المحتوي بشكل متغير في كل تكرار خلال الجلسات التعليمية، يتيح للطلاب مشاهدة المحتوي من خلال وسائط تعليمية متعددة تتناسب مع احتياجاته وميوله ، مما يترتب علية درجة عالية من التركيز والانتباه ، وهذا يؤدي الي مستوي كبير في استرجاع المعلومات وتحسين التعلم وتعزيزه.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات منها دراسة جارتمان وجونسون (Gartman & (Johnson, 1972 والتي توصلت نتائجها الي أن مستوي استرجاع المعلومات المتكررة بشكل متغير كان ضعف ما تم استرجاعه في حالة المعلومات المتكررة بنفس الشكل. ودراسة بافيو (Paivio, 1974) والتي أظهرت نتائجها الي تفوق شكل التكرار المتغير في استدعاء المعلومات، ودعمت الدراسة نتائجها في ضوء نظرية الترميز المزدوج وفرضية تخزين الاستقلال للذاكرة ثنائية اللغة.

ب. التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث :

والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل لدى طلاب كلية التربية عند الدراسة من خلال بيئة تعلم الكتروني متباعد يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط التكرار (الثابت مقابل المتغير) ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها

للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل ، وجدول (٨) يوضح ذلك :

جدول (٨)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت)		الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
					المحسوبة	الجدولية				
التجريبية (١) (نمط التكرار الثابت)	٣٠	٤٢,٧٣	٤,٧٨٥	٥٨	٣,٥٣٧	٢,٠٠٢	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,١٧٧	٠,٩٢٩	كبير
التجريبية (٢) (نمط التكرار المتغير)	٣٠	٤٦,٤٧	٣,٢٤٦							

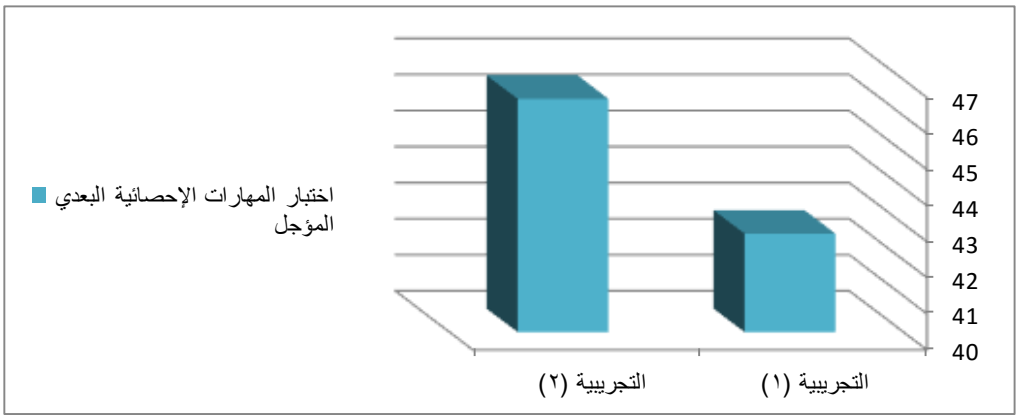
يتضح من الجدول السابق :

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) عن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل ، حيث حصلت المجموعة التجريبية الأولى على متوسط (٤٢,٧٣) بانحراف معياري قدره (٤,٧٨٥) ، بينما حصلت المجموعة التجريبية الثانية على متوسط (٤٦,٤٧) بانحراف معياري قدره (٣,٢٤٦).
- وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل والتي بلغت (٣,٥٣٧) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير).
- وقيمة مربع آيتا (η^2) " لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل " هي (٠,١٧٧) وهذا يعني أن نسبة (١٧,٧%) من التباين

الحادث في مستوى المهارات الإحصائية البعدي المؤجل (المتغير التابع) يرجع إلى اختلاف نمط التكرار (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٠,٩٢٩) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

ويعني هذا قبول الفرض الرابع من فروض البحث، الذي يشير إلى وجود فرق في مستوى المهارات الإحصائية البعدي المؤجل بين طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة نمط التكرار الثابت) وطلاب التجريبية الثانية (مجموعة نمط التكرار المتغير) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال شكل (٧):



شكل (٧) المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الإحصائية البعدي المؤجل

تفسير نتيجة الفرض الرابع:

وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب الذين قدمت لهم المهارة بشكل متغير في كل تكرار لعرضها خلال الجلسات التعليمية كانوا أكثر تفوقاً في التطبيق البعدي المؤجل لاختبار المهارات الإحصائية مقارنة مع الطلاب الذين قدمت لها المهارة بشكل ثابت في كل تكرار لعرضها خلال الجلسات التعليمية، وهي ذات النتيجة التي توصل إليها البحث الحالي فيما يتعلق بالجانب المعرفي للمهارة وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم الإلكتروني القائمة علي التعلم المتباعد خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

وترجع الباحثة النتيجة السابقة الى الأسباب الآتية:

١- ان تقديم المعلومات بشكل متغير خلال جلسات التعلم المتباعد ساعدت في تعزيز المحتوى واستخدام عمليات عصبية لبناء اطر معرفية

متكاملة، وتعزيز تجميع المحتوي وإمكانية استرجاع المعلومات وتذكره على المدى الطويل.

٢- ساعد التكرار المتغير للمحتوى خلال جلسات التعلم المتباعد الى التعلم بشكل أفضل وسهولة الاحتفاظ بالمعلومات وسرعه استرجاعها. وجاء هذا متفقاً مع الإستراتيجية الشكلية بالنظرية المعرفية بالاعتماد على عرض أشكال مختلفة لمحتوى التعلم.

٣- زيادة التباعد بين التكرار يزيد من مقدار التشفير المتغير عن طريق زيادة احتمالية خضوع كل عرض للمعالجة المعرفية المختلفة في أثناء التشفير، وان هذا التشفير المتغير يسهل أداء الذاكرة اللاحقة عن طريق زيادة عدد مسارات الاسترجاع المحتملة للعنصر المتكرر.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة بافيو Paivio, (1974) والتي أظهرت نتائجها الي تفوق شكل التكرار المتغير في استدعاء المعلومات، ودعمت الدراسة نتائجها في ضوء نظرية الترميز المزدوج وفرضية تخزين الاستقلال للذاكرة ثنائية اللغة.

كذلك دراسة بافيو وكلارك ولامبرت (Paivio, Clark & Lambert, 1988)، والتي أشارت نتائجها الي تفوق شكل التكرار المتغير مقارنة بشكل التكرار الثابت، واعتمدت الدراسة في تفسير نتائجها بشكل أساسي على المميزات الذي يوفرها التكرار المتغير للمعلومات وأثره الكبير في تحسين التعلم والاحتفاظ به لفترات طويله المدي.

توصيات البحث:

- الاستفادة من نتائج البحث الحالي على المستوي التطبيقي خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.
- الإفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت دراسة أثر بعض متغيرات تصميم البيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد في نواتج التعلم المختلفة خاصة عند تصميم هذه البيئات وإنتاجها.
- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على موضوع تعلم مختلف ومع فئة مختلفة لعينة البحث الحالي للوصول الي نتائج يمكن تحليلها ومقارنتها بنتائج البحث الحالي لتعميم الفائدة وللوصول الي معايير إرشاديه يمكن أن تفيد القائمين على تصميم البيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد.
- نشر ثقافة استخدام البيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد في كليات التربية، وذلك لان الوعي بأهمية تلك البيئات بكليات التربية، من شأنه أن يسهم في تقبل الفئات المستهدفة سواء كانوا طلاب معلمين او أعضاء هيئة التدريس؛ لتوظيفها في عمليتي التعليم والعلم، وزيادة نمو

الاتجاهات الإيجابية نحوها في التدريس، والتعلم من خلالها.

مقترحات ببحوث مستقبلية:

فى ضوء أهداف البحث الحالي، والنتائج التي أسفر عنها، يمكن اقتراح البحوث والدراسات التالية:

- **من الملاحظ أن معظم البحوث التجريبية التي تهتم بدراسة أثر متغير أو أكثر من متغيرات تصميم بيئات التعلم الإلكتروني بصفة عامة، وبيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد على وجه التحديد تتضمن معالجات قصيرة زمنيا؛ الأمر الذي يضع عديد من القيود أمام تعميم نتائجها على الرغم من صدقها، ويستلزم ذلك تبني مدخل البحوث المتكررة، وعليه يوصى البحث الحالي بضرورة إعادة إجراء البحث الحالي من قبل باحثين في مواد دراسية مختلفة كمتطلب سابق للتعميم.**
- **أقتصر البحث الحالي على تناول تأثير متغيراته المستقلة على مرحلة التعليم الجامعي، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية هذه المتغيرات في إطار مراحل تعليمية أخرى، فمن المحتمل اختلاف النتائج نظرا لاختلاف العمر ومستوى الخبرة.**
- **أقتصر البحث الحالي في متغيراته التابعة على الجانبين الأدائي والمعرفي للمهارة، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية متغيرات تابعة أخرى مثل الاحتفاظ بالتعلم، أو الدافعية للتعلم ،او الاتجاه، او الرضا عن بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتباعد.**
- **أقتصر البحث الحالي على تطبيق مبدا التعلم المتباعد من خلال بيئة تعلم الكتروني، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية تطبيق مبدا التعلم المتباعد من خلال بيئات تعلم نقال، او نظم إدارة تعلم الكتروني، او بيئات تعلم تكيفية يتم تصميمهم في ضوء معايير تصميم جلسات التعلم *المتباعد*.**

Abstract:

The current research aims to reveal the effect of the content repetition pattern (fixed-variable) on divergent e-learning and its impact on the development of statistical skills and the survival of the impact of their learning among students of the College of Education. The research sample consisted of (60) male and female students from the first year of the Commercial Education Division at the Faculty of Education - Helwan University, and they were divided into two experimental groups, each group consisted of (30) male and female students. The results of the research revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the students of the two experimental groups in the cognitive achievement test and the statistical skills test in favor of the first experimental group (stretching variable repetition).

Keywords:

Electronic spaced learning - Variable repetition pattern - Fixed repetition pattern - Statistical skills - Learning effect persistence.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

إيمان عطيفي بيومي.(٢٠٢٠). نمطا الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) بمقرر إلكتروني ببيئة التعلم الإلكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*،(٣٠)٣، ص ص٨٥-٢٣٦.

تامر سمير عبد البديع ،حسن عوض حسن. (٢٠١٦). أثر تفاعل شبكات التواصل الاجتماعي "الفيسبوك" ونمطى التعلم التعاوني والتشاركي على تنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والدافعية للإنجاز لدى طلاب كلية التربية النوعية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، (٢٦)٤ ، ص ص ١٦٣-٢٥٣.

حلمي محمد الفيل. (٢٠١٥). *الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي*، مكتبة الأنجلو المصرية.

رمضان حشمت محمد.(٢٠١٨). أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٠، ص ص٢٧٥-٣٣٩.

زكريا أحمد الشربيني (١٩٩٥). *الإحصاء وتصميم التجارب فى البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

سلوى محمود، وئام محمد.(٢٠١٨). التفاعل بين نمطي الفواصل "الموسع - المتساوي" بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٦٣، ص ص٦٩٣-٥٩٧.

فؤاد أبو حطب، أمال صادق. (٢٠٠٤). *علم النفس التربوي*. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد عطية خميس. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*.القاهرة، مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

Andersen, S. A. W., Mikkelsen, P. T., Konge, L., Cayé-Thomasen, P., & Sørensen, M. S. (2016). Cognitive load in distributed and massed practice in virtual reality mastoidectomy simulation. *The Laryngoscope*, 126(2), E74-E79.

Appleton-Knapp, S. L., Bjork, R. A & Wickens, T. D. (2005). Examining the spacing effect in advertising: Encoding variability, retrieval processes, and their interaction. ***Journal of Consumer Research*****, 32(2), 266-276.**

Baddeley, A. (1992). Working memory: The interface between memory and cognition. ***Journal of cognitive neuroscience*****, 4(3), 281-288.**

Bellezza, F. S & ,.Young, D. R. (1989). Chunking of repeated events in memory. ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory,*** **and Cognition, 15(5), 990 .**

Chen, O., Castro-Alonso, J. C., Paas, F., & Sweller, J. (2018). Extending cognitive load theory to incorporate working memory resource depletion: evidence from the spacing effect, ***Educational Psychology Review*****, 30(2), 483-501.**

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. ***Educational psychology review*****, 3(3), 149.**

Cull, W. L. (2000). Untangling the benefits of multiple study opportunities and repeated testing for cued recall. Applied Cognitive Psychology: The Official ***Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*****, 14(3), 215-235.**

Dempster, F. N. (1987). Effects of variable encoding and spaced presentations on vocabulary learning. ***Journal of Educational Psychology*****, 79(2), 162 .**

Ebbinghaus, H. (1985). Remembering Ebbinghaus. ***Contemporary Psychology*****, 30(7), 519-523.**

Emsley, A. (2016). ***Spaced Learning: A Revolution for Teaching and Training*****? Retrieved Jun 8, 2018, from https://mintra.com/insights-and-news/spaced-learning-revolution-teaching-and-training.**

Estes, W. K. (1955). Statistical theory of spontaneous recovery and regression. ***psychological review*****, 62(3), 145.**

Gartman, L. M., & Johnson, N. F. (1972). Massed versus distributed repetition of homographs: A test of the differential-encoding hypothesis. ***Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*****, 11(6), 801-808.**

Garzia, M., Mangione, G. R., Longo, L & ,.Pettenati, M. C. (2016). Spaced learning and innovative teaching: school time, pedagogy of attention and learning awareness. ***Research on education and media*****, 8(1), 22-37.**

Gerbier, E., Toppino, T. C., & Koenig, O. (2015). Optimising retention through multiple study opportunities over days: The benefit of an expanding schedule of repetitions. ***Memory*****, 23(6), 943-954.**

Glanzer, M & Duarte, A. (1971). Repetition between and within languages in free recall. ***Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*****, 10(6), 625-630.**

Glenberg, A. M. (1979). Component-levels theory of the effects of spacing of repetitions on recall and recognition, ***Memory & Cognition*****, 7(2), 95-112.**

Greene, R. L. (1989). Spacing effects in memory: Evidence for a two-process account, ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*****, 15(3), 371.**

Gutierrez.k. (2015) .*Comparing Typical (Crammed) Learning vs. Spaced Learning.* Retrieved Sep 5, 2018, from https://www.shiftelearning.com/blog/comparing-typical-crammed-learning-and-spaced learning.

Hirsch, A. W & ,.Nagler, J. (2020). Spaced Education Through e-Learning for Ongoing Professional Development. ***AEM education and training*****, 4(4), 423-427.**

Hopkins, R. F., Lyle, K. B., Hieb, J. L & ,.Ralston, P. A. (2016). Spaced retrieval practice increases college students' short-and long-term retention of mathematics knowledge. ***Educational Psychology Review*****, 28(4), 853-873.**

House, H., Monuteaux, M. C & ,.Nagler, J. (2017). A randomized educational interventional trial of spaced education during a pediatric rotation. ***AEM education and training*****, 1(2), 151-157.**

Johnston, W. A. (1976). The contributions of encoding effort and variability to the spacing effect on free recall. ***Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*****, 2(2), 153.**

KEDER, D. (2009). ***Computer-assisted language learning using spaced repetition*****, Doctoral dissertation, Masarykova univerzita, Fakulta informatiky.**

Kerfoot, B. P., Fu, Y., Baker, H., Connelly, D., Ritchey, M. L & ,.Genega, E. M. (2010). Online spaced education generates transfer and improves long-term retention of diagnostic skills: a randomized controlled trial. ***Journal of the American College of Su.***

Kornmeier, J., & Sosic-Vasic, Z. (2012). ***Parallels between spacing effects during behavioral and cellular learning*****, Frontiers in Human Neuroscience, 6, 203.**

Lotfolahi, A. R., & Salehi, H. (2016). Learners' perceptions of the effectiveness of spaced learning schedule in l2 vocabulary learning, ***SAGE Open*****, 6(2), 2158244016646148.**

Mayer, R. E &Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. ***Educational psychologist*****, 38(1), 43-52.**

Miyamoto, Y. R., Coleman, C., Williams, J. J., Whitehill, J., Nesterko, S., & Reich, J. (2015). Beyond time-on-task: The relationship between spaced study and certification in MOOCs. ***Journal of Learning Analytics*****, 2(2), 47-69.**

Moreno, R. E & ,.Park, B. (2010). Cognitive load theory: Historical development and relation to other theories.

Nakata, T., & Elgort, I. (2021). Effects of spacing on contextual vocabulary learning: Spacing facilitates the acquisition of explicit, but not tacit, vocabulary knowledge. *Second Language Research*, 37(2), 233-260.

O'Hare, L., Stark, P., McGuinness, C., Biggart, A., & Thurston, A. (2017). *Spaced Learning: The Design, Feasibility and Optimisation of SMART Spaces*, Evaluation Report and Executive Summary, Education Endowment Foundation.

Paivio, A. (1974). Spacing of repetitions in the incidental and intentional free recall of pictures and words, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13(5), 497-511.

Paivio, A., Clark, J. M., & Lambert, W. E. (1988). Bilingual dual-coding theory and semantic repetition effects on recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(1), 163.

Pappas, C. (2016). 5 Tips to Succeed in Instructional Design Form, https://elearningindustry.com/succeed-instructional-design-spaced-elearning.

Pappas, C. (2016C). 6 Ways To Enhance Active Recall In eLearning, Retrieved Jun 2,2018, from .https://elearningindustry.com/enhance-active-recall-elearning.

Pham, X. L., Chen, G. D., Nguyen, T. H., & Hwang, W. Y. (2016). Card-based design combined with spaced repetition: A new interface for displaying learning elements and improving active recall, *Computers & Education*, 98, 142-156.

Postman, L., & Knecht, K. (1983). Encoding variability and retention. ***Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*****, 22(2), 133-152.**

Reddy, S., Labutov, I., Banerjee, S., & Joachims, T. (2016*). Unbounded human learning: Optimal scheduling for spaced repetition*, In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining ,pp. 1815-1824.

Rohrer, D & Taylor, K. (2007). The shuffling of mathematics problems improves learning. ***Instructional Science*****, 35(6), 481-498.**

Russo, R., Mammarella, N., & Avons, S. E. (2002). Toward a unified account of spacing effects in explicit cued-memory tasks. ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*****, 28(5), 819.**

Schutte, G. M., Duhon, G. J., Solomon, B. G., Poncy, B. C., Moore, K & ,.Story, B. (2015). A comparative analysis of massed vs. distributed practice on basic math fact fluency growth rates. ***Journal of School Psychology*****, 53(2), 149-159.**

Sobel, H. S., Cepeda, N. J., & Kapler, I. V. (2011). Spacing effects in real-world classroom vocabulary learning, ***Applied Cognitive Psychology*****, 25(5), 763-767.**

Son, L. K., & Simon, D. A. (2012). Distributed learning: Data, metacognition, and educational implications, ***Educational Psychology Review*****, 24(3), 379-399.**

Teninbaum.G. H .(2016). Spaced repetition: A method for learning more law in less time, J. High Tech. L., 17, 273.

Thalheimer, W. (2006). ***Spacing learning events over time: What the research says*****, Retrieved March, 21, 2007.**

Thios, S. J., & D'Agostino, P. R. (1976). Effects of repetition as a function of study-phase retrieval. ***Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*****, 15(5), 529-536.**

Toppino, T. C., & Bloom, L. C. (2002). The spacing effect, free recall, and two-process theory: A closer look, ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*****, 28(3), 437.**

Verkoeijen, P. P., Rikers, R. M., & Schmidt, H. G. (2004). Detrimental influence of contextual change on spacing effects in free recall. ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*****, 30(4), 796.**

Versteeg, M., Hendriks, R. A., Thomas, A., Ommering, B. W., & Steendijk, P. (2020). Conceptualising spaced learning in health professions education: A scoping review. ***medical education*****, 54(3), 205-216.**

Young, D. R., & Bellezza, F. S. (1982). Encoding variability, memory organization, and the repetition effect. ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*****, 8(6), 545.**