التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية

د/أحمد "محمد مختار" الجندي
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة بنها

د/ لمياء مصطفى كامل
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية جامعة بنها

كلية التربية

مجلة الكلية
رقم الإيداع بدار الكتب(١٨٦٦٩/ ٢٠١٣)

ترقيم دولي(ISSN ١١١٠-٢٤١١)

خطاب قبول النشر

تفيد مجلة كلية التربية جامعة بنها ان البحث المقدم من

الدكتور/ أحمد "محمد مختار" الجندي
(أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد-كلية التربية النوعية-جامعة بنها)

الدكتورة/ لمياء مصطفى كامل
(مدرس تكنولوجيا التعليم-كلية التربية النوعية-جامعة بنها)

تحت عنوان

" التفاعل بين نمطي النواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية"

والذي تقدمتم به لإدارة مجلة الكلية قد تم تحكيمه من قبل السادة المحكمين ونفيدكم بأن البحث سوف يتم نشره في العدد (١٣٤) مجلد (٣٤) ابريل ٢٠٢٣م

مع خالص تحياتي ،،،

عميد الكلية
ورئيس تحرير المجلة

أ.د/ مجدي محمد احمد الشحات

موبايل : ٠١٠٠٢٣٠٠٠٤٨ ـــ ٠١٠٠٥٣٣٦٠٧٩

رابط موقع المجلة على الجامعة http://ife.bu.edu.eg/login
رابط صفحة مجلة الكلية على بنك المعرفة
jfeb.journals.ekb.eg

التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية

د/أحمد "محمد مختار" الجندي
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة بنها
Ahmed.Algendy@Fsed.Bu.Edu.Eg

د/ لمياء مصطفى كامل
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية جامعة بنها
lamia.mohamed@fsed.bu.edu.eg

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى دراسة التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية. واستخدم التصميم العاملي (٢×٣)، حيث تضمن التصميم التجريبي متغيرين مستقلين، هما نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة). وتمثل المتغير التابع في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). وتمثلت أدوات البحث في اختبار جون رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة، ومقياس صعوبات التعلم الأكاديمية، واختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي. وتكونت عينة البحث من (١٤١) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية في إدارة بنها التعليمية بمديرية التربية والتعليم التابعة لمحافظة القليوبية، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٢، ٢٠٢٣)، تم توزيعهم على (٦) مجموعات تجريبية، وأُستخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه. وأوضحت النتائج أن (١) نمط الفواصل الزمنية الموسعة أفضل من نمط الفواصل المتساوية، (٢) الأنشطة البينية غير المرتبطة أفضل الأنماط، ثم الأنشطة البينية المتكاملة، ثم الأنشطة البينية المرتبطة (٣) المجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) أفضل المجموعات التجريبية حال التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية. وفي ضوء ذلك قدم البحث مجموعة من التوصيات والمقترحات المناسبة.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد- الفواصل الزمنية – الأنشطة البينية –مهارات البرمجة–صعوبات التعلم الأكاديمية

The Interaction Between Patterns of Time Intervals (Equal, Extended) and Patterns of Inter-Activities (Related, Unrelated, Integrated) in Spaced E-Learning Environment to Develop Programming Skills among Preparatory Stage Pupils with Academic Learning Difficulties

Dr. Ahmed "Mohammed Mokhtar" Elgendi
Professor Assistant of Educational Technology
Faculty of Specific Education
Benha University

Dr. Lamiaa Mostafa Kamel
Lecturer at the Department of Educational Technology
Faculty of Specific Education
Benha University

ABSTRACT

The current research aimed to study the interaction between patterns of time intervals (equal, extended), and patterns of inter-activities (related, unrelated, integrated) in the spaced e-learning environment and its effect on developing programming skills using Scratch program for preparatory stage pupils with academic learning difficulties. The factorial design was used (2 × 3). The experimental design included two independent variables; patterns of intervals (equal, extended), and patterns of inter-activities (related, unrelated, integrated). The dependent variable was represented in the cognitive aspect and the performance aspect of programming skills using Scratch program.The research instruments were the John Raven test of intelligence with colored progressive matrices, the academic learning difficulties scale, an achievement test to measure the cognitive aspect, and an observation checklist to measure the performance one. The research participants consisted of (n= 141) pupils from the first preparatory grade with academic learning difficulties in Benha Educational Administration - Directorate of Education of Qalyubia Governorate, in the second semester of the academic year (2022, 2023), who were distributed into (6) experimental groups. A two-way analysis of variance was used. The results showed that (1) the pattern of extended intervals is better than the pattern of equal intervals, (2) unrelated inter-activities are the best patterns, then integrated inter-activities, then related inter-activities, (3) the experimental group (extended interval pattern with unrelated inter-activities) is considered the best experimental group in the case of the interaction between patterns of intervals and patterns of intra-activities. In light of this, the research presented a set of appropriate recommendations and suggestions.

Keywords: Distanced E-Learning Environment- Time Intervals- Inter-Activities- Programming Skills - Academic Learning Difficulties

المقدمة

شهدت السنوات الأخيرة تطورات مذهلة في تكنولوجيا التعليم والمعلومات الرقمية بكافة أنواعها وأشكالها وأحجامها في العملية التعليمية، الأمر الذي سارعت فيه المؤسسات التعليمية في استخدام أساليب وطرق جديدة للتعليم تعتمد على توظيف هذه التكنولوجيا لتغيير ملامح النظام التعليمي بعناصره المختلفة. مما كان له عظيم الأثر في إيجاد بيئة تعليمية قوية تغير فيها دور المعلم من مجرد ناقل للمعلومات إلى القيام بدور الميسر والموضح والمرشد والقائد، وتغير فيها دور المتعلم من مجرد متلقي للمعارف إلى دور الباحث والمستكشف.

وتعد بيئات التعلم الإلكتروني أحد نتاجات تكنولوجيا التعليم التي وفرت أفضل الطرائق والوسائل والتقنيات لإيجاد بيئة تعليمية تفاعلية تجذب اهتمام المتعلمين وحثهم على تبادل الآراء والخبرات لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة. وقد أكدت نتائج عديد من البحوث والدراسات (ربيع عبد العظيم رمود، ٢٠٢١، خالد عبيد علي، ٢٠٢١؛ رشا محمد عاطف، ٢٠٢١؛ محمد أبو اليزيد أحمد، ٢٠٢١؛ يحيى زكريا صاوي، يسرا محمد سيد، ٢٠٢١؛ أمل محمد فوزي، ٢٠٢٢؛ إيمان عطيفي بيومي، ٢٠٢٢؛ إيمان عوض محمد، ٢٠٢٢)(*) على فاعلية التعلم الإلكتروني في تحقيق جوانب التعلم المختلفة.

ورغم تأكيد البحوث والدراسات على فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني في جوانب التعلم المختلفة، إلا أن التعامل مع بيئات التعلم الإلكتروني من مفهوم الفاعلية المطلقة أصبح أمرًا مسلمًا به. وهنا دعت الحاجة لمصممي تكنولوجيا التعليم إلى تطوير بيئات التعلم الإلكتروني من خلال طرق جديدة وفعالة في اكتساب المعلومات ومعالجتها وتعزيز الذاكرة والاحتفاظ بالمعلومات لفترات طويلة وتصميم أنشطة تربوية جديدة تتناسب مع المحتوى الرقمي.

الأمر الذي دعى مصممي تكنولوجيا التعليم لتوظيف مبادئ التعلم المتباعد في بيئات التعلم الإلكتروني من خلال إعادة النظر في تقسيم المحتوى المقدم وتكراره على فترات زمنية متباعدة في بيئات التعلم الإلكتروني لتسهيل تخزين المعلومات المطلوبة في الذاكرة طويلة المدى عكس التعلم المكثف الذي يقدم المعلومات بشكل متصل في مرحلة واحدة دون فترات راحة (Noor, et al., 2021, p. 1024). بمعنى توزيع جلسات الدراسة على فترات قصيرة وتكرار تقديم المعلومات على فترات مع فواصل زمنية بين كل تقديم وآخر يكون أفضل مقارنة بتقديم المعلومات بشكل متصل على فترات أطول دون انقطاع (حسن دياب علي، ٢٠١٩، ص. ٤).

حيث أكدت دراسة جات ميزات وآخرين (Mat-Jizat, et al., 2020) على أن التحفيز المستمر لخلايا الدماغ تجعل الذاكرة طويلة المدى أقل كفاءة في استرجاع المعلومات عن استخدام فجوات زمنية بين التحفير، نظرًا لأن التحفيز المستمر في جلسة واحدة قد لا يمنح الفرصة لتضمين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى. وأكدت دراسة آلاء محمد ياسين (٢٠٢١، ص. ١٠) أن بقاء المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى قد لا يتجاوز ثلاثين ثانية، وأنه يحدث انخفاض حاد في الحفاظ على المعلومات بعد عشرين دقيقة من استقبالها.

(*) استخدم الباحثان في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السابع من نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس (American Psychological Association (APA)) أما بالنسبة للمراجع العربية تكتب الأسماء كاملة كما هي معروفة في الهيئة العربية.

ونظرًا لأن الذاكرة قصيرة المدى مكون غير نشط ذو سعة تخزينية محدودة للمعلومات التي تتطلب الاستجابة اللحظية فقط والتي تستوعب المعلومات الضرورية التي يستقبلها الفرد أثناء الحديث من أجل الاستمرار والمتابعة، الأمر الذي يؤدي إلى سرعة نسيان المتعلم للمعلومات وصعوبة تذكرها واسترجاعها أثناء عملية التعلم (ثناء عبد الودود عبد الحافظ، ٢٠١٦، ص. ١٠٠). لذلك فإن تكرار المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى يساعد على بقائها في ذاكرة طويلة المدى أطول وتذكرها أسرع ونسيانها أقل نتيجة لتكرار أحداث المعالجة اللازمة للمثيرات الحسية والبصرية (آلاء محمد ياسين، ٢٠٢١، ص. ٩). الأمر الذي يؤكد أن توظيف مبادئ التعلم المتباعد في بيئات التعلم الإلكتروني تقود إلى تحسن أفضل في أداء المتعلم.

وتكمن أهمية التعلم الإلكتروني المتباعد في أنه أسلوب تعليمي يعتمد على مراجعة المعرفة على فترات زمنية متباعدة، لمساعدة المتعلمين على حفظ كمية كبيرة من أجزاء المعرفة الصغيرة المستقلة، مما يساعد في تعظيم كمية المعلومات المطلوب تذكرها وتقليل وقت تعلمه، مما يساعد على حل مشكلات المتعلمين من ضعف التركيز والانتباه وقلة المعالجة الإدراكية (سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد ، ٢٠١٩، ص. ٦٠٠).

وقد توصلت الكثير من البحوث والدراسات على فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في جوانب المتعلم المختلفة، فقد توصلت دراسة لطفولهي وصالحي (Lotfolahi & Salehi, 2016) إلى فاعلية التعلم الإلكتروني المتباعد (خمسة أسابع) في استدعاء (٢٤) مصطلحًا في اللغة الأجنبية الثانية مقارنة بالتعلم المكثف (أسبوعًا واحد). وتوصلت دراسة سيرمونيا وكاسيم (Ceremonia & Casem, 2017) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في زيادة أداء واتقان طلاب المدارس الثانوية في تعلم الرياضيات، وتوصلت دراسة رمضان حشمت محمد (٢٠١٨) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الذاكرة البصرية للمتعلمين ذوي صعوبات التعلم نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد على تكرار وتنوع عرض المعلومات الذي ينشئ بدوره جهدًا إدراكيًا إضافيًا مما يؤدي إلى إنشاء مسارات ذاكرة أقوى وتذكر أفضل تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات.

وتوصلت دراسة أمل عبد الغني قرني، عبد الله موسى عبد الموجود (٢٠١٩) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية مهارات إنتاج قصص الرسوم المتحركة لذوي الاحتياجات الخاصة وقابلية الاستخدام نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد يقسم المعارف والمهارات المعقدة إلى أجزاء قصيرة بسيطة متكررة في شكل وحدات تعلم مصغرة تؤدي إلى تقليل العبء المعرفي وذاكرته قصيرة المدى، وتوصلت دراسة رضا إبراهيم عبد المعبود (٢٠١٩) إلى فاعلية بيئات التدريب الإلكتروني الموزع في تنمية مهارات تصميم شبكات الحاسب الآلي نظرًا لأن التدريب الإلكتروني الموزع يقلل الحمل الزائد على السعة العقلية للمتعلم، الأمر الذي ييسر معالجة المعلومات وتنظيمها بشكل جيد في بنيته المعرفية، ويساعده على سرعة استدعائها في وقت لاحق.

وتوصلت دراسة إيمان محمد إحسان (٢٠٢١) إلى فاعلية الممارسات الموزعة على تنمية مهارات إنتاج محاضرات الفيديو وخفض التجول العقلي نظرًا لأن الممارسات الموزعة هيأت الفرصة للمتعلمين للراحة، الأمر الذي ساعد على تلاشي آثار التداخل التي تنشأ أثناء التعلم بينما لا تتهيأ هذه الفرصة في الممارسة المركزة،

إضافة إلى الممارسة الموزعة تتيح الفرصة لاكتشاف الأخطاء وخاصة في بداية التعلم، وتوصلت دراسة راندا موسى عبد الجليل (٢٠٢١) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الرياضي للطلاب ذوي صعوبات التعلم نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد ساعد على تحفيز المسارات العصبية للاحتفاظ بالمعلومات وترتيبها بالذاكرة من خلال الأنشطة التفاعلية المستخدمة بالفواصل الزمنية والتي تعمل كمشتتات.

وتوصلت دراسة على وآخرين (Ali, et al., 2022) إلى فاعلية التعلم المتباعد القائم على التعلم النقال في تطوير الاحتفاظ بالتعلم في الكيمياء في المدارس الثانوية نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد على تلاشي آثار التداخل التي تنشأ أثناء التعلم، الأمر الذي يساعد على تقليل العبء المعرفي وسرعة استدعاء المعلومات، وتوصلت دراسة يان (Yuan, 2022) إلى فاعلية التعلم الإلكتروني المتباعد في تدريس العلوم نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد على زيادة تشفير الذاكرة طويلة المدى، الأمر الذي يساعد على تحفيز المسارات العصبية للاحتفاظ بالمعلومات، وتوصلت دراسة محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي (٢٠٢٢) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد على تجزئة المعارف والمهارات بشكل منظم يتخللها فواصل زمنية تساعد المتعلمين على الاحتفاظ بتركيزهم أثناء التعلم.

وتعد الفواصل الزمنية بين الجلسات أحد المتغيرات التصميمية المهمة والركيزة الأساسية لبيئات التعلم الإلكتروني المتباعد التي تسمح للمخ بتكوين علاقات قوية بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة لدى المتعلمين لضمان بقاء أثر التعلم، إضافة إلى حدوث تشتت الانتباه الذي يضمن تجنب تنشيط مسارات الذاكرة، مما يسمح لتلك المسارات بالراحة وتشكيل روابط أقوى.

وتتنوع الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد إلى فواصل زمنية متساوية وفواصل زمنية موسعة. ويعد نمط الفواصل المتساوي هو فاصل زمني موحد بين جلسات التعلم المتباعد، في حين أن نمط الفاصل الموسع هو فاصل زمني متدرج بين جلسات التعلم المتباعد، بحيث تقل مدة التباعد بين الجلسات في البداية ثم تزداد تدريجيًا مع كل تكرار (وليد يوسف محمد، أمينة حسن حسن، ٢٠٢٢، ص ص. ١٢-١٤)

وقد أشارت نتائج عديد من البحوث والدراسات إلى المقارنة بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وكانت نتائجهما متباينة في فاعليتهما في تحقيق بعض نواتج التعلم، ولم تتفق على نتائج محددة بشأن أفضلية نمط على الآخر. ويشير **الاتجاه الأول للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة**، حيث توصلت دراسة حسن دياب على (٢٠١٩) إلى تفوق نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجوال العقلي نظرًا لأن نمط الفواصل الزمنية المتساوية ساعد على جودة عملية حفظ المعلومات وتمثيلها داخل البنية المعرفية للطالب، الأمر الذي ساعد الطلاب على استرجاعها بشكل كامل دون تشويه وفي أقل وقت ممكن. كما أن الفواصل الزمنية المتساوية تعطى فرصة أثناء فترات الراحة لتلاشي آثار التداخل التي تنشأ أثناء التعلم.

وتوصلت دراسة خوي وعبيد (Khoii & Abed, 2022) إلى تفوق نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة في استرجاع المفردات اللغوية نظرًا لأن نمط الفواصل الزمنية المتساوية يساعد الذاكرة على الاحتفاظ بالمعرفة لفترة أطول عندما تكون المادة المستهدفة أقرب للنسيان، الأمر الذي ساعد الطلاب على الاستدعاء الناجح للمعلومات المرغوبة من الذاكرة ومنع استدعاء المعلومات غير المرغوبة أو المستهدفة.

ويشير الاتجاه الثاني للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية، حيث اتفقت دراسات (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016) إلى تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية على الاحتفاظ بمفردات اللغة الثانية على المدى الطويل نظرًا لأن نمط الفواصل الزمنية الموسعة أتاح الفرصة للطلاب للمراجعة بعد وقت قصيرًا من الجلسة الأولى، وبالتالي لديهم فرصة كبيرة لاستدعاء المعلومات بنجاح قبل نسيان الكثير من المعلومات. وتوصلت دراسة زينب ياسين محمد (٢٠٢١) إلى تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية في تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة ودافعية الإنجاز نظرًا لأن نمط الفواصل الزمنية الموسعة ساعد الطلاب على زيادة فرص المسار العصبي لتكوين راحة وتشكيل روابط أقوى، الأمر الذي يساعد على تقليل الحمل المعرفي بصورة أكبر ويساهم في بقاء أثر التعلم. كما ساعد نمط الفواصل الزمنية الموسعة على كفاءة السعة العقلية وعدم تحملها بمعلومات تفوق طاقتها وبالتالي ارتفاع مستوى أدائها. وتوصلت دراسة وليد يوسف محمد وآخرين (٢٠٢١-أ) إلى تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية في تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها نظرًا لأن نمط الفواصل الزمنية الموسعة تؤدي إلى جهدًا إدراكيًا إضافيًا، الأمر الذي يخلق آثار ذاكرة أقوى تساعد على سهولة استرجاع المعلومات وتذكرها، كما يساعد نمط الفواصل الزمنية الموسعة على تقليل الجهد المعرفي على الذاكرة العاملة، بالتالي تسهيل الاحتفاظ بالمحتوى على المدى الطويل.

أما **الاتجاه الثالث فيشير إلى عدم وجود فرق بين نمط الفواصل الزمنية المتساوية ونمط الفواصل الزمنية الموسعة،** حيث توصلت دراسة كاربيك وروديجر (Karpick & Roediger, 2010) إلى عدم وجود فرق بين نمط الفواصل الزمنية المتساوية ونمط الفواصل الزمنية الموسعة في تعلم المواد النصية نظرًا لأن كلا النوعين أتاح العديد من الفواصل التي ساعدت على تحسين التعلم وبقاء المعلومات واحتفاظها على المدى الطويل، وتوصلت دراسة سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد (٢٠١٩) إلى عدم وجود فرق بين نمط الفواصل الزمنية المتساوية ونمط الفواصل الزمنية الموسعة على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم نظرًا لأن طول الفترة الزمنية بين الجلسات ليس العامل الحاسم في الاحتفاظ طويل الأمد حال منح الطلاب ثلاث جلسات او أكثر. إضافة إلى أن وجود فواصل أيًا كان نوعها يؤدي إلى الحفاظ على مستوى أداء عالي للذاكرة طوال عملية التعلم وبالتالي الاحتفاظ على بقاء أثر التعلم.

وفي ضوء الاتجاهات السابقة للبحوث والدراسات المقارنة بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، يبرز سؤالًا مهمًا لكل مصممي تكنولوجيا التعليم "ما نمط الفواصل

الزمنية (المتساوية، الموسعة) الأكثر فاعلية؟"، لذلك فإن الأمر مازال يتطلب مزيدًا من البحوث والدراسات، بهدف تحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق أهداف التعلم وتنمية جوانب التعلم المختلفة.

وقد يرجع الباحثان اختلاف نتائج البحوث والدراسات بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى توثر فيها. وقد لاحظ الباحثان في البحوث والدراسات السابقة أن الأنشطة التعليمية البينية أحد المتغيرات التصميمة المهمة التي قد تؤثر في نتائج بحوث التعلم الإلكتروني المتباعد. وقد أوصت دراسة رمضان حشمت محمد (٢٠١٨) إلى تحديد نوع وشكل الأنشطة البينية كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد من حيث ارتباطها أو عدم ارتباطها بالمحتوى التعليمي

كما أشارت دراسة شيل (Shail, 2019) أن بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد تعتمد في تصميمها على أنشطة تعليمية متتابعة تقوم على حاجات المتعلم وتركز على التكرار والممارسة بأشكالها وأنماطها لتبقى في الذاكرة قصيرة المدى. وأكدت دراسة كوفلد وولنبروك–وليمان (Kauffeld &Lehmann-Willenbrock, 2010) على أن الأنشطة البينية المقدمة خلال الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد تساعد على التذكر وزيادة الدافعية لدى المتعلمين. وتتنوع الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد إلى أنشطة بينية مرتبطة بالمحتوى، وأنشطة بينية غير مرتبطة بالمحتوى، وأنشطة بينية متكاملة

وقد أشارت نتائج عديد من البحوث والدراسات إلى المقارنة بين أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد وكانت نتائجهما متباينة في فاعليتهما في تحقيق بعض نواتج التعلم، ولم تتفق على نتائج محددة بشأن أفضلية نمط على الآخر. ويشير **الاتجاه الأول للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الأنشطة البينية المرتبطة،** فقد توصلت دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) إلى تفوق الأنشطة البينية المرتبطة عن الأنشطة البينية غير المرتبطة في تنمية التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم نظرًا لأن الأنشطة البينية المرتبطة ساعدت الطلاب على فهم المحتوى وتوظيفه وانتقال أثر ما تعلموه لمواقف أخرى مما زاد من تحصيلهم لمحتوى البيئة.

ويشير الاتجاه الثاني للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة، فقد توصلت دراسة باسم نايف محمد (٢٠١٩) إلى تفوق الأنشطة البينية غير المرتبطة عن الأنشطة البينية المرتبطة في تنمية التفكير الناقد والدافعية للإنجاز نظرًا لأن الأنشطة غير المرتبطة ساعدت على ترويح الطلاب، وتنشيط ملكات وقدرات وعمليات التفكير ومعالجة وتخزين المعلومات لديه واستثارة قدراته العقلية

ويشير الاتجاه الثالث للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الأنشطة البينية المتكاملة، فقد توصلت دراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) إلى تفوق الأنشطة المتكاملة عن الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة في تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي نظرًا لأن الأنشطة المتكاملة جمعت بين مميزات الأنشطة المرتبطة وغير المرتبطة بالمحتوى معًا، وبالتالي تلافي الطلاب عيوب كل نوع وتحقيق نتائج أفضل، عكس الأنشطة المرتبطة فقط التي أدت إلى زيادة

العبء المعرفي على الذاكرة إضافة إلى العبء المعرفي الذي تعرضوا له نتيجة دراسة المحتوى نفسه، أو دراسة أنشطة غير مرتبطة (ترفيهية) فقط التي جعلت الطلاب لا يركزون في محتوى التعلم.

ويشير الاتجاه الرابع للبحوث والدراسات إلى عدم وجود فروق بين الأنشطة البينية، فقد توصلت دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) إلى عدم وجود فرق بين الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة في تنمية التفكير البصري والدافعية للإنجاز نظرًا لأن كلا النوعين من الأنشطة ساعدوا الطلاب على تنمية مهارات التصور والتمييز والتحليل البصري، ودعموا أبعاد دافعية الإنجاز في أهمية الوقت والاستمتاع بأهمية التعلم واستعداد المتعلم لتحمل المسئولية. وتوصلت دراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) إلى عدم وجود فرق بين الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة في تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي نظرًا لأن كلا النوعين ساعدوا على تنشيط دافعية الطلاب، وتشوقيه نحو مواصلة عملية التعلم، وتقوية ذاكرته، وتطوير العمليات العقلية لديه وتحفيز عمليات التفكير، كما أن طبيعة بيئة التعلم متعددة الفواصل تساعد على تقليل الجهد المعرفي على الذاكرة العاملة بغض النظر عن نمط الأنشطة في الفواصل.

وفي ضوء الاتجاهات السابقة للبحوث والدراسات المقارنة بين أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، يبرز سؤالًا مهمًا لكل مصممي تكنولوجيا التعليم "ما نمط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) الأكثر فاعلية؟"، لذلك فإن الأمر مازال يتطلب مزيدًا من البحوث والدراسات، بهدف تحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق أهداف التعلم وتنمية جوانب التعلم المختلفة.

والجديد في البحث الحالي هو دراسة أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد. وهذه النقطة لم تسبق دراستها من قبل، حيث اقتصرت البحوث والدراسات السابقة على دراسة المقارنة بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) أو أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) كلاً على حدى، دون دراسة التفاعل بينهما في تحقيق نواتج التعلم.

ومن الجدير بالذكر أن مجال توظيف تكنولوجيا التعليم في التربية الخاصة بصفة عامة وصعوبات التعلم بصفة خاصَة شهد تطورًا كبيرًا في الآونة الأخيرة، الأمر الذي دعى الباحثان إلى ضرورة توظيف مبادئ التعلم الإلكتروني المتباعد للتغلب على بعض مشكلات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم سواء انخفاض التحصيل الدراسي، أو اضطرابات في عمليات التذكر والتفكير والادراك والانتباه. أو عجز في القدرة على تحويل وتشفير وتخزين المعلومات.

وتعد صعوبات التعلم أكثر فئات التربية الخاصة انتشارًا التي تصف مجموعة من التلاميذ الذين يمتلكون مستوى عادي أو مرتفعًا من القدرات والإمكانيات الجسمية والحسية والعقلية، إلا أن معدل تحصيلهم الدراسي يكون أقل من ذلك بكثير، نظرًا لعدم استيعابهم المواد الدراسية بسهولة واستغراقهم وقتًا أطول من الأسوياء، وهو

ما يطلق عليه التباعد الواضح بين الإمكانيات والنتائج (أي بين إمكانيات التلاميذ التي تعتبر عادية والنتائج التي يحققونها في مختلف المواد الدراسية) (أسماء أحمد محمد، ٢٠١٢، ص. ٦٨٧).

وقد اتفقت البحوث والادبيات على تصنيف صعوبات التعلم إلى صعوبات تعلم نمائية تتمثل في قصور في احدة او أكثر من العمليات النمائية من انتباه، وإدراك، وتذكر، وتكوين مفهوم، وتفكير، ولا يرجع هذا القصور إلى وجود إعاقات حسية، أو إعاقات حركية، أو اضطرابات انفعالية. وصعوبات تعلم أكاديمية تتمثل في انخفاض المستوى الأكاديمي عن المستوى المتوقع لهم طبقًا لقدراتهم العقلية في واحدة أو أكثر من المواد الدراسية، مما يؤدي إلى تعثرهم الدراسي وصعوبة في مواصلة دراستهم (عبد العزيز السيد الشخص، محمود محمد طنطاوي، ٢٠١١، ص. ٦)

وتعد العلاقة بين صعوبات التعلم النمائية وصعوبات التعلم الأكاديمية هي علاقة سبب ونتيجة، حيث تمثل الأسس النمائية للتعلم المحددات الرئيسية للتعلم الأكاديمي، كما أنه يمكن التنبؤ بصعوبات التعلم الأكاديمية من خلال صعوبات التعلم النمائية (أحمد أحمد عواد، ٢٠٠٩). وسوف يقتصر البحث الحالي على **صعوبات التعلم الأكاديمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصل الدراسي الثاني.**

ومن خلال ماسبق، فإن البحث الحالي يهدف إلى **دراسة التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.**

مشكلة البحث:

تمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال الأبعاد والمحاور الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية:

تُعد مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) أحد المهارات المهمة في مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتظهر أهمية لغات البرمجة في أنها تساعد التلاميذ في زيادة النشاط العقلي وتنمية التفكير المنطقي ومهارة حل المشكلات. وقد أكدت البحوث والدراسات (وائل سماح محمد، ٢٠١٥؛ ماريان ميلاد منصور، ٢٠١٧؛ محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون، ٢٠١٩؛ أمير إبراهيم محمد، ٢٠٢٠؛ محمد محمود محمد وآخرون، ٢٠٢٠؛ حمدي محمد محمد وآخرون، ٢٠٢١؛ محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي، ٢٠٢٢؛ هالة عادل صادق وآخرون، ٢٠٢٣) على أهمية تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وقد لاحظ الباحثان أثناء الإشراف على طلاب التربية العملية لطلبة كلية التربية النوعية جامعة بنها بالمدارس الاعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية أن هناك تلاميذ في الصف الأول الاعدادي لديهم صعوبات تعلم أكاديمية في مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصل الدراسي الثاني، وقد تأكد الباحثان من وجود تلاميذ ذوي صعوبات التعلم

الأكاديمية في مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال الطرق الآتية:

- تتبع الباحثان درجات التلاميذ في مقرر الكمبيوتر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصل الدراسي الأول للصف الأول الإعدادي، وصفوف الخامس والسادس الابتدائي سابقًا، وتأكدا من تدني بعض التلاميذ في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- أجرى الباحثان مقابلات شخصية مع معلمي الحاسب الآلي، وتأكدوا من أنه يوجد تلاميذ يعانون من صعوبات تعلم أكاديمية في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ثانيًا: الحاجة إلى تطوير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم :

تعد مهارات البرمجة من المهارات التي تتطلب من التلاميذ أن يكون قادرًا على التنظيم والتفكير والتحليل وحل المشكلات، مما يتطلب من تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم تكرار المحتوى التعليمي مرات عديدة لتعلم مهارات البرمجة. الأمر الدي دعى الباحثان إلى توظيف بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد نظرًا لما أكدته البحوث والدراسات (Lotfolahi & Salehi, 2016؛ Ceremonia & Casem, 2017؛ رمضان حشمت محمد، ٢٠١٨؛ أمل عبد الغني قرني، عبد الله موسى عبد الموجود، ٢٠١٩؛ رضا إبراهيم عبد المعبود، ٢٠١٩؛ إيمان محمد إحسان، ٢٠٢١؛ راندا موسى عبد الجليل، ٢٠٢١؛ Ali, et al., 2022؛ محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي، ٢٠٢٢) على أن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تساعد على تحسن أفضل لأداء التلميذ من خلال التكرار وتنوع عرض المعلومات، وحل مشكلات التلاميذ من ضعف التركيز والانتباه وقلة المعالجة الإدراكية

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) الأكثر فاعلية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم:

الفواصل الزمنية بين الجلسات في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تسمح للمخ بتكوين علاقات قوية بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة لدى المتعلمين لضمان تحصيل نواتج التعلم، وقد اختلفت البحوث والدراسات في تحديد نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) الأكثر فاعلية، فقد أكدت دراسات وبحوث (حسن دياب على، ٢٠١٩؛ Khoii & Abed, 2022) على فاعلية نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة، وأكدت دراسات وبحوث أخرى (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016؛ زينب ياسين محمد، ٢٠٢١؛ وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ) على فاعلية نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية. في حين أكدت بحوث ودراسات أخرى (Karpick & Roediger, 2010؛ سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد، ٢٠١٩) على عدم وجود فرق بين نمطي الفواصل الزمنية الموسعة ونمط الفواصل الزمنية المتساوية.

ونظرًا للتباين بين نتائج البحوث والدراسات بشأن تحديد النمط الأكثر فاعلية (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة)، فإن مجال تكنولوجيا التعليم في حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث

والدراسات حول أفضلية أحد النمطين عن الآخر، ويسعى البحث الحالي في أحد أهدافه إلى تحديد ما نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) الأكثر فاعلية في تنمية مهارات البرمجة.

رابعًا: الحاجة إلى تحديد نمط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) الأكثر فاعلية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم:

الأنشطة البينية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تساعد على بقاء المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى وبقاء أثر التعلم وانتقال أثر ما تعلموه إلى مواقف أخرى، وقد اختلفت البحوث والدراسات في تحديد نمط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) الأكثر فاعلية، فقد أكدت دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) على فاعلية الأنشطة البينية المرتبطة عن الأنشطة البينية غير المرتبطة. وأكدت دراسة باسم نايف محمد (٢٠١٩) على فاعلية الأنشطة البينية غير المرتبطة عن الأنشطة البينية المرتبطة. وأكدت دراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) على فاعلية الأنشطة المتكاملة عن الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة. في حين أكدت بحوث ودراسات أخرى (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠؛ حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد، ٢٠٢٢) على عدم وجود فرق بين الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة.

ونظرًا للتباين بين نتائج البحوث والدراسات بشأن تحديد النمط الأكثر فاعلية في الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، فإن مجال تكنولوجيا التعليم في حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول أفضلية أحد الأنماط عن الآخر، ويسعى البحث الحالي في أحد أهدافه إلى تحديد ما نمط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) الأكثر فاعلية في تنمية مهارات البرمجة.

خامسًا: الحاجة إلى تحديد العلاقة بين نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

تعد الفواصل الزمنية الركيزة الأساسية للتعلم الإلكتروني المتباعد التي تسمح للتلاميذ بتكوين علاقات قوية بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة لدى التلاميذ لتحصيل نواتج التعلم، حيث تساعد الفواصل الزمنية على تجنب تنشيط مسارات الذاكرة، مما يسمح لتلك المسارات بالراحة وتشكيل روابط أقوى، وذلك من خلال تقديم مجموعة من الأنشطة التعليمية المتتابعة والمتكررة في تلك الفواصل الزمنية، الأمر الذي يساعد التلاميذ على تنشيط ملكات وقدرات وعمليات التفكير ومعالجة وتخزين المعلومات لدى التلاميذ، وبالتالي بقاء المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى وبقاء أثر التعلم وانتقال أثر ما تعلموه إلى مواقف أخرى.

وفي حدود علم الباحثان أن البحوث والدراسات السابقة أغفلت دراسة أثر التفاعل بين متغير نمط الفواصل الزمنية ومتغير أنماط الأنشطة البينية رغم العلاقة القوية بين المتغيرين، حيث إن الفواصل الزمنية في التعلم الإلكتروني المتباعد فرصة لتقديم أنشطة تعليمية متنوعة تساعد على تنشيط ملكات وقدرات وعمليات التفكير ومعالجة وتخزين المعلومات لدى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

سادسًا: الحاجة إلى تحديد العلاقة بين التعلم الإلكتروني المتباعد وتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية:

التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية أكثر فئات التربية الخاصة انتشارًا يتصفون بانخفاض التحصيل الدراسي في واحدة أو أكثر من المواد الدراسية، رغم أنهم يتمتعون بذكاء عادي أو فوق المتوسط. نتيجة لوجود

اضطراب في أحد العمليات المعرفية الأساسية مثل (الانتباه، الإدراك، التذكر، التفكير). الأمر الذي يؤدي إلى تعثرهم الدراسي وصعوبة في مواصلة دراستهم. ويكمن أهمية التعلم الإلكتروني المتباعد لدى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم في أنه أحد الحلول التكنولوجية التي تعتمد على مراجعة المعرفة على فترات زمنية متباعدة، لمساعدة التلاميذ على حفظ كمية كبيرة من أجزاء المعرفة الصغيرة المستقلة، ومساعدة التلاميذ من ضعف التركيز والانتباه وقلة المعالجة الإدراكية. كما أنه يساعد على تكرار وتنوع عرض المعلومات الذي يساعد على تنوع وتعدد مسارات الذاكرة التي تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات

وفي ضوء المحاور الـ (٦) السابقة تمكن الباحثان من صياغة مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية "**توجد حاجة إلى تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بنمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) والكشف عن أثر تفاعلهما مع أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) على تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**".

أسئلة البحث:

يتناول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي "**ما أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**"

١- ما مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟
٢- ما معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟
٣- ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لتنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟
٤- ما أثر نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟
٥- ما أثر أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟

٦- ما أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟

٧- ما أثر نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟

٨- ما أثر أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟

٩- ما أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

١- تحديد مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٢- تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٣- تحديد التصميم التعليمي المناسب لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لتنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٤- تحديد أثر اختلاف نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٥- تحديد أثر اختلاف أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٦- تحديد مدى التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث الحالي في :

١- توجيه نظر القائمين في وزارة التربية والتعليم بتبني توظيف بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في العملية التعليمية لتحسين نواتج التعلم المختلفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٢- تزويد مصممي تكنولوجيا التعليم في مركز التطوير التكنولوجي بالأسس والمبادئ والمعايير التربوية والفنية لتصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، لتصميم بيئات تعليمية تفيد تلك الفئة من التلاميذ.

٣- توجيه أنظار المعلمين إلى توظيف بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد لتذليل الصعوبات التي تواجههم في تدريس المواد الدراسية الأخرى لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٤- توجيه أنظار القائمين على التربية الخاصة بتبني توظيف بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في علاج تلاميذ ذوي صعوبات التعلم سواء صعوبات التعلم النمائية مثل (الانتباه، الإدراك، تذكر)، أو صعوبات التعلم الأكاديمية في المواد الدراسية المختلفة. .

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على:

- حدود موضوعية: وحدة "برنامج Scratch" بكتاب "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".
- حدود بشرية : تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.
- حدود مكانية : المدارس الإعدادية بإدارة بنها التعليمية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة القليوبية.
- حدود زمانية : الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣).

منهج البحث: نظرًا لأن البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم، فقد استخدم الباحثان المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع:

١- المنهج الوصفي لدراسة متغيرات البحث من الفواصل الزمنية والأنشطة البينية داخل بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد للاستفادة منها في بناء مادة المعالجة التجريبية وتفسير النتائج في ضوءها.

٢- منهج تطوير المنظومات التعليمية (ISD) لتصميم وتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد قائمة على نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لتنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٣- المنهج التجريبي لاعتماد البحث على التجريب الميداني وضبط المتغيرات التجريبية من نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، وتحديد أثرهما تفاعلهما على الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج(Scratch) .

متغيرات البحث:

أولاً : المتغيرات المستقلة : ويشتمل البحث على المتغيرات المستقلة الآتية :

- نمط الفواصل الزمنية : المتساوية، الموسعة.
- نمط الأنشطة البينية : المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة.

ثانيا : المتغير التابع : البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي).

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء متغيرات البحث المستقلة فإن البحث يستخدم التصميم العاملي (٢×٣)، وقسمت العينة إلى (٦) مجموعات تجريبية، ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي	معالجة مجموعات البحث			التطبيق البعدي
	الأنشطة البينية / الفواصل الزمنية	المرتبطة	غير المرتبطة	المتكاملة
الاختبار التحصيلي	المتساويــة	مج (١)	مج (٢)	مج (٥)	الاختبار التحصيلـي
بطــاقة الملاحظة	الموسعــة	مج (٢)	مج (٤)	مج (٦)	بطــاقة الملاحظة

فروض البحث:

نظرًا لأن البحث يتضمن متغير تابع هو تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي)، فقد قام الباحثان بصياغة الفروض على الشكل الآتي:

أولاً: فاعلية المتغيرات المستقلة على الجانب المعرفي من خلال الاختبار التحصيلي:

١-١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية

١-٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية .

١-٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية .

ثانياً: فاعلية المتغيرات المستقلة على الجانب الأدائي من خلال بطاقة الملاحظة:

٢-١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية

٢-٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية .

٢-٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية .

أدوات البحث: تتمثل أدوات القياس في :

- اختبار جون رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة.
- بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية لفتحي مصطفى الزيات
- اختبار تحصيلي الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)
- بطاقة الملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

خطوات البحث:

١- إجراء دراسة مسحية للأدبيات والأبحاث والدراسات المرتبطة بموضوع البحث (بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، الفواصل الزمنية، الأنشطة التعليمية البينية، التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)) بهدف إعداد الإطار النظري والمساعدة في إعداد أدوات الدراسة وإعداد الفروض ومناقشة النتائج.

٢- إعداد أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) وعرضها على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لتحكيمهما ووضعهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٣- إنتاج السيناريو لبيئات التعلم الإلكتروني المتباعد الـ (٦) وفقًا للتصميم التجريبي للبحث وعرضه على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لتحكيمه ووضعه في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٤- تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد الـ (٦) في ضوء قائمة المعايير المقترحة وعرضهما على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لتحكيمهما ووضعهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٥- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) على العينة الاستطلاعية بهدف التأكد من ثبات وصدق الأدوات قبل تطبيقها على العينة الأساسية للبحث.

٦- اختيار عينة التجربة الأساسية وتقسيمها لـ (٦) مجموعات تجريبية طبقًا للتصميم التجريبي وذلك على النحو التالي:

- تطبيق الاختبار التحصيلي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مجتمع البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- تطبيق اختبار رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة على مجتمع البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- تحديد العينة بتطبيق محك التباعد من خلال حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للاختبار التحصيلي.
- تقسيم عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لـ (٦) مجموعات تجريبية في ضوء متغيرات البحث.

٧- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) قبل تطبيق المعالجة التجريبية على عينة البحث لحساب للتأكد من تجانس المجموعات التجريبية الـ (٦) للبحث وعدم إلمام المجموعات التجريبية بالجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

٨- تطبيق مادة المعالجة التجريبية على المجموعات الـ (٦) على أفراد العينة.

٩- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) بعد تطبيق المعالجة التجريبية على نفس أفراد العينة.

١٠- رصد درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وإجراء المعالجات الإحصائية وتحليل البيانات وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة في الإطار النظري للبحث.

١١- تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

يقتصر البحث على المصطلحات الإجرائية الآتية:

١- بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد: "بيئة تعلم إلكتروني قائمة على تقديم المحتوى الإلكتروني وتكراره في مجموعة من الجلسات التعليمية يتخللها فواصل زمنية (متساوية، موسعة) تقدم خلالها مجموعة من الأنشطة البينة (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) بهدف تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية "

٢- الفواصل الزمنية : الوقت الفاصل بين الجلسات التعليمية (متساوي، موسع) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بهدف تقديم مجموعة من الأنشطة التعليمية.

- **الفواصل الزمنية المتساوية :** الوقت الفاصل بين الجلسات التعليمية متساويًا بـ (١٠) دقائق بين الجلسات في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بهدف تقديم مجموعة من الأنشطة التعليمية.
- **الفواصل الزمنية الموسعة :** الوقت الفاصل بين الجلسات التعليمية متزايد بشكل تدريجي (متوسط إجمالي الوقت للفاصل الزمني الموسع متساويًا مع وقت الفاصل الزمني المتساوي للجلسة الواحدة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد بهدف تقديم مجموعة من الأنشطة التعليمية.

٣- الأنشطة البينية: "مجموعة من الممارسات والمهام (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، يمارسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية خلال الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

- **الأنشطة البينية المرتبطة:** "مجموعة من الممارسات والمهام المرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، يمارسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية خلال الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد".
- **الأنشطة البينية غير المرتبطة:** "مجموعة من الممارسات والمهام غير المرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، يمارسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية خلال الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد". ".
- **الأنشطة البينية المتكاملة:** "مجموعة من الممارسات والمهام مرتبطة وغير مرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، يمارسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية خلال الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد".

٤- تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية: "تلاميذ الصف الأول الإعدادي يظهرون انخفاضًا في التحصيل الدراسي الأكاديمي مقارنة بالمستوى المتوقع في مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، رغم أن يتمتعوا بذكاء عادي أو فوق المتوسط مما يؤدي إلى تعثرهم الدراسي"

الإطار النظري:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى دراسة التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، فإن الإطار النظري للبحث يتناول المحاور الآتية:

- **المحـــــور الأول** : بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد (مفهومـها، أهميتها، آليـة تنفيذها، الأسس النظرية الداعمة لها).
- **المحـــور الثانـي** :الفواصـل الزمنيـة في بيئـات التعلم الإلكتـرونـــي المتباعد (مفهومها، أنماطها، المقارنة بين الفواصل الزمنية المتساوية والموسعة).
- **المحـــور الثالث** :الأنشطـة البينيـة في بيئـات التعلم الإلكترونـــي المتبـاعد (مفهـومها، أنماطها، المقارنـة بين أنـماطها، والعلاقة بين الفواصل الزمنية والأنشطة البينية).
- **المحـــور الرابـع** : صعوبـات التعلم الأكـاديمية (مفهومـها، تصنيفـها، خصائصـها، محـكات تحديدها وتشخيصها، والعلاقة بين كل من الفواصل الزمنية والأنشطـة البينية مع التـلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية).
- **المحـــور الخامس** : لغة الـ (Scratch) (مفهومها، أهميتها، مهاراتها، والعلاقة بين بيئـات التعلم الإلكتـروني المتبـاعد ومـهارات البـرمجة باستخدام برنامج (Scratch)).
- **المحـور السادس** : معايير بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية.
- **المحـور السابـع** :نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

المحور الأول: بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

تعد بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد نموذجًا جديدًا يهدف إلى تغيير ملامح نظام التعلم الإلكتروني التقليدي بالمؤسسات التعليمية، نتيجة استفادة مصممي تكنولوجيا التعليم من بحوث ونظريات علوم الأعصاب كأساس في تصميم التعلم الإلكتروني، وبغرض إيجاد بيئات تعلم قوية تساعد المتعلمين على تحفيز الذاكرة لتحقيق أكبر قدر من تحصيل المعارف والمهارات وبقاء أثر التعلم.

١-١- مفهوم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم التعلم المتباعد بشكلها التقليدي، فقد عرف ديفي (Davey, 2014, p. 1) التعلم المتباعد بأنه "استراتيجية تدريسية توظف نتائج بحوث علوم الأعصاب لتعزيز وتقوية روابط شبكة الأعصاب المكونة للذاكرة طويلة المدى، من خلال دمج الأنشطة المشتتة في الفجوات الزمنية بين وقت التعلم". وعرف جرزيا وآخرين (Garzia, et al., 2016) التعلم المتباعد بأنه "منهجية تعليمية مفيدة للاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد، بناء على ترتيب محدد، من وقت تقديم الدرس، من خلال الجلسات التعليمية وفواصلها الزمنية المحدد، لتتضمن ثلاث جلسات وفاصلين زمنين أو أكثر من ذلك من الجلسات وفواصلها".

أما عن تعريف التعلم المتباعد في شكله الإلكتروني، فقد عرف أندريوتيس (Andriotis, 2017) بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد بإنها "مدخل تعليمي يتضمن مجموعة من الجلسات واللقاءات التعليمية لعرض نفس المحتوى المحدد من خلال التكرار متعدد الفواصل لهذا المحتوى بأشكال مختلفة كالفيديو أو الوسائط المتعددة أو

الألعاب التعليمية وبينها فواصل زمنية لتحقيق مخرجات تعلم محددة"، وعرف رمضان حشمت محمد (٢٠١٨، ص. ٢٨٨) بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد بأنها "بيئة تعلم إلكترونية تستند إلى مبادئ التعلم متعدد الفواصل، حيث يتم تجزئة المحتوى وتقسيمه إلى أجزاء متكررة في أشكال وأدوات مختلفة على فترات زمنية ثابتة، مدعومة بوسائط متعددة وأنشطة إلكترونية بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتعلم وتسهيل تحديد المعلومات عند الحاجة إليها مستقبلًا".

وعرف سينيور وجينيور (Senior & Junior, 2021, p. 169) بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد بإنها "تقنية تربوية قائمة على التعلم الإيجابي من التكرار المتباعد لمحتوى التعلم بأشكال مختلفة مثل الوسائط المتعددة والأنشطة التعليمية والألعاب التعليمية". وعرف بيان (Yuan, 2022, p. 1) بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد بأنها "تقنية منهجية قائمة على ترميز المعلومات بهدف تحسين كفاءة استرجاع المعارف والمعلومات من الذاكرة، من خلال تقسيم المحتوى إلى سلسلة من المعلومات القصيرة عبر فترات زمنية متباعدة"

وفي ضوء التعريفات السابقة، عرف الباحثان بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد بأنها "**بيئات تعلم إلكترونية قائمة على تقديم المحتوى الإلكتروني ذاته بأشكال مختلفة على مجموعة من الجلسات التعليمية بينها فترات زمنية متباعدة (تكرار متباعد) بهدف تحفيز المسارات والعقد العصبية في الذاكرة طويلة المدى لتحسين وكفاءة استرجاع أكبر قدر ممكن من المعارف والمعلومات والمهارات**"

ويعرف الباحثان بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد إجرائيًا بأنها ""**بيئات تعلم إلكترونية قائمة على تقديم المحتوى الإلكتروني وتكراره في مجموعة من الجلسات التعليمية يتخللها فواصل زمنية (متساوية، موسعة) تقدم خلالها مجموعة من الأنشطة البينة (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) بهدف تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**"

١-٢- أهمية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في العملية التعليمية:

تحظى بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في المجال التعليمي اهتمام العديد من الأدبيات، فتعد بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد أحد التقنيات الجديدة لإيصال المعلومات للمتعلمين من خلال تقديم المحتوى متكررًا عبر فترات زمنية، الأمر الذي يساعد المتعلمين على الاحتفاظ بالمعرفة، وتقليل العبء المعرفي، وتشجيع المتعلمين على الاسترجاع النشط للمعرفة (Pappas, 2016). كما يساعد التعلم الإلكتروني المتباعد المتعلمين على تخزين المعلومات بطريقة تجعل المعلومات أكثر مقاومة للنسيان، وتجنب الإجهاد، وزيادة الانتباه، والمعالجة الدقيقة للمعارف والمعلومات، الأمر الذي يتيح الفرصة للمتعلمين لاستخدام سياقات عقلية مختلفة تدفعهم إلى خلق وجهات نظر أكثر ابداعًا حول المحتوى الذي يتم تعليمه (Thalheimer, 2006).

ويساعد التعلم المتباعد الإلكتروني بما يتضمن من عرض المحتوى المتكرر في تعزيز قدرة المتعلمين على تصنيف الموضوعات الجديدة وملاحظة الاختلافات بدقة عالية جدًا، إضافة إلى مساعدة المتعلمين في نقل التعلم، بمعنى استخدام ما تعلمه في حل مشكلات المستقبلية وتطبيق المعرفة الجديدة (Kang, 2016, p. 15; Veigh, et al., 2022). كما أن بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد يتطلب فواصل وتكرار متنوع في عرض المعلومات، الأمر الذي ينشئ جهدًا إدراكيًا إضافيًا يؤدي إلى إنشاء مسارات ذاكرة أقوى وتذكر أفضل، إضافة

إلى تعزيز وكفاءة عملية التعلم (وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١ ب). وأن طبيعة تلك فواصل تساعد على تلاشي أثار تداخل المعلومات أثناء حدوث التعلم، واكتشاف الأخطاء التعليمية خاصة التي تحدث في بداية التعلم (Rohrer & Pashler, 2007).

كما أشارت الكثير من البحوث والدراسات إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تحقيق نواتج التعلم في العملية التعليمية، فقد توصلت دراسة (Davey, 2014) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في التحفيز المتكرر للمسارات العصبية للمتعلمين، الأمر الذي أدى إلى تقوية العقد والروابط العصبية، ومنها تحقيق الاحتفاظ الأمثل بالذاكرة طويلة المدى لمقرر الأحياء في مدارس شمال إنجلترا. وتوصلت دراسة هوخاريف وكليبيكوفا (Hukharev-Hudilainen & Kleppikova, 2016) إلى أن بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد ساعدت المتعلمين على استرجاع مفردات اللغة الأجنبية للطلاب المكفوفين ثلاثة أضعاف تقريبًا مقارنة بالطريقة التقليدية.

وأشارت دراسة أوهير وآخرين (O'Hare, et al., 2017) إلى أن التعلم الإلكتروني المتباعد يساعد على توفير بعض المميزات العصبية الحيوية خلال فترات راحة المتعلم، حيث يحدث عملية إنعاش كيميائي عصبي للخلايا العصبية بالذاكرة ببروتينات (CREB) التي لها تأثير فعال على استقبال الذاكرة لجديد من المعارف والمعلومات. وتوصلت دراسة رضا إبراهيم عبد المعبود (٢٠١٩) إلى فاعلية التدريب الإلكتروني الموزع على تنمية مهارات تصميم شبكات الحاسب الآلي نظرًا لأن التدريب الإلكتروني الموزع يقلل الحمل الزائد على السعة العقلية للمتعلم، الأمر الذي ييسر معالجة المعلومات وتنظيمها بشكل جيد في بنيته المعرفية، ويساعده على سرعة استدعائها في وقت لاحق.

وتوصلت دراسة راندا موسى عبد الجليل (٢٠٢١) إلى فاعلية التعلم الإلكتروني المتباعد على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الرياضي للطلاب ذوي صعوبات التعلم نظرًا لأن التعلم الإلكتروني المتباعد ساعد على تحفيز المسارات العصبية للاحتفاظ بالمعلومات وترتيبها بالذاكرة من خلال الأنشطة التفاعلية المستخدمة بالفواصل الزمنية والتي تعمل كمشتتات. وتوصلت دراسة فيغ وآخرين (Veigh, et al., 2002) إلى فاعلية التعلم المتباعد عبر المنصات التعليمية الرقمية في تنمية مهارات إدارة الأعراض الشاملة لطلاب كلية التمريض، نظرًا لأن بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد تضمنت أنشطة تعليمية تفاعلية وجذابة ساعدت الطلاب على تطوير تعلمهم ونقل المعرفة من التدريس النظري إلى الممارسة السريرية.

١-٣- آلية تنفيذ التعلم الإلكتروني المتباعد:

يوفر التعلم الإلكتروني المتباعد الفرص للمتعلمين للتفاعل مع المحتوى الإلكتروني في مواقف متعددة ومنفصلة في الوقت المناسب، وذلك من خلال تقسيم المحتوى الإلكتروني إلى مجموعة دروس صغيرة تقدم في جلسات تعليمية بينهما فواصل زمنية (Carpenter & Agarwal, 2020, p. 8)، على النحو التالي:

- **الجلسة الأولى:** تقدم الجلسة الأولى محفزات (عرض المفاهيم والمعلومات الأساسية) بشكل مركز على المتعلمين من خلال أساليب عرض متنوعة (فيديوهات، تقارير، عروض تقديمية) في مدة زمنية ما بين (١٥-٢٠) دقيقة (Capobianco, 2021, p. 182).

- **الفاصل الزمني الأول:** فترة زمنية قصيرة (١٠) دقائق للممارسة المتعلمين مجموعة من الأنشطة التعليمية البينية التي تحتاجها الخلايا العصية لتكوين العلاقات بين المفاهيم والمعلومات قبل تكرارها في الجلسات التالية (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠، ص. ٣٥٣) .
- **الجلسة الثانية:** تقدم الجلسة الثانية المحفزات بوسائط متعددة أخرى غير الجلسة الأولى بعد حذف بعض النقاط غير المهمة في مدة زمنية ما بين (١٥-٢٠)، لإجراء عمليات تنشيط للخلايا العصبية في الذاكرة بغرض مراجعة واسترجاع وإعادة النظر وتكوين مجموعة من العلاقات بين المعلومات وربطها وتطبيقها بمفاهيم جديدة (Capobianco, 2021, p. 182).
- **الفاصل الزمني الثاني:** فترة زمنية قصيرة (١٠) دقائق للممارسة المتعلمين مجموعة من الأنشطة التعليمية البينية غير الموجودة في الفاصل الزمني الأول (أمل عبد الغني قرني، عبدالله موسى عبد الموجود ٢٠١٩، ص. ٢٨) .
- **التقييم الذاتي:** تتضمن مرحلة التقييم الذاتي استدعاء المعلومات التي سبق تقديمها، من خلال تقديم اختبار تحصيلي فوري لقياس أثره على الذاكرة قصيرة المدى، واختبار تتبعي لقياس أثره على الذاكرة طويلة المدى (حنان محمد كمال، ٢٠١٩، ص. ٣٦٤)

١-٤- الأسس النظرية الداعمة لبيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

يحظى التعلم المتباعد بدعم العديد من نظريات التعلم المختلفة، حيث يعتمد التعلم المتباعد على تكرار المحتوى بأشكال مختلفة، بين كل تكرار للمحتوى فاصل زمني يحتوى على مجموعة من الأنشطة يستخدمها المتعلم في راحة الذاكرة وتحفيزها لاستقبال تعلم آخر جديد، الأمر الذي جعل النظريات التالية تدعمها على النحو التالي:

- نظرية الترميز المتغير (المتباين):

نظرية الترميز المتغير ترى أن التباين في ترميز المعلومات في الذاكرة يعزز ويضاعف طرق الوصول إلى المعلومات واستدعائها بقدر ما يحدث من تباعد في بيئة المتعلم المعرفية. بمعنى عندما يقدم الحافز الأول فأنه يشجع الخلايا العصبية على ترميزها، وإذا تقدم الحافز للمرة الثانية مباشرة فإن الخلايا العصبية لن تتغير أي لا يحدث أي ترميز جديد، ولكن إذا حدث تباعد بين الحافز الأول والحافز الثاني، فمن المحتمل يؤدي هذا التغير في السياق إلى ترميز ثاني جديد يختلف عن الترميز الأول، وبالتالي زيادة ومضاعفة طرق الوصول إلى المعلومات (Appleton-Knapp, et al., 2005, p. 267)، وإتاحة الذاكرة لعدد أكبر عدد من المسارات العصبية لاسترجاع الفعال للمعلومات (Toppino, et al., 2009, p. 316). لذلك فإن نظرية الترميز المتغير تدعم وتفسر تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد من خلال تداخل مجموعة من الأنشطة البينية المشتتة في الفواصل الزمنية بين جلسات التكرار لإضافة ترميز جديد يختلف عن الترميز الأول.

- نظرية المعالجة الناقصة:

نظرية المعالجة الناقصة ترى أن التكرار الجماعي في حدث واحد يكون غير كافي للمعالجة المحفزات الحالية ويعيق الذاكرة في تخزين المحفزات اللاحقة، في حين أن التكرارات المتباعدة يتم معالجتها بشكل كافي

وتسمح بتخزين المحفزات اللاحقة واستبقاء أفضل في الذاكرة (Toppino, et al., 2009, p. 316). نظرًا لأن التكرار الجماعي لا ينفذ بعض العمليات الضرورية نتيجة إفراط المحفزات، الأمر الذي يؤدي إلى فشلًا في ترسيخ الذاكرة واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من التكرار المتباعد الذي يسمح للذاكرة بتنفيذ مهامها كاملة لتكون فعالة في تخزين واسترجاع المعلومات (Dempster, 1989, p. 311). لذلك فإن نظرية المعالجة الناقصة تدعم وتفسر تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد من خلال التكرار متعدد الفواصل لهذا المحتوى بأشكال مختلفة كالفيديو أو الوسائط المتعددة أو الألعاب التعليمية.

- نظرية معالجة المعلومات:

نظرية معالجة المعلومات ترتكز على مبدأ تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة تسمى مكانز قد تكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، أو رسومات (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص. ٢٠٦). وتبدأ معالجة المعلومات عندما تتدفق إلى الخلايا العصبية لتقوم بترميزها وتحويلها إلى الذاكرة قصيرة المدى، وهي الذاكرة النشطة التي تحفظ قدرًا يسيرًا من المعلومات، فإذا تكررت تلك المعلومات وقام المتعلم بإجراء عمليات ذهنية على تلك المعلومات، فإنها تنتقل إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها واسترجاعها عند الحاجة (Dehn, 2008, p. 29). لذلك فإن نظرية معالجة المعلومات تدعم وتفسر تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تجزئة المحتوى وتقسيمه إلى أجزاء متكررة.

- نظرية الحمل المعرفي:

نظرية الحمل المعرفي ترى أن تقديم المعلومات وتوفير الموارد المعرفية بشكل منظم يساعد على خفض الحمل المعرفي، نظرًا لأن تقديم المعلومات بشكل غير منظم يؤدي إلى حدوث حملاً معرفيًا على المتعلم، ويصبح المحتوى الدراسي أكثر صعوبة في عملية التعلم (Sweller, et al., 1998)، إضافة إلى أن الذاكرة القصيرة ذات إمكانيات محدودة في كمية المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها في نفس الوقت، وفي العمليات التي تجربها على هذه المعلومات (محمد عطية خميس، ٢٠١٢). لذلك فإن نظرية الحمل المعرفي تدعم وتفسر تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في تنظيم المعارف لدى التلاميذ في جلسات تعليمية متباعدة تقلل من الحمل المعرفي على التلاميذ.

المحور الثاني: الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

الفواصل الزمنية بين الجلسات التعليمية أحد المتغيرات التصميمية المهمة والركيزة الأساسية لبيئات لتعلم الإلكتروني المتباعد، التي تساعد التلاميذ على تكوين علاقات قوية بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة، الأمر الذي يساعد على الاحتفاظ بالمعرفة لفترات طويلة، وبالتالي انتقال أثر التعلم.

٢-١- مفهوم الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد:

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم الفواصل الزمنية، فقد عرف برادلي (Bradley, et al., 2018) الفواصل الزمنية بأنها "استراتيجية تعلم يتم فيها فصل فترتين دراسيتين أو أكثر بمساحة من الوقت حسب فاصل دراسي مشترك والذي قد يكون عشر دقائق ويصل إلى أسابيع وأشهر". وعرفت سلوى فتحي محمود، وئام

محمد السيد (٢٠١٩) الفواصل الزمنية بأنها "فاصل زمني يعرض بين كل إدخال وآخر وبين الجلسات التعليمية وتكراراها، ويمثل استراحة لأذهان المتعلمين، ويسمح لهم باستيعاب المعلومات، وخفض العبء المعرفي، مع المساعدة على الاحتفاظ بتلك المعلومات على مدى زمني طويل"، وعرف وليد يوسف محمد وآخرين (٢٠٢١-أ) الفواصل الزمنية بأنها "استراحة زمنية تعرض بين جلسات التعلم المتباعد على فترات زمنية متباعدة تقلل من الكف الاستجابة (التعب) الذي يحدث بين الجلسة التعليمية. وعرفت أنهار على الإمام (٢٠٢٣) الفواصل الزمنية بأنها "الفترة الزمنية بين تعرض الطلاب للمعلومات وإجراء اختبار لتقييم مدى احتفاظهم بهذه المعلومات في الذاكرة (RI) بين محاولات الاسترجاع"

وترتبط الفواصل الزمنية بمفهومين، أحدهما مفهوم فاصل الدراسة البينية ويشير إلى الفواصل التي تقدم بين أحداث التعلم الأولية والتكرارات اللاحقة للمعلومات، أما المفهوم الآخر هو فاصل الاحتفاظ ويشير إلى الفاصل الذي يقدم بين جلسة التعلم الأخيرة وجلسة الاختبار النهائية، وكلا النوعين ممكن أن يقدم بأزمنة قصيرة أو طويلة (وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ)

٢-٢- أنماط الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد تلعب دورًا مهمًا في مدة الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لمدة طويلة، وقد اختلف الباحثون بشأن الجدول الزمني للتباعد، وقد أشارت دراسة ثالهايمر (Thalheimer, 2006) أن المدة الزمنية المثالية في الفواصل الزمنية للتباعد يجب أن تكون مساوية تقريبًا لفاصل الاحتفاظ بالمعلومات، بمعني الوقت بين آخر فرصة تعلم والوقت التي تكون المعلومات المطلوبة أثناء الاختبارات.

وقد اختلفت البحوث والدراسات في تقدير المدة الزمنية المثالية في التعلم المتباعد. حيث أشارت بحوث ودارسات إلى أفضلية الفواصل الزمنية ذات المدى الزمني الصغير، فقد أشارت دراسة باترسون وأخرين (Peterson et al., 1962) أن زمن الفواصل يتراوح ما بين (٢ : ٨,٤) ثانية، وأشارت دراسة جلينبرج (Glenberg, 1979) أن زمن الفواصل لا يزيد عن (٤٠) ثانية، وأشارت دراسة فلاج وأخرين (Vlach, et al., 2014) أن زمن الفواصل يتراوح ما بين (٣٠ : ٨٥٠٤) ثانية. واتفقت بحوث ودراسات (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠؛ محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي، ٢٠٢٢) على المدة الزمنية المثالية في الفواصل الزمنية هي (١٠) دقائق.

في حين أشارت بحوث ودارسات إلى أفضلية الفواصل الزمنية ذات المدى الزمني الكبير، حيث أشارت دراسة فيشمان وأخرين (Fishman et al., 1968) أن زمن الفواصل يتراوح ما بين (١٠ : ٨٢٠٤) يوم، وأشارت (Pavlik & Anderson, 2005) أن زمن الفواصل لا يزيد عن (٧) أيام، وأشارت دراسة جيست (Guest, 2016) أن المدة الزمنية للفواصل الزمنية قد تصل إلى أيام وتزداد لأسابيع أو شهور حسب المدة الزمنية للمحتوى التعليمي.

ومن ناحية أخرى هناك اختلاف بين الباحثين في تحديد زمن التباعد، فقد يري البعض أنه أذا تساوى زمن التباعد بين التكرارات كلما كان أفضل في الاحتفاظ التعلم، في حين يرى البعض أنه كلما زاد التباعد بين

التكرارات تدريجيًا كلما كان أفضل في الاحتفاظ التعلم، وسوف يقوم الباحثان بعرض نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد

- نمط الفواصل الزمنية المتساوية:

الفواصل الزمنية المتساوية فترات فاصلة ثابتة بين الجلسات التعليمية بين كل تجربة تعليمية أو أخرى، ويشير فلاج وآخرين (Vlach, et al., 2014) أن الفواصل الزمنية المتساوية "تقديم المعلومات على جداول زمنية متباعدة، مع قدر متساو من الوقت بين أحداث التعلم"، وأشار وليد يوسف محمد وآخرين (٢٠٢١-أ) أن الفواصل الزمنية المتساوية "فاصل زمني يقدم خلال جلسات التعلم المتباعد، حيث تكون فترات التباعد ثابتة مع كل تكرار". وأشار محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي (٢٠٢٢) أن الفواصل الزمنية المتساوية "نمط تقديم المعلومات على جداول زمنية متباعدة، تظل فيها فترة التباعد ثابتة بين كل تكرار وآخر على مدار الجلسات التعليمية"

وتعد نمط الفواصل المتساوية أحد الأنماط التي تساعد التلاميذ على جودة عملية حفظ المعلومات وتمثيلها داخل البنية المعرفية، الأمر الذي يساعد التلاميذ على استرجاعها بشكل كامل دون تشويه وفي أقل وقت ممكن. كما تعطى الفرصة أثناء فترات الراحة لتلاشي آثار التداخل التي تنشأ أثناء التعلم (حسن دياب على، ٢٠١٩). والفواصل الزمنية المتساوية تجعل المسارات في الشبكات العصبية أقوى في تذكر المعلومات لاحقًا بسهولة ودقة أكبر (أمل عبد الغني قرني، عبد الله موسى عبد الموجود، ٢٠١٩). كما يعد تكرار المعلومات على التلاميذ بشكل متساوي وموحد أقل عرضة للنسيان (وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ)، إضافة أن الفواصل الزمنية المتساوية تساعد الذاكرة على الاحتفاظ بالمعرفة لفترة أطول عندما تكون المادة المستهدفة أقرب للنسيان، الأمر الذي ساعد الطلاب على الاستدعاء الناجح للمعلومات المرغوبة من الذاكرة ومنع استدعاء المعلومات غير المرغوبة أو المستهدفة (Khoii & Abed, 2022).

- نمط الفواصل الزمنية الموسعة:

الفواصل الزمنية الموسعة فترات فاصلة متغيرة تدريجيًا بين الجلسات التعليمية بين كل تجربة تعليمية أو أخرى، فقد أشار كانيميا وكاسرا (Kanayama & Kasahara, 2016) أن الفواصل الزمنية الموسعة "مقدار من الوقت بين أحداث التعلم، يصبح أكثر مع كل عرض تعليمي، أي أن الفاصل الزمني بين الجلسات يصبح أطول على مدار فترة التعلم". وأشار وليد يوسف محمد وآخرين (٢٠٢١-أ) أن الفواصل الزمنية الموسعة "فاصل زمني يقدم خلال جلسات التعلم المتباعد، حيث تقل مدة التباعد بين الجلسات في البداية ثم تزداد تدريجيًا مع كل تكرار"

وتعد نمط الفواصل الموسعة أحد الأنماط التي تتيح الفرصة للتلاميذ المراجعة بعد وقت قصير من الجلسة الأولى، وبالتالي لديهم فرصة كبيرة لاستدعاء المعلومات بنجاح قبل نسيان الكثير من المعلومات (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016). كما أن الفواصل الزمنية الموسعة تزيد من فرص المسار العصبي لتكوين راحة وتشكيل روابط أقوى، الأمر الذي يساعد على تقليل الحمل المعرفي بصورة أكبر ويساهم في بقاء أثر التعلم (زينب ياسين محمد، ٢٠٢١)، إضافة إلى أن الفواصل الزمنية الموسعة تؤدي

إلى جهدًا إدراكيًا مما يخلق آثار ذاكرة أقوى تساعد على سهولة استرجاع المعلومات وتذكرها (وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ)

٢-٣- المقارنة بين نمطي الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد

اختلفت البحوث والدراسات في تحديد نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) الأكثر فاعلية، فقد أكدت دراسات وبحوث (حسن دياب على، ٢٠١٩؛ Khoii & Abed, 2022) على فاعلية نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة، وأكدت دراسات وبحوث أخرى (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016؛ زينب ياسين محمد، ٢٠٢١؛ وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ) على فاعلية نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية. في حين أكدت بحوث ودراسات أخرى (Karpick & Roediger, 2010؛ سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد، ٢٠١٩) على عدم وجود فرق بين نمطي الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية.

المحور الثالث: الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

تقدم الأنشطة البينية خلال الفواصل الزمنية بين الجلسات التعليمية أحد المتغيرات التصميمية المهمة في بيئات لتعلم الإلكتروني المتباعد، التي تساعد التلاميذ على تكوين علاقات قوية بين المعلومات التي يتعلمها، الأمر الذي يساعد التلاميذ على التذكر، وبقاء أثر التعلم، وزيادة الدافعية للتعلم

٣-١- مفهوم الأنشطة البينية في بيئة التعلم المتباعد :

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم الأنشطة البينية، فقد أشار ليسنسكي (Lesneski, 2005) بأن الأنشطة البينية "جدول موزع به أنشطة بشكل منفصل، حيث توزع فيه المهام للقيام بها على فترات متقطعة"، وأشارت أسماء السيد محمد، مي حسين أحمد (٢٠١٦) بأن الأنشطة البينية "وجود فترت راحة بين المحاولات أو الجلسات، أي تقسيم الموضوع المراد تعله وممارسته على فترات زمنية يفصل بين بعضها البعض أوقات راحة قد تكون ساعات أو أيام"

٣-٢- أنماط الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

الأنشطة البينية المقدمة خلال الفواصل الزمنية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد تساعد على التذكر وزيادة الدافعية لدى المتعلمين. وتعطي الأنشطة البينية التلاميذ فرصة أثناء فترات الراحة لتلاشي أثار التداخل التي تنشأ أثناء التعلم، إضافة إلى أنها فرصة لاكتشاف الأخطاء التي قد تكون استبصارًا يساعد التلاميذ على التعلم في أوقات لاحقة (آمال صادق، فؤاد أبو حطب، ٢٠١٠). كما أن الأنشطة البينية توثر بشكل فعال في توجيه مسار نحو الأنشطة التعليمية المرجوة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.

وتتنوع الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، إلى **أنشطة بينية مرتبطة** ذات صلة بالمحتوى التعليمي يقوم بها التلاميذ في الفواصل الزمنية لبيئة التعلم الإلكتروني (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠). وهذه الأنشطة تساعد التلاميذ على زيادة فهم المحتوى وتوظيفه، وانتقال أثر ما تعلموه لمواقف أخرى، مما يزيد من تحصيلهم لمحتوى التعلم (حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد، ٢٠٢٢). وتكون

الأنشطة البينية المرتبطة في صورة تطبيقات وممارسات مختلفة الشكل والنوع عن المحتوى الموجود داخل الجلسات التعليمية.

وأنشطة بينية غير مرتبطة في صورة ألعاب ترفيهية إلكترونية ليست لها صلة بالمحتوى التعليمي ويقوم بها التلاميذ في الفواصل الزمنية لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠). والأنشطة البينية غير المرتبطة يجب أن تختلف عن العروض التقديمية لمحتوى التعلم المقدم خلال التكرارات، مع مراعاة اختيار الأنشطة التي تؤدى إلى باستمتاع التلاميذ بعملية التعلم (Mattingly, 2015; Thalheimer, 2006)

وأنشطة بينية متكاملة تجمع بين الأنشطة المرتبطة بالمحتوى التعليمي الموجود في الجلسات التعليمية والأنشطة غير المرتبطة (الترفيهية) معًا ليقوم بها التلاميذ في الفواصل الزمنية لبيئة التعلم الإلكتروني. ويسعى هذا النوع من الأنشطة إلى الاستفادة من الأنشطة المرتبطة في توجيه المسار نحو الأهداف التعليمية وتنشيط دافعية المتعلم وتشويقه نحو مواصلة التعلم، في نفس الوقت تسعى الأنشطة غير المرتبطة التي تتركز على الأساس النفسي للأنشطة على تشتيت الانتباه بين الفواصل حتى يتجنب تنشيط مسارات الذاكرة، وبالتالي راحة المسارات العصبية لاستقبال تعلم جديد (حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد، ٢٠٢٢).

٣-٣- المقارنة بين أنماط الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد

اختلفت البحوث والدراسات في تحديد نمط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) الأكثر فاعلية، فقد أكدت دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) على فاعلية الأنشطة البينية المرتبطة عن الأنشطة البينية غير المرتبطة. وأكدت دراسة باسم نايف محمد (٢٠١٩) على فاعلية الأنشطة البينية غير المرتبطة عن الأنشطة البينية المرتبطة. وأكدت دراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) على فاعلية الأنشطة المتكاملة عن الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة. في حين أكدت بحوث ودراسات أخرى (عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد، ٢٠٢٠؛ حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد، ٢٠٢٢) على عدم وجود فرق بين الأنشطة المرتبطة والأنشطة غير المرتبطة

٣-٤- العلاقة بين نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد:

بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد ترتكز على تجزئة المحتوى الإلكتروني وتقسيمه إلى أجزاء متكررة في أشكال وأدوات مختلفة على فترات زمنية (فواصل زمنية)، الأمر الذي يوفر بعض المميزات العصبية الحيوية خلال فترات راحة التلميذ، حيث يحدث عملية إنعاش كيميائي عصبي للخلايا العصبية بالذاكرة التي لها تأثر فعال على استقبال الذاكرة لجديد من المعارف والمعلومات، مما يترتب عليه مساعدة التلاميذ في الاحتفاظ بالمعرفة، وتخزين المعلومات بطريقة تجعل المعلومات أكثر مقاومة للنسيان، وتقليل العبء المعرفي، وتشجيع المتعلمين على الاسترجاع النشط للمعرفة. ويأتي دور الأنشطة البينية التي يمارسها التلاميذ أثناء الفواصل الزمنية كأحد العناصر التحفيزية التي تساعد التلاميذ على الاحتفاظ بالانتباه طوال فترة التعلم، وتدفعه لإتمام تعلم المحتوى إلى نهايته، وبالتالي تكون الأنشطة البينية أحد أهداف التعلم الإلكتروني المتباعد في جعل التلاميذ متوافقين مع البيئة وأكثر إقناعًا بها.

المحور الرابع: صعوبات التعلم الأكاديمية:

تعد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية أكثر فئات التربية الخاصة انتشارًا وأكثرها استقطابًا لأنظار العديد من العلماء في المجالات المختلفة، الأمر أدى إلى احتياج هذه الفئة إلى مزيد من الدراسات والتدخلات العلاجية نظرًا لشيوعها في المجتمع المصري وقلة الخدمات المقدمة لها في المجتمع المدرسي.

٤-١-مفهوم صعوبات التعلم الأكاديمية:

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم صعوبات التعلم، فقد عرف سوانسون وكيو (Swanson & Keogh, 1990, p. 34) صعوبات التعلم بإنها "تلاميذ لديهم تناقض بين التحصيل الأكاديمي والذكاء الفعلي لمدة عامين دراسيين أو أكثر على مستوى الصف الدراسي، رغم عدم وجود مشكلات ترجع إلى الإعاقة الحسية، أو البدنية، أو الاضطرابات النفسية، أو الحرمان البيئي".

وعرف عادل عبد الله محمد (٢٠٠٦، ص. ٢٧) صعوبات التعلم بإنها "مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على هيئة صعوبات ذات دلالة في اكتساب واستخدام القدرة على الاستماع، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو التفكير، أو القدرة الرياضية، أي القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة، وتعد مثل هذه الاضطرابات جوهرية بالنسبة للفرد، وتحدث له بسبب اختلال في الأداء الوظيفي للجهاز العصبي المركزي". وعرف فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧، ص. ٣٤) صعوبات التعلم بإنها "التلاميذ الذين يظهرون تباعدًا واضحًا بين أدائهم على الاختبارات التحصيلية وبين أدائهم المتوقع على اختبارات الذكاء، ويظهر هذا التباعد في صورة صعوبات في (القراءة، أو الكتابة، أو الاستدلال، أو إجراء العمليات الحسابية، أو الحديث والتعبير الشفهي)، وذلك كنتيجة لاضطراب في العمليات المعرفية الأساسية مثل (الانتباه، والإدراك، والتذكر، والتفكير)، مع استبعاد ذوي الإعاقات الحسية (سمعية، أو بصرية، أو حركية) وكذلك المضطربين انفعاليًا والمتأخرين عقليًا، والمحرومين ثقافيًا وبيئيًا". وعرف عبد الفتاح عبد المجيد الشريف (٢٠١١، ص. ٢٧) صعوبات التعلم بإنها "مجموعة غير مجانسة من الاضطرابات التي تعبر عن نفسها من خلال صعوبات نمائية دالة تؤدي إلى صعوبات في اكتساب واستخدام قدرات الاستماع، أو التحدث، أو القراءة، أو الكتابة، أو الاستدلال، أو القدرات الرياضية".

أما مفهوم صعوبات التعلم الأكاديمية، فقد عرف عبد العزيز السيد الشخص (٢٠٠٧، ص. ٤٥) أن صعوبات التعلم الأكاديمية بأنها "طلاب ينخفض مستوى أدائهم الأكاديمي كثيرًا من المستوى المتوقع لهم طبقًا لقدرتهم العقلية، ويشتمل ذلك الإخفاق على أداء مهام القراءة والكتابة والحساب والتهجي، مما يؤدي إلى تعثرهم الدراسي بل ويصعب عليهم مواصلة دراستهم إذا لم يتم التعرف عليهم وتقديم الخدمات التربوية العلاجية المناسبة لهم". وعرفت خديجة محمد سعيد (٢٠١٥، ص. ٧٧) أن صعوبات التعلم الأكاديمية بأنها "مجموعة من الطلاب يظهرون انخفاضًا في التحصيل الدراسي في واحدة أو أكثر من المواد الدراسية، على الرغم من أنهم يتمتعون بذكاء عادي أو فوق المتوسط".

٤-٢-تصنيف صعوبات التعلم:

أشارت كثير من الدراسات والأدبيات إلى تصنيف صعوبات التعلم، إلا أن المتخصصين والمهتمين في مجال صعوبات التعلم اتفقوا على تصنيفها إلى صعوبات تعلم نمائية وصعوبات تعلم أكاديمية (فتحي مصطفى الزيات، ١٩٩٨؛ زينب محمود شقير، ٢٠٠٠؛ السيد عبد الحميد سليمان، ٢٠٠٦؛ عبد العزيز السيد الشخص، محمود محمد طنطاوي، ٢٠١١؛ هاني فؤاد سيد، سارة عاصم رياض، ٢٠٢٠)، وذلك على النحو التالي :

- **صعوبات التعلم النمائية:** وهو قصور في واحدة أو أكثر من العمليات العقلية والمعرفية التي يحتاجها التلميذ في التحصيل الأكاديمي، سواء صعوبات نمائية أولية مثل الانتباه، والأدراك، والتذكر، أو صعوبات نمائية ثانوية مثل تكوين المفهوم، والتفكير، واللغة الشفوية. والقصور في الصعوبات النمائية لا يرجع إلى التخلف العقلي، أو الإعاقات الحسية (البصرية والسمعية)، أو الإعاقات الحركية، أو الاضطرابات الانفعالية، أو العوامل البيئية والثقافية والظروف الاجتماعية غير الملائمة

- **صعوبات التعلم الأكاديمية:** وهو انخفاض في مستوى الأداء الأكاديمي كثيرًا عن المستوى المتوقع نتيجة اضطراب التلميذ في الصعوبات النمائية، مثل الإخفاق في أداء مهام القراءة والكتابة وإجراء العمليات الحسابية الأولية والهجاء، مما يؤدي إلى التعثر الدراسي، والصعوبة في مواصلة دراستهم إذا لم يتم تقديم الخدمات التربوية والعلاجية المناسبة.

ويرى سليمان محمد سليمان (٢٠٠٨، ص. ١٧٩) أن العلاقة بين صعوبات التعلم النمائية وصعوبات التعلم الأكاديمية هي علاقة سبب ونتيجة، حيث تشكل الأسس النمائية للتعلم المحددات الرئيسية للتعلم الأكاديمي وكافة الأداءات المعرفية التي ينتجها النشاط العقلي المعرفي. حيث يمكن التنبؤ بصعوبات التعلم الأكاديمية من خلال صعوبات التعلم النمائية

ويقتصر البحث الحالي على صعوبات التعلم الأكاديمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصل الدراسي الثاني.

٤-٣-الخصائص العامة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية:

أن معرفة الخصائص العامة لتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية تساعد القائمين على العملية التعليمية على فهم وتحديد وتصنيف وتوفير الدعم المناسب لتلك الفئة، وتتمثل الخصائص العامة في:

- **الخصائص السلوكية:** التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية يعانون من تدني مفهوم الذات، وانخفاض الدافعية، والقلق، والاكتئاب، والشعور بالدونية (محسن بن عبد الله العزيز، ٢٠١٣، ص. ٤١). كما لديهم عدوانية مرتفعة، واندفاعية، وقابلية للتشتت، وصعوبة مسايرة الزملاء، والاعتماد على الآخرين، وتشتت ونشاط حركي زائد (عبد الرحمن سيد سليمان، ٢٠٠١، ص. ١٥).

- **الخصائص الاجتماعية:** التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية يعانون من انخفاض مستوى الذكاء الاجتماعي، وعدم القدرة على التواصل اللفظي، وغير اللفظي، وانخفاض الثقة بالنفس، والاعتماد المبالغ فيه على الآخرين، وسوء التوافق الاجتماعي، وعدم القدرة على تكوين صداقات جديدة، والسلوك الانسحابي نتيجة الفشل المتكرر في التحصيل الدراسي (سليمان عبد الواحد يوسف، ٢٠١٠، ص. ١٤٧)

- **الخصائص العقلية المعرفية:** التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لديهم ذكاء متوسط أو أعلى من المتوسط، ويعانون من انخفاض التحصيل الدراسي، واضطرابات واضحة في عمليات الذاكرة، والتفكير، والادراك، والانتباه، وبطء في اكتساب المهارات، أو المعلومات، وقصور في الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى والذاكرة العاملة (أحمد إبراهيم عثمان، جابر محمد عيسى، ٢٠١٤، ص. ٢٣)، وعدم القدرة على الحكم، والمقارنة والاستدلال، وحل المشكلات واتخاذ القرار في العمليات التي تحتاج إلى العمليات النفسية الأساسية كالإدراك البصري والسمعي والحركي (Parent, 2002, P. 133) .

٤-٤- محكات تحديد وتشخيص صعوبات التعلم الأكاديمية:

يعد تحديد وتشخيص صعوبات التعلم الأكاديمية أمرًا ضروريًا في تقديم الخدمات التربوية العلاجية التي تساعد التلاميذ في تخطي تلك الصعوبات، وقد استقرت البحوث والدراسات على مجموعة من المحكات التي تساعد على تحديد وتشخيص صعوبات التعلم الأكاديمية (أنور محمد الشرقاوي، ٢٠٠٢؛ عماد أحمد حسن، ٢٠٠٤؛ رياض بدري مصطفى، ٢٠٠٥؛ مسعد نجاح أبو الديار، ٢٠١٢؛ دينا سامي عبد الراضي ، ٢٠٢١):

- **محك التباعد أو التباين الشديد:** محك يعتمد على تحديد التباين بين القدرات العقلية والتحصيل الأكاديمي، من خلال تحديد الفجوة بين إمكانيات التلاميذ الكامنة لديهم ومدى انخفاض مستوى أدائهم في العمل المدرسي.
- **محك الاستبعاد:** محك يعتمد على التشخيص الدقيق بين حالات صعوبات التعلم وحالات الإعاقات الأخرى نظرًا لاشتراكهم في كثير من الخصائص والمظاهر، وبالتالي استبعاد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عن الحالات التي تمثل إعاقات مثل (التخلف العقلي، الإعاقة الحسية، المكفوفين، ضعاف البصر، الصم، ضعاف السمع، ذوي الاضطرابات الانفعالية الشديدة)
- **محك التربية الخاصة:** محك يعتمد على أن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لا تصلح لهم طرق التدريس التلاميذ العاديين، الأمر الذي يتوجب توفير برامج تدريبية تعليمية وعلاجية مصممة خصيصًا لمعالجة المشاكل الناجمة عن اضطرابات النمو التي تتداخل مع قدرة التلميذ على التعلم.
- **محك النضوج:** محك يعتمد على الفروق الفردية بين التلاميذ بشكل عام والجنسين (الذكور، الإناث) بشكل خاص في القدرة على التحصيل مما يؤدي إلى صعوبة تهيئة التلاميذ لعمليات التعلم. الأمر الذي يتوجب تقديم برامج تربوية تصحح قصور النمو الذي يعوق عمليات التعلم سواء كان قصورًا يرجع إلى عوامل وراثية أو تكوينية أو بيئية.
- **محك العلامات النيرولوجية (العصبية):** محك يعتمد على استخدام الرسم الكهربائي للمخ بغرض تتبع التاريخ المرضي للتلاميذ للتعرف على صعوبات التعلم من خلال إصابات طفيفة، أو خلل عضوي في الدماغ، نظرًا لأن الاضطرابات في وظائف الدماغ تؤثر سلبًا على العمليات العقلية التي تمنع اكتساب الخبرات التربوية والاستفادة منها.

٤-٥- العلاقة بين الفواصل الزمنية وتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية:

التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية ينخفض مستوى أدائهم الأكاديمي كثيرًا من المستوى المتوقع لهم طبقًا لقدرتهم العقلية، مما يؤدي إلى تعثرهم الدراسي بل ويصعب عليهم مواصلة دراستهم إذا لم يتم التعرف

عليهم وتقديم الخدمات التربوية العلاجية المناسبة لهم، وتعد الفواصل الزمنية أحد الحلول التربوية والعلاجية لتلاميذ ذي صعوبات التعلم التي تسمح للمخ بتكوين علاقات قوية بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة لدى التلاميذ لضمان بقاء أثر التعلم، إضافة إلى حدوث تشتت الانتباه الذي يضمن تجنب تنشيط مسارات الذاكرة، مما يسمح لتلك المسارات بالراحة وتشكيل روابط أقوى، إضافة إلى تقليل الجهد المعرفي على الذاكرة العاملة، بالتالي تسهيل الاحتفاظ بالمحتوى على المدى الطويل.

٤-٦- العلاقة بين الأنشطة البينية وتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية:

التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية يعانون من انخفاض التحصيل الدراسي، واضطرابات واضحة في عمليات الذاكرة، والتفكير، والادراك، والانتباه، وبطء في اكتساب المهارات والمعلومات، وقصور في الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى والذاكرة العاملة، وتأتي دور الأنشطة البينية في ممارسات متقاربة ومتتابعة مع وجود فترات راحة قصيرة لتساعد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على عمليات الاشتباك العصبي أثناء ممارسة الأنشطة بسرعة أكبر بكثير عندما يحصل المخ على فترات راحة، الأمر الذي يساعد تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية على عدم النسيان، وبالتالي حلولًا لانخفاض التحصيل الدراسي واضطرابات عمليات الذاكرة، والتفكير، والادراك، والانتباه، وبطء في اكتساب المهارات والمعلومات.

كما أن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية يعانون من انخفاض مستوى الذكاء الاجتماعي، وعدم القدرة على التواصل اللفظي، وغير اللفظي وعدم القدرة على تكوين صداقات جديدة، والسلوك الانسحابي نتيجة الفشل المتكرر في التحصيل الدراسي، وتعتبر الأنشطة البينية أحد أهم الوسائل لتحقيق شبكة من العلاقات الاجتماعية التي تزيد من المساندة الاجتماعية وعمليات التواصل والتفاعل الاجتماعي بين تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وتقبل فكرة مشاركة التلاميذ في الممارسات المختلفة

المحور الخامس: لغة الـ (Scratch):

يدرس تلاميذ الصف الأول الإعدادي بوزارة التربية والتعليم برنامج (Scratch) في مادة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، بهدف توظيف التلاميذ لأدوات الإنتاج التكنولوجية في تنفيذ أنشطته التعليمية وتوصيل المهام التعليمية، والتعرف على أساسيات البرمجة والتفكير المنطقي، وتحديد طرق حل المشكلات بطريقة سهلة وشيقة، وإنتاج مشروعات إبداعية وتصميم قصص تفاعلية.

٥-١- مفهوم برنامج (Scratch):

تناولت العديد من الأدبيات والبحوث تعريف برنامج (Scratch)، فقد عرفت ماريان ميلاد منصور (٢٠١٧، ص. ٢٨٠) برنامج (Scratch) بأنها "بيئة برمجية سهلة وبسيطة، موجهة للمبتدئين والأطفال بهدف تنمية الإبداع والابتكار لدى الأطفال والكبار من غير ذي الاختصاص، وتسمح لمستخدميها بإنشاء ألعابهم وقصصهم التفاعلية، من خلال لغة برمجة مجانية مفتوحة المصدر، تستخدم الكائنات الرسومية بدل من الأكواد المعقدة التي تستخدم في لغات البرمجة الأخرى". وعرفت أميمة كامل زين تاج الدين وآخرون (٢٠٢٠، ص. ١٢٧) برنامج (Scratch) بأنها "بيئة برمجية تفاعلية جديدة تتيح بكل سهولة ودون سابق معرفة بأدوات

البرمجة من إنشاء رسوم متحركة، تصميم ألعاب، عمل قصص تفاعلية ورسوم متحركة ناطقة مع إمكانية مشاركة البرامج والملفات التي يتم انتاجها مع أقرانه عبر الإنترنت"

وعرفت هالة عادل صادق وآخرين (٢٠٢٣، ص. ٢٩١) برنامج (Scratch) بأنها "برنامج يوفر بيئة تطوير متكاملة موجهة بالكائنات، يمكن من خلالها إنشاء برامج باستخدام الأدوات والأكواد وكتابة الأوامر والتعليمات المناسبة بطريقة بسيطة ليقوم الحاسب بقراءتها وتنفيذها، نظرًا لاعتمادها على سحب وإفلات اللبنات عوضًا عن المقاطع البرمجية، التي تسهل عملية إنشاء وبرمجة الرسوم المتحركة والألعاب والأصوات والقصص التفاعلية ومن ثم مشاركتها على الإنترنت". وعرف الموقع الرسمي لبرنامج (Scratch) بأن برنامج (Scratch) هي "واجهة تصميم مرئية بسيطة تتيح للأطفال إنشاء قصص رقمية وألعاب ورسوم متحركة"

٥-٢- أهمية برنامج (Scratch) في العملية التعليمية:

أكدت الأدبيات والبحوث (عمر حسن العطاس، ٢٠١٤؛ وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧، ص. ٩، هالة عادل صادق وآخرون، ٢٠٢٣؛ Benton, et al., 2017; Nigmatov & Nugumanova, 2015) على أهمية برنامج (Scratch) في العملية التعليمية:

- برنامج (Scratch) أحد البرامج المجانية مفتوحة المصدر التي لا تحتاج إلى تراخيص لاستخدامها، كما انها تعمل على أنظمة التشغيل الحاسب الآلي واللوحية المختلفة، وتدعم العديد من اللغات
- يذلل برنامج (Scratch) كثير من العقبات في إكساب التلاميذ المفاهيم الأساسية للبرمجة (التكرار، الشروط، المتغيرات، الإحداثيات، الأعداد العشوائية) وتقديمها في صورة سهلة وبسيطة دون التعقيدات الموجودة في لغات البرمجة الأخرى.
- يساعد برنامج (Scratch) على تنمية مهارات التفكير المنطقي الرياضي وحل المشكلات والتقييم والتحليل، بالإضافة إلى مهارات التواصل والعمل الجماعي والتعاون، وجميعها مهارات ضرورية للنجاح والعمل التشاركي.
- يساعد برنامج (Scratch) على إنشاء تطبيقيات تعليمية بأسلوب يعتمد على الابتكار وبطريقة سهلة عن طريق تركيب الأوامر مع بعضها مثل التعامل مع مكعبات الـ (Puzzle).
- يعد برنامج (Scratch) أفضل الخيارات في محو الأمية في لغات البرمجة لدى المبتدئون والأطفال، نظرًا لأن اللغة لا تحتاج سوى تجميع عدة شخصيات مع بعضها البعض ورسوم وخليفات متاحة على البرنامج.
- يساعد برنامج (Scratch) على تنمية مهارات التخطيط والتنظيم من خلال اكساب مهارات عمل الكتل البرمجية وتفاعلها مع بعضها البعض عند قيامه بالتخطيط لأنشاء مشروعه التعليم

٥-٣- مهارات برنامج (Scratch):

أشارت الكثير من البحوث والدراسات إلى مهارات برنامج (Scratch)، فقد اتفقت دراسات (وائل سماح محمد، ٢٠١٥؛ محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون، ٢٠١٩) أن مهارات برنامج (Scratch) تتضمن مهارات أوامر التكرار وأوامر الحركة وأوامر القلم، ومهارات التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات، وتصميم

وإنشاء مشروع. وأشارت دراسة ماريان ميلاد منصور (٢٠١٧) إلى مهارات برنامج (Scratch) تتضمن مهارات رياضية وبرمجية (التكرار، الشرط، الإحداثيات، المتغيرات، الأعداد العشوائية)، ومهارات التصميم (تحديد فكرة المشروع (النموذج)، اختبار النموذج للإصلاح والتعديل)، ومهارات حياتية (التفكير الإبداعي، التواصل، التنظيم، التحليل، التعاون، حل المشكلات)، ومهارات الاحتراف التقني. وأشارت دراسة أمير إبراهيم محمد (٢٠٢٠) إلى المهارات التالية:

- مهارات تركيب المقطع البرمجي باستخدام أوامر التكرار.
- مهارات التعامل مع الكائنات على المنصة (Stage) من حيث الإضافة والتعديل.
- مهارات تغير خلفية المنصة باستخدام أحداث (Key Press).
- مهارات التعامل مع مظاهر الكائنات (Costumes) لاستنتاج الأفكار البرمجية
- مهارات توظيف أوامر المظهر (Look Blocks) والقلم (Pen Blocks) لرسم الأشكال الهندسية.
- مهارات التعامل مع أوامر الصوت (Sound Blocks) ومجموعة (Sensing Blocks).
- مهارات التعامل مع أوامر التحكم الشرطي في تصميم المشروعات البرمجية.

وأشارت دراسة محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي (٢٠٢٢) إلى مهارات برنامج (Scratch) تتضمن مهارات التعامل مع أوامر قائمة (File)، وإضافة كائن جديد، واستخدام شريط أدوات التحكم، وتوظيف أوامر الحركة والتكرار، وتغيير خلفية المنصة، والتحكم في المظاهر المختلفة للكائنات. وأشارت دراسة هالة عادل صادق وآخرين (٢٠٢٣) إلى مهارات برنامج (Scratch) تتضمن مهارات إضافة شريط الأخبار، ومهارة الوسط الحسابي، ومهارة اللوائح، ومهارة أسئلة وأجوبة

٥-٤-العلاقة بين بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ومهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch):

تعد مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في مادة الكمبيوتر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أحد المتطلبات التي يدرسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بهدف توظيف التلاميذ لأدوات الإنتاج التكنولوجية، والتعرف على أساسيات البرمجة والتفكير المنطقي، وتحديد طرق حل المشكلات، وإنتاج مشروعات إبداعية. وتعد بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد أحد الأساليب التي تساعد التلاميذ على تخزين المعلومات، والمعالجة الدقيقة للمعارف والمعلومات، الأمر الذي يتيح الفرصة للتلاميذ استخدام سياقات عقلية مختلفة تدفعهم إلى خلق وجهات نظر أكثر ابداعًا حول المحتوى الذي يتم تعليمه، وبالتالي توظيف التلاميذ لأدوات الإنتاج التكنولوجية في مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

المحور السادس: معايير بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية:

إن تحديد المعايير التربوية والفنية الواجب توافرها لأي بيئة تعلم أحد المتطلبات الهامة لتلبية احتياجات الطلاب في ضوء الفروق الفردية بينهم وتحسين كفاءاتهم وقدراتهم المختلفة، وسوف يقوم الباحثان بعرض معايير بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في الدراسات والبحوث السابقة للاستفادة منها في اشتقاق المعايير النهائية للبحث الحالي.

وقد تناولت الكثير من البحوث والدراسات معايير التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في العملية التعليمية، حيث توصلت دراسة رمضان حشمت محمد (٢٠١٨) إلى قائمة معايير التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم تتضمن (٨٣) مؤشرًا موزعين على (٨) معايير، وتوصلت دراسة أمل عبد الغني قرني، عبد الله موسي عبد الموجود (٢٠١٩) إلى قائمة معايير التعلم الإلكتروني المتباعد متساوي الفواصل تتضمن (١٢٢) مؤشرًا موزعين على (١٠) معايير (الأهداف التعليمية، أدوات القياس، المحتوى التعليمي، روابط وأساليب الإبحار، أساليب التفاعل، المساعدات والتوجيهات، نمط التشارك، الأنشطة والمهام التعليمية، أسس وتصميم جلسات ومراحل التعلم).

وتوصلت دراسة حسن دياب علي (٢٠١٩) إلى قائمة معايير التعلم الإلكتروني المتباعد (منتظم، موسع) تتضمن بعدين، يمثل البعد الأول المعايير التربوية لتصميم التعلم الإلكتروني المتباعد وتتضمن (٦) معايير (الأهداف، المحتوى، المتعلمين، الأنشطة التعليمية، تصميم استراتيجيات التعلم، التغذية الراجعة)، ويمثل البعد الثاني المعايير الفنية لتصميم نمط التكرار ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وتتضمن (١٠) معايير (الشكل العام للبيئة، تصميم الصفحات، الوسائل المتعددة وتقنيات البيئة، الروابط الفائقة، الإبحار، قابلية الوصول، التفاعل والتحكم التعليمي، البحث والتوجيه، معايير مرتبطة ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد)،

وتوصلت دراسة رضا إبراهيم عبد المعبود (٢٠١٩) إلى قائمة معايير التدريب الإلكتروني المتباعد (الموزع، المكثف) في بيئة تعلم مقلوب تتضمن (٦٢) مؤشرًا موزعين على (٨) معايير. واتفقت دراسات (سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد، ٢٠١٩؛ زينب ياسين محمد، ٢٠٢١) على قائمة معايير التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية (الموسع، المتساوي) تتضمن (٣٦) مؤشرًا موزعين على (٣) معايير (الجلسة التعليمية بالتعلم الإلكتروني المتباعد ، تصميم البطاقات التعليمية بجلسات التعلم الإلكتروني المتباعد، أنماط الفواصل (الموسع–المتساوي) بالتعلم الإلكتروني المتباعد).

وتوصلت دراسة محمود مصطفى عطية، مروة سليمان أحمد (٢٠٢١) إلى قائمة معايير التدريب الإلكتروني المتباعد (المكثف، الموزع) في بيئة تعلم مقلوب تتضمن (٦٠) مؤشرًا موزعين على (٨) معايير. وتوصلت دراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) إلى قائمة معايير التعلم الإلكتروني المتباعد تتضمن (١٣٠) مؤشرًا موزعين على (١٢) معيار (الأهداف التعليمية، المحتوى التعليمي، عرض المحتوى التعليمي، الأنشطة التعليمية، التقويم والتغذية الراجعة، تصميم واجهة الشاشة، قرائية تصميم الصفحات، وضوح الرموز والمكافئات، تباين ألوان النصوص، وظيفية الرسوم والصور، تجنب التفاصيل غير الضرورية، أساليب التفاعل والإبحار).

المحور السابع: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي

يعد التصميم التعليمي الجيد هو حجر الأساس للبيئات التعليمية التكنولوجية، حيث يراعى السمات الخاصة بالوسيط الذي يقوم بعرض وتقديم المحتوى التعليمي، وبالتالي فإن مبادئ التصميم تشكل نقطة التحول في تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لكي تحقق أهدافًا تعليمية موضوعة ومحددة بدقة من القائمين على التصميم. وفي ضوء أن البحث الحالي يتطلب تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تمت مراجعة نماذج

تصميم التعليمي المتعلقة بتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية، وتم اختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014) وفقًا لشكل (٢) بما يتماشى مع طبيعة المعالجات التجريبية محل البحث الحالي.

شكل (٢)
نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014)

إجراءات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن قياس التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، فقد اتبع الباحثان مجموعة من الإجراءات لتحقيق أهداف البحث والتحقق من فروضه بدءً من تحديد مجتمع البحث وعينته وتصميم المعالجات التجريبية وتطويرها، وإعداد أدوات البحث، وإنتهاءً بتنفيذ تجربة البحث، على النحو الآتي:

أولًا: تحديد مجتمع البحث وعينته.

تمثل مجتمع البحث في تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بمدارس إدارة بنها التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة القليوبية وهي (القدس الشريف للتعليم الأساسي بنين، مدرسة بنها الإعدادية القديمة بنين، مدرسة ٢٥ يناير الإعدادية بنات، مدرسة دكتور مصطفى السيد للتعليم الأساسي بنات)، وكان لزامًا على الباحثان إجراء مجموعة من الخطوات لتحديد عينة البحث:

- عقد مجموعة من المقابلات الشخصية مع معلمي الحاسب الآلي في المدراس مجتمع البحث، للتعرف على التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وتوصلا الباحثان بأن عدد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية في المدارس مجتمع البحث وصلت (٢٠٩) تلميذًا.
- تأكد الباحثان من المعلومات التي حصل عليها من المقابلات الشخصية مع معلمي الحاسب الآلي، من خلال فحص سجلات الـ (٢٠٩) تلميذًا في درجات مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣)، ولاحظ الباحثان أن هناك عدد (١٣) تلميذًا حاصلين على درجات أكبر من المتوسط، الأمر الذي دعى الباحثان إلى استبعاد التلاميذ الـ (١٣) ليصبح مجتمع البحث حتى هذه المرحلة (١٩٦) تلميذًا بدلًا من (٢٠٩) تلميذًا.
- طُبق محك التباعد (التباين) للتأكد من أن التلاميذ عينة البحث من تلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وذلك من خلال الإجراءات الآتية:
  - تطبيق اختبار رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة على الـ (١٩٦) تلميذًا للتأكد من التلاميذ عينة البحث ذو صعوبات التعلم، ومن خلال رصد درجات التلاميذ لوحظ أن هناك عدد (٨) تلاميذ متوسط ذكائهم أقل من المتوسط (١٠٠ درجة). الأمر الذي دعى الباحثان إلى استبعاد التلاميذ الـ (٨) ليصبح مجتمع البحث حتى هذه المرحلة (١٨٨) تلميذًا بدلًا من (١٩٦) تلميذًا.
  - تطبيق الاختبار التحصيلي للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch) على التلاميذ مجتمع البحث (١٨٨) تلميذًا.
  - تطبيق محك التباعد (التباين) من خلال المقارنة بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للاختبار التحصيلي الحاصل عليها كل تلميذ.
  - لاحظ الباحثان أن عدد (٧) تلاميذ يوجد هناك فروق كبيرة بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للاختبار التحصيلي، الإمر الذي دعى الباحثان لاستبعاد التلاميذ الـ (٧) ليصبح مجتمع البحث حتى هذه المرحلة (١٨١) تلميذًا بدلًا من (١٨٨) تلميذًا.
- طُبق محك الاستبعاد (إعاقات سمعية، إعاقات حركية، إعاقات بصرية، مستوى اقتصادي منخفض) للتأكد من أن التلاميذ مجتمع البحث حتى هذه المرحلة من تلاميذ ذوي صعوبات التعلم، ولاحظ الباحثان أن (٥) تلاميذ لديهم إعاقات مختلفة، الإمر الذي دعى الباحثان لاستبعاد التلاميذ الـ (٥) ليصبح مجتمع البحث حتى هذه المرحلة (١٧٦) تلميذًا بدلًا من (١٨١) تلميذًا.

- طُبق مقياس صعوبات التعلم على الـ (١٧٦) تلميذًا ، ولاحظ الباحثان أن هناك عدد (٥) تلاميذ لا ينطبق عليهم مقياس صعوبات التعلم، وبالتالي أصبح مجتمع البحث (١٧١) تلميذًا ذوي صعوبات التعلم.
- قاما الباحثان بتحديد عدد (٣٠) تلميذًا للعينة الاستطلاعية لإجراء الثبات والصدق لأدوات القياس في البحث الحالي، لتكون العينة النهائية (١٤١) تلميذًا ذوي صعوبات التعلم في ضوء نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) وفقًا لجدول (١):

جدول (١)

تقسيم أعداد طلاب المجموعات التجريبية عينة البحث

نمط الفواصل الزمنية / أنماط الأنشطة البينية	المتساوية	الموسعة	الإجمالي
المرتبطة	**مجـ (١)** – (٢٤) تلميذ	**مجـ (٤)** – (٢٣) تلميذ	(٤٧) تلميذ
غير المرتبطة	**مجـ (٢)** – (٢٤) تلميذ	**مجـ (٥)** – (٢٣) تلميذ	(٤٧) تلميذ
المتكاملة	**مجـ (٣)** – (٢٤) تلميذ	**مجـ (٦)** – (٢٣) تلميذ	(٤٧) تلميذ
الإجمالي	(٧٢) تلميذ	(٦٩) تلميذ	(١٤١) تلميذ

ثانيًا: تصميم المعالجات التجريبية وتطويرها:

قام الباحثان بعد مراجعة العديد من نماذج التصميم التعليمي باختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014) بما يتماشى مع طبيعة المعالجات التجريبية محل البحث الحالي:

٢-١- مرحلة الدراسة والتحليل: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-١-١- اشتقاق أو تبنى معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم: قاما الباحثان في الجزء النظري باستعراض البحوث والدراسات التي تناولت المعايير والخصائص التي يجب مراعاتها في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، ومن خلال هذه البحوث والدراسات توصلا الباحثان إلى قائمة معايير مبدئية.

وقاما الباحثان بعرض قائمة المعايير على مجموعة من المحكمين [(١)] في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدق قائمة المعايير بهدف إبداء الآراء والملاحظات سواء بدمج بعض المعايير، أو إضافة، أو حذف، أو تعديل بعض المؤشرات، وكذلك تعديل صياغة بعض العبارات، وفي ضوء هذه التعديلات أمكن التوصل إلى قائمة معايير [(٢)] تتكون من عدد (٣) مجالات رئيسية و(١٧) معيارًا و(١٨٣) مؤشرا، ويوضح جدول (٢) المجالات والمعايير وعدد المؤشرات لقائمة المعايير الرئيسية:

(١) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

(٢) ملحق (٢): قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية

جدول (٢)

قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية

م	المعايير	عدد المؤشرات
المجال الأول: المعايير التربوية		
١-١	الأهداف التعليمية لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	٧
٢-٢	المحتوى التعليمي لجلسات بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١٠
١-٣	أسلوب عرض المحتوى التعليمي لجلسات بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	٧
١-٤	الأنشطة التعليمية لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	٣٢
	الأنشطة البيئة المرتبطة	
	الأنشطة البينية غير المرتبطة	
	الأنشطة البينية المتكاملة	
١-٥	أساليب التقويم في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١١
المجال الثاني: المعايير الفنية.		
٢-١	واجهة بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١٥
٢-٢	الإبحار في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١١
٢-٣	أنماط التفاعل في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	٦
٢-٤	التحكم التعليمي في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١٣
٢-٥	التغذية الراجعة في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	٩
٢-٦	مساعدات وتوجيهات التشغيل والاستخدام في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١١
٢-٧	الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد	١٢
	الفواصل الزمنية المتساوية	
	الفواصل الزمنية الموسعة	
المجال الثالث: معايير العناصر الإنتاجية.		
٣-١	النصوص	٦
٣-٢	الصوت	١١
٣-٣	الرسومات والأشكال والصور الثابتة	٩
٣-٤	الفيديو (الصور المتحركة	٨
٣-٥	الألوان	٥

٢-١-٢- تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين: تشمل عملية تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين التحديد الدقيق لخصائص المتعلمين المعرفية والوجدانية والأكاديمية والمهارات المعلوماتية المتطلبة في صورة عناصر سلوكية، وتحديد الخبرات السابقة في تحليل السلوك المدخلي للمتعلمين.

وفي ضوء أن عينة البحث الحالي تتمثل في تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بمدارس إدارة بنها التعليمية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة القليوبية، الأمر الذي دعى الباحثان إلى دراسة مدى مناسبة خصائص التلاميذ مع إمكانيات وقدرات التعامل مع البيئة الحالية للبحث. وقد تأكد الباحثان أن التلاميذ عينة البحث يتمتعون بنفس السمات العقلية لهذه المرحلة من حيث القدرة على الاتصال العقلي مع الآخرين وتقارب الأعمار السنية للطلاب والمستوى المعرفي، كما تأكد الباحثان من أن التلاميذ لديهم الرغبة في المشاركة في البرنامج، وأن لديهم المهارات الأساسية للتعامل مع الانترنت.

كما قام الباحثان بإجراء تحليل السلوك المدخلي للتلاميذ من خلال تحديد ما يعرفه التلاميذ من المهام التعليمية القبلية الخاصة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لاتخاذ القرار باستكمال المهام التعليمية السابقة والبدء في المهام التعليمية الجديدة. وقد قام الباحثان بتحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي للطلاب في مهام البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) وفقًا لجدول (٣):

جدول (٣)

الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي

الأداء المثالي (**البرمجة باستخدام برنامج Scratch**)	**المستوى الحالي للمتعلمين**			**الحاجات التعليمية** (**الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي**)
	جيد	**متوسط**	**ضعيف**	
المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)			√	الحاجة إلى المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)
استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار			√	الحاجة إلى استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار
التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات			√	الحاجة إلى التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات
التعامل مع أوامر القلم			√	الحاجة إلى التعامل مع أوامر القلم

ومن خلال الجدول السابق يتضح حاجة تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية إلى تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وإتاحة بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لمصادر التعلم التي يحتاجها التلاميذ لتنمية تلك المهارات، وتتمثل حاجات الطلاب النهائية في:

- المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)
- استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار
- التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات
- التعامل مع أوامر القلم.

٢-١-٣- تحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة التعلم: تشمل عملية تحديد الاحتياجات التعليمية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تحليل المهام التعليمية النهائية والرئيسة والفرعية، حيث قام الباحثان بتحديد مجموعة من المهام التي يجب يتعلمها التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية من مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وتصنيفها إلى مهام فرعية، وتجزئة تلك المهام الفرعية إلى خطوات إجرائية تتطلب تنفيذ مهام محددة ومرتبة. وقد توصلا الباحثان إلى المهام التعليمية النهائية والرئيسية والفرعية المطلوب تعلمها في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وفقًا لجدول (٤):

جدول (٤)

المهام التعليمية الرئيسة والفرعية المطلوب تعلمها في برنامج (Scratch)

المهام التعليمية النهائية	**المهام التعليمية الرئيسة**	**عدد المهارات الفرعية**	**عدد الخطوات الإجرائية**
تمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)	المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)	٣٦	٩٧
	استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار	٨	٦٥
	التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات	١٠	٥٤
	التعامل مع أوامر القلم	١٠	٩٠
الإجمالي	٤	٦٤	٣٠٦

وقد قام الباحثان بعرض قائمة المهام (قائمة المهارات) بصورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين[١] بهدف استطلاع آرائهم حول صحة تحليل المهام، وقام الباحثان بإجراء التعديلات ووصلت قائمة المهام (قائمة المهارات) [٢] في صورتها النهائية إلى (٤) مهام رئيسية و(٦٤) مهمة فرعية و(٣٠٦) خطوة إجرائية. ويوضح شكل (٣) قائمة بالمهارات في موضوعات البيئة الحالية

شكل (٣)

شاشة توضح الموضوعات الرئيسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

٢-١-٤- تحليل مصادر التعلم الإلكترونية المتاحة والمعوقات والمحددات:

قام الباحثان بتحديد مصادر التعلم في وسائط تعليمية متعددة من نصوص وصور والصوت مرتبطة بشرح البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ولاحظ الباحثان توافر وجود بعض العوامل والمحددات التي تسهل من تصميم وتطوير مواد المعالجة التجريبية من حيث توافر الوقت الكافي لدى عينة البحث لإجراء التجربة، وتوافر أجهزة كمبيوتر لديهم وأجهزة ذكية وبالتالي الاتصال بالإنترنت لدخول التلاميذ إلى بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لبدء التجربة

٢-٢- مرحلة التصميم: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٢-١- تصميم مكونات بيئة التعلم الإلكتروني:

٢-٢-١-١- اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغاتها في شكل (ABCD): تشمل عملية اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغاتها على كتابة وصياغة الأهداف التعليمية النهائية والرئيسية والأهداف السلوكية. ويشير الباحثان بأنه في ضوء تحليل السلوك المدخلي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية وتحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة التعلم لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، قاما بترجمة كل من المهمات النهائية إلى هدف تعليمي نهائي، والمهمات الرئيسية إلى أهداف تعليمية رئيسية، والمهام الفرعية إلى أهداف سلوكية تمثل ناتجًا تعليميًا واحدًا والحد الأدنى للأداء. وبالتالي توصلا الباحثان إلى الأهداف الرئيسية والفرعية وفقًا لجدول (٥):

---

(١) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

(٢) ملحق (٣): قائمة مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

جدول (٥)

الهدف التعليمي النهائي والأهداف التعليمية الرئيسية وعدد الأهداف الإجرائية

الهدف التعليمي النهائي	الأهداف التعليمية الرئيسية	عدد الأهداف الفرعية	عدد الأهداف السلوكية
تمية مهارات البرمجة بالـ (Scratch)	أن يكون الطالب قادرًا على:		
	المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج (Scratch)	٣٦	٩٧
	استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار	٨	٦٥
	التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات	١٠	٥٤
	التعامل مع أوامر القلم	١٠	٩٠
الإجمالي	٤	٦٤	٣٠٦

٢-٢-١-٢- تحديد عنصر المحتوى التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها في شكل موضوعات ودروس: تعتمد بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على اعطاء المحتوى التعليمي مكتملًا للتلاميذ، وقد وفر الباحثان المحتوى التعليمي في نصوص وصور ورسومات ثابتة وعروض تقديمية وإنفوجرافيك وفيديوهات وملفات (PDF) عبر بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، إضافة إلى توفير مجموعة من المراجع والمصادر التي ترتبط بمعارف ومهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) التي يمكن الدخول إليها من خلال الروابط التشعبية المتوفرة في البيئة، لذلك قاما الباحثان بتقسيم مصادر الحصول علي المحتوى التعليمي في (١٠) دروس تعليمية صغيرة بما يتناسب مع طبيعة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وعناصر المحتوى التعليمي المحددة في ضوء الأهداف التعليمية وخريطة تحليل المهام التعليمية، وللوقت المخصص لها في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) وذلك في ضوء جدول (٦)، ويوضح شكل (٤) قائمة دروس أحد الموضوعات الرئيسية، وشرح أحد الدروس:

جدول (٦)

عناصر المحتوى التعليمي موزعة على موضوعات طبقًا للأهداف التعليمية

الدرس	الموضوعات	الأهداف الرئيسية التي تحققها
الأول	فتح البرنامج، إنشاء ملف، حفظ ملف، فتح ملف، تغير الواجهة.	المفاهيم الأساسية للبرمجة باستخدام برنامج بالـ (Scratch)
الثاني	إضافة، كائن، رسم كائن، عرض معلومات عن كائن، إضافة صوة، رسم صورة.	
الثالث	تكبير وتصغير كائن، حذف كائن، تكبير وتصغير أوامر منطقة البرمجة.	
الرابع	حذف الأمر البرمجي، معلومات عن الأمر البرمجي، إضافة تعليق.	
الخامس	تحريك كائن، انتقال كائن، تكرار حركة كائن (بأكثر من أسلوب وشكل مختلف).	استخدام أوامر الحركة وأوامر التكرار
السادس	إظهار رسائل نصية من الكائن، إظهار الكائنات على المنصة، عرض المظاهر المختلفة للكائنات.	التعامل مع خلفية المنصة ومظاهر الكائنات
السابع	إضافة مظاهر للكائنات، تغير لون الكائنات، تغير نمط شكل الكائنات.	
الثامن	حذف خطوط على المنصات، رسم خطوط على المنصات بأطوال وألوان مختلفة، تحريك كائن بدون رسم خطو، رسم مربع على المنصة.	التعامل مع أوامر القلم
التاسع	إضافة أوامر تحكم شرطي، تحريك كائن بأوامر التحكم.	
العاشر	تحريك كائن عن الضغط على ملامسة أة الضغط على مفاتيح.	

شكل (٤)

شاشة توضح موضوعات الدرس الأول وشرح أحد الدروس

وفي ضوء تقسيم الباحثان للمحتوى التعليمي إلى (١٠) دروس تعليمية، فسوف يقوم الباحثان نموذجًا لعرض تصميم الجلسات التعليمية لدرس واحد في التعلم الإلكتروني المتباعد على النحو التالي:

- **الجلسة الأولى (الإخال الأول)** : جلسة تعلم تقدم في صورة نصوص وصور ورسومات ثابتة، أو عروض تقديمية وإنفوجرافيك، أو فيديوهات وملفات (PDF) في مدة زمنية (١٥) دقيقة
- **الفاصل الزمني الأول** : يقدم بعد الجلسة التعليمية الأولي سواء بنمط زمني متساوي بمدة زمنية (١٠) دقائق، أو نمط زمني موسع بمتوسط زمني (١٠) دقائق لجميع الجلسات. تقدم خلالها أنشطة بينية (مرتبطة، غير مرتبطة، متكاملة) بغرض إعطاء الفرصة لراحة الشبكات العصبية لاستقبال المعارف في الجلسة التعليمية الثانية.
- **الجلسة الثانية (الاسترجاع)** : جلسة استرجاع تتضمن مراجعة المفاهيم في الإدخال الأول تقدم نصوص وصور ورسومات ثابتة، أو عروض تقديمية وإنفوجرافيك، أو فيديوهات وملفات (PDF) في مدة زمنية (١٥) دقيقة، بغرض إثارة المسارات العصبية لاستقبال الجديد من المعارف.
- **الفاصل الزمني الثاني** : يقدم بعد الجلسة التعليمية الثانية ويقدم بنفس مبادئ القاصل الزمني الأول
- **الجلسة الثالثة (الاسترجاع)** : جلسة استرجاع مدته الزمنية (١٠) تتضمن استدعاء المعلومات التي سبق تقديمها، من خلال تقديم اختبار تحصيلي فوري التأكيد على مفاهيم الإدخال.

٢-٢-١-٣- تصميم أدوات التقويم والاختبارات، والاختبارات محكية المرجع القبلية والبعدية: وقد قاما الباحثان بصياغة أدوات القياس والتقييم القبلية والبعدية في ضوء الأهداف التعليمية السلوكية، وتمثلت أدوات القياس والتقييم في اختبار رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة[١]، وبطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية [٢]، والاختبار التحصيلي [٣]، وبطاقة الملاحظة [١]. وقد قاما الباحثان بتصميم أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) وفقًا لخطوات إجرائية محددة.

---

(١) ملحق (٤): اختبار رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة

(٢) ملحق (٥): بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية

(٣) ملحق (٦): اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)..

٢-٢-١-٤- تصمم خبرات التعلم، ونمط تجميع المتعلمين: وقد قاما الباحثان بتوفير أنشطة تعليمية (أثناء عرض المحتوى) تساعد الطلاب على التفاعل والانخراط في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وحدد الباحثان طبيعة الخبرات التعليمية المناسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية الإجرائية إلى:

- **خبرات مجردة:** تعتمد على تفاعل التلاميذ مع المحتوى المقدم لهم بما يحتويه من معارف مجردة ورموز بصرية ومسموعة.
- **خبرات بديلة:** تعتمد على تفاعل الطالب بالمشاهدة أثناء تنفيذ الأنشطة.
- **خبرات مباشرة:** تعتمد على انغماس الطلاب في الممارسات العملية التطبيقية للمعارف والمهارات.

وقد قاما الباحثان بتحديد مجموعات التلاميذ في ضوء متغير نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، ومتغير نمط الأنشطة التعليمية البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، وبالتالي تكونت عدد (٦) مجموعات تجريبية (يدرس التلاميذ بداخلها ذاتيًا) في ضوء متغيرات البحث.

٢-٢-١-٥- اختيار بدائل الوسائط المتعددة وعمل الاختيار النهائي لها: قاما الباحثان بإعداد بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تتضمن وسائط تعليمية متعددة من نصوص وصور ورسومات ثابتة وعروض تقديمية وإنفوجرافيك وفيديوهات وملفات (PDF)، إضافة إلى توفير مجموعة من المراجع والمصادر التي ترتبط بمعارف ومهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وقاما الباحثان باختيار الوسيط المناسب في ضوء الهدف التعليمي.

٢-٢-١-٦- تصميم الرسالة التعليمية (السيناريو) للوسائط التي يتم انتاجها: نظرًا لأن التصميم التجريبي للبحث الحالي يعتمد على وجود بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، فقد قاما الباحثان بتصميم سيناريو رئيسي[٢] للبحث في ضوء الأسس والمواصفات التربوية والفنية، وفي ضوء متغير نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، ومتغير نمط الأنشطة التعليمية البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة)، قاما الباحثان بإعداد (٦) صور من السيناريو الرئيسي، ثم قامت بعرض السيناريوهات على مجموعة من المحكمين [٣]. وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات وفقًا لآراء المحكمين، تمت صياغة السيناريوهات في صورتهما النهائية تمهيدًا لإنتاج مواد المعالجة التجريبية.

٢-٢-١-٧- تصميم أساليب الإبحار، والتحكم التعليمي، وواجهة التفاعل:

تم تصميم واجهة بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تعتمد على أساليب الإبحار الواضحة في البيئات المختلفة لتساعد التلاميذ في التحكم في تتابع المحتوى وأنشطة التعلم، وذلك بصور مختلفة منها الإبحار عن طريق الأيقونات للدخول إلى المقرر أو الاختبارات أو الأهداف التعليمية، ونظرًا لأن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تعتمد على أسلوب غير خطي، فقد قاما الباحثان بتحديد الأسلوب غير الخطي داخل بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، كما تم توفير أساليب تحكم التلميذ في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد من خلال أدوات

---

(١) ملحق (٧): بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام (Scratch)..

(٢) ملحق (٨) : السيناريو الرئيس للبحث

(٣) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

التفاعل الموجودة داخل البيئة نفسها، والمعلم في البيئة للتحكم في قبول تسجيل الطلاب، وإتاحة التفاعل بين الطلاب والتحكم في عرض المحتوى .

٢-٢-١-٨- تصميم متغيرات التصميم، استراتيجيات التشارك، تنظيم الأنشطة، إحداث التعليم والتعلم: قاما الباحثان بتحديد المتغيرات المستقلة على النحو الآتي:

- **نمطي الفواصل الزمنية (متغير مستقل):** ويتضمن
- **الفواصل الزمنية المتساوية:** صُمم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتتضمن فواصل زمنية ذات مدة زمنية (١٠) دقائق بين كل جلسة ويتكرر مرتين بين ثلاث جلسات، وذلك لعرض المحتوى التعليمي الواحد.
- **الفواصل الزمنية الموسعة:** صُمم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتتضمن فواصل زمنية تتدرج من الأقل إلى الأعلى بين كل جلسة ويتكرر مرتين بين ثلاث جلسات، على أن يكون متوسط زمن الجلسات ذات مدة زمنية (١٠) دقائق (مساويًا للجلسات المتساوية)
- **أنماط الأنشطة البينية (متغير مستقل):** ويتضمن
- **الأنشطة البينية المرتبطة:** صُمم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتتضمن أنشطة مرتبطة بالمحتوى التعليمي بمعارف ومهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) في الفواصل الزمنية بصرف النظر عن نمط الفواصل نفسه. ويوضح شكل (٥) نموذج لأحد الأنشطة البينية المرتبطة.

شكل (٥)

شاشة توضح أحد الأنشطة البينية المرتبطة بالموضوع

- **الأنشطة البينية غير المرتبطة:** صُمم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتتضمن أنشطة غير مرتبطة بالمحتوى التعليمي في الفواصل الزمنية بصرف النظر عن نمط الفواصل نفسه، ويعرض في شكل أنشطة ترفيهية مثل ألعاب إلكترونية. ويوضح شكل (٦) شاشة للدخول إلى فيديو عبر الإنترنت كأحد الأنشطة البينية غير المرتبطة:

شكل (٦)

شاشة توضح الأنشطة غير المرتبطة بتشغيل فيديو عبر الإنترنت

- **الأنشطة التعليمية المتكاملة:** صُمم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتتضمن أنشطة متكاملة تتضمن أنشطة مرتبطة بالمحتوى التعليمي وأنشطة ترفيهية، في الفواصل الزمنية بصرف النظر عن نمط الفواصل نفسه. ويعبر كل من شكل (٥، ٦) معًا عن الأنشطة المتكاملة.

ومن حيث **تصميم أنشطة التعلم** في الجلسات التعليمية نفسها، فقد حدد الباحثان عدد كبير من بدائل الأنشطة التعليمية لتساعد التلاميذ على التفاعل والانخراط في التعلم والاستفادة منها، وقدم الأنشطة في أنماط مختلفة من الفيديوهات. أما عن **تصميم أحداث التعليم والتعلم** فقد حدد الباحثان أحداث التعليم والتعلم في استثارة انتباه التلاميذ، وتعريف أهداف التعلم، وعرض المثيرات على التلاميذ، وتقديم التعزيز والرجع المناسب لهم.

٢-٢-١-١٠- تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، وتجمعهم، ونظم دعمهم بالبيئة.: قاما الباحثان بإنشاء بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ليتم تسجيل الطلاب عليها، والاطلاع على أهداف المقرر العامة ودراسة الجلسات التعليمية المحددة.

٢-٢-٢- تصميم بيئات ومعلومات والمخطط الكلى لعناصر البيئة والإبحار

٢-٢-٢-١- تصميم المخطط الشكلي لعناصر البيئة والإبحار بينها: قاما الباحثان بتصميم مخطط شكلي لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في ضوء التصميم العام للسيناريو التعليمي للاستفادة منه في إنتاج وإنشاء البيئة في ضوء متغير نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، ومتغير نمط الأنشطة التعليمية البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة).

٢-٢-٢-٢- تصميم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان، البنرات، الشعارات، المطورين: قاما الباحثان بتصميم المعلومات الأساسية لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تتضمن شعار الكلية والجامعة، وبنر وظيفي مرتبط بمحتوى مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وعنوان رئيسي للبيئة (http://www.breakenv.com)، والفئة العمرية للتلاميذ، ومدة المقرر، ووصف المقرر، مديرين المقرر (الباحثان). ويوضح شكل (٧) أحد الشاشات التي تشير إلى المعلومات الأساسية عن البيئة:

شكل (٧)

شاشة توضح المعلومات الأساسية للبيئة والباحثان

٢-٣- مرحلة الإنتاج والإنشاء: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٣-١- إنتاج مكونات بيئة التعلم:

٢-٣-١-(١-٢-٣) - الحصول على الوسائط والمصادر أو إنتاج الوسائط المتعددة: قاما الباحثان بتصميم بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد تتضمن وسائط ومصادر تعليمية من نصوص وصور ورسومات ثابتة وعروض تقديمية وإنفوجرافيك وفيديوهات وملفات (PDF)، إضافة إلى الحصول على بعض الوسائط والمصادر الجاهزة على مواقع الإنترنت وتم ربطها بارتباطات تشعبية في البيئة لاطلاع التلاميذ .

٢-٣-١-٤- إنتاج معلومات بيئة التعلم: قاما الباحثان بإنتاج معلومات عن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد من خلال مقدمة تعريفية على أن بيئة التعلم تتناول مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، إضافة إلى دليل استخدام لكيفية استخدام التلاميذ لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد.

٢-٣-٢- إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم:

٢-٣-٢-١- رفع وتحميل عناصر بيئة التعلم: قاما الباحثان برفع المصادر الرقمية على بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد باسم "البرمجة باستخدام برنامج Scratch"، ثم قاما الباحثان بتخصيص أكواد لكل التلاميذ بحيث يمتلكوا حسابًا للدخول إلى المقرر مباشرة، وذلك من خلال أسم المستخدم وكلمة المرور.

٢-٣-٢-٢- إنشاء الدروس، وأدوات التواصل، وتسجيل المتعلمين، وإنشاء مجموعات التشارك: قاما الباحثان بتخصيص عدد (١٠) دروس تعليمية رئيسية[١]، ثم قاما بإنشاء المجموعات المختلفة داخل كل بيئة لكي يتعرف التلاميذ على الأنشطة المرتبطة بكل جلسة.

(١) ملحق (٩) : شاشات بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد توضح للموضوعات والدروس لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

٢-٤- مرحلة التقويم: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٤-١- التقويم البنائي لبيئات التعلم: قاما الباحثان بتطبيق بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على عينة من التلاميذ قوامها (٣٠) تلميذ للتأكد من فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد والتأكد من تفعيل الروابط، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من مناسبتها وارتباطها بأهداف التعلم ومدى مناسبة الأنشطة وصلاحية البيئة للاستخدام. وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات وفقًا لآراء المحكمين، أصبحت مواد المعالجة التجريبية جاهزة لمرحلة التقويم النهائي

٢-٤-٢- التقويم النهائي لبيئات التعلم: قاما الباحثان بتطبيق مواد المعالجة التجريبية على عينة البحث الأساسية قوامها (١٤١) تلميذًا في محتوى "البرمجة باستخدام برنامج Scratch" من الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية

ثالثاً: إعداد أدوات البحث:

٣-١- اختبار جون رافن للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة:

تعد اختبارات الذكاء أحد الأدوات المهمة في قياس النمو العقلي لدى الأشخاص. لذلك كان لزامًا على الباحثان عرض اختبار جون رافن للذكاء ذو المصفوفات المتتابعة، كأحد الأدوات اللازمة لتحديد ذكاء التلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

٣-١-١- تحديد هدف اختبار جون رافن للذكاء [١]: يهدف اختبار جون رافن للذكاء إلى قياس القدرات العقلية والذهنية للأطفال والبالغين وإدراك العلاقات المكانية للفرد، للوصول إلى الصور الكاملة للنشاط العقلي للفرد .

٣-١-٢- تصميم اختبار جون رافن للذكاء: أعد جون رافن اختبار للذكاء ذي المصفوفات المتتابعة الملونة، ويتكون الاختبار من :

- **المجموعة (A):** النجاح في المجموعة (A) يعتمد على قدرة الفرد على إكمال نمط مستمر، وعند نهاية المجموعة يتغير هذه النمط من اتجاه واحد إلى اتجاهين في نفس الوقت.
- **المجموعة (AB):** النجاح في المجموعة (AB) يعتمد على قدرة الفرد على إدراك الأشكال المنفصلة في نمط كلي على أساس الارتباط
- **المجموعة (B):** النجاح في المجموعة (B) يعتمد على فهم الفرد للقاعدة التي تحكم التغييرات في الأشكال المرتبطة منطقيًا أو مكانيًا، وتتطلب المجموعة قدرة الفرد على التفكير المجرد

وكل مجموعة من المجموعات السابقة تتكون من (١٢) مصفوفة، وكل مصفوفة تحتوي بأسفلها على (٦) مصفوفات صغيرة، وبالتالي يكون إجمالي عدد المصفوفات (٣٦) مصفوفة، ويختار المفحوص مصفوفة واحدة لتكون هي المكملة بالأعلى، وهذه المصفوفات وضعت في صورة مرتبة، لإتاحة الفرصة لقياس النمو العقلي للأطفال.

(١) ملحق (٤): اختبار جون رافن للذكاء ذو المصفوفات المتتابعة الملونة

٣-١-٣- الخصائص السيكومترية لاختبار جون رافن للذكاء: يتمتع اختبار جون رافن بثبات وصدق جيد، حيث قام جون رافن بإجراء الخصائص السيكومترية على النسخة الأصلية للاختبار على النحو التالي:

- **صدق الاختبار:** أُستخدم جون رافن أسلوب الصدق العاملي، والصدق التنبؤي، والصدق التلازمي، وذلك بحساب معامل الارتباط مع كل من مقياس ستانفورد بينيه ومقياس وكسلر واختبار رسم الرجل، وتراوحت قيم الارتباط ما بين (٠,٣٢ : ٠,٨٦) وكلها دالة عند مستوى (٠,٠١).
- **ثبات الاختبار:** أُستخدم جون رافن أسلوب الإعادة الاختبار وتراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٦٢ : ٠,٩١)، وأسلوب التجزئة النصفية وتراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٤٤: ٠٩٩)، كما استخدم طريقة الاتساق الداخلي بين الأقسام الفرعية للاختبار وتراوحت معاملات الارتباطات ما بين (٠,٥٥ : ٠,٨٢).

٣-١-٤- زمن اختبار جون رافن للذكاء: أعد جون رافن اختبار للذكاء لكل الفئات العمرية، الأمر الذي جعل جون رافن يضع جدولًا يوضح زمن الاختبار طبقًا لكل فئة، وفي ضوء أن عينة البحث الحالي من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم، فإن زمن الاختبار للعمر (١٠,٥ إلى ١٥,٤) سنة هو (٢٢) دقيقة

٣-١-٥- حساب نسبة الذكاء: أعد جون رافن طريقة لحساب الذكاء على النحو التالي:

- يحسب لكل سؤال صحيح (١) درجة، والسؤال المتروك أو الخطأ (صفر) درجة.
- تجمع الدرجات الصحيحة للحصول على الدرجة النهائية للمفحوص.
- الانتقال إلى قائمة المعايير المئينية لمعرفة ما يقابل درجة المفحوص من قائمة المعايير المئينية.
- الانتقال إلى قائمة توصيف المستوى العقلي ونسبة الذكاء لمعرفة ما يقابل الدرجة المئينية من درجة ذكاء.

٣-٢- بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية:

تعد المقاييس أحد الأدوات المهمة في التمييز الدقيق بين الفئات المختلفة. لذلك كان لزامًا على الباحثان عرض بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية الأكاديمية، كأحد الأدوات اللازمة لتحديد صعوبات التعلم الأكاديمية لدى التلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٣-٢-١- تحديد هدف بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية [(١)]: تهدف بطارية صعوبات التعلم إلى الكشف عن التلاميذ ذوي اضطرابات أو صعوبات التعلم الذين يتوافر لديهم ظهور بعض أو كل الخصائص السلوكية المتعلقة باضطرابات أو صعوبات التعلم الأكاديمية

٣-٢-٢- تصميم بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية: يتكون مقياس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية من عدد (٩) مقاييس شاملة، وقد قام الباحثان بتحديد عدد (٣) مقاييس (صعوبات القراءة، صعوبات الكتابة، صعوبات الرياضيات) فيما يخص صعوبات التعلم الأكاديمية فقط، ويتكون كل مقياس من (٢٠) عبارة تصف الخصائص أو السلوك ليكون في نهاية الأمر (٦٠) عبارة، وتتمايز الاستجابات في المقاييس من (٥) استجابات (دائمًا، غالبًا، أحيانًا، نادرًا، لا تنطبق)

(١) ملحق (٥): بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية.

٣-٢-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات المقاييس الـ (٣) ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز والاتساق الداخلي بين مفردات المقاييس، وللتأكد من الخصائص السيكومترية تم التطبيق على عينة استطلاعية من (٣٠) تلميذًا من الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-٢-٣-١- صدق المقاييس: هو مدى استطاعة المقياس قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن المقياس قادرًا على قياس صعوبات التعلم الأكاديمية. واستخدام صدق المقارنة الطرفية لتحقق من القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في المقياس، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل في الترتيب التنازلي، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (٧)

دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض لمقاييس صعوبات التعلم الأكاديمية

المقاييس	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
صعوبات القراءة	الميزان المنخفض	٩	٥,٠٠	٤٥,٠٠	٠,٠٠٠	- ٣,٥٨٠	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٠٠
	الميزان المرتفع	٩	١٤,٠٠	١٢٦,٠٠				
صعوبات الكتابة	الميزان المنخفض	٩	٥,٠٠	٤٥,٠٠	٠,٠٠٠	- ٣,٨٥٤	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٠٠
	الميزان المرتفع	٩	١٤,٠٠	١٢٦,٠٠				
صعوبات الرياضيات	الميزان المنخفض	٩	٥,٠٠	٤٥,٠٠	٠,٠٠٠	- ٣,٨٥٩	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٠٠
	الميزان المرتفع	٩	١٤,٠٠	١٢٦,٠٠				

وباستقراء الجدول (٧) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع في مقاييس (صعوبات القراءة، صعوبات الكتابة، صعوبات الرياضيات)، مما يعني تمتع المقاييس بصدق تمييزي قوي لقياس صعوبات التعلم الأكاديمية.

٣-٢-٣-٢- ثبات المقاييس: هو إعطاء المقياس نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس المقياس. وتم حساب ثبات المقياس باستخدام الطرق الآتية:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات للمقاييس باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات لمقياس صعوبات القراءة بقيمة (٠,٩٥٧)، ومقياس صعوبات الكتابة بقيمة (٠,٨٨٣)، ومقياس صعوبات الرياضيات (٠,٨٣٩)، وهذا يدل على أن المقاييس يتمتع بدرجة ثبات عالية.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي المقياس، حيث يتم تجزئة المقياس إلى نصفين متكافئين (الأسئلة الفردية، الأسئلة الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (٨)

ثبات مقاييس صعوبات التعلم الأكاديمية باستخدام التجزئة النصفية

المقاييس	المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
صعوبات القراءة	الجزء الأول	١٠	٠,٩٢٧	٠,٩٦٢	٠,٩٦٢
	الجزء الثاني	١٠			
صعوبات الكتابة	الجزء الأول	١٠	٠,٨٠٦	٠,٨٧٢	٠,٨٣٩
	الجزء الثاني	١٠			
صعوبات الرياضيات	الجزء الأول	١٠	٠,٨٠٩	٠,٨٩٥	٠,٨٨٨
	الجزء الثاني	١٠			

وباستقراء الجدول (٨) يتضح أن معامل ثبات مقياس صعوبات القراءة (٩٦,٢٪)، ومقياس صعوبات الكتابة (٨٣,٩٪)، وصعوبات مقياس الرياضيات (٨٨,٨٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن المقاييس على درجة عالية جدًا من الثبات، وهو تعطى درجة من الثقة عند استخدام المقاييس كأداة للقياس في البحث الحالي.

٣-٢-٣-٣- الاتساق الداخلي للمقاييس: تعتمد طريقة الاتساق الداخلي على قياس ارتباط عبارات المقياس بإجمالي الدرجة الكلية للمقياس، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (٩)

صدق الاتساق الداخلي بين أسئلة مقاييس صعوبات التعلم الأكاديمية

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
مقياس صعوبات القراءة							
١	٠,٥٨٠**	٦	٠,٦٧٨**	١١	٠,٧٠٥**	١٦	٠,٥١٥**
٢	٠,٤٢٢*	٧	٠,٣٧٠*	١٢	٠,٤٩٦**	١٧	٠,٣٨٨*
٣	٠,٥٩٢**	٨	٠,٤٦٠*	١٣	٠,٥٩٢**	١٨	٠,٥٠٨**
٤	٠,٤٣٥*	٩	٠,٥٥٥**	١٤	٠,٦٩٢**	١٩	٠,٤٩٨**
٥	٠,٥٢٦**	١٠	٠,٧٤٧**	١٥	٠,٦٦٢**	٢٠	٠,٤٣٧*
مقياس صعوبات الكتابة							
١	٠,٧٠٣**	٦	٠,٤٩٥**	١١	٠,٥٩٢**	١٦	٠,٥٥١**
٢	٠,٥١٩**	٧	٠,٤١٥*	١٢	٠,٦٥٧**	١٧	٠,٦٥٦**
٣	٠,٥١٨**	٨	٠,٧٢٦**	١٣	٠,٦٦٢**	١٨	٠,٤٢٦*
٤	٠,٦١٨**	٩	٠,٥٨٩**	١٤	٠,٣٩٧*	١٩	٠,٦٠٩**
٥	٠,٥٣٦**	١٠	٠,٥٦٦**	١٥	٠,٥٧٥**	٢٠	٠,٥٥٥**
مقياس صعوبات الرياضيات							
١	٠,٥٦١**	٦	٠,٤٢٤*	١١	٠,٧٠٠**	١٦	٠,٥٥٥**
٢	٠,٥٧٣**	٧	٠,٦٠٦**	١٢	٠,٤٦٣*	١٧	٠,٧٤٧**
٣	٠,٤٣٧*	٨	٠,٥٦٩**	١٣	٠,٣٩٨*	١٨	٠,٤٩٥**
٤	٠,٥٧٥**	٩	٠,٣٨٩*	١٤	٠,٦٢٣**	١٩	٠,٤١٥*
٥	٠,٥٨٠**	١٠	٠,٦٥٢**	١٥	٠,٤٧٤**	٢٠	٠,٧٢٦**

باستقراء الجدول (٩) يتضح أن معاملات الارتباط بين العبارات وإجمالي المقاييس جميعها دالة، حيث إنه توجد (٤٥) مفردة دالة عند مستوى (٠.٠١) و(١٥) مفردة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات.

٣-٢-٤- زمن مقياس صعوبات التعلم الأكاديمية: تستغرق الاستجابة على فقرات المقياس من (١٥ : ٢٠) دقيقة في المتوسط، وينصح أن يكون الحد الأقصى للتلاميذ في الجلسة الواحد (٦) تلاميذ.

٣-٢-٥- حساب نسبة صعوبات التعلم: أعد فتحي مصطفى الزيات طريقة لحساب صعوبات التعلم الأكاديمية على النحو التالي:

- يحسب لكل عبارة درجة الاستجابة عليها، حيث دائمًا تعني (٤ درجات)، وغالبًا تعني (٣ درجات) ، وأحيانًا تعي (٢ درجة)، ونادرًا تعني (درجة واحدة)، ولا تنطبق تعني (صفر درجة).
- تجمع الدرجات المقابلة لكل عبارة للحصول على الدرجة النهائية للمقياس.
- الانتقال إلى قائمة المعايير المئينية لمعرفة ما يقابل درجة المفحوص من المقياس من درجة مئينيه.

٣-٣- إعداد الاختبار التحصيلي:

يعد الاختبار التحصيلي أحد الأدوات المهمة في قياس الجوانب المعرفية للمواد التعليمية. لذلك كان لزامًا التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي وضبطه جيدًا حتى يكون القياس موضوعيًا لا يتأثر بالعوامل الشخصية للمقيم كأدائه وأهوائه وميوله الذاتية.

٣-٣-١- تحديد هدف الاختبار: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مدى تحصيل الطلاب في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ومنها يقيس مدى تحقيق الطلاب لأهداف المحتوى المعرفية.

٣-٣-٢- تصميم مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار على صور أسئلة موضوعية، وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٥٦) سؤال، موزع على أسئلة الصواب والخطأ (٣٠) سؤال، وأسئلة الاختيار من متعدد (٢٦) سؤال.

٣-٣-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات الاختبار ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز والاتساق الداخلي بين مفردات الاختبار، وللتأكد من الخصائص السيكومترية تم التطبيق على عينة استطلاعية من (٣٠) تلميذًا من الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-٣-٣-١- صدق الاختبار: هو مدى استطاعة الاختبار قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن الاختبار قادرًا على قياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). وتم استخدام الطرق الآتية للتأكد من صدق الاختبار:

- صدق المحكمين: عرض الاختبار التحصيلي بصورته المبدئية على الخبراء المحكمين [١] في مجال تكنولوجيا التعليم للتعرف على مدى الاتفاق والاختلاف ومدى صلاحية الاختبار، وقد حصل (٦)

(١) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

أسئلة على نسبة اتفاق أقل من (٧٥٪)، لذلك تم استبعاد (٦) أسئلة في ضوء أراء المحكمين ونسب الاتفاق والاختلاف بينهم. وبالتالي أصبح عدد أسئلة الاختبار التحصيلي [١] في صورته النهائية يتكون من (٥٠) سؤالاً. ويعتبر الاختبار صادقًا (صدق المحتوى)

- صدق المقارنة الطرفية: هو تحقيق القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل في الترتيب التنازلي، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١٠)

دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
الميزان المنخفض	٩	٥,٠٠	٤٥,٠٠	٠,٠٠٠	-٣,٥٩٣	٠,٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
الميزان المرتفع	٩	١٤,٠٠	١٢٦,٠٠			٠	

وباستقراء الجدول (١٠) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع، مما يعني تمتع الاختبار بصدق تمييزي قوي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

٣-٣-٣-٢- ثبات الاختبار: هو إعطاء الاختبار نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس الاختبار. وتم حساب الاختبار باستخدام الطرق الآتية:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩٦١) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار، حيث يتم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين (الأسئلة الفردية، الأسئلة الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١١)

ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	٢٥	٠,٩٥٦	٠,٩٧٨	٠,٩٧٦
الجزء الثاني	٢٥			

وباستقراء الجدول (١١) يتضح أن معامل ثبات الاختبار يساوي (٩٦,٤٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية جدًا من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام الاختبار كأداة للقياس في البحث الحالي.

(١) ملحق (٦): اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

٣-٣-٣-٣- الاتساق الداخلي للاختبار: تعتمد طريق الاتساق الداخلي على قياس ارتباط عبارات الاختبار بإجمالي الدرجة الكلية للاختبار، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١٢)

صدق الاتساق الداخلي بين أسئلة الاختبار التحصيلي

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
١	٠,٣٧٤*	١٤	٠,٦٤٢**	٢٧	٠,٥٤٣**	٤٠	٠,٦٢٩**
٢	٠,٥٩١**	١٥	٠,٦١١**	٢٨	٠,٧٨٨**	٤١	٠,٥١٧**
٣	٠,٧٩٣**	١٦	٠,٥٥٨**	٢٩	٠,٥٣٥**	٤٢	٠,٥٩٦**
٤	٠,٥٢٤**	١٧	٠,٥٩٦**	٣٠	٠,٤٩٦**	٤٣	٠,٦٦٢**
٥	٠,٤٨٠**	١٨	٠,٥٢١**	٣١	٠,٥٩١**	٤٤	٠,٦٨٢**
٦	٠,٧٠٧**	١٩	٠,٥٢٣**	٣٢	٠,٥٩٢**	٤٥	٠,٤٢٧**
٧	٠,٤١٢*	٢٠	٠,٥٧٢**	٣٣	٠,٤٢٩*	٤٦	٠,٤٧٢**
٨	٠,٣٧٢*	٢١	٠,٥٥٩**	٣٤	٠,٧٨٤**	٤٧	٠,٥٨٧**
٩	٠,٦٨٨**	٢٢	٠,٥٧٢**	٣٥	٠,٦٢٣**	٤٨	٠,٥١٧**
١٠	٠,٥٣٥**	٢٣	٠,٥١٢**	٣٦	٠,٦٤٤**	٤٩	٠,٧٤١**
١١	٠,٧٣٠**	٢٤	٠,٤٨٤**	٣٧	٠,٧٧٥**	٥٠	٠,٦٥٢**
١٢	٠,٥٢٣**	٢٥	٠,٥٠٩**	٣٨	٠,٥٧٢**		
١٣	٠,٦٤٥**	٢٦	٠,٧٥١**	٣٩	٠,٦٨٩**		

باستقراء الجدول (١٢) يتضح أن معاملات الارتباط بين العبارات وإجمالي الاختبار التحصيلي جميعها دالة، حيث إنه توجد (٤٦) مفردة دالة عند مستوى (٠.٠١) و(٤) مفردات دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات.

٣-٣-٣-٤- معامل السهولة والصعوبة والتمييز: وهو تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بغرض تحديد صعوبات المفردات والتعرف على مدى مناسبتها وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١٣)

معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي

السؤال	معاملات			السؤال	معاملات			السؤال	معاملات		
	السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز
١	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	١٨	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥	٣٥	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥
٢	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥	١٩	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥	٣٦	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣
٣	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٢٥	٢٠	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٣٧	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١
٤	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٢٤	٢١	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٣٨	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥
٥	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣	٢٢	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٣٩	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٢٤
٦	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥	٢٣	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٤٠	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣
٧	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٢٤	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٤١	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥
٨	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢	٢٥	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣	٤٢	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥

جدول (١٣)

معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي

السؤال	معاملات			السؤال	معاملات			السؤال	معاملات		
	السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز
٩	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥	٢٦	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٢٥	٤٣	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥
١٠	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٢٧	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣	٤٤	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤
١١	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣	٢٨	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٢٥	٤٥	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣
١٢	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥	٢٩	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥	٤٦	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥
١٣	٠,٧٣	٠,٢٧	٠,٢٠	٣٠	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٢٥	٤٧	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥
١٤	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥	٣١	٠,٦٣	٠,٣٧	٠,٢٣	٤٨	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥
١٥	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥	٣٢	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٤٩	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥
١٦	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٣٣	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥	٥٠	٠,٥٧	٠,٤٣	٠,٢٥
١٧	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٢٥	٣٤	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢				

باستقراء الجدول (١٣) يتضح أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي تتراوح ما بين (٠,٤٩ – ٠,٧١)، ومعاملات الصعوبة تتراوح ما بين (٠,٣٠ – ٠,٦٠)، وهي تعتبر معاملات تتميز بالوسطية لأنها تقع بين (٠,٤٠ – ٠,٧٣). كما أتضح أن معامل التمييز تراوح ما بين (٠,٢٠ – ٠,٢٥)، وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة لإنها لا تقل عن (٠,٢) وقريبة من الواحد الصحيح.

٣-٤- إعداد بطاقة الملاحظة:

تعد بطاقة الملاحظة أحد الأدوات المهمة في قياس الجوانب الأدائية للمواد التعليمية. لذلك كان لزامًا التحقق من الخصائص السيكومترية لبطاقة الملاحظة وضبطها جيدًا حتى يكون القياس موضوعيًا لا يتأثر بالعوامل الشخصية للمقيم كأدائه وأهوائه وميوله الذاتية.

٣-٤-١- تحديد هدف بطاقة الملاحظة: تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس تحصيل الطلاب في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة باستخدام (Scratch)، ومنها يقيس مدى تحقيق الطلاب لأهداف المحتوى الأدائية.

٣-٤-٢-تصميم بطاقة الملاحظة: تم تصميم مفردات بطاقة الملاحظة في ضوء مرحلة تحليل المهام التعليمية في صورتها المبدئية من (٤) مهارات رئيسية، موزعة على (٦٦) مهارة فرعية، و(٣١٨) خطوة إجرائية، ويتمثل تقدير درجات التصحيح لبطاقة الملاحظة على مستويين (تحقق، لم يتحقق) بما يقابل كمياً (١، ٠) على الترتيب.

٣-٤-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة والاتساق الداخلي بين مفردات بطاقة الملاحظة، وللتأكد من الخصائص السيكومترية تم التطبيق على عينة استطلاعية من (٣٠) تلميذًا من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-٤-٣-١- صدق بطاقة الملاحظة: هو مدى استطاعة بطاقة الملاحظة قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن البطاقة قادرة على قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). وتم اتباع الطرق الآتية للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة:

- صدق المحكمين: عُرضت بطاقة الملاحظة بصورتها المبدئية على الخبراء والمحكمين [١] في مجال تكنولوجيا التعليم للتعرف على مدى الاتفاق والاختلاف ومدى صلاحية بطاقة الملاحظة، وقد حصل (١٢) خطوة إجرائية لعدد (٢) مهارة فرعية على نسبة اتفاق أقل من (٧٥٪)، لذلك تم استبعاده الـ (١٢) خطوة إجرائية والـ (٢) مهارة فرعية في ضوء أراء المحكمين ونسب الاتفاق والاختلاف بينهم. وبالتالي أصبح عدد مهارات بطاقة الملاحظة [٢] في صورته النهائية تتكون من (٤) مهارات رئيسية، موزعة على (٦٤) مهارة فرعية، و(٣٠٦) خطوة إجرائية. وتعتبر بطاقة الملاحظة صادقة (صدق المحتوى).
- صدق المقارنة الطرفية: هو تحقيق القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل في الترتيب التنازلي، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١٤)

دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض لبطاقة الملاحظة

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
الميزان المنخفض	٩	٥,٠٠	٤٥,٠٠	٠,٠٠٠	–	٠,٠٠	دالة عند مستوى
الميزان المرتفع	٩	١٤,٠٠	١٢٦,٠٠		٣,٥٧٦	٠	٠,٠١

وباستقراء الجدول (١٤) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع، مما يعني تمتع بطاقة الملاحظة بصدق تمييزي قوي لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة باستخدام (Scratch).

٣-٤-٣-٢- ثبات بطاقة الملاحظة: هو إعطاء بطاقة الملاحظة نفس النتائج إذا أعيد تطبيقها على نفس الأفراد في نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوها من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس البطاقة. وتم اتباع الطرق الآتية للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩٧٩) وهذا يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة ثبات عالية جدًا.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معمل الارتباط بين درجات نصفي بطاقة الملاحظة، حيث يتم تجزئة البطاقة إلى نصفين متكافئين (المهارات الفردية، المهارات الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

(١) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

(٢) ملحق (٧): بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

جدول (١٥)

ثبات بطاقة املاحظة باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	١٥٣	٠,٨٣٩	٠,٨٤٥	٠,٨٤٣
الجزء الثاني	١٥٣			

وباستقراء الجدول (١٥) يتضح أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة يساوى (٨٣,٩٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام بطاقة الملاحظة كأداة للقياس في البحث الحالي.

٣-٤-٣-٣- الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة: تعتمد طرق الاتساق الداخلي على قياس ارتباط مهارات بطاقة الملاحظة بالمهارات الرئيسية، والمهارات الرئيسية بإجمالي الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، ونظرًا لأن عدد الخطوات الإجرائية (٣٠٦) إجراء، فقد اقتصر الباحثان على عرض الاتساق الداخلي بين المهارات الرئيسية وإجمالي الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (١٦)

صدق الاتساق الداخلي بين المهارات الرئيسية وإجمالي بطاقة الملاحظة.

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
١-١	٠,٤٨٥**	١-١٧	٠,٣٧٢*	١-٣٣	٠,٦٥٥**	٣-٥	٠,٦٧٨**
١-٢	٠,٤٩٠**	١-١٨	٠,٥٠٦**	١-٣٤	٠,٤١٢*	٣-٦	٠,٦٣٥**
١-٣	٠,٤٢٢*	١-١٩	٠,٤٧٢**	١-٣٥	٠,٥٢٣**	٣-٧	٠,٥٣٥**
١-٤	٠,٤٥٢*	١-٢٠	٠,٤٩٩**	١-٣٦	٠,٤٦١*	٣-٨	٠,٨١٧**
١-٥	٠,٤٤٦*	١-٢١	٠,٤٠٠*	٢-١	٠,٤٦٧**	٣-٩	٠,٦٤٠**
١-٦	٠,٤٤١*	١-٢٢	٠,٤٢٨*	٢-٢	٠,٦٣٦**	٣-١٠	٠,٦٤٧**
١-٧	٠,٣٩٦*	١-٢٣	٠,٣٨٦*	٢-٣	٠,٥١٢**	٤-١	٠,٥٧٨**
١-٨	٠,٤٠٢*	١-٢٤	٠,٦٨٩**	٢-٤	٠,٦٦٦**	٤-٢	٠,٤٧٧**
١-٩	٠,٥٠٢**	١-٢٥	٠,٦٧٤**	٢-٥	٠,٧٧١**	٤-٣	٠,٨١٢**
١-١٠	٠,٦٢٢**	١-٢٦	٠,٧٢٥**	٢-٦	٠,٧٠٠**	٤-٤	٠,٥٦٩**
١-١١	٠,٥٨٩**	١-٢٧	٠,٦٩٩**	٢-٧	٠,٧٢١**	٤-٥	٠,٧٣٣**
١-١٢	٠,٦٢٣**	١-٢٨	٠,٥٦٧**	٢-٨	٠,٧٣٤**	٤-٦	٠,٥٣٤**
١-١٣	٠,٤٦٧*	١-٢٩	٠,٥٥٢**	٣-١	٠,٨٤٣**	٤-٧	٠,٥٧٤**
١-١٤	٠,٥٨٨**	١-٣٠	٠,٣٩٧*	٣-٢	٠,٨٧٦**	٤-٨	٠,٧٧٥**
١-١٥	٠,٤٤٦*	١-٣١	٠,٧٠١**	٣-٣	٠,٨٧٦**	٤-٩	٠,٦٨٨**
١-١٦	٠,٤٧٨**	١-٣٢	٠,٤٨٦**	٣-٤	٠,٦٨٣**	٤-١٠	٠,٦٣٤**

باستقراء الجدول (١٦) يتضح أن معاملات الارتباط بين المهارات الرئيسية وإجمالي بطاقة الملاحظة جميعها دالة، حيث توجد (٤٩) بعد دال عند مستوى (٠.٠١) و(١٥) بعد عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهارات الرئيسية وإجمالي البطاقة.

رابعًا: المعالجة الإحصائية:

تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 18) لإجراء المعالجات الإحصائية لدرجات المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي، وذلك على النحو الآتي:

- تحليل التباين احادي الاتجاه (One Way ANOVA): للمقارنة بين المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث والتأكد من تكافؤ المجموعات في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) قبل تطبيق البرنامج على عينة البحث.
- تحليل التباين ثنائي الاتجاه ((Two Way Analysis Of Variance (ANOVA): للمقارنة بين المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث للتأكد من وجود فروق بين المجموعات في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).
- اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة: لمعرفة اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- تقدير حجم التأثير (Estimates of Effect Size): لمعرفة مدى تأثير المتغيرات المستقلة (نمطي الفواصل الزمنية، أنماط الأنشطة البينية) على المتغير التابع (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي) لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). وتحديد مدى حجم التأثير طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) (على ماهر خطاب، ٢٠٠٩، ص ص ٦٧٨-٦٨٨):
  - تأثير ضعيف : أقل (٠,٠١)
  - تأثير متوسط : أكبر من أو يساوى (٠,٠١) وأقل من (٠,١٤)
  - تأثير قوى : أكبر من أو يساوى (٠,١٤).

خامسًا: تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من إعداد بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وإجازته، وإعداد أدوات البحث وضبطها، تمت إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في ضوء الخطوات الآتية:

٥-١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قاما الباحثان بتطبيق أدوات البحث متمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على طلاب المجموعات التجريبية الـ (٦)، وأستهدف التطبيق القبلي لأدوات البحث التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في درجات التطبيق القبلي في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وقد توصلا الباحثان إلى النتائج الآتية:

- تكافؤ المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي:

وللتحقق من صحة تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، قاما الباحثان بحساب تحليل التباين احادي الاتجاه (One Way ANOVA)، وتوصلا إلى النتائج الآتية:

جدول (١٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

	مج	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
١	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية المرتبطة	٢٤	٥,٨٨	١,٦٥٠
٢	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية غير المرتبطة	٢٤	٥,٤٦	١,٢٥٠
٣	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية المتكاملة	٢٤	٥,٤٢	١,٤٤٢
٤	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية المرتبطة	٢٣	٥,٢٢	١,٥٦٥
٥	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية غير المرتبطة	٢٣	٥,٣٠	١,٤٦٠
٦	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية المتكاملة	٢٣	٥,٥٢	١,٣٧٧

جدول (١٨)

تحليل التباين احادي الاتجاه لدرجات الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٦,١٦٨	٥	١,٢٣٤	٠,٥٧٦	٠,٧١٨
داخل المجموعات	٢٨٨,٩٣٨	١٣٥	٢,١٤٠		
الإجمالي	٢٩٥,١٠٦	١٤٠			

يتضح من جدولي (١٧)، (١٨) بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية الـ (٦) في الاختبار التحصيلي قبليًا حيث جاءت قيمة (ف) مساوية لـ (٠,٥٧٦)، وهى قيمة غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة، مما يعني وجود تكافؤ بين المجموعات التجريبية قبل البدء في التجربة في الجانب المعرفي. وحال وجود فروق بعد إجراء التجربة فإنها ترجع إلى الاختلاف في التفاعل بين المتغيرات المستقلة وليس إلى اختلافات بين المجموعات التجريبية قبل التجربة.

- تكافؤ المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة:

وللتحقق من صحة تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، قاما الباحثان بحساب تحليل التباين احادي الاتجاه (One Way ANOVA)، وتوصلا إلى النتائج الآتية:

جدول (١٩)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

	مج	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
١	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية المرتبطة	٢٤	١٠٧,١٧	٥,٢٥٦
٢	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية غير المرتبطة	٢٤	١٠٦,٧١	٤,٢٦٨
٣	الفواصل الزمنية المتساوية × الأنشطة البينية المتكاملة	٢٤	١٠٥,٩٦	٤,٣٩٨
٤	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية المرتبطة	٢٣	١٠٧,٦١	٤,٥٥٠
٥	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية غير المرتبطة	٢٣	١٠٧,٤٣	٤,٦٠١
٦	الفواصل الزمنية الموسعة × الأنشطة البينية المتكاملة	٢٣	١٠٤,٨٧	٤,٨٧٤

جدول (٢٠)

تحليل التباين احادي الاتجاه لدرجات بطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	١٢٦,٠٨٩	٥	٢٥,٢١٨	١,١٥٧	٠,٣٣٤
داخل المجموعات	٢٩٤٢,٩٨٩	١٣٥	٢١,٨٠٠		
الإجمالي	٣٠٦٩,٠٧٨	١٤٠			

يتضح من جدولي (١٩)، (٢٠) بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية الـ (٦) في بطاقة الملاحظة قبليًا حيث جاءت قيمة (ف) مساوية لـ (١,١٥٧)، وهى قيمة غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة، مما يعني وجود تكافؤ بين المجموعات التجريبية قبل البدء في التجربة في الجانب الأدائي. وحال وجود فروق بعد إجراء التجربة فإنها ترجع إلى الاختلاف في التفاعل بين المتغيرات المستقلة وليس إلى اختلافات بين المجموعات التجريبية قبل التجربة.

٥-٢- تطبيق البرنامج على عينة البحث:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعات التجريبية الـ (٦)، تم عقد جلسة تمهيدية يوم الأربعاء والخميس ١-٢/٣/٢٠٢٣ للمجموعات، وذلك بغرض تعريف التلاميذ بعدة نقاط هي:

- أهداف بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وأهميته وطبيعة محتواه وما يتضمن من مهارات وكيفية أدائها بهدف إثارة الدافعية لدى التلاميذ لاستخدام البيئة.
- نمطي الفواصل الزمنية، حيث الفواصل الزمنية المتساوية متمثلة في فاصل زمني لمدة (١٠) دقائق بين الجلسات التعليمية، والفواصل الزمنية الموسعة في فاصل زمني متدرج من الأقل إلى الأعلى بين الجلسات التعليمية بمتوسط زمني (١٠) دقائق مساويًا لنمطا الفواصل المتساوية.
- أنماط الأنشطة البينية، حيث الأنشطة البينية المرتبطة متمثل في وجود أنشطة مرتبطة بالمحتوى التعليمي في الفواصل الزمنية، والأنشطة البينية غير المرتبطة متمثلة في أنشطة ترفيهية في الفواصل الزمنية، والأنشطة البينية المتكاملة متمثلة في مجموعة من الأنشطة المرتبطة وغير المرتبطة معًا في الفواصل الزمنية.
- العنوان الإلكتروني لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، وأسم المستخدم للطلاب (Username) وكلمة المرور (Password).
- أهمية موضوع بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد وهو (مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch))
- الزمن المستغرق للتجربة هو أسبوعين ونصف تقريبًا خلال الفترة من الأحد الموافق ٥/٣/٢٠٢٢ إلى الأربعاء الموافق ٢٢/٣/٢٠٢٣.

٥-٣- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تطبيق التلاميذ طُبقت أدوات البحث متمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على تلاميذ المجموعات التجريبية الـ (٦)، بهدف الحصول على تقرير بالدرجات ورصدها على برنامج (SPSS 18) ومعالجتها بالأساليب الإحصائية.

نتائج البحث وتفسيرها:

هدف البحث الحالي **إلى قياس التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وفيما** يلي عرض تفصيلي للنتائج المرتبطة بأسئلة البحث الحالي:

السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث الذي ينص على "**ما مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**". تم اشتقاق قائمة المهارات من تحليل البحوث والدراسات التي تناولت مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، من خلال إجراء تحليل المهام التعليمية أثناء إجراءات البحث، وتم التوصل إلى قائمة مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) مكونة من (٤) مهارات رئيسية، و(٦٤) مهارة فرعية، و(٣٠٦) إجراء لتنفيذ المهارات الفرعية.

السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي ينص على " **ما معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**". تم اشتقاق قائمة المعايير من تحليل البحوث والدراسات التي تناولت بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، نمطي الفواصل الزمنية، أنماط الأنشطة البينية، وتم التوصل إلى قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية وفقًا للجدول الآتي:

جدول (٢١)

قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية، وأنماط الأنشطة البينية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

م	المجالات	عدد المعايير	عدد المؤشرات
١	المعايير التربوية.	٥	٦٧
٢	المعايير الفنية.	٧	٧٧
٣	معايير العناصر الإنتاجية.	٥	٣٩
الإجمالي		١٧	١٨٣

السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي ينص على "**ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة التعلم الإلكتروني المتباعد القائمة على التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لتنمية مهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**"، تمت مراجعة نماذج التصميم التعليمي

المتعلقة ببيئات التعلم الإلكتروني المتباعد، وقاما الباحثان باختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014).

ـ الإجابة على تساؤلات البحث المرتبطة بالجانب المعرفي وتفسيرها:

للإجابة عن أسئلة البحث (٤، ٥، ٦) المرتبطة بالجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يستلزم اختبار صحة الفروض (١-١، ١-٢، ١-٣)، ونظرًا لاستخدام التحليل العاملي (٢×٣) فسوف يستخدم الباحثان تحليل التباين ثنائي الاتجاه((Two Way Analysis Of Variance (ANOVA) لحساب كل من الفروق وتأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة، الأول (نمطي الفواصل الزمنية)، والثاني (أنماط الأنشطة البينية) بدلالة تأثيرها على المتغير التابع (الجانب المعرفي). وقد تم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٢)

نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه لمجموعات الـ (٦) في الجانب المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة		حجم الأثر	
نمطي الفواصل الزمنية	١١١٥,٠٦٧	١	١١١٥,٠٧	٢٨٠,٩٥١	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧٥	قوى
أنماط الأنشطة البينية	٢٢٥٩,٤٠٢	٢	١١٢٩,٧٠١	٢٨٤,٦٣٩	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٠٨	قوى
الفواصل الزمنية × الأنشطة البينية	٨٨,٣٦٧	٢	٤٤,١٨٣	١١,١٣٢	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,١٤٢	قوى
تباين الخطأ	٥٣٥,٨٠١	١٣٥	٣,٩٦٩					
التباين الكلي	١٥٨٨٥٩,٠٠	١٤١						

وفي ضوء نتائج الجدول (٢٢) السابق يمكن استعراض النتائج من حيث تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع (الجانب المعرفي) والتفاعل بينها على النحو الآتي:

السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على "**ما أثر نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**".

يجب التحقق من صحة الفرض (١-١) للبحث الذي ينص على "**لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**". وتم التوصل إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٢٣):

المتوسط والانحراف المعياري لنمطي الفواصل الزمنية في الجانب المعرفي

نمط الفواصل الزمنية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الفواصل الزمنية المتساوية	٧٢	٣٠,٧٩	٤,١٨٤
الفواصل الزمنية الموسعة	٦٩	٣٦,٠١	٤,٨٩٤

وباستقراء الجدول (٢٢) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات الطلاب في الجانب المعرفي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف نمط

الفواصل الزمنية، ولتحديد اتجاه الفرق تم استقراء الجدول (٢٣) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح نمط الفواصل الزمنية الموسعة، حيث جاء متوسط نمط الفواصل الزمنية المتساوية (٣٠,٧٩) في حين جاءت متوسط نمط الفواصل الزمنية الموسعة (٣٦,٠١).

كما يتضح من الجدول (٢٢) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٦٧٥) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف نمط الفواصل الزمنية على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٦٧٥) من التباين الكلي للمتغير التابع "**الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "**نمط الفواصل الزمنية**".

لذلك رُفض الفرض (١-٢) للبحث ليكون نصه " **يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية الموسعة)**".

وترجع نتيجة تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، نظرًا لأن الفواصل الزمنية الموسعة ذات طبيعة تدريجية بين الجلسات التعليمية، الأمر الذي ساعد على زيادة فرص مسار الشبكات العصبية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لتكوين راحة وتشكيل روابط أقوى، مما ساعدهم على تقليل الحمل المعرفي، وبالتالي سهولة استرجاع المعلومات في الجانب المعرفي لمهارات باستخدام برنامج (Scratch) وزيادة التحصيل الدراسي وزيادة كفاءة التعلم وفاعليته، والاحتفاظ بالمحتوى على المدى الطويل. كما أن الفواصل الزمنية الموسعة ساعدت التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية على تقليل الضغط على الذاكرة قصيرة المدى نظرًا لمحدودية مساحتها، مما عاد بالإيجاب على تقليل استنفاذ موارد الذاكرة طويلة المدى، الأمر الذي أدى إلى زيادة سعة الذاكرة العاملة وبالتالي تقليل الحمل المعرفي. إضافة إلى أن الفواصل الزمنية الموسعة أتاحت الفرصة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية الفرصة لمراجعة بعد وقت قصير من الجلسة الأولى، مما اعطى فرصة كبيرة لاستدعاء المعلومات بنجاح للجانب المعرفي لمهارات باستخدام برنامج (Scratch) قبل نسيان الكثير من المعلومات.

كما دعمت النظريات التربوية الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، حيث ترى **نظرية الترميز المتغير** أن التباعد بين الحافز الأول والحافز الثاني يغير السياق إلى ترميز ثاني جديد يختلف عن الترميز الأول، الأمر الذي يتيح للذاكرة عدد أكبر عدد من المسارات العصبية، مما يزيد من مضاعفة طرق الوصول إلى المعلومات. و**نظرية المعالجة الناقصة** التي ترى أن التكرارات المتباعدة تعالج المحفزات الحالية بشكل كافي وتسمح بتخزين المحفزات اللاحقة واستبقاء أفضل في الذاكرة. و**نظرية معالجة المعلومات** التي ترى المعلومات تعالج عندما تتدفق إلى الخلايا العصبية لتقوم بترميزها وتحويلها إلى الذاكرة قصيرة المدى، وعند تكرار تلك المعلومات تنتقل إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها واسترجاعها عند الحاجة.

وقد اتفقت نتيجة تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة عن نمط الفواصل الزمنية المتساوية في الجانب المعرفي مع نتائج بحوث ودراسات (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016؛ زينب ياسين محمد، ٢٠٢١؛ وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ) ، في حين اختلفت مع بحوث ودراسات (حسن دياب على، ٢٠١٩؛ Khoii & Abed, 2022) التي توصلت إلى فاعلية نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة، وبحوث ودراسات (Karpick & Roediger, 2010؛ سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد، ٢٠١٩) التي توصلت إلى على عدم وجود فرق بين نمطي الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية

ـ السؤال الخامس:

للإجابة على السؤال الخامس الذي ينص على "**ما أثر أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**"

يجب التحقق من صحة الفرض (١-٢) للبحث الذي ينص على "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**".

وباستقراء الجدول (٢٢) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (٢٨٤,٦٣٩) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات التلاميذ في الجانب المعرفي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصل إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٢٤)

نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية طبقاً لأنماط الأنشطة البينية في الجانب المعرفي

أنماط الأنشطة البينية	العدد	المتوسط	الأنشطة البينية المرتبطة	الأنشطة البينية غير المرتبطة	الأنشطة البينية المتكاملة
الأنشطة البينية المرتبطة	٤٧	٢٨,٥١			
الأنشطة البينية غير المرتبطة	٤٧	٣٨,٢٦	*٩,٧٤٥		
الأنشطة البينية المتكاملة	٤٧	٣٢,٦٦	*٤,١٤٩	*٥,٥٩٦	

وباستقراء جدول (٢٤) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الـ (٣) عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة) مقارنة بالمجموعات الأخرى، كما يوجد فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة (نمط الأنشطة البينية المتكاملة) عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعة (نمط الأنشطة البينية المرتبطة).

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) هي المجموعة (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات

المتوسط الأعلى (٣٨,٢٦)، يليها المجموعة (نمط الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٣٢,٦٦)، يليها المجموعة (نمط الأنشطة البينية المرتبطة) ذات المتوسط (٢٨,٥١).

كما يتضح من الجدول (٢٢) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٨٠٨) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف أنماط الأنشطة البينية على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٨٠٨) من التباين الكلي للمتغير التابع "**الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "**أنماط الأنشطة البينية**".

لذلك رُفض الفرض (١-٢) للبحث ليكون نصه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة)**".

وترجع نتيجة تفوق نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة على نمط الأنشطة البينية المرتبطة والمتكاملة في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، نظرًا لأن الأنشطة غير المرتبطة تساعد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على زيادة راحة المسارات العصبية بين الذاكرة قصيرة المدى والطويلة المدى، وتقليل الحمل المعرفي بصورة أكبر، مما يساهم في ترويح التلاميذ وتنشيط دافعيتهم، وتشويقهم نحو مواصلة عملية التعلم، وتقوية ذاكرتهم، وتنشيط ملكاتهم وقدراتهم وعمليات التفكير ومعالجة وتخزين المعلومات. أما عن تفوق نمط الأنشطة البينية المتكاملة على الأنشطة البينية المرتبطة، نظرًا لأن الأنشطة المتكاملة جمعت بين مميزات الأنشطة المرتبطة وغير المرتبطة بالمحتوى معًا، وبالتالي تلافي تلاميذ ذو صعوبات التعلم الأكاديمية عيوب كل نوع وتحقيق نتائج أفضل، عكس الأنشطة المرتبطة فقط التي أدت إلى زيادة العب المعرفي على الذاكرة إضافة إلى العبء المعرفي الذي تعرضوا له نتيجة دراسة المحتوى نفسه. أو دراسة أنشطة غير مرتبطة (ترفيهية) قد تؤثر على تركيز بعض التلاميذ في محتوى التعلم

كما دعمت **نظرية الحمل المعرفي** الأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني المتباعد، حيث ترى أن التلاميذ يمتلكون ذاكرة قصيرة محدودة بمساحة معينة ومسئولة عن معالجة المعلومات قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها، الأمر الذي يجعل الأنشطة البينية غير المرتبطة ذات فاعلية في خروج التلاميذ ذو صعوبات التعلم الأكاديمية من ضغط المعارف والمعلومات الذي يتعرض له طوال تعلمه أثناء الجلسات التعليمية.

وقد اتفقت نتيجة تفوق نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة على نمطي الأنشطة البينية المرتبطة والمتكاملة في الجانب المعرفي مع دراسة باسم نايف محمد (٢٠١٩)، في حين اختلفت مع دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية الأنشطة البينية المرتبطة، ودراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية الأنشطة البينية المتكاملة.

ـ السؤال السادس:

للإجابة على السؤال السادس الذي ينص على "**ما أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**".

يجب التحقق من صحة الفرض (١-٣) للبحث الذي ينص على "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**"

باستقراء الجدول (٢٢) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (١١,١٣٢) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب المعرفي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصلا إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٢٥)

نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية نتيجة التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في الجانب المعرفي

نمطي الفواصل الزمنية × أنماط الأنشطة البينية	العدد	المتوسط	فواصل متساوية × أنشطة مرتبطة	فواصل متساوية × أنشطة غير مرتبطة	فواصل متساوية × أنشطة متكاملة	فواصل موسعة × أنشطة مرتبطة	فواصل موسعة × أنشطة غير مرتبطة	فواصل موسعة × أنشطة متكاملة
فواصل متساوية × أنشطة مرتبطة	٢٤	٢٥,٨٨						
فواصل متساوية × أنشطة غير مرتبطة	٢٤	٣٤,٥٠	٨,٦٢٥*					
فواصل متساوية ×أنشطة متكاملة	٢٤	٣٠,٧٩	٤,٩١٧*	٣,٧٠٨*				
فواصل موسعة × أنشطة مرتبطة	٢٣	٣١,٢٦	٥,٣٨٦*	٣,٣٢٩*	٠,٤٦٩			
فواصل موسعة × أنشطة غير مرتبطة	٢٣	٤٢,١٧	١٦,٢٩٩*	٧,٦٧٤*	١١,٣٨٢*	١٠,٩١٣*		
فواصل موسعة × أنشطة متكاملة	٢٣	٣٤,٦١	٨,٧٣٤*	٠,١٠٩	٣,٨١٧*	٣,٣٤٨*	٧,٥٦٥*	

وباستقراء جدول (٢٥) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح الآتي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات المتوسط الأعلى (٤٢,١٧) مقارنة بالمجموعات التجريبية الأخرى.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات المتوسط (٣٤,٥٠) والمجموعة التجريبية (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٣٤,٦١) لتقارب تأثيرهما على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعات التجريبية (١، ٣، ٤).
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٣٠,٧٩) والمجموعة التجريبية (٤) (نمط الفواصل الزمنية

الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة) ذات المتوسط (٣١,٢٦) لتقارب تأثيرهما على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة).

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) هي المجموعة (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة)، يليها بالتساوي المجموعة (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) والمجموعة (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة)، يليها بالتساوي المجموعة (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) والمجموعة (٤) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة)، ويليها المجموعة (١) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة)

كما يتضح من الجدول (٢٢) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,١٤٢) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى للتفاعل بين نمط الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,١٤٢) من التباين الكلي للمتغير التابع "**الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة "**نمط الفواصل الزمنية**" و"**أنماط الأنشطة البينية** ".

لذلك رُفض الفرض (١-٣) للبحث ليكون نصه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بالـ (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (مرتبطة، غير مرتبطة، متكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة).**

وترجع نتيجة تفوق طلاب المجموعة التجريبية (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) عن المجموعات التجريبية الأخرى في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) نظرًا لأن الفواصل الزمنية الموسعة ساعدت التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية على إنعاش كيميائي عصبي للخلايا العصبية بالذاكرة التي لها تأثير فعال على استقبال الذاكرة الجديد من المعارف والمعلومات، مما يترتب عليه مساعدة التلاميذ في الاحتفاظ بالمعرفة، وفي ضوء أن تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية ذو طبيعة خاصة ويتصفون بانخفاض عمليات التذكر والانتباه، فقد ساعدت الأنشطة البينية غير مرتبطة بالمحتوى على ترويح التلاميذ والخروج من ضغوط الجلسات التعليمية، إضافة إلى تنشيط دافعية التلاميذ، وتشوقيه نحو مواصلة عملية التعلم، وتقوية ذاكرته، وتنشيط الذاكرة قصيرة المدى في استقبال معارف ومهارات جديدة في الجلسات التعليمية القادمة، الأمر الذي ساعد على تحصيل الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

كما جاءت المجموعة (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) والمجموعة (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة) بالتساوي في الترتيب الثاني متفوقين على المجموعات الأخرى، نظرًا لأن المجموعة (٢) ساعدت الفواصل الزمنية المتساوية التلاميذ على تلاشي أثار التداخل بين المعارف والمعارف واسترجاعها دون تشويه، إلا ان طول الفترة الزمنية بين الجلسة الأولى والجلسة الثانية أثر قليلًا على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وقد ساعدت الأنشطة البينية غير المرتبطة بشكل كبير على الخروج من ضغوط الجلسات التعليمية والحمل المعرفي التي تعرض له التلاميذ. أما المجموعة الـ (٦) ساعدت الفواصل الزمنية الموسعة التلاميذ في إنعاش للخلايا العصبية بالذاكرة لاستقبال الجديد من المعارف والمعلومات، إلا أن الأنشطة البينية المتكاملة تضمنت مجموعة من الأنشطة المرتبطة، الأمر الذى جعل التلاميذ يشعرون بجزء من الحمل المعرفي مما أثر بالسلب على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

كما جاءت المجموعة (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) والمجموعة (٤) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة) بالتساوي في الترتيب الثالث متفوقين على المجموعة (١) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة). نظرًا لأن المجموعة (٣) ساعدت الفواصل الزمنية المتساوية التلاميذ على تلاشي أثار التداخل بين المعارف والمعارف واسترجاعها دون تشويه، وفي ضوء أن تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية ذو طبيعة خاصة ويتصفون بانخفاض عمليات التذكر والانتباه، فأن الأنشطة البينية المتكاملة تضمنت مجموعة من الأنشطة المرتبطة أثرت عكسيًا على تحصيل التلاميذ، مما أدى إلى ضعف الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). أما المجموعة الـ (٤) ساعدت الفواصل الزمنية الموسعة التلاميذ في إنعاش للخلايا العصبية بالذاكرة لاستقبال الجديد من المعارف والمعلومات، إلا أن الأنشطة البينية المرتبطة تضمنت مجموعة من الممارسات ترتبط بالمحتوى التعليمي في الجلسات التعليمية، الأمر الذي أدى إلى زيادة العبء المعرفي على الذاكرة إضافة إلى العبء المعرفي الذي تعرضوا لها في الجلسات التعليمية نفسها، مما أدى إلى ضعف التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

وفي حدود علم الباحثان لا توجد دراسات تناولت التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) مما أدى إلى عدم تأييد أو تعارض النتيجة مع دراسات وأبحاث أخرى.

ـ الإجابة على تساؤلات البحث المرتبطة بالجانب الأدائي وتفسيرها:

للإجابة عن أسئلة البحث (٧، ٨، ٩) المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يستلزم اختبار صحة الفروض (٢-١، ٢-٢، ٢-٣)، ونظرًا لاستخدام التحليل العاملي (٢×٣) فسوف يستخدم الباحثان تحليل التباين ثنائي الاتجاه((Two Way Analysis Of Variance (ANOVA) لحساب كل من الفروق وتأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة، الأول (نمطي الفواصل الزمنية)، والثاني (أنماط الأنشطة البينية) بدلالة تأثيرها على المتغير التابع (الجانب الأدائي). وقد تم التوصل إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٦)

نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه لمجموعات الـ (٦) في الجانب الأدائي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة		حجم الأثر	
نمطي الفواصل الزمنية	٦٦٢٦١,٣١٤	١	٦٦٢٦١,٣١٤	٤٧٢,٨٦٢	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٧٨	قوى
أنماط الأنشطة البينية	١٨٤٠٨٤,٥٣٨	٢	٩٢٠٤٢,٢٦٩	٦٥٦,٨٤٤	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠٧	قوى
الفواصل الزمنية × الأنشطة البينية	٤٣٧٦,٢٨٢	٢	٢١٨٨,١٤١	١٥,٦١٥	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,١٨٨	قوى
تباين الخطأ	١٨٩١٧,٢٩٧	١٣٥	١٤٠,١٢٨					
التباين الكلي	٢٤٥٩٠٠٠٠	١٤١						

وفي ضوء نتائج الجدول (٢٦) السابق يمكن استعراض النتائج من حيث تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع (الجانب الأدائي) والتفاعل بينها على النحو الآتي:

السؤال السابع:

للإجابة عن السؤال السابع الذي ينص على "**ما أثر نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**".

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-١) للبحث الذي ينص على "**لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**". وتم التوصل إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٢٧):

المتوسط والانحراف المعياري نمط الفواصل الزمنية في الجانب الأدائي

نمط الفواصل الزمنية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الفواصل الزمنية المتساوية	٧٢	٣٩٤,٠٨	٣٣,٧٣٧
الفواصل الزمنية الموسعة	٦٩	٤٣٧,٤٥	٤٢,٩٨٤

وباستقراء الجدول (٢٦) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات الطلاب في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف نمط الفواصل الزمنية، ولتحديد اتجاه الفرق تم استقراء الجدول (٢٧) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح نمط الفواصل الزمنية الموسعة، حيث جاء متوسط نمط الفواصل الزمنية المتساوية (٣٩٤,٠٨) في حين جاءت متوسط نمط الفواصل الزمنية الموسعة (٤٣٧,٤٥).

كما يتضح من الجدول (٢٦) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٧٧٨) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف نمط الفواصل الزمنية على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٧٧٨) من التباين الكلي للمتغير التابع "**الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "**نمط الفواصل الزمنية**".

لذلك رُفض الفرض (٢-١) للبحث ليكون نصه " **يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الفواصل الزمنية المتساوية، الفواصل الزمنية الموسعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية الموسعة)**".

وترجع نتيجة تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، نظرًا لأن الفواصل الزمنية الموسعة ذات طبيعة تدريجية بين الجلسات التعليمية، الأمر الذي ساعد على زيادة فرص مسار الشبكات العصبية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لتكوين راحة وتشكيل روابط أقوى، مما ساعدهم على تقليل الحمل المعرفي، وبالتالي سهولة استرجاع المعلومات في الجانب الأدائي لمهارات باستخدام برنامج (Scratch) وزيادة التحصيل الدراسي وزيادة كفاءة التعلم وفاعليته، والاحتفاظ بالمحتوى على المدى الطويل. كما أن الفواصل الزمنية الموسعة ساعدت التلاميذ ذو صعوبات التعلم الأكاديمية على تقليل الضغط على الذاكرة قصيرة المدى نظرًا لمحدودية مساحتها، مما عاد بالإيجاب على تقليل استنفاذ موارد الذاكرة طويلة المدى، الأمر الذي أدى إلى زيادة سعة الذاكرة العاملة وبالتالي تقليل الحمل المعرفي. إضافة إلى أن الفواصل الزمنية الموسعة أتاحت الفرصة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية الفرصة لمراجعة بعد وقت قصير من الجلسة الأولى، مما اعطى فرصة كبيرة لاستدعاء المعلومات بنجاح للجانب الأدائي لمهارات باستخدام برنامج (Scratch) قبل نسيان الكثير من المعلومات.

كما دعمت النظريات التربوية الفواصل الزمنية في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد، حيث ترى **نظرية الترميز المتغير** أن التباعد بين الحافز الأول والحافز الثاني يغير السياق إلى ترميز ثاني جديد يختلف عن الترميز الأول، الأمر الذي يتيح للذاكرة عدد أكبر عدد من المسارات العصبية، مما يزيد من مضاعفة طرق الوصول إلى المعلومات. و**نظرية المعالجة الناقصة** التي ترى أن التكرارات المتباعدة تعالج المحفزات الحالية بشكل كافي وتسمح بتخزين المحفزات اللاحقة واستبقاء أفضل في الذاكرة. و**نظرية معالجة المعلومات** التي ترى المعلومات تعالج عندما تتدفق إلى الخلايا العصبية لتقوم بترميزها وتحويلها إلى الذاكرة قصيرة المدى، وعند تكرار تلك المعلومات تنتقل إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها واسترجاعها عند الحاجة.

وقد اتفقت نتيجة تفوق نمط الفواصل الزمنية الموسعة عن نمط الفواصل الزمنية المتساوية في الجانب الأدائي مع نتائج بحوث ودراسات (Balota, et al., 2007; Kanayama & Kasahara, 2016؛ زينب ياسين محمد، ٢٠٢١؛ وليد يوسف محمد وآخرين، ٢٠٢١-أ) ، في حين اختلفت مع بحوث ودراسات (حسن دياب على، ٢٠١٩؛ Khoii & Abed, 2022) التي توصلت إلى فاعلية نمط الفواصل الزمنية المتساوية على نمط الفواصل الزمنية الموسعة، وبحوث ودراسات (Karpick & Roediger, 2010؛ سلوى فتحي محمود، وئام محمد السيد، ٢٠١٩) التي توصلت إلى على عدم وجود فرق بين نمطي الفواصل الزمنية الموسعة على نمط الفواصل الزمنية المتساوية

ـ السؤال الثامن:

للإجابة على السؤال الثامن الذي ينص على "**ما أثر أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**"

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-٢) للبحث الذي ينص على "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**".

وباستقراء الجدول (٢٦) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (٦٥٦,٨٤٤) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات التلاميذ في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف أنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصل إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٢٨)

نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية طبقاً لأنماط الأنشطة البينية في الجانب الأدائي

أنماط الأنشطة البينية	العدد	المتوسط	الأنشطة البينية المرتبطة	الأنشطة البينية غير المرتبطة	الأنشطة البينية المتكاملة
الأنشطة البينية المرتبطة	٤٧	٣٧٣,٦٠			
الأنشطة البينية غير المرتبطة	٤٧	٤٦١,٥٣	*٨٧,٩٣٦		
الأنشطة البينية المتكاملة	٤٧	٤١٠,٧٩	*٣٧,١٩١	*٥٠,٧٤٥	

وباستقراء جدول (٢٨) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الـ (٣) عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة) مقارنة بالمجموعات الأخرى، كما يوجد فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة (نمط الأنشطة البينية المتكاملة) عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعة (نمط الأنشطة البينية المرتبطة).

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) هي المجموعة (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات المتوسط الأعلى (٤٦١,٥٣)، يليها المجموعة (نمط الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٤١٠,٧٩)، يليها المجموعة (نمط الأنشطة البينية المرتبطة) ذات المتوسط (٣٧٣,٦٠).

كما يتضح من الجدول (٢٦) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٩٠٧) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف أنماط الأنشطة البينية على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٩٠٧) من التباين الكلي للمتغير التابع

"**الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "**أنماط الأنشطة البينية**".

لذلك رُفض الفرض (٢-٢) للبحث ليكون نصه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية (الأنشطة البينية المرتبطة، الأنشطة البينة غير المرتبطة، الأنشطة البينية المتكاملة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة)**".

وترجع نتيجة تفوق نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة على نمط الأنشطة البينية المرتبطة والمتكاملة في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، نظرًا لأن الأنشطة غير المرتبطة تساعد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على زيادة راحة المسارات العصبية بين الذاكرة قصيرة المدى والطويلة المدى، وتقليل الحمل المعرفي بصورة أكبر، مما يساهم في ترويح التلاميذ وتنشيط دافعيتهم، وتشويقهم نحو مواصلة عملية التعلم، وتقوية ذاكرتهم، وتنشيط ملكاتهم وقدراتهم وعمليات التفكير ومعالجة وتخزين المعلومات. أما عن تفوق نمط الأنشطة البينية المتكاملة على الأنشطة البينية المرتبطة، نظرًا لأن الأنشطة المتكاملة جمعت بين مميزات الأنشطة المرتبطة وغير المرتبطة بالمحتوى معًا، وبالتالي تلافي تلاميذ ذو صعوبات التعلم الأكاديمية عيوب كل نوع وتحقيق نتائج أفضل، عكس الأنشطة المرتبطة فقط التي أدت إلى زيادة العب المعرفي على الذاكرة إضافة إلى العبء المعرفي الذي تعرضوا له نتيجة دراسة المحتوى نفسه. أو دراسة أنشطة غير مرتبطة (ترفيهية) قد تؤثر على تركيز بعض التلاميذ في محتوى التعلم

كما دعمت **نظرية الحمل المعرفي** الأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني المتباعد، حيث ترى أن التلاميذ يمتلكون ذاكرة قصيرة محدودة بمساحة معينة ومسئولة عن معالجة المعلومات قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها، الأمر الذي يجعل الأنشطة البينية غير المرتبطة ذات فاعلية في خروج التلاميذ ذو صعوبات التعلم الأكاديمية من ضغط المعارف والمعلومات الذي يتعرض له طوال تعلمه أثناء الجلسات التعليمية.

وقد اتفقت نتيجة تفوق نمط الأنشطة البينية غير المرتبطة على نمطي الأنشطة البينية المرتبطة والمتكاملة في الجانب المعرفي مع دراسة باسم نايف محمد (٢٠١٩)، في حين اختلفت مع دراسة عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية الأنشطة البينية المرتبطة، ودراسة حسن الباتع محمد، محمد الباتع محمد (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية الأنشطة البينية المتكاملة.

ـ السؤال التاسع:

للإجابة على السؤال التاسع الذي ينص على "**ما أثر التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة)، وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**".

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-٣) للبحث الذي ينص على "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية**"

باستقراء الجدول (٢٦) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (١٥,٦١٥) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصلا إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٢٩)

نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية نتيجة التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية في الجانب الأدائي

نمطي الفواصل الزمنية × أنماط الأنشطة البينية	العدد	المتوسط	فواصل متساوية × أنشطة مرتبطة	فواصل متساوية × أنشطة غير مرتبطة	فواصل متساوية × أنشطة متكاملة	فواصل موسعة × أنشطة مرتبطة	فواصل موسعة × أنشطة غير مرتبطة	فواصل موسعة × أنشطة متكاملة
فواصل متساوية × أنشطة مرتبطة	٢٤	٣٦٠,٠٨						
فواصل متساوية × أنشطة غير مرتبطة	٢٤	٤٣٦,٢٥	*٧٦,١٦٧					
فواصل متساوية ×أنشطة متكاملة	٢٤	٣٨٥,٩٢	*٢٥,٨٣٣	*٥٠,٣٣٣				
فواصل موسعة × أنشطة مرتبطة	٢٣	٣٨٧,٧٠	*٢٧,٦١٢	*٤٨,٥٥٤	١,٧٧٩			
فواصل موسعة × أنشطة غير مرتبطة	٢٣	٤٨٧,٩١	*١٢٧,٨٣٠	*٥١,٦٦٣	*١٠١,٩٩٦	*١٠٠,٢١٧		
فواصل موسعة × أنشطة متكاملة	٢٣	٤٣٦,٧٤	*٧٦,٦٥٦	٠,٤٨٩	*٥٠,٨٢٢	*٤٩,٠٤٣	*٥١,١٧٤	

وباستقراء جدول (٢٩) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح الآتي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات المتوسط الأعلى (٤٨٧,٩١) مقارنة بالمجموعات التجريبية الأخرى.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) ذات المتوسط (٤٣٦,٢٥) والمجموعة التجريبية (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٤٣٦,٧٤) لتقارب تأثيرهما على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعات التجريبية (١، ٣، ٤).
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) ذات المتوسط (٣٨٥,٩٢) والمجموعة التجريبية (٤) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة) ذات المتوسط (٣٨٧,٧٠) لتقارب تأثيرهما على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة).

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) هي المجموعة (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة)، يليها بالتساوي المجموعة (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) والمجموعة (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة)، يليها بالتساوي المجموعة (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) والمجموعة (٤) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة)، ويليها المجموعة (١) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة)

كما يتضح من الجدول (٢٢) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,١٨٨) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى للتفاعل بين نمط الفواصل الزمنية وأنماط الأنشطة البينية على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,١٨٨) من التباين الكلي للمتغير التابع "**الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)**" يرجع إلى تأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة "**نمط الفواصل الزمنية**" و"**أنماط الأنشطة البينية** ".

لذلك رُفض الفرض (٢-٣) للبحث ليكون نصه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) يرجع إلى التفاعل بين نمط الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، متكاملة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة).**

وترجع نتيجة تفوق طلاب المجموعة التجريبية (٥) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) عن المجموعات التجريبية الأخرى في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch) نظرًا لأن الفواصل الزمنية الموسعة ساعدت التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية على إنعاش كيميائي عصبي للخلايا العصبية بالذاكرة التي لها تأثير فعال على استقبال الذاكرة الجديد من المعارف والمعلومات، مما يترتب عليه مساعدة التلاميذ في الاحتفاظ بالمعرفة، وفي ضوء أن تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية ذو طبيعة خاصة ويتصفون بانخفاض عمليات التذكر والانتباه، فقد ساعدت الأنشطة البينية غير المرتبطة بالمحتوى على ترويح التلاميذ والخروج من ضغوط الجلسات التعليمية، إضافة إلى تنشيط دافعية التلاميذ، وتشويقهم نحو مواصلة عملية التعلم، وتقوية ذاكرتهم، وتنشيط الذاكرة قصيرة المدى في استقبال معارف ومهارات جديدة في الجلسات التعليمية القادمة، الأمر الذي ساعد على تحصيل الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

كما جاءت المجموعة (٢) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية غير المرتبطة) والمجموعة (٦) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المتكاملة) بالتساوي في الترتيب الثاني متفوقين على المجموعات الأخرى، نظرًا لأن المجموعة (٢) ساعدت الفواصل الزمنية المتساوية التلاميذ على تلاشي أثار التداخل بين المعارف والمعارف واسترجاعها دون تشويه، إلا ان طول الفترة الزمنية بين الجلسة

الأولى والجلسة الثانية أثر قليلًا على التحصيل الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)، وقد ساعدت الأنشطة البينية غير المرتبطة بشكل كبير على الخروج من ضغوط الجلسات التعليمية والحمل المعرفي التي تعرض له التلاميذ. أما المجموعة الـ (٦) ساعدت الفواصل الزمنية الموسعة التلاميذ في إنعاش للخلايا العصبية بالذاكرة لاستقبال الجديد من المعارف والمعلومات، إلا أن الأنشطة البينية المتكاملة تضمنت مجموعة من الأنشطة المرتبطة، الأمر الذى جعل التلاميذ يشعرون بجزء من الحمل المعرفي مما أثر بالسلب على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

كما جاءت المجموعة (٣) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المتكاملة) والمجموعة (٤) (نمط الفواصل الزمنية الموسعة ذو الأنشطة البينية المرتبطة) بالتساوي في الترتيب الثالث متفوقين على المجموعة (١) (نمط الفواصل الزمنية المتساوية ذو الأنشطة البينية المرتبطة). نظرًا لأن المجموعة (٣) ساعدت الفواصل الزمنية المتساوية التلاميذ على تلاشي أثار التداخل بين المعارف والمعارف واسترجاعها دون تشويه، وفي ضوء أن تلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية ذو طبيعة خاصة ويتصفون بانخفاض عمليات التذكر والانتباه، فأن الأنشطة البينية المتكاملة تضمنت مجموعة من الأنشطة المرتبطة أثرت عكسيًا على تحصيل التلاميذ، مما أدى إلى ضعف الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch). أما المجموعة الـ (٤) ساعدت الفواصل الزمنية الموسعة التلاميذ في إنعاش للخلايا العصبية بالذاكرة لاستقبال الجديد من المعارف والمعلومات، إلا أن الأنشطة البينية المرتبطة تضمنت مجموعة من الممارسات ترتبط بالمحتوى التعليمي في الجلسات التعليمية، الأمر الذي أدى إلى زيادة العبء المعرفي على الذاكرة إضافة إلى العبء المعرفي الذي تعرضوا لها في الجلسات التعليمية نفسها، مما أدى إلى ضعف الجانب الأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج (Scratch)

وفي حدود علم الباحثان لا توجد دراسات تناولت التفاعل بين نمطي الفواصل الزمنية (المتساوية، الموسعة) وأنماط الأنشطة البينية (المرتبطة، غير المرتبطة، المتكاملة) مما أدى إلى عدم تأييد أو تعارض النتيجة مع دراسات وأبحاث أخرى.

توصيات البحث:

- ضرورة توظيف التعلم الإلكتروني المتباعد لدى تلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة .
- التنوع في استخدام أنماط فواصل زمنية مختلفة وأنشطة بينية مختلفة وعدم اقتصارها على أنماط معينة .
- ضرورة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية عند تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد.
- توجيه مصممي تكنولوجيا التعليم إلى أهمية توظيف الفواصل الزمنية والأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني المتباعد في المراحل التعليمية المختلفة
- الاستفادة من قائمة المعايير المقترحة في تصميم بيئات تعلم الإلكتروني المتباعد في الفواصل الزمنية والأنشطة البينية لتنمية نواتج التعلم المختلفة.

مقترحات لبحوث مستقبلية:

- دراسة التفاعل بين أنماط الفواصل الزمنية وكفاءة الذاكرة العاملة في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد.
- دراسة التفاعل بين أنماط الأنشطة البينية ومستوى السعة العقلية في بيئات التعلم الإلكتروني المتباعد.
- دراسة التفاعل بين أنماط تكرارات المحتوى وأنماط الفواصل الزمنية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

المـــــــراجـــــع

أولاً : المراجع باللغة العربية:

أحمد إبراهيم عثمان، جابر محمد عيسى (٢٠١٤). فعالية التدريب القائم على حل المشكلات في تحسين الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم. *مجلة التربية الخاصة*، ٦، ١-٥٩.

أحمد أحمد عواد (٢٠٠٩). *صعوبات التعلم*. عمان: مؤسسة الرواق للنشر والتوزيع.

أسماء أحمد محمد عبد العال (٢٠١٢). مقياس صعوبات التعلم الأكاديمية. *مجلة الإرشاد النفسي*،٣٢، ٦٨٧- ٧٠٢.

أسماء السيد محمد عبد الصمد، مي حسين أحمد حسين (٢٠١٦). العلاقة بين نمطي ممارسة المهام "موزعة-مركزة" وتوقيت تعزيز الأداء "فوري-متقطع-مرجأ" في بناء الرحلات المعرفية عبر الويب وتصميمها وأثرهم على تقدير الذات وتحقيق جودة المنتج لدى الطالب المعلم ذو الشخصية الكمالية العصبية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٢٦(٤)، ٣-٩٨.

آلاء محمد ياسين مدور (٢٠٢٠). دور التكرار في الذاكرة وأثر ذلك على تطوير مهارة القراءة عند طلاب اللغة العربية للناطقين بغيرها. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*، ٢(٦)، ١- ١٣.

أمال صادق، فؤاد أبو حطب (٢٠١٠). علم النفس التربوي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أمل عبد الغني قرني بدوي، عبد الله موسى عبد الموجود (٢٠١٩). نمطا التشارك (تسلسلي – تآزري) في المهمات ببيئة التعلم الإلكتروني متساوي الفواصل عبر الويب وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج قصص الرسوم المتحركة لذوي الاحتياجات الخاصة وقابلية الاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٢٩(٤)، ٣-١٥٦.

أمل محمد فوزي عزام (٢٠٢٢). نمطان للتغذية الراجعة التصحيحية "المباشرة – غير المباشرة" في بيئة تعلم إلكتروني عبر الويب قائمة على الأنشطة وأثرها في تنمية مهارات تشغيل الأجهزة الرقمية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب الدبلوم العام. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٦(٤)، ٢٩٥-٣٩٤.

أمير إبراهيم محمد أصيل (٢٠٢٠). تصميم بيئة تعلم افتراضية لتدعيم الأداء الأكاديمي لمهارات البرمجة في برنامج Scratch لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . *مجلة كلية التربية جامعة طنطا*، ٧٨(٢)، ٢٢٧-٢٦٨.

أميمة كامل زين تاج الدين، ماريان ميلاد منصور، علي سيد محمد عبد الجليل (٢٠٢٠). استخدام فصل إلكتروني معكوس في تنمية بعض مهارات لغة البرمجة سكراتش Scratch لدى معلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٢ (٣)، ١١٤-١٤٠.

أنهار على الإمام ربيع (٢٠٢٣) تصميمات الفواصل النسبية للجداول الزمنية للتعلم (الثابتة – الموسعة – المتناقضة) بالتعلم الإلكتروني متعدد الفواصل وأثرهم على التحصيل وبقاء أثر التعلم والاستمتاع به لدى الطالبات المعلمات. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣٣(١)، ١٤٩-٣١٤.

أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٢). *صعوبات التعلم: المشكلة، الأعراض، الخصائص. مجلة علم النفس*، ١٦ (٦٣)، ٦-٦٣

إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢٢). فاعلية نمطي الأنشطة التعليمية "فردية – تشاركية" في بيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات إنتاج الرسوم المتحركة والتعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣٢(٨)، ١٧٧- ٣٠٣.

إيمان عوض محمد فيود (٢٠٢٢). أثر منصات التعلم الإلكتروني التفاعلي على مهارات التفكير البصري والخرائط المعرفية لدى طلاب التعليم الأساسي. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٩٣(٢)، ٢٧-٥٧.

إيمان محمد إحسان (٢٠٢١). التفاعل بين نمط ممارسة النشاط ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة في بيئات التعلم الإلكتروني المصغر عبر الجوال وأثره في تنمية مهارات إنتاج محاضرات الفيديو وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية. *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة*، ٤، ١-١٤٠.

باسم بن نايف محمد الشريف (٢٠١٩). فاعلية اختلاف نمط الفواصل الترويحية وموقعها عند تصميم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم الإلكترونية لتنمية التفكير الناقد والدافعية لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية جامعة طيبة*، ١٤(٢)، ١٩٣-٢١٠.

ثناء عبد الودود عبد الحافظ (٢٠١٦). *السيطرة الانتباهية والذاكرة العاملة والسرعة الإدراكية*. عمان: دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع.

حسن الباتع محمد عبد العاطي، محمد الباتع محمد عبد العاطي (٢٠٢٢). أثر تكامل نمط الأنشطة (المرتبطة/ غير المرتبطة) بالمحتوى التعليمي في بيئة تعلم إلكتروني متعدد الفواصل قائمة على محفزات الألعاب على تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣٢(٣)، ٩١-٢٣٣.

حسن دياب علي غانم (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التكرار (منتظم–موسع) في بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد ومستوى الحضور الاجتماعي (مرتفع–منخفض) وأثره على تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب قسم علوم الحاسب. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٢٩(٣)، ٣-١٠٠.

حمدي محمد محمد البيطار، ماريان ميلاد منصور، عادل مرزوق رزق عبد الدوس (٢٠٢١). استخدام استراتيجية الويب كويست QUEST WEB في تنمية بعض مهارات برمجة برنامج Scratch لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار بكلية التربية جامعة أسيوط*، ٣(٣)، ١٨١-٢٠٨.

حنان محمد كمال محمد (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التعلم متعدد الفواصل وبيئة التعلم التقليدي/الإلكتروني وأثره في تنمية نواتج تعلم المفاهيم الحياتية لدى طلاب الجامعات (بمشروع مودة) واتجاهاتهم نحو استخدام المنصات التعليمية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٣(٥)، ٣٤٦-٤١٩.

خالد عبيد علي أحمد (٢٠٢١). أثر بيئة تعلم إلكترونية في تنمية بعض مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف*، ٤(١)، ٧٧-١٠٨.

خديجة محمد سعيد سعد (٢٠١٥). فاعلية برنامج لتنمية مهارات إدارة الذات وتحسين تعلم القراءة لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية البنات جامعة عين شمس، القاهرة

دينا سامي عبد الراضي حسين، فاطمة حلمي حسن فرير، مروة مختار بغداد جابر (٢٠٢١). الوظائف التنفيذية وعلاقتها بعادات الاستذكار الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم. *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف*، ١٨ (١١١)، ١٠٣- ١٣٣.

راند موسى عبد الجليل برغش (٢٠٢١). أثر استراتيجية التعلم (المتباعد/المتشابك) ببيئة تعلم مدمج على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الرياضي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية جامعة القاهرة، القاهرة

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠٢١). التحول الرقمي والتعلم الإلكتروني التكيفي. *مجلة كلية التربية جامعة دمياط*، ٧٨، ١-٢٣.

رشا محمد علي عاطف الشيخ (٢٠٢١). أثر برنامج قائم على استراتيجية التعلم الإلكتروني المدمج لإنتاج وتصميم مواد إعلامية مدرسية إذاعية على إكساب بعض المهارات الأدائية الإذاعية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة البحوث الإعلامية جامعة الأزهر*، ٥٨(٣)، ١٥٦٧-١٦٢٢.

رضا إبراهيم عبد المعبود إبراهيم (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التدريب الإلكتروني "الموزع- المكثف" في بيئة تعلم مقلوب وأسلوب التعلم "التحليلي-الشمولي" وأثره على تنمية مهارات تصميم شبكات الحاسب الآلي والرضا عن بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٨٤(٢)، ٤١٣-٥٠٩.

رمضان حشمت محمد السيد (٢٠١٨). أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم. *مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث*، ٣٧، ٢٧٥-٣٣٩.

رياض بدري مصطفى (٢٠٠٥). *صعوبات التعلم*. عمان: در صفاء للنشر والتوزيع.

زينب محمود شقير (٢٠٠٠). *كي نربي أبنائنا* . القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

زينب ياسين محمد إبراهيم (٢٠٢١). نمطا الفواصل (الموسع/المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني وتوقيت تقديم التغذية الراجعة (الفوري/المرجأ) وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣١(٥)، ٣-١١٧.

سلوى فتحي محمود المصري، وئام محمد السيد إسماعيل (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي الفواصل "الموسع – المتساوي" بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج*، ٦٣، ٥٩٧-٦٩٣.

سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠). *المرجع في صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

سليمان محمد سليمان (٢٠٠٨). فعالية برنامج تدريبي في تنمية المارات الاجتماعية لتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم وأثره على سلوكم الانسحابي. *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف*، ١٦(٢)، ١-١١٧.

السيد عبد الحميد سليمان السيد (٢٠٠٦). *صعوبات التعلم النمائية*. القاهرة: عالم الكتب.

عادل عبد الله محمد (٢٠٠٦). *قصور المهارات قبل الأكاديمية لأطفال الروضة وصعوبات التعلم*. القاهرة: دار الرشاد.

عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد سلهوب (٢٠٢٠). التفاعل بين نوع الأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والمثابرة الأكاديمية وأثره على تنمية التفكير البصري والدافعية للإنجاز والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب المعلمين. *مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، ٤٢، ٣٢٩-٤٥٨.

عبد الرحمن سيد سليمان (٢٠٠١). *سيكولوجية ذوي الحاجات الخاصة: الجزء الأول ذوو الحاجات الخاصة (المفهوم والفئات)*. القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.

عبد العزيز السيد الشخص (٢٠٠٧). *الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة وأساليب رعايتهم*. القاهرة: مكتبة الطبري.

عبد العزيز السيد الشخص، محمود محمد طنطاوي (٢٠١١). *صعوبات التعلم النمائية*. القاهرة: مكتبة الطبري.

عبد الفتاح عبد المجيد الشريف (٢٠١١). *التربية الخاصة وبرامجها العلاجية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عماد أحمد حسن (٢٠٠٤). استخدام بعض أساليب التفاوت في تحديد صعوبات التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٢٠ (١)، ٣١٤-٣٥٦.

عمر حسن العطاس (٢٠١٤). لغة برمجة سكراتش في التعليم. *مجلة المعرفة*، متاح على الموقع https://www.marefa.org/

فتحي مصطفى الزيات (١٩٩٨). *سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧). *صعوبات التعلم (الاستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية)*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

ماريان ميلاد منصور جرجس (٢٠١٧). فاعلية نمط التعلم التشاركي القائم على مراسي التعلم الإلكترونية في تدريس لغة البرمجة سكراتش لتنمية المهارات الأدائية والتفكير التكنولوجي بالمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٣ (٩)، ٢٦٣-٣٠٩.

محسن بن عبد الله العزيز (٢٠١٣). *دمج برنامج (TRIZ) في تدريس ذوي صعوبات التعلم*. الأردن: مركز ديبونو للتعليم والتفكير.

محمد أبو اليزيد أحمد مسعود (٢٠٢١). اختلاف نمط التعلم الإلكتروني (متزامن، غير متزامن) في بيئة تعلم ذكي وأثره في تنمية مهارات تصميم قواعد البيانات لدى طلاب المعهد العالي لنظم التجارة الإلكترونية بسوهاج. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٨(٢)، ١٩٣-٢٤٢.

محمد السيد النجار، طارق عبد المنعم حجازي (٢٠٢٢). التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية/ فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/مرتفع) وأثره في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، ٦(٣)، ١١-١١٨.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار السحاب.

محمد محمود محمد رشاد، هاني شفيق رمزي كامل، علاء الدين سعد متولي (٢٠٢٠). فاعلية المنصة التعليمية أدمودو "Edmodo" في تنمية مهارات برنامج سكراتش لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٣١(١٢٤)، ٢٦٩-٢٩٦.

محمود إبراهيم عبد العزيز طه، إيمان بد العزيز أحمد حليمه، يوسف السيد عبد الجيد السيد (٢٠١٩). توظيف بيئة تعلم تشاركية في تنمية مهارات التعامل مع برنامج سكراتش لتلاميذ الصف الأول الإعدادي . *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، ١٩(٢)، ٢٣٥-٢٥٩.

مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢). *الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم*. الكويت: مركز تقويم وتعليم الطفل.

هالة عادل صادق دعمش، محمد سليمان حسين أو شقير، فؤاد سليمان عياد (٢٠١٧). أثر استخدام نمطي محفزات الألعاب الرقمية "النقاط/قائمة المتصدرين" على تنمية مهارات برمجة سكراتش لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣١ (٢)، ٢٨٧-٣١٨.

هاني فؤاد سيد، سارة عاصم رياض (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تدريبي سلوكي مستخدم الرياض الدماغية لخفض اضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد لتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٨٥ (٢)، ٦٢٣-٦٧٢

وائل سماح محمد إبراهيم (٢٠١٥). فاعلية التعلم المدمج في تنمية سكراتش والتقبل التكنولوجي في ضوء نموذج قبول التكنولوجيا TAM لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٢، ١٢٠-١٩٢.

وليد يوسف محمد إبراهيم، أمنية حسن حسن (٢٠٢٢). التعلم الإلكتروني المتباعد (متعدد الفواصل): المفهوم والتطبيقات التعليمية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣٢(٤)، ٣-٢٩.

وليد يوسف محمد إبراهيم، إيهاب محمد حمزة، أمنية حسن حسن (٢٠٢١- أ). نمطا الفاصل الزمني (الموسع – المتساوي) في التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على العبء المعرفي وتنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كلية التربية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣١(٨)، ١٧٥-٢٧٠.

وليد يوسف محمد إبراهيم، إيهاب محمد حمزة، أمنية حسن حسن (٢٠٢١- ب). نمطا تكرار المحتوى في التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على تنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كلية التربية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة بحوث ودراسات*، ٣١(٩)، ٢٤١-٣٢٢.

يحيي زكريا صاوي، يسرا محمد سيد عبد الفتاح (٢٠٢١). أثر أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني على تنمية الاندماج الإلكتروني والمصداقية الأكاديمية لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية جامعة عين شمس*، ٤٥(٣)، ٢٥٣-٣١٠.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

Ali, H., Elnaggar, M., & Elharon, S. (2022). Interaction Between Mobile Applica tions Based on Spaced Learning Types and Cognitive Style. *Elementary Education Online*, 21 (1), 244-263. DOI: 10.17051/ilkonline.2022.01.19

Andriotis, N. (2017). *Unforgettable Technique: Spaced Learning is the Key to Retention.* Retrieved From: https://www.talentlms.com/blog/spaced-learning-knowledge-retention/

Appleton-Knapp, S., Bjork, R., & Wickens, T. (2005). Examining the Spacing Effect in Advertising: Encoding Variability, Retrieval Processes, and Their Interaction. *Journal Of Consumer Research*, 32, 266-376.

Balota, D., Duchek, J., & Logan, J. (2007). Is Expanded Retrieval Practice a Superior Form of Spaced Retrieval? A Critical Review of the Extant Literature. In J. S. Nairne (Ed.), *The foundations of remembering: Essays in honor of Henry L. Roediger, III* (pp. 83–105). Psychology Press.

Benton, L., Hoyles, C, & Noss, R. (2017). Bridging Primary Programming and Mathematics: Some Findings of Design Research in England. *Digital Experi ences in Mathematics Education*, 3, 115:138

Bradley. A, & Patton. A. (2018). S*paced Learning Making memories stick, agency obsessed with design and culture*, Paul Hamlyn Foundation.

Capobianco, R. (2021). Innovazione Didattica E Neuroeducazione Ai Tempi Del Covid-19: La Sperimentazione Dello Spaced Learning (SL). Journal of Health Education, 8, 178-186. DOI: 10.32043/gsd.v5i2.380

Carpenter, S. & Agarwal, P (2020). *How To Use Spaced Retrieval Practice to Boost Learning*. Retrieved from http://pdf.retrievalpractice.org/SpacingGuide.pdf

Ceremonia, A., Casem, R. (2017). Spaced Learning Strategy in Teaching Mathe matics. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(4), 851-856.

Chukharev-Hudilainen, E., & Klepikova, T. (2016). The Effectiveness of Computer-Based Spaced Repetition in Foreign Language Vocabulary Instruction: A Double-Blind Study. *Computer Assisted Language Instruction Consortium Journal* , 33(3), 334-354. DOI : 10.1558/cj.v33i3.26055

Davey, E. (2014). *Spaced Learning Applied to Teaching Biology*. Retrieved from https://www.semanticscholar.org/.

Dehn, M. J. (2008). *Working Memory and Academic Learning Assessment and Intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Dempster, F. (1989). Spacing Effects and Their Implications for Theory and Practice. *Educational Psychology Review*, 1, 309-330.

Elgazzar, A. (2014)). Developing E-Learning Environment for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2, 29-37.

Fishman, E., Keller, L., & Atkinson, R. (1968). Massed Versus Distributed Practice in Computerized Spelling. *Journal of Educational Psychology*, 59, 290–296.

Garzia, M., Mangione, G., Longo, L., & Pettenati M. (2016). Spaced Learning and Innovative Teaching: School Time, Pedagogy of Attention and Learning Awareness. Research on Education and Media (REM), 8(1), 22-37. DOI: https://doi.org/10.1515/rem-2016-0004

Glenberg, A. (1979). Component-Levels Theory of The Effects of Spacing of Repeti tions on Recall And Recognition, *Memory & Cognition*, 7(2), 95-112.

Guest ,E.(2016).*How to Implement Spaced Learning into Your eLearning Strategy*. Retrived from https://elearningbrothers.com/blog/implement-spaced- learn ingelearning- strategy/

Kanayama, K., & Kasahara, K. (2016). The Effects of Expanding and Equally Spaced Retrieval Practice on Long-Term L2 Vocabulary Retention. *The Japan Society of English Language Education (JSTAGE)*, 27, 217-232,

Kang, S. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: Policy Implications for Instruction. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 12-19. DOI: 10.1177/2372732215624708

Karpicke, J., & Roediger, H. (2010). Is expanding retrieval a superior method for learning text materials?. *Memory & Cognition*, 1, 116-124.

Kauffeld, S. & Willenbrock, N. (2010). Sales Training: Effects of Spaced Practice on Training Transfer, *Journal of European Industrial Training*, 37(1), 23-34. DOI:10.1108/03090591011010299

Khoii, R. & Abed, K. (2022). A Comparative Study of the Effects of Equal and Expanding Spacing Schedules on L2 Receptive and Productive Vocabulary Retrieval. *Research in English Language Pedagogy*, 10(3), 412-436. DOI: 10.30486/RELP.2021.1943193.1312

Lesneski, L. (2005) .The Effects of Using Distributed Practice on Math Performance (Unpublished Master dissertation), university of Wisconsin-stout, the graduate school.

Lotfolahi, A., & Salehi, H. (2016). Learners' Perceptions of the Effectiveness of Spaced Learning Schedule in L2 Vocabulary Learning. *SAGA Open*, 6(2), 1-9. DOI: 10.1177/2158244016646148

Mat-jizat, J., Abas, B., Mansor, M., & Khalid, K. (2020). The Effectiveness of Spaced Learning as A Pedagogical Strategy in Enhancing Student Learning and Motivation. I*nternational Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5), 494–506.

Mattingly, V.(2015). *Counteracting Student Resistance to Spaced Learning Using the Theory of Planned Behavior*, (Unpublished Master dissertation), Colorado State University Fort Collins, Colorado.

Nigmatov, Z., & Nugumanova. (2015). Methods for Developing Technological Thinking in the Pupils of Profession Oriented School. *Asian Social Science*, 11(8), 207:214

Noor, N., Yunus, K., Yusoff, A., Nasir, N, & Yaacob, N. (2021). Spaced learning: A review on the use of spaced learning in language teaching and learning. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17(2), 1023-1031.

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*. Northern Ireland: Education Endowment Foundation.

Pavlik Jr, P., & Anderson, J. (2005). Practice and Forgetting Effects on Vocabulary Memory: An Activation-Based Model of The Spacing Effect, Cognitive Sci ence, 29(4), 559-586.

Pappas, C. (2016). 5 *Tips to Succeed in Instructional Design for Spaced eLearning*. Retrieved from https://elearningindustry.com/succeed-instructionaldesign-

Parent, S. (2002).Characteristics of learning Disabilities. *Journal of learning disabilities*, 5(4), 130-136.

Peterson, L., Saltzman, D., Hillner, K., & Land, V. (1962). Recency and Frequency in Paired Associate Learning. *Journal of Experimental Psychology*, 63(4), 396.

Rohrer, D., & Pashler, H (2007). Increasing Retention without Increasing Study Time. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 1-4. DOI:10.1111/j.1467-8721.2007.00500.x

Scratch (2022). *Scratch program*. Retrieved From: https://www. https://scratch.mit.edu//

Senior, J., & Junior, J. (2021). Spaced Learning Solution in the E-Learning Environment. *In Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education*, 2, 169-176.

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

Swanson, H. & Keogh, B. (1990). Learning Disabilities: Theoretical and Research Issue. New York: Library of Congress Theory. https://doi.org/10.4324/9780203052303

Sweller, J., Merrienboer, J. & Paas, F. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design, *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.

Thalheimer, W. (2006). *Spacing Learning Events Over Time: What the Research Says*. Retrieved from http://www.work-learning.com/catalog/

Toppino, T., Fearnow-Kenney, M., Kiepert, M., & Teremula, A. (2009). The spacing effect in intentional and incidental free recall by children and adults: Limits on the automaticity hypothesis. *Memory & Cognition*, 37(3), 316-325. DOI:10.3758/MC.37.3.316

Veigh, C., Carlisle, C., Birch, M., Ace, L., & Oliver, C. (2021). Pilot Study to Explore the Use of Mobile Spaced Learning as A Digital Learning Platform When Teaching Symptom Management to Undergraduate Nursing Students: SPLENdidS Study. *Plos One*, 17(6), 1-12. /DOI.org/10.1371/journal.pone.0269633

Vlach, H., Sandhofer, C., & Bjork, R. (2014). Equal Spacing and Expanding Sched ules in Children’ s Categorization and Generalization.. J. Exp. Child Psy chol,123, 129-137, Doi: 10.1016/J.Jecp.2014.01.004.

Yuan, X. (2022). Evidence of the Spacing Effect and Influences on Perceptions of Learning and Science Curricula. *Cureus*, 14(1), 1-10. DOI: 10.7759/cureus.21201