التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية/فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/مرتفع) وأثره في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

د. محمد السيد النجار

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

مدير برامج الدراسات التربوية

الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية

د. طارق عبد المنعم حجازي

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية الدراسات التربوية

الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية

التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية/فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/مرتفع) وأثره في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

الملخص:

هدف هذا البحث إلى قياس أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع) وأثره في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (١٢٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية بمدرسة البطل يوسف الصديق المشتركة بإدارة الواسطي التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم ببني سويف، وتم تقسيمهم عشوائياً إلى أربعة مجموعات تجريبية، وفقاً للتصميم التجريبي للبحث وتمثلت أدوات القياس في: مقياس الحاجة للمعرفة ، واختبار الجوانب المعرفية، وبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة، واختبار التفكير المنظومي، وأظهرت نتائج البحث وجود دلالة إحصائية للفروق بين المجموعات لصالح المجموعات التي درست من خلال الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد وذلك في كلٍ من الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة والتفكير المنظومي، وكذلك أشارت النتائج إلى وجود دلالة إحصائية للفروض بين المجموعات لصالح التلاميذ ذوو الحاجة المرتفعة للمعرفة وذلك في كلاٍ من الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة والتفكير المنظومي، وأيضاً أشارت النتائج إلى وجود دلالة إحصائيًة عند مستوى (٠.٠٥) للفروق بين المجموعات الأربع في كل من: الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة، والتفكير المنظومي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة لصالح التلاميذ ذو مستوى الحاجة المرتفعة للمعرفة مع فواصل التعلم المتباعد الإلكترونية، وقد تمت مناقشة النتائج في ضوء ما توصلت إليه البحوث والدراسات السابقة والنظريات التربوية، وأوصى البحث بضرورة الاستفادة من التعلم المتباعد بأنماط فواصله ووضع مستوى الحاجة للمعرفة في أساسيات التصميم التعليمي لبرامج التعلم الإلكتروني مع الاهتمام بمهارات البرمجة والتفكير المنظومي.

الكلمات المفتاحية:

فواصل التعلم المتباعد – مستوى الحاجة للمعرفة – مهارات البرمجة – التفكير المنظومي – المرحلة الاعدادية.

The Interaction between spaced learning breaks type (Electronic / Physical) and knowledge need level (Low / High) and its impact in developing programming skills and systemic thinking among preparatory stage pupils

Abstract:

The research aimed at measuring the impact of interaction between spaced learning break types (Electronic / Physical) and Knowledge need level (Low / High) and its impact in developing programming skills and systemic Thinking among preparatory stage pupils, The research sample consisted of (120) male and female pupils of the First Preparatory Grade pupils at Yousef Elseddik School for Basic Education, in Elwasta Educational Administration, of the Beni Sweif Education Directorate, They were randomly divided into four experimental groups according to the research experimental design, Measurement tools were: Knowledge need scale, cognitive aspects test, an observation card of performance aspects related to Programming skills, and Systemic thinking test. The results of the research showed that there was a statistical significance of the differences between the groups in favor of the groups that were studied through Electronic Spaced Learning for both the cognitive and performance aspects of Programming skills and systemic Thinking, The results also indicated that there is a statistical significance of the hypotheses between the groups in favor of the Pupils with high Knowledge need in both the cognitive and performance aspects of Programming skills and Systemic Thinking, The results also indicated that there was a statistical significance at the level (0.05) of the differences between the four groups in each of: the cognitive and performance aspects of Programming skills, and Systemic Thinking due to the impact of the interaction between spaced learning break types (Electronic / Physical) and Knowledge need level (Low / High) in favor of Pupils with high level of Knowledge need with Electronic Spaced Learning, The results were discussed in light of the findings of previous studies and educational theories, and the research recommended the need to take advantage of spaced learning with its breaks patterns and establish the knowledge need level for in the basics of educational design for e-learning programs with attention to programming skills and systemic thinking.

Keywords:

Spaced Learning breaks – Knowledge need level – Programming Skills – Systemic Thinking – Preparatory stage.

- **مقدمة:**

يشهد العالم تطورات معلوماتية وتكنولوجية في شتى المجالات وبجميع القطاعات، وبخاصة المجالات التعليمية التي يزداد فيها الاهتمام باستخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والمعلومات يوما بعد يوم، وقد اتجه العالم في الآونة الأخيرة إجبارياً نحو استخدام التقنيات والاستراتيجيات الحديثة التي تساعد على تحقيق الأهداف التعليمية، كما أن تبادل الخبرات بين التلاميذ من خلال استخدام الأدوات التكنولوجية يعد أحد الأسباب المهمة للتقدم والنمو والارتقاء بالعملية التعليمية مما يساعد على التطوير والتقدم.

وقد أدى ذلك إلى ظهور أشكال جديدة من طرق التعليم والتعلم، والتي من بينها التعلم المتباعد، والذي يعتبر شكلاً جديداً من أشكال التعلم الإلكتروني، ويعد الطريقة الأكثر فعالية للاحتفاظ بأي معرفة جديدة مع توفير الوقت في التعلم؛ من خلال دراسة المحتوى التعليمي في سلسلة من الجلسات التعليمية القصيرة يتخللها فواصل زمنية، وتلعب تلك التكنولوجيا دوراً كبيراً في تحفيز المتعلمين على التعلم بما تقدمه من أشكال مختلفة من الأنشطة التعليمية التي تتخلل عملية التعلم، سواء داخل أو خارج المدرسة، كما تقدم من خلالها المفاهيم الأساسية لعمليات التعلم.

فالتعلم المتباعد يساعد على تحسين نتائج التعلم مقارنة بطرق التعلم التقليدية، فلن يحدث التعب والملل الذي يحدث عند دراسة نفس المعلومات لمدة من الزمن، فإذا حدثت الدراسة على فترات زمنية متباعدة في جلسات قصيرة يكون خلالها المتعلم أقل عرضة للإرهاق وبالتالي تشجيع المتعلم على الانخراط في التعلم وزيادة دافعيته تجاه التعلم، ومن هنا برز عديد من النقاط التي توضح أهمية التعلم المتباعد في الحقل التربوي خاصة في تعلم المناهج الدراسية المجردة ومنها البرمجة (وليد يوسف، وأمنية حسن، ٢٠٢٢، ٥).

وبين الجلسات التعليمية التي يتم تقديم فيها المحتوى العلمي توجد الفواصل التي يجب التخطيط والتفكير فيما سيتم تقديمه فيها، وأي الاستراتيجيات التي يجب اتباعها في تلك الفواصل وعدم تركها للصدفة أو لاجتهادات المعلم.

هذا وقد توصلت دراسة Egara (2022) ، ودراسة Herzallah (2019) إلى أن فواصل التعلم المتباعد تتنوع حسب الحاجة، وحسب طبيعة المحتوى التعليمي الذي يتم تدريسه بالإضافة لطريقة تقديمه، حيث أن المحتوى يمكن أن يقدم بشكل إلكتروني أو بشكل تقليدي دون الاعتماد على أي من التقنيات، وفي ضوء ذلك يتم اتخاذ القرار في شكل الفواصل التي يتم الاعتماد عليها.

كما تناولت دراسة Ali, Elnaggar & Elharoun (2022) التفاعل بين التعلم النقال القائم علي التعلم المتباعد بنوعيه (الإلكتروني – الفيزيائي) والاسلوب المعرفي (التسوية – الابراز) في تنمية بقاء أثر التعلم لطلاب الصف الثاني الثانوي، وتوصلت إلى أفضلية نمط الفواصل الإلكترونية في تنمية بقاء أثر التعلم، وهذا أيضاً ما توصلت إليه دراسة Piller (2021) والتي أكدت على أن فواصل التعلم المتباعدة الإلكترونية أكثر فائدة من الفواصل الفيزيائية وخاصة عند تعلم مهارات إلكترونية مثل تصميم الألعاب الإلكترونية، حيث أن النشاط الإلكتروني في الفاصل يحافظ على تركيز المتعلمين عند إكتساب مهارات إلكترونية، ومن ثم التأثير بشكل إيجابي على مستوى المتعلمين المعرفي والمهاري، وتوصلت دراسة Senior & Junior (2021) إلى أن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد ذات فائدة كبيرة لإكتساب المتعلمين المعارف والمهارات، حيث إعتمدت الدراسة على مشاهدة محتوى إلكتروني مختلف عن محتوى المادة الدراسية المتعلمة يساعد بشكل كبير على نجاح عمليات التعلم المتباعد وخاصة الذي يتم تنفيذ عمليات تعلمه إلكترونياً.

وبالرغم من أن تلك الفواصل لا تشتمل على محتوى علمي مرتبط بالمقرر الدراسي، وأن ما يتم فيها يكون من خارج المحتوى، إلا أنه يجب الانتباه إلى طبيعة ما يتم فيه من أنشطة، سواء كانت إلكترونية معتمدة على الأجهزة الذكية أو جهاز الكمبيوتر، أو كانت فيزيائية تعتمد على قيام الطلاب بمجموعة من الأنشطة الطبيعية دون استخدام أي من الأجهزة الإلكترونية، وهنا تظهر الحاجة إلى دراسة أي الأساليب أفضل للطلاب للحفاظ على مستوى تعلمهم وتركيزهم، وتحري ما إذا كان فصل الطالب عن الجهاز الإلكتروني أثناء الفاصل وممارسة نشاط يدوي أفضل أم استمراره على الجهاز الإلكتروني ولكن يقوم بنشاط غير دراسي أفضل، ومن هنا ظهرت الحاجة لتحري الأفضل في التصميم، ويؤثر بشكل أكثر إيجابية على إكتساب المعارف والمهارات.

ومن هنا يمكن التوصل إلى أن التعلم المتباعد من الاستراتيجيات الواعدة التي يمكن الاعتماد عليها في رفع مستوى المتعلمين بالمقررات الدراسية المتنوعة، ولا سيما أنماط تصميم التعلم المتباعد سواء بشكل فواصله أو حتى المدة الزمنية لتلك الفواصل.

ولنجاح فكرة التعلم المتباعد وتنوع فواصله، لا بد وأن يشعر التلاميذ بحاجتهم للمعرفة والتعلم لاستكمال عمليات تعلمهم من خلال استراتيجية التعلم المتباعد وأنشطتها المتنوعة، فدافعية التلاميذ للتعلم تنتج من شعورهم بالحاجة إلى التعلم والمعرفة، والتي تساعد على نجاح عمليات التعلم والاستمرار والمثابرة للوصول للهدف المنشود ولا سيما من خلال استخدام استراتيجيات تعليمية حديثة مثل التعلم المتباعد، وقد أكدت دراسة Rischke, et al. (2011) ، ودراسة Veigh, et al. (2022) وجود علاقة وثيقة بين التعلم المتباعد والمعرفة وحاجة المتعلمين إليها، حيث أن تلك الاستراتيجية تدعم من إكتساب المتعلمين للمعرفة بالإضافة لدعمها لحاجاتهم التعليمية، بالإضافة إلى أن نجاح التعلم المتباعد

يتوقف على مدى حاجتهم للتعلم والمعرفة والتي تكون المحفز الأساسي لهم لممارسة الأنشطة وتطبيق ممارسات التعلم المتباعد.

حيث أن المتعلمون من ذوي المستويات المرتفعة من الحاجة للمعرفة يعتمدون على استراتيجيات وأساليب تعلم شمولية وعميقة تصل إلى مستويات أعلى من الفهم، ومن ثم الوصول إلى الأداء الأفضل للمهمات التعليمية (Coutinho, 2006).

هذا فضلاً عن أن لديهم دافعية مرتفعة، وحب للاستطلاع، ورغبة في البحث عن المعرفة الأكاديمية، بالإضافة إلى رغبتهم في السيطرة على البيئة وتمتعهم بالقدرة على التذكر والتفكير فوق المعرفي، وذلك على عكس من لديهم مستوى منخفض من الحاجة للمعرفة فمشاركتهم في حل المشكلات المعرفية ضعيفة، كما أنهم لا يبذلون الجهود المعرفية اللازمة لحلها، ويحاولون اللجوء إلى الأفراد من أصحاب الخبرة المعرفية في المواقف الصعبة التي تواجههم (نافز بقيعي، ٢٠١٣).

ومن المظاهر التي تدل على الحاجة للمعرفة قدرة الفرد على الإحساس بالمشكلات، ومن ثم فإنه يبدأ بالبحث والتقصي والتدخل، واستعمال الأشياء والأفكار من أجل حل المشكلات والوصول إلى الحقائق بنفسه، من خلال بعض ممارسات السلوك الاستكشافي، والتي تعتمد على قيام المتعلم باكتشاف أنواع من العلاقات أو المبادئ أو الحقائق أو المعلومات أو حلول للمشكلات بجهده الذاتي؛ مما يعطيه فرصة التمكن من التعلم. ويشير كوتينيو (Coutinho, 2006) لوجود علاقة بين الحاجة للمعرفة وبين النجاح والأداء الأكاديمي.

كما أكدت دراسة دواير (2008) Dwyer على وجود علاقة إيجابية بين الحاجة للمعرفة والتحصيل الأكاديمي، أي كلما إرتفعت الحاجة للمعرفة لدى المتعلم كلما زاد معه معدل الأداء، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن الحاجة للمعرفة كانت بدرجة متوسطة عند أداء مهام من المتوقع أدائها، وترتفع الحاجة للمعرفة عند تعقد هذه المهام، وخاصة عند الأداء الحقيقي لهذه المهام.

ومما سبق يرى الباحثان أنه توجد علاقة وثيقة بين التعلم المتباعد والحاجة للمعرفة ، فالحاجة للمعرفة أحد شروط نجاح التعلم المتباعد، حيث إنه كلما زادت حاجة التلاميذ للمتعرفة زاد نشاطهم وارتفعت دافعيتهم نحو التعلم من خلال استراتيجية التعلم المتباعد وأنشطتها المتنوعة التي تتم في فترات التعلم أو حتى في فترات الفواصل سواء كانت إلكترونية أو فيزيائية.

هذا وقد استهدف قطاع التعليم في خطة التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠ تحسين مستوى تعلّم العلوم والرياضيات وعلوم الحاسب ومهارات التواصل وتوظيف التكنولوجيا لتُصبح منافسة دولياً، وتحديداً تعلم البرمجة وهو محور اهتمام البحث الحالي، حيث تساعد البرمجة التلاميذ على كيفية التفكير

وتنمي مهاراتهم وتزيد قدرتهم على حل المشكلات، كما تعمل على تطوير تقديرهم لكيفية عمل الأشياء، فتمنحهم الفرصة لخلق شيئاً جديداً يزيد من ثقتهم بأنفسهم، كما أنها لا تعد مقرر دراسي فقط، بل تعد مهارة أساسية للتلاميذ تساعدهم على أن يكونوا قادرين على الابتكار والتجديد في العصر الرقمي وليسوا مستهلكين فقط، ولذا وجب البحث عن طرق فعالة لمساعدة التلاميذ على تعلم مهارات البرمجة (محمد النجار، ٢٠١٩، ١١١٤)، خاصة وأن مهارات البرمجة من المهارات المعرفية والأدائية التي يغلب عليها الأداء الذهني العقلي والعملي، وقياس كل جانب على حده لا يعني أنهما عمليتان منفصلتان، ولكنهما مترابطتان، فالجانب المعرفي والجانب الأدائي متطلبان ضروريان لإكتساب مهارة البرمجة (حسام وهبة، ٢٠١٩، ٧٠). خاصة وأن تدريس البرمجة يهدف إلى إكساب التلاميذ مهارات عدة، منها التعود على مواجهة المشكلات والبحث عن حلها، والتفكير الناقد، والإبداعي، والتقويم الذي يعد أعلى الهرم في تصنيف بلوم للأهداف المعرفية (حسن الخليفة، ٢٠٠٥، ١١٧).

ومن جانب معلمي الحاسب الآلي، تزداد الصعوبة في إيصال مهارات البرمجة وكيفية تصميم وبناء البرامج في عديد من لغات البرمجة وليس فقط لغة سكراتش للعديد من التلاميذ مهما كانت درجة سهولتها، حيث يجد التلاميذ صعوبة عند التطبيق، حيث أن التلاميذ في هذه المرحلة لم يدركوا مإذا تعني البرمجة، فهو بدأ في تعلم مبادئ الحاسب والمفاهيم الأساسية المرتبطة بها، ثم انتقل بشكل مفاجئ إلى تعلم البرمجة، خاصة عندما يطلب منه كتابة برنامج لفكرة جديدة لم ترد في الكتاب المدرسي، أو إكمال كود من الأكواد التي تتطلب التحليل والتركيب لمعنى الكود وربط العلاقات مع بعضها البعض، فالبرمجة تتطلب الذكاء قبل الحفظ فهي ليست نسخ ولصق أكواد معينة بل استخدام التقنيات واللغات البرمجية في تنفيذ المشاريع والأفكار في أفضل صورة، وهذا ما أكده دراسة كل من (وائل محمد، ٢٠١٥؛ رمضان محمد، ٢٠١٨؛ حسام وهبة، ٢٠١٩؛ محمد النجار، ٢٠١٩).

وتؤكد دراسة Rosminah(2012) ,.at al ودراسة (2019) Islam, et al., ، ودراسة Kadar, et al., (2021) أن التلاميذ يجدون صعوبة في تعلم البرمجة نتيجة وجود مجموعة من المفاهيم المجردة التي يتعاملون معها داخل لغة البرمجة المستخدمة، بالإضافة للصعوبات التي يواجهونها عند القيام بالعمليات البرمجية المعتمدة على البرمجة الشيئية وتخيل العلاقات بين المتغيرات والأدوات البرمجية المتنوعة، بالإضافة لوجود صعوبات أكبر عند تنفيذ برامج كاملة تعتمد على التكامل بين الأدوات والمتغيرات والعناصر البرمجية وتوظيفها سويا لبناء برنامج كامل الوظائف يحقق أهداف محددة.

ويرى الباحثان أن من أهم مشكلات تعلم البرمجة بوجه عام، هو صعوبة إدراك وفهم التلاميذ لبعض الأكواد، خاصة مع عدم إتقان بعض التلاميذ للغة الإنجليزية وهى اللغة الأم للبرمجة، وافتقادهم

لطريقة التفكير فى حل المشكلة البرمجية البسيطة، فتبدو البرمجة بسيطة فى بعض الأحيان عند شرحها وتعلمها بشكل نظري، ولكن عند التطبيق تظهر عديد من المشاكل البرمجية Errors المرتبطة بكتابة الأكواد والأوامر، كما أنها تتطلب أسس مهمة قد يعاني منها عديد من التلاميذ مثل المنطق والرياضيات والجبر والفيزياء أحيانا، وهذا ما يسبب صعوبة مضاعفة عندما تجتمع هذه الأمور مع تحديات التعرف إلى لغة البرمجة التي يدرسها التلاميذ، وهذا يجعل أغلب التلاميذ ينفرون من دراستها رغم أهميتها دون أن يكون الجانب التقني عائقاً أمامهم.

كما اهتم الباحثان أيضا بربط تعلم التلاميذ للبرمجة وحاجتهم للمعرفة، حيث يشير مفهوم الحاجة للمعرفة إلى الميل للمشاركة في الأنشطة المعرفية التي تتسم بالتعقيد، ومحاولة الاستمتاع بها، والدخول في تحديات معرفية متنوعة والتفاعل معها للوصول للمعرفة (Cacioppo & Petty, 1982). والفكرة الأساسية للحاجة للمعرفة هو بناء مواقف مترابطة بمعنى تام وبطرائق متكاملة، وهي الحاجة إلى فهم العالم الخارجي (Luong, et al., 2017). وتُعد الحاجة للمعرفة سبب وجود الدافع للنشاطات المعرفية، أما الحاجة المنخفضة للمعرفة فهي على العكس من ذلك، وتعكس الحاجة إلى الدافع المعرفي، وليس القدرة العقلية، كما أنها تشير إلى الفروق الفردية في الدوافع الذاتية للانخراط في العمليات المعرفية المرهقة (Dwyer, 2008).

وهناك علاقة وثيقة بين مهارات البرمجة والتفكير المنظومي، فالبرمجة تحتاج للعديد من العمليات العقلية التي تستند إلى إدراك العلاقات بين الأدوات والمتغيرات والأوامر البرمجية والتي من شأنها تساعد على تحليل البرامج والتطبيقات البرمجية ومن ثم إعادة ترتيبها وتركيبها مرة أخرى بشكل مختلف مما يؤدي إلى الوصول لتطبيقات مستحدثة تؤدي أغراض مختلفة، وعقب ذلك يمكن تقويم جودة وكفاءة ما تم التوصل إليه من منتج، ويتفق كل ذلك مع مبادئ ومكونات التفكير المنظومي.

وقد أكد Cabrera (2006,51) أن التفكير المنظومي ليس نوع ضمن تصنيفات التفكير المختلفة والمعروفة، ولكن يعتبر هو أساس التفكير في جميع الأنظمة والعمليات التعليمية، لأنه يجب أن يكون لدى أي متعلم مهارة تحليل واكتشاف الخصائص والعلاقات التي تربط بين جميع الأنظمة بجميع أنواعها.

فالتفكير المنظومي يمثل قدرة المتعلمين على التعامل مع الظواهر العلمية كنظام متكامل من خلال علاقات شبكية ديناميكية تساعده على تكوين نماذج عقلية معرفية كلية لحل المشكلات المتعلقة بتلك الظواهر بطريقة دائرية وما يتضمنه ذلك من مهارات التفكير الدينامي، والنماذج المعرفية، وإدراك الروابط والعلاقات، والعلاقات المتبادلة، والحلقة الدائرية المغلقة (سعيد حسن، ٢٠٢١، ١٦٩).

كما توجد علاقة وطيدة بين التفكير المنظومي والتعلم الإلكتروني، حيث أشار محمد عبد الحميد وأخرون (٢٠٢٠، ٢٣) إلى أن استخدام أدوات التعلم الإلكتروني المتنوعة يدعم تفاعل المتعلمين إلكترونياً فيما بينهم، كما يساعدهم في مناقشة المعلومات وتبادل الأفكار وتعزيزها فورياً، ويحفزهم على التفكير الناقد للمعلومات والأفكار التي يتبادلونها، وتكوين رؤية علمية كلية، وهو ما يطلق عليها التفكير المنظومي في حل المشكلات التعليمية.

وقد أكدت دراسة Kim, et al., (2019) أن هناك علاقة إيجابية طردية بين مهارات البرمجة ومهارات التفكير المنظومي والتي تؤدي في النهاية إلى تنمية فهم المتعلمين وتطوير عملياتهم العقلية، وأن ممارسات التفكير المنظومي يساعد على ترتيب العمليات المتبعة عند تصميم البرامج والتطبيقات ولا سيما من خلال تطبيق سكراتش.

ومما سبق تظهر العلاقة الوثيقة بين مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لما لهما من عمليات وممارسات ومهارات تتشابه وتترابط وتتكامل من أجل الوصول إلى تطبيقات برمجية تحقق الأهداف المرجوة من تصميمها.

كما تم الربط بين استراتيجية التعلم المتباعد والتفكير المنظومي لرؤية الباحثان بأنه يوجد ترابط كبير بينهما في تعليم البرمجة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ويمكن أن يحدث تفاعل إيجابي يعود على التلاميذ بالتأثير الفعال، وذلك في ظل التطورات المتلاحقة والسريعة في الأنظمة التعليمية والثقافية والاجتماعية؛ فقد أصبح من الضروري التركيز على مهارات التفكير المنظومي، وكذلك التنوع والتعقد في مصادر المعرفة وطرق الحصول عليها، والذي فرض على مطوري المناهج الدراسية مواكبة هذا التطور السريع في العلوم المختلفة، حيث يركز هذا التفكير على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم الأساسية والموضوعات الفرعية، مما يجعل الطالب قادراً على الصورة الكلية للمحتوى المقدم إليه بجميع مكوناته والتفاعلات بينها، لذا أولت الدول المتقدمة عناية خاصة ببرامج تنمية التفكير لدى التلاميذ، والعمل بشكل مستمر على تهيئة البيئة التعليمية المحفزة على التفكير، وإعداد وتدريب المعلمين على تنمية التفكير لدى التلاميذ باستخدام أساليب وطرق وأنشطة تفكير متنوعة وملائمة لطبيعة الطلاب والمحتوى والبيئة المحيطة.

ومما سبق تتضح أهمية التعلم المتباعد بنمطي فواصله الفيزيائية والإلكترونية في تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مع وضع في الاعتبار مستوى حاجتهم للمعرفة سواء المرتفعة أو المنخفضة.

➢ **مشكلة البحث:**

نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال وجود قصور في مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بوجه عام، ومهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch بوجه خاص، وقد قام الباحثان بعمل مجموعة من المقابلات مع تلاميذ المرحلة الإعدادية ببعض مدارس التعليم العام، ووجدا أن التلاميذ يواجهون عديد من المشكلات عند تعلم البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch مثل كتابة الكتل البرمجية والشروط والأحداث، كما التقى الباحثان مع بعض معلمي مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات بالمرحلة الإعدادية، وأشار وبنسبة ١٠٠% من المعلمين أن هناك مشكلات في تعلم التلاميذ للبرمجة ببرنامج سكراتش Scratch، كما أكدت عديد من البحوث والدراسات على أن هناك مشكلات في تعليم البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch مثل دراسة وائل محمد (٢٠١٥) التي أكدت على وجود نقص في مهارات سكراتش لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ ودراسة ماريان منصور (٢٠١٧) والتي أكدت وجود مشكلات لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية في البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch، كما أكدت دراسة مجدي عقل، منى الجعفر (٢٠١٨) على أهمية تعليم مهارات برنامج سكراتش Scratch لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وحاجة التلاميذ إلى إتقان تلك المهارات حيث يواجهون عديد من المشكلات في تعلمها، ودراسة عبد الحليم محمد وأخرون (٢٠١٨) والتي أشارت إلى انخفاض مستوي المهارات الأساسية في البرمجة لدي عديد من التلاميذ بالصف الأول الاعدادي، ودراسة حسام وهبة (٢٠١٩) التي أكدت وجود قصور وضعف واضح في مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch لدى تلاميذ الصف السادس واتضح ذلك جلياً من خلال نتائج الاختبارات بالإضافة إلى الجانب الأدائي الذي تمثل في قصور وضعف في عدم قدرتهم على تنفيذ الأنشطة وأوراق العمل أثناء الحصص، ودراسة محمد النجار (٢٠١٩) التي أكدت على وجود مشكلات لتعلم مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch ، كما أكدت دراسة كل من: (Kaucic, & Asic, 2011 ؛ Silva, et al., 2019 ؛ Kalelioğlu & Gülbahar, 2014) على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ عند تعلم البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch والقدرة على حل المشكلات البرمجية، نظرا لعدم وضوح بعض المفاهيم المجردة بالإضافة لصعوبة تخيل العلاقات بين الأدوات البرمجية والتي من شأنها تساعد على إنتاج تطبيقات تفاعلية، ومن هنا تحددت مشكلة البحث الحالي في الحاجة إلى تطوير مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، والحاجة إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع) في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي.

ونظراً لأهمية التفكير المنظومي سعت عديد من الدراسات إلى تنمية مهاراته لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة، منها دراسة عبد الحميد اليعقوبي (٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية توظيف

برنامج تقني في تنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة، ودراسة براءة صيام (٢٠١٤) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، ودراسة عمر خليل وأخرون (٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة أحمد نصار وأخرون (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية وحدة في الهندسة قائمة على برنامج كورت في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة أنسام عيسى (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية التلعيب وتقنية الروبوت التعليمي في إكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف السادس الأساسي في الأردن، ودراسة أيمن العكلوك (٢٠٢٠) التي أثبتت الأثر الإيجابي لاستخدام مسرحية إلكترونية للغة البرمجة فيجوال بيسك على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف العاشر، ودراسة إيناس إبراهيم وأخرون (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة محمد التعبان وأخرون (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى، ودراسة إيمان الفرماوي وأخرون (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي، ودراسة سعد إمام (٢٠٢١) التي أثبتت فاعلية الوسائط المتعددة في تنمية الكفايات الرقمية والتفكير المنظومي لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، ودراسة سعيد حسن (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استخدام برنامج لتدريس العلوم قائم على استراتيجية الاستقصاء بالسقالة في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة سليمان حرب وعبد الكريم الفتيخه (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الفصول الافتراضية في تنمية مهارات تصميم الدروس التفاعلية لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى وتفكيرهم المنظومي، ودراسة فاطمة السبيعي وفوزية المدهوني (٢٠٢٢) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لبيئة برمجة تشاركية في تنمية مفاهيم البرمجة ومهارات التفكير المنظومي لدى طالبات المرحلة الثانوية، ودراسة نورة العمري ولبنى العجمي (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية تدريس العلوم باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

وبذلك تظهر العلاقة بين مهارات البرمجة والتفكير المنظومي، فممارسة مهارات التفكير المنظومي من إدراك وتحليل وتركيب وتقويم للعلاقات بين المكونات البرمجية يساعد على رفع جودة مهارات البرمجة وتؤدي في النهاية إلى إتقان مهارات البرمجة والقيام بالعمليات البرمجية بشكل منظم يؤدي في النهاية إلى إنتاج تطبيقات متكاملة ووظيفية وتحقق الأهداف المرجوة من تصميمها، ومن هنا

يتوقع الباحثان أن يتم نمو التفكير المنظومي ومهاراته بشكل طردي مع مهارات البرمجة، وخاصة عند مراعاة مستوى الحاجة للمعرفة لدى التلاميذ، وهذا ما أكدته دراسة De Nicola, et al., (2019)، ودراسة Hubalovsky (2015)، ودراسة Chandoo (2018).

ومن هنا تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود قصور في تعلم وإتقان تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch، ويقترح أن يتم تقديم مواد التعلم عن طريق تقديم التعلم المتباعد بفواصل متنوعة (إلكترونية / فيزيائية) ودراسة مدى تفاعل تلك الأنماط مع مستوى الحاجة للمعرفة (مرتفع / منخفض) في تنمية مهارة البرمجة والتفكير المنظومي.

- **أسئلة البحث:**

١. ما مهارات البرمجة اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢. ما التصور المقترح للتعلم المتباعد بنمطي فواصله وفق مستوى الحاجة للمعرفة لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٣. ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٤. ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٥. ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٦. ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٧. ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٨. ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٩. ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
١٠. ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

١١. ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

- **أهداف البحث:**

هدف البحث الحالي إلى علاج أوجه القصور في مهارات البرمجة اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية والذي قد يرجع إلى استخدام الأساليب التقليدية في التعلم، وتعقد المهارات المراد تعلمها، وذلك من خلال:

١. الكشف عن أثر نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢. الكشف عن أثر مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٣. الكشف عن أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **أهمية البحث:**

قد يفيد هذا البحث في:

١. تحديد قائمة مهارات البرمجة اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢. يمكن لهذه البحث أن يفيد من خلال العمل علي تحسين وتطوير قدرات التلاميذ تكنولوجياً بشكل مستمر.
٣. توجيه نظر المسئولين نحو ضرورة الاهتمام بمهارات البرمجة اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٤. نتائج البحث وتوصياته يمكن أن تمهد لمزيد من الأبحاث المستقبلية إمتداداً للبحث الحالي من حيث التركيز على مسايرة الاتجاهات العلمية الحديثة في إكساب المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية وأساليب تقديمها للتلاميذ لتشكل مكوناً أساسياً في إعدادهم، ولمواكبة التغيرات المستمرة في أساليب وطرق تداول مصادر التعلم باختلاف أشكالها.

- **محددات البحث:**

اقتصر البحث الحالي على:

الحدود الموضوعية:

- مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية في الفصل الدراسي الثاني، وحدة "برنامج سكراتش Scratch".
- مهارات التفكير المنظومي، والتي تتضمن: مهارات إدراك العلاقات المنظومية، ومهارات تحليل المنظومة، ومهارات تركيب المنظومة، ومهارات تقويم المنظومة.
- نمطي فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية).
- مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع).

الحدود المكانية:

تم تطبيق البحث على عينة من تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية بمدرسة البطل يوسف الصديق المشتركة بإدارة الواسطي التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم ببني سويف.

الحدود الزمانية:

تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢.

- **أدوات البحث:**

اقتصر البحث الحالي على الأدوات التالية:

أ) أدوات جمع البيانات:

١- قائمة مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية.

٢- مقياس الحاجة للمعرفة لكاسيوبو وبيتي (Cacioppo, Petty (1984، ترجمة عبد الكريم جردات ونصر العلي (٢٠١٠).

ب) مادة المعالجة التجريبية:

١- بيئة التعلم القائمة على نمط فواصل التعلم المتباعد.

ج) أدوات القياس:

١- اختبار الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.

٢- بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.

٣- اختبار مهارات التفكير المنظومي.

- **منهج البحث:**

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية التي تستخدم بعض مناهج الدراسات الوصفية في تحليل الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، كما استخدم المنهج شبة التجريبي في الكشف عن أثر المتغير المستقل المتمثل في التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض /مرتفع) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **عينة البحث:**

تم اختيار عينة البحث عشوائيا والتطبيق على عينة من تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية بمدرسة البطل يوسف الصديق المشتركة بإدارة الواسطي التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم ببني سويف، حيث بلغ عددهم (١٢٠) تلميذ، مقسمين إلى (٤) مجموعات تجريبية وفقاً لنمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض /مرتفع).

- **متغيرات البحث:**

المتغير المستقل:

- نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية)
- مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض /مرتفع)

المتغير التابع:

- الجوانب المعرفية لمهارة البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.
- الجوانب الأدائية لمهارة البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.
- مهارات التفكير المنظومي.

- **التصميم التجريبي للبحث:**

اعتمد البحث الحالي على تصميم التطبيق القبلي والبعدي للمجموعات التجريبية الأربعة كالاتي:

جدول (١)

التصميم التجريبي للبحث

اختبار تصنيفي	المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
مقياس مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع)	**تجريبية (١)**	– اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – اختبار التفكير المنظومي	نمط الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد مع الحاجة المنخفضة للمعرفة	– اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – اختبار التفكير المنظومي
	تجريبية (٢)		نمط الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد مع الحاجة المرتفعة للمعرفة	
	تجريبية (٣)		نمط الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد مع الحاجة المنخفضة للمعرفة	
	تجريبية (٤)		نمط الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد مع الحاجة المرتفعة للمعرفة	

- **فروض البحث:**

وانطلاقًا مما تم عرضه من أدبيات وبحوث ودراسات سابقة أمكن صياغة الفروض الآتية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط

فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة.

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

٧. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة.

٨. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة ، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٩. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ترجع إلى أثر التفاعل بين

نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

- **مصطلحات البحث:**

اشتمل البحث على المصطلحات الأتية:

التعلم المتباعد:

عرفته سلوى المصري ووئام إسماعيل (٢٠١٩) بأنه منهجية تعليمية تُقدم من خلال منصة تعليمية، وتتضمن ثلاث جلسات تعليمية مبرمجة لتنمية المفاهيم المعرفية، كل جلسة مدتها ٢٠ دقيقة، يُقدم فيها المحتوى بصورة متكررة ومختلفة عن باقي الجلسات، تتخللها فترات استراحة مدتها ١٠ دقائق، يتم فيها ممارسة أنشطة لا ترتبط بالمادة التعليمية، وذلك للاحتفاظ بهذه المفاهيم بالذاكرة طويلة المدى.

ويعرف الباحثان إجرائياً بأنه استراتيجية تعليمية يتم من خلالها تقسيم المحتوى إلى مجموعة من الجلسات التعليمية تتضمن كل جلسة تعليمية جزء معرفي ومهاري للبرمجة ببرنامج سكراتش يقدم عن طريق فصول جوجل Google classroom في مدة (٢٠) دقيقة، ويفصل بين تلك الجلسات مجموعة من الفواصل التعليمية في مدة (١٠) دقائق، والتي يتم فيها ممارسة مجموعة من الأنشطة غير المحتوى التعليمي للجلسات، وقد تقدم تلك الفواصل إلكترونياً أو تقدم فيزيائياً، وذلك من أجل الاحتفاظ بالمعلومات لفترات أطول، والتعلم بشكل أكثر فائدة.

نمط فواصل التعلم المتباعد:

يعرفه الباحثان إجرائياً بأنه نمط لتقديم المعلومات على جداول زمنية متباعدة، تظل فيه فترة التباعد ثابتة بين كل تكرار وآخر على مدار الجلسات التعليمية، ويتمثل نمط الفواصل في نوعين، أحدهما إلكتروني يتم فيه تنفيذ مجموعة من الأنشطة خارج مهارات البرمجة عن طريق الأجهزة الذكية وأجهزة الكمبيوتر، والآخر فيزيائي يتم فيه تنفيذ مجموعة من الأنشطة التفاعلية داخل الفصل الدراسي دون استخدام أجهزة ذكية مثل مسابقات في المعلومات العامة والثقافية.

مستوى الحاجة للمعرفة:

يعرف الباحثان مستوى الحاجة للمعرفة بأنها نزعة تلميذ المرحلة الإعدادية نحو الانخراط في الجهود المعرفية والمهارية لتعلم البرمجة من خلال برنامج سكراتش والاستمتاع بها، مما يشير على أنها

تمثل نوعاً من أنواع الدافعية نحو التعلم وإتقان المهارات، فالتلميذ ذو مستوى الحاجة للمعرفة يحقق الرضا عندما ينخرط في عمليات تفكير عليا والسعي نحو الحصول على المعارف والمعلومات والمهارات من خلال مهام تعلم مهارات برمجة سكراتش، حيث أنها تعكس ارتفاع مستوى الدافعية لدى التلاميذ والرغبة في تحقيق الرضا الداخلي لديهم والمتحقق من خلال رغبتهم في الحصول على المعلومات وإتقان المهارات، على عكس ذوي مستوى الحاجة للمعرفة المنخفض والذين يميلون دوماً إلى إرجاء الأعمال وعدم إشغال العقل بالتفكير أو ممارسة المهارات، ويعتمدون بشكل كبير على الأخرين في التفكير ويميلون دوماً إلى التقليدية وعدم الإبداع والتطوير في الأداء.

مهارات البرمجة:

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها الأداء السلس المتقن المخطط له مسبقاً، والذي يساعد على توفير الوقت والجهد والتكاليف عند أداء مهمة معينة، والذي يعد نواة لأداء مهمة كبرى تشتمل على عديد من المهارات المتكاملة، والذي يتضمن تصميم التطبيقات البرمجية من خلال برنامج سكراتش **Scratch** لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، والذي يتضمن استخدام بعض أوامر قائمة **File**، وإضافة كائن جديد **New Sprite**، واستخدام شريط أدوات التحكم، وتوظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة، واستخدام أوامر التكرار، واستخدام أحداث **Key Press**، وتغيير خلفية المنصة، والتحكم فى المظاهر المختلفة للكائنات.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة:**

تناول الإطار النظري للبحث أربعة محاور رئيسية؛ **المحور الأول:** التعلم المتباعد وأنماط فواصله، **والمحور الثاني:** مستوى الحاجة للمعرفة ، **والمحور الثالث:** التفكير المنظومي، **والمحور الرابع:** مهارات البرمجة ببرنامج Scratch، وفيما يلي عرض ذلك بشيء من التفصيل:

- **المحور الأول: التعلم المتباعد وأنماط فواصله:**

مفهوم التعلم المتباعد:

تقدم وسائل الاتصال الإلكترونية التعلم المتباعد للطلاب كوسيلة بديلة لتلبية متطلبات التعلم المتزايدة، الناجمة عن عالم المعرفة المتغيرة، بديلاً عن الوسائل والطرائق التقليدية؛ مما دفع إلى ظهور وانتشار مصطلح التعلم المتباعد.

تم استكشاف التكرار المتباعد لأول مرة من قبل سيسيل أليك ميس Cecil Alec Mace عام ١٩٣٢، حيث ذكر أنه وفقا لهذا الأسلوب تصبح عملية التعلم أسهل نتيجة لتكرار العناصر بشكل متباعد في فترة طويلة بدلاً من فترة قصيرة، وفي الستينات وأوائل السبعينات تم اكشاف فكرة التكرار المتباعد، كذلك قياس الأوقات المثلى للتكرار، ونظم التكرار المتباعد المستخدمة، ويعد سوبر ميمو Super Memo واحداً من أول أجهزة الحاسوب المبرمج لأنظمة التكرار المتباعد (Sánchez, 2012, 26).

ومن ثم فهو استراتيجية تعليمية جديدة ومبتكرة، يقدم فيها سلسلة من الجلسات التعليمية الإلكترونية الموزعة على فترات زمنية متباعدة، بمشاركة متزايدة للمتعلم في كل جلسة، ومفصولة بفواصل زمنية قصيرة تعرف بالاستراحة، ويقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف تماماً عما تم تعلمه بالجلسة (Emsley, 2016).

وقد تناولت الأدبيات التعلم المتباعد بصيغته التقليدية في عديد من التعريفات، والتي يمكن توضيح بعضها فيما يلي: هو تعليم أو تدريب يتم تقديمه بفواصل زمنية ثابتة أو متدرجة، لعرض محتوى جديد، أو لتكرار المحتوى بنفس الصورة أو بصور أخرى، بحث يتخلل هذا المحتوى فواصل زمنية يقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف تماما (Thalheimer, 2006, 6)، ويعرف (O'Hare, Stark, McGuinness, Biggart& ,9 Thurston ,2017) التعلم المتباعد، والذي يشار إليه في كثير من الأحيان "التعلم الموزع" بأنه "استراتيجية التعلم، يتم فيها فصل فترتين دارسيتين أو أكثر في الوقت، حسب فاصل دراسي مشترك، قد يكون موجزاً لمدة عشر دقائق، أو قد يصل إلى أسابيع وأشهر".

وأشار فيرستج Versteeg, et al. (2020, 22) إلى أن التعلم المتباعد يتضمن لقاءات تعليمية محددة مخصصة لنفس المادة التعليمية، ويتم توزيعها على فترات زمنية متباعدة مفصولة بفاصل الدراسة البينية تؤدي إلى نتيجة تعلم محددة تحدث بعد الفاصل الزمني بهدف الاحتفاظ بالمعلومات إلى أطول وقت ممكن.

فهو منهجية تعليمية يتم تقديمها من خلال بيئات التعلم الإلكترونية، وتساعد على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى، بناء على ترتيب محدد في وقت الجلسة التعليمية، والذي يتكون من ثلاث جلسات إدخال وفاصلين زمنيين، حيث تشتمل كل جلسة على ثلاث إدخالات يتم عرض المحتوى فيها بصورة متكررة، وبشكل مختلف في كل جلسة تعليمية يتخللها فترات راحة يقوم فيها المتعلمون بنشاط مختلف تماماً عما تم تعلمه بالجلسة (Garzia, et al., 2016, 4)، وأشار رمضان حشمت (٢٠١٨، ٢٨٨) إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني المتباعد هي بيئة يتم فيها تجزئة المحتوى وتقسيمه إلى أجزاء متكررة

في أشكال وأدوات مختلفة على فترات زمنية متباعدة، مدعومة بوسائط متعددة وأنشطة إلكترونية، بهدف تحفيز المسارات العصبية للمتعلم وتسهيل تحديد المعلومات عند الحاجة إليها مستقبلاً.

وهنا يأتي دور وسائل الاتصال الإلكترونية فى دعم تعلم الطلاب، كوسيلة بديلة لتلبية متطلبات التعلم المتزايدة، الناجمة عن عالم المعرفة المتغيرة، بديلاً عن استراتيجيات وطرق التعلم التقليدية؛ والتي تسمح بتعلم الطلاب بشكل أكثر قابلية للتذكر والفهم (Pappas, 2016).

ومما سبق يرى الباحثان أن التعلم المتباعد عبارة عن استراتيجية تتبنى فكرة تقسيم المحتوى التعليمي إلى مجموعة من الأجزاء، ويفصل بين تلك الأجزاء مجموعة من فترات الراحة (فواصل) لاستعادة التلاميذ نشاطهم واستكمال عملية التعلم، ويكون كل فترة تعلم مستقلة بذاتها بحيث يمكن للتلميذ فيها الوصول لأحد نواتج التعلم، وقبل البدء في فترة التعلم التالية يتم التنويه عما تم في فترة التعلم السابقة قبل فترة الراحة لربط المعلومات والمهارات ببعضها، وفي نهاية الحصة الدراسية يتم تجميع ما تم تعلمه خلال جلسات التعلم التي تخللتها فترات الراحة مع وجود وسائل وأساليب لتقويم تعلم التلاميذ.

آلية التعلم المتباعد:

هناك إليه متبعة عند تصميم التعلم المتباعد، والتي تتمثل فيما يلي: (وليد يوسف، أمنية حسن، ٢٠٢٢، ٤-٦)

- **من حيث التكرار:** يتضمن التعلم المتباعد مختلف الطرائق الإدراكية (البصرية، السمعية، الشمية، الحركية)، ومن خلال وسائل التعلم المختلفة (النص المكتوب، المقاطع السمعية، الفيديو، ألعاب إلكترونية)، وتشمل حالات التكرار لمفهوم التعلم ما يلي: التكرارات الحرفية، أو التكرار معاد الصياغة، أو التكرار فى صورة قصص وأمثلة ورسوم توضيحية وطرق أخرى لتقديم المحتوى، أو فى صورة الاختبار، والممارسة، والتمارين، والمحاكاة، ودراسات الحالة، ولعب الأدوار، وغيرها من أشكال ممارسة استرجاع المعلومات، أو فى صورة المناقشات، النقاش، الجدل، الحوار، التعاون، وغيرها من أشكال التعلم الجماعي.
- **من حيث عدد مرات التكرار(الإدخالات):** يكون عدد مرات التكرار ما بين مرتين إلى ثلاث مرات، على الأقل؛ لتنفيذ التعلم المتباعد، حيث إنه يجب تعلمه خلال الإدخال الأول، ثم استرجاعه أو تحديثه، وبالتالي تعزيز أثر الذاكرة خلال الإدخال الثاني، وينبغي الإشارة أنه لا يجب أن تزيد عدد الإدخالات عن ثلاثة؛ حتى لا يشعر المتعلم بالملل.

- **من حيث الفاصل الزمني:** يكون الفاصل الزمني المثالي للتباعد مساوياً تقريباً لفاصل الاحتفاظ؛ رغم أن الفاصل الزمني المثالي بين الجلسات التعليمية قد يزيد من التذكر على المدى الطويل، إلا إنه قد يصعب تقديمه من خلال التصميمات التعليمية بالتطبيق على فترات زمنية طويلة جداً.

وفي ضوء مفهوم التعلم المتباعد والآليات المشار إليها تم عمل أربع جلسات تعليمية، وكانت كل جلسة تحتوى على ثلاثة إدخالات للتعلم تتخللها فاصلان (إلكتروني–فيزيائي)، كما تم الاعتماد على أساليب عرض إلكتروني مختلفة للجلسات التعليمية؛ فقد تنوعت أساليب تكرار الجلسات التعليمية؛ التي تقوم بعرض معلومات ومهارات، فيما بين جلسات تعتمد على النص، وأخرى تعتمد على الصورة، وثالثة تعتمد على الفيديو، والرابعة تعتمد على الأمثلة التطبيقية، وذلك من خلال الفصل الافتراضي Google Classroom؛ لضمان تنوع أنماط التكرار على مدار الجلسات التعليمية.

أهمية التعلم المتباعد:

ولما للتعلم المتباعد من خصائص يرى سانشيز (Sánchez, 2012, 26) أنه الأسلوب الأنسب للحصول على كم كبير من المفردات، وهو بذلك يوفر التكرار والاسترجاع، الذي يعمل على ترسيخ المعلومات في الذاكرة طويلة المدي

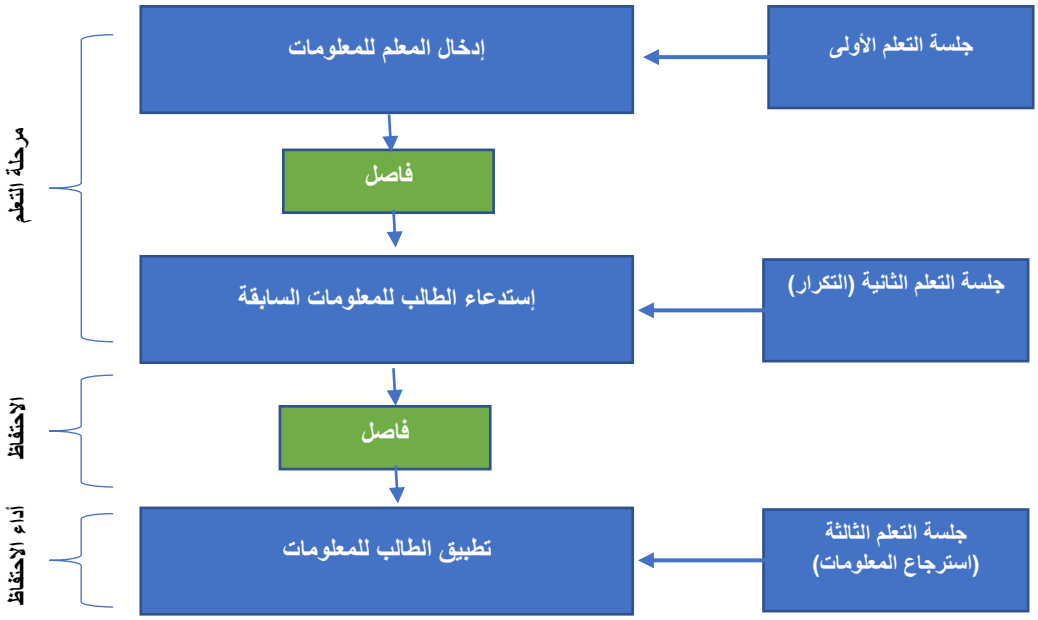
وقد حدد كل من (وليد يوسف، أمنية حسن، ٢٠٢٢، ٥؛ Rohrer & Pashler, 2007 ; Thalheimer, 2006) أهمية التعلم المتباعد فى الآتي:

١. يعزز التكرار المتباعد من فاعلية التعلم ويزيد من كفاءته التعليمية.
٢. تحسين عملية التعلم دون زيادة فى الوقت المحدد للتعلم، حيث إن وقت الدراسة الإجمالي لجلسات التعلم المتباعد يعادل وقت الدراسة في التعلم المكثف، وذلك من خلال زيادة عدد جلسات الدراسة مع تقليل زمن الجلسة التعليمية.
٣. تهيئة الفرصة لتلاشي آثار تداخل المعلومات التي حدثت أثناء التعلم من خلال تقديم فاصل زمني يتضمن أنشطة متنوعة ومختلفة عما تم تعلمه، تساعد في اختفاء هذا التداخل بين المعلومات.
٤. مقاومة نسيان المعلومات، حيث يمكن التعلم المتباعد المتعلمين من تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى بطريقة تجعل المعلومات أكثر مقاومة للنسيان.
٥. اكتشاف الأخطاء التعليمية خاصة التي تحدث في بداية التعلم، فيمكن أثناء الفواصل الزمنية (فترات الراحة) أن تزول تلك الأخطاء، حيث يكتسب المتعلم استبصاراً بالعمل يساعده في التكرارات اللاحقة.

ومما سبق يرى الباحثان أن التعلم المتباعد يعد استراتيجية فعالة في تنمية معارف ومهارات التلاميذ وخاصة في مجال البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch، حيث أنها مجموعة من المهارات المركبة التي تتضمن مجموعة من المهارات الأقل تعقيداً، وبالتالي تصلح لتقسيم المحتوى التعليمي وتساعد على خفض العبء المعرفي للتلاميذ نتيجة تقسيم المهارات التي تحتاج لتركيز في فترات كبيرة، ومن ثم الإحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثر تعلمها وعدم نسيانها.

مراحل التعلم المتباعد:

يضم التعلم المتباعد مرحلتين أساسيتين، وهما: مرحلة التعلم ومرحلة الاختبار، ويمكن توضيح المرحلتين كما يلي: (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢، ٥؛ Salehi, 2016, 3 ; Emsley, 2016, WBT Systems, 2017; Garzia et al., 2016، Lotfolahi&)



شكل (١) نموذج التعلم المتباعد (Emsley, 2016؛ وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢، ٥)

أولاً: مرحلة التعلم:

- **الإدخال الأول:** فى هذه المرحلة يقوم المعلم بتوفير المعلومات التي يحتاج الطلاب إلى تعلمها أثناء الدرس، على أن تقدم بطريقة يسهل على الطالب تعلمها، مع مراعاة ألا يزيد زمن هذه المرحلة عن ٢٠ دقيقة.
- **الفاصل الزمني الأول:** يلي الإدخال الأول، ومدته ١٠ دقائق، على أن يكون محتوى الفاصل بعيد كل البعد عن محتوى الدرس، لذلك لا يجب أن يكون للنشاط أي علاقة بما يتعلمه الطلاب.

- **الإدخال الثاني:** فى هذه المرحلة يقوم المعلم بمراجعة محتوى الإدخال الأول، مع التذكير بالنقاط الرئيسية للموضوع، والتي تعمل على إثارة الذاكرة، وتغيير طريقة عرض المحتوى واستخدام أمثلة توضيحية ليصبح المتعلم أكثر تفاعلاً، وبذلك يؤثر التحفيز المقدم في الإدخال الثاني على المسارات العصبية نفسها التي تم تفعيلها في الادخال الأول، لإعلام المخ بأهميتها.
- **الفاصل الزمني الثاني:** بنفس اجراءات الفاصل الأول يتم تنفيذ الفاصل الثاني لمدة عشر دقائق، يتم من خلالها تقديم نشاط مختلف عن النشاط السابق، وأيضاً لا علاقة له بمحتوى الدرس.
- **الإدخال الثالث:** وهنا يؤكد المعلم محتوى الإدخال الأول والثاني من خلال أنشطة تتمحور حول الطالب؛ للتأكد من إكتساب الطلاب المحتوى المقدم لهم في الإدخالين الأول والثاني؛ أي يتم تطبيق المعرفة الجديدة، من خلال الإدخال الثالث؛ ليتم التحقق من الفهم الفعلي لمحتوى الدرس، ويمكن أن يتم ذلك من خلال الأنشطة والاختبارات البنائية.

ثانياً: مرحلة الاختبار:

تبدأ هذه المرحلة مباشرة بعد مراحل التعلم؛ وذلك بهدف استدعاء المعلومات التي تم تقديمها، والتحقق من مدى فهم الطلاب لما تم دراسته، من خلال تطبيق اختبار تحصيلي بعدي، لقياس أثر التعلم على الذاكرة قصيرة المدى، ثم يكرر الاختبار نفسه بعد مرور فترة زمنية لقياس أثره على الذاكرة طويلة المدى.

من العرض السابق لمفهوم وخصائص ومراحل التعلم المتباعد، استطاع الباحثان تحديد مراحل التعلم، وتحديد الفواصل الزمنية، وأساليب التقييم والتقويم المستخدمة فى تنمية مهارات البرمجة لدة تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والذي سيتضح تفصيلاً في الإطار التجريبي للبحث.

معايير تصميم وتقديم جلسات التعلم المتباعد:

استخلصت دراسة كل من (سلوى المصري، ووئام إسماعيل، ٢٠١٩؛ وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢) عدداً من المعايير الخاصة بتقديم جلسات التعلم المتباعد فى ضوء طبيعة الجلسات، وآليات الضبط اللازمة لتنفيذها، منها:

- **تصميم الجلسات وتقديمها:** استخدام مساعدات الذاكرة والملخصات المصممة ذاتياً والخرائط الذهنية لتحسين استبقاء المعرفة بالذاكرة؛ استخدام الأمثلة، والسيناريوهات التفاعلية التي تتمثل في جميع أنشطة التعلم المتباعد لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة التي تم تخزينها بالفعل عند المتعلم؛ تشجيع المتعلمين على التطبيق واسترجاع المعرفة من خلال الامتحانات والمسابقات التراكمية مما يؤدي إلى تعزيز الذاكرة والاحتفاظ بالمعلومات؛ دمج فترات راحة دراسية منتظمة (لمدة ١٠ دقائق) أثناء تقديم المحتوى؛ توفير أنشطة التعلم المتباعد لعرض المعلومات بأشكال مختلفة؛ تعزيز المفاهيم

المتعلمة من خلال الأنشطة الواقعية لتساعد المتعلم على سهولة تذكر المفاهيم المتعلمة؛ ضبط محتوى التعلم المتباعد وفقاً لجدول زمني محدد ومعلن للطلاب؛ تقديم إرشادات حول التعلم المتباعد.

- **تصميم البطاقات التعليمية للتعلم المتباعد:** استخدام الصور بشكل موسع فى تقديم المحتوى بهدف زيادة الحفظ وإتقان التعلم، مع مراعاة جعل الصورة في الجزء الأمامي من البطاقة، وجعل النص في الجزء الخلفي منها، للمساعدة على مزيد من الاحتفاظ بالتعلم، ومراعاة احتواء البطاقة أسئلة مباشرة وبسيطة قدر الإمكان بحيث يكون لكل سؤال إجابة واحدة فقط.
- **تصميم الفواصل:** فقد أشارت نتائج الدراسات أن الفاصل الزمني المثالي بين جلسات التعلم المتباعد، يجب أن يكون مساوياً تقريباً لفاصل الاحتفاظ بالتعلم، ويقصد به المدة التي سيتم بعدها عقد الاختبار التحصيلي الفوري، على أن يكون متوسط الزمن بين الجلسات واحداً، مع التأكيد على زيادة عدد الفواصل بين جلسات التعلم المتباعد مع مراعاة زيادة وقت الفاصل الزمني إذا كان الاختبار البعدي سيتم تطبيقه مؤجلاً، بعد أخر جلسة تعلم، كما يراعى أنه كلما كانت المسافات الفاصلة بين جلسات التعلم طويلة يوم أو أكثر، كان ذلك أفضل بشكل متزايد لنجاح تكوين الذاكرة.
- **تقديم إرشادات للمتعلمين:** تقديم جلسة تمهيدية لتعريف المتعلمين بآلية التعلم بالفواصل المتباعدة في بداية الدارسة، وتشجيعهم على تطبيق التكرار.

وبناء على المعايير التي قدمتها الدراسات السابقة قام الباحثان بتصميم جلسات التعلم المتباعد وفق ادخالات لكل جلسة تعلم مدة كل إدخال ٢٠ دقيقة، وفاصلين مدة كل منهما ١٠ دقائق، وكذلك تكرار المفاهيم المعطاة بأكثر من صورة سواء على مستوى الجلسات التعليمية، أو التكرار على مستوى الجلسة الواحدة، وتعزيز المفاهيم بالأمثلة التطبيقية التي ترتبط ببيئة الطلاب الواقعية، وتقديم التغذية الراجعة الفورية وتعزيز التعلم تجنباً لحدوث النسيان، بهدف التعزيز المستمر للمفاهيم التي تم دارستها، وفي البحث الحالي تم رفع جلسات التعلم المتباعد والاختبارات القبلية والبعدية؛ وفقاً لجدول زمني على المنصة التعليمية Google Classroom، كما تم تصميم البطاقات التعليمية التي تقدم بجلسات التعلم المتباعد فى الإدخال الثالث وفق هذه المعايير.

أنماط الفواصل في التعلم المتباعد:

١. تقديم فترات راحة بين الجلسات التعليمية المتباعدة لا تتضمن أي نشاط أو موضوع تعليمي آخر.
٢. تقديم فاصل زمني يتضمن موضوع تعليمي مختلف عن موضوع التعلم الأساسي، ويعرض هذا الفاصل بين جلسة التعلم الأساسية وتكراراها.

وقد استخدم الباحثان النمط الثاني لتقديم الفواصل، حيث تم تقديم أنشطة تعليمية في محتوى يختلف تماماً عن المحتوى الدراسي، إما أن يمارسها التلاميذ داخل الفصل الدراسي بشكل فردي أو جماعي من خلال مجموعة من المسابقات الثقافية، وأنشطة أخرى تقدم من خلال الأجهزة الذكية أو جهاز الكمبيوتر، ويتم من خلالها مشاهدة مقاطع الفيديو أو اللعب بتطبيق "ضربة معلم" والمختص بالمعلومات العامة والثقافية، على أن تكون مدة كل فاصل عشرة دقائق.

شكل (٢) يوضح تطبيق "ضربة معلم" للمعلومات العامة والثقافية المستخدم أثناء فواصل التعلم

الأسس النظرية للتعلم الإلكتروني المتباعد:

هناك مجموعة من الأسس النظرية التي يبنى عليها التعلم المتباعد، والتي تتمثل في:

- **النظرية البنائية:**

تؤكد النظرية البنائية على أهمية الأنشطة التعليمية التي تتيح للتلاميذ القدرة على اكتشاف التعلم، حيث يرى أصحاب البنائية أن المتعلم يبني معرفته بنفسه، وأن بناء المعرفة يختلف باختلاف المعرفة السابقة، ودور المعلم ليس ناقلاً للمعرفة وإنما ميسراً لها، حيث تؤكد على التفكير والفهم والاستدلال والتطبيق للمعرفة، بالإضافة إلى المهارات الأساسية، حيث ترتكز النظرية البنائية على المبادئ التالية: (١) المعرفة السابقة للمتعلم محور عملية التعلم، (٢) المتعلم يبني معرفته بنفسه، (٣) لا يحدث التعلم إلا بإحداث تغيير في بنية المتعلم المعرفية،(٤) يحدث التعلم على أفضل وجه إذا واجه المتعلم خبرة واقعية حقيقية،(٥) يبني المتعلم معرفته بمشاركة الآخرين، وعند بناء الأنشطة بالفواصل

الزمنية للتعلم المتباعد تم التركيز على أنشطة ملموسة وتفاعلية (محمد خميس، ٢٠٠٣ ،٣٦؛ محمد خميس، ٢٠١١، ٤٣).

ويمكن الاستفادة من **النظريـة البنائيـة** من خلال بناء تعلم التلميذ لمهارات البرمجة من خلال خبراتـه السـابقة فـي مجـال التعامـل مـع الكمبيـوتر ودراسـته لتكنولوجيـا المعلومـات بالمراحـل السـابقة، بالإضافة لبناء جلسات التعلم في ضوء خبراتهم بالجلسات السابقة، فمثلاً في فترة التعلم الأولى يكتسب التلميذ مجموعة من المعارف والمهارات، ويليها فاصل للراحة، وأثناء فترة التعلم الثانية يتم البدء بما تعلمه التلميذ في الفترة الأولى والبناء عليه لإكتساب معارف الفترة الحالية والتمهيد للفترة التالية، وهذا يتفق مع مبادئ النظرية البنائية.

- **النظرية الاتصالية:**

تركز النظرية الاتصالية على دور البيئة المحيطة بالمتعلم في عمليتي التعليم والتعلم، وكيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه المتعلم، وقدرة المتعلم على تصنيف المعرفة إلى أجزاء مهمة؛ فهي تنظر إلـى الشبكات التـي يـتم بناؤها علـى أنهـا عقد Nodes عقدتين أو أكثر؛ تمثل كل عقدة المعلومـات والبيانات، وهي إما أن تكون نصية أو مسموعة أو مصورة، تربط بينها وصلات وتمثل الجهد المبذول لربط العقد مع بعضها البعض لتشكيل المعارف الشخصية، وتحدث عملية التعلم من خلال قدرة المتعلم على الوصول إلى تلك الروابط الموجودة بين العقد والمعلومات المختلفة بفاعلية، وبالتالي يحدث الترابط بين هذه العقد وبين ما يعرفه المتعلم ثم يتم بناء المعرفة، وتعتمد جلسات التعلم الإلكتروني المتباعد على إحدى مبادئ النظرية الاتصالية حيث يمكن أن يكون التعلم موجوداً في التفاعل مع الأجهزة والأدوات التي يمكن التفاعل معها وما توفره من تطبيقات (أمل نصر الدين سليمان، ٢٠١٧، ٨٧٨).

ويمكن الاستفادة من **النظريـة الاتصـالية** فـي الاعتمـاد علـى المنصـة الإلكترونيـة Google Classroom والتي تساعد على التواصل بين التلاميذ والمعلم والتلاميذ وبعضهم البعض في الارتباط بالمحتوى الإلكتروني متعدد المصادر الذي يقدم لهم سواء بالفصل أو عن بُعد، ويمكن للتلاميذ المشاركة في إثراء المحتوى والبناء عليه، مما يدعم عمليات تعلمهم، وقد تكون الفواصل الإلكترونية أحد وسائل التدريب على استخدام التقنيات الحديثة والتي بدورها قد تدعم من إستمرار التلاميذ في استخدام الأجهزة الذكية مما يحافظ على تركيزهم نتيجة عدم الابتعاد عن وسيط التعلم الإلكتروني المتبع في فترات التعلم.

- **نظرية معالجة المعلومات:**

تركز نظرية معالجة المعلومات على العمليات العقلية التي يجريها المتعلم لمعالجة المعلومات التي يتم استقبلها؛ حيث ترى هذه النظرية أن التعلم عملية معرفية توصف بأنها تغير في المعرفة المخزنة في الذاكرة، وأن الذاكرة تلعب دوراً مهماً في التعلم المعرفي، لذا فإن العمليات العقلية التي يجريها المتعلمون للمعلومات فى جلسات التعلم المتباعد تعتمد على مكونات النظرية الثلاثة (ذاكرة المسجل الحسي، ذاكرة الأمد القصير، ذاكرة الأمد الطويل)، ويتم معالجة هذه المعلومات وتقويتها من خلال : الترديد من خلال تكرار المعلومات أكثر من مرة لتقويتها والاحتفاظ بها، والتكنيز من خلال تقسيم المحتوي إلى أجزاء صغيرة متكررة تمثل وحدات معلومات ذات معنى)، وبعد أن يتم معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة، يتم تحويلها إلى ذاكرة الأمد الطويل، وبالتالي يتم الاحتفاظ بالتعلم، وتسهل عمليات استدعائه. (محمد خميس،٢٠١١، ٢٠٧؛ وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢، ٧-٩).

وتم الاستفادة من **نظرية معالجة المعلومات** من خلال قيام التلاميذ بإجراء معالجة مستمرة للمعلومات والمهارات التي يتم تناولها والخاصة بالبرمجة ببرنامج سكراتش Scratch والتي بدورها تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى نتيجة فهمها بالشكل المناسب، والذي تعمل بشكل أفضل عند تقسيم المحتوى إلى أجزاء أصغر للإحتفاظ بها بشكل أفضل، وهذا ما يتم بالتعلم المتباعد والذي يتم فيه تقسيم المحتوى المخصص للجلسة التعليمية إلى مجموعة من فترات التعلم يتخللها فترات للراحة، وجلسات التعلم هذه يتم فيها تناول أجزاء من المحتوى تكتمل بإنتهاء فترات التعلم والراحة والجلسة التعليمية بشكل كامل.

- **نظرية التعلم ذي المعنى:**

حيث تؤكد هذه النظرية أن حدوث التعلم من حدوث المعنى، ويحدث ذلك من خلال الترابط والتكامل والتتابع المنظم للعلاقات بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأمد، والذي بدوره يساعد على بقاء أثر التعلم، ويظهر ذلك في التكرارات التي تحدث فى التعلم الإلكتروني المتباعد، فمن خلال عرض الفاصل الزمني بين كل تكرار وآخر يجعل الطالب يقوم بتنظيم المعرفة وتنظيم الأفكار وربطها بالخبرات السابقة، فعندما يحدث التكرار الثاني للمعلومات يزيد فهمه وتوضح الأفكار المراد تعلمها، كما يتيح الفرصة للمتعلم لما يبذله من عمليات ذهنية معرفية (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢، ٩).

وتم الاستفادة من **نظرية التعلم ذي المعنى** من خلال تحليل العناصر والأدوات البرمجية بالتطبيقات وايجاد العلاقات بينها ومن ثم إعادة تنظيم وترتيب المعرفة والأفكار والمهارات والتي تساعد

على بناء تصورات برمجية وخاصة مع ربطها بمهارات التفكير المنظومي والتي بدورها تساعد التلاميذ على الاستفادة من خبراتهم السابقة في الربط بين مهارات البرمجة المركبة والتي يتم فصلها من خلال فترات الراحة (الفاصل الزمني)، وبذلك يمكن الوصول في نهاية الجلسة التعليمية بالتلاميذ لإتقان مهارة أكبر، وهي المستهدفة من الجلسة التعليمية.

ومما سبق يمكن للباحثين الاستفادة من النظريات السابقة في بناء المحتوى التعليمي وتقسيمه إلى عناصر ومحتوى صغير يتضمن هدف محدد، ويتخلله مجموعة من الفواصل المخصصة للراحة.

- **المحور الثاني: مستوى الحاجة للمعرفة :**

تعد الحاجة للمعرفة من المتغيرات المعرفية المرتبطة بالدافعية الداخلية لدى المتعلمين في السعي للحصول على المعارف والمهارات القادرة على تلبية احتياجاتهم الداخلية، وتحقيق مستويات عالية من الرضا الداخلي من الحصول على المعلومات، والحاجة للمعرفة هي عملية تفكير في الأساس والنزعة الداخلية لدى المتعلمين للاستمتاع بالمواقف التي تشكل تحديات مما يجعلها من خصائص الشخصية التي اهتمت الدراسات، وأن طبيعة إكتساب واستخدام المعارف كانت أساس الدراسات المعرفية التي ركزت على دوافع الافراد من أجل الحصول على المعارف والمهارات (Seglam & tunc, 2018).

ويرى كاسيوبو وبيتي (Cacioppo & Petty, 1982) أن الحاجة للمعرفة هي نزعة داخلية لدى الافراد من حيث الاختلاف في درجة الانخراط في الأنشطة المعرفية التي تحتاج إلى بذل الجهد والاستمتاع بها، كما أنه أحد بناءات الشخصية التي تم تطويرها من أجل تناول الفروق الفردية في مستوى دافعية الافراد نحو المعالجة المعرفية للمعلومات المقدمة في مهمة التعلم، كما أنها أحد الفروق الفردية المهمة المرتبطة بقوة واستقرار الاتجاهات الفردية نحو مهام التعلم.

فهي نزعة الفرد نحو الانخراط في الجهود المعرفية والاستمتاع بها مما يشير على أنها تمثل نوعا من أنواع الدافعية إذ أن الفرد يتسم الذي يتصف بمستوى عال من الحاجة للمعرفة يحقق الرضا عندما ينخرط في عمليات تفكير عليا والسعي نحو الحصول على المعارف والمعلومات من خلال مهام التعلم. فالحاجة على المعرفة تعكس ارتفاع مستوى الدافعية لدى الأفراد والرغبة في تحقيق الرضا الداخلي لدى الأفراد والمتحقق من خلال رغبته في الحصول على المعلومات (Fortier & Burkell, 2014).

وتعد كذلك نزعة داخلية لدى الفرد من أجل الانخراط في المسائل المعرفية التي تحتاج إلى بذل كثير من الجهد من أجل الفهم والوصول للمعرفة والاستمتاع بهذه المواقف. فالحاجة للمعرفة مفهوم يحدد التوجهات الداخلية لدى الفرد نحو الاستمتاع بالتفكير، والأفراد ممن لديهم مستويات عالية من

لحاجة للمعرفة يظهرون عدة خصائص تشتمل على البحث عن المعلومات بشكل مستقل، وعمل استدلالات ذات معنى، ويكون لديهم اتجاهات إيجابية نحو حل المشكلات، كما يتبنون أنماطا سلوكية قادرة على حل المشكلة، وينظرون إلى عمليات التفكير على أنها نشاط ممتع، وهم قادرون على التكيف مع المسائل التي تستدعي استخدام مهارات التفكير العليا، ويتأملون بالأشياء ويفكرون بشكل عميق حول القضايا المطروحة، وينظرون إلى التفكير على أنه عملية تؤدي إلى الاستمتاع (Akpur, 2017).

وقد أشارت عديد من البحوث والدراسات إلى أهمية الحاجة للمعرفة وكذلك علاقتها بتحصيل الدراسة، مثل دراسة ديكهاوسر ورينهارد (Dickhauser & Reinhard, 2009) والتي أكدت على وجود علاقة إيجابية بين الحاجة للمعرفة ومستوى التحصيل الدراسي، وأنه بزيادة الحاجة للمعرفة يقبل المتعلمون على التحصيل الراسي ويحصلون على اعلى الدرجات بالاختبارات التحصيلية ويؤدون المهام الصعبة بكفاءة.

كما أكدت دراسة فراس الحموري وأحمد أبو مخ (٢٠١١) العلاقة الايجابية بين الحاجة للمعرفة والمهارات العليا في التفكير ولا سيما مهارات ما وراء المعرفة، وأن الحاجة للمعرفة قد ساعدت على استغلال قدرات المتعلمين واستخدام مهارات تفكيرهم التي تتضمن التخطيط والمراقبة والتحكم وتقويم الذات عند التعامل مع المعلومات والقيام بالمهام التعليمية.

كما أكدت دراسة العلوان والشرعة والنبراوي (Al-Alwan, Ashraah & Al-Nabrawi, 2013) إلى أنه كلما زاد مستوى الحاجة للمعرفة زاد اندماج المتعلمين المعرفي وانخراطهم في التعلم، والعكس صحيح، فكلما قلت الحاجة للمعرفة انصرف المتعلمين عن المهام التعليمية والتعلم.

وأشارت دراسة دولنجر (Dollinger, 2003) العلاقة الإيجابية بين الحاجة للمعرفة والابداع، حيث إنه كلما زاد مستوى الحاجة للمعرفة قام المتعلم بأعمال عقلة والتفكير في بدائل إبداعية للتعامل مع المواقف والمشكلات والمهام التعليمية، على عكس ذوي مستوى الحاجة للمعرفة المنخفض والذين يميلون دوما إلى ارجاء الاعمال وعدم اشغال العقل بالعمل أو التفكير ويعتمدون بشكل كبير على الاخرين في التفكير ويميلون دوما إلى التقليدية وعدم الابداع والتطوير في الأداء.

ومما سبق يرى الباحثان أن الحاجة للمعرفة تعد من المتغيرات التي يجب وضعها في الاعتبار والسعي نحو تنميتها نظراً لأهميتها في زيادة الدافعية نحو التعلم والإنخراط في التعلم، والتي بدورها تعمل على رفع المستوى المعرفي والأدائي للتلاميذ، فعندما يشعر التلميذ بحاجته للمعرفة ولا سيما تعلم مهارات البرمجة، فإنه يسعى دوماً إلى ممارسة الأنشطة التعليمية والبحث عن المعلومات والتجربة للأدوات

البرمجية من أجل تنفيذ المهارات المتنوعة والابتكار فيها، ومن ثم تظهر أهمية وضعها في الاعتبار عند استخدام تقنيات واستراتيجيات تعليمية حديثة.

نظريات الحاجة للمعرفة :

يرى عماد العتابي (٢٠١٣)، ومها العزام (٢٠١٩) أن هناك بعض النظريات التي حاولت تفسير مفهوم الحاجة للمعرفة ، وتتمثل هذه النظريات في:

١. نظرية ماسلو (Maslow):

وترى هذه النظرية أن هناك دوافع لدى الانسان وأن تلك الدوافع تقوم على تلبية حاجات يمكن أن يتم السعي وراء تحقيقها حسب أهميتها بالنسبة للفرد، فعندما تطغى تلك الحاجة على الفرد ومشاعره الذاتية، تصبح ذات أولوية من حيث اشباعها وتلبيتها، ويضيف ماسلو أن هناك حاجات إنسانية أساسية وأن تلك الحاجات لا تختلف من حضارة لأخرى أو من شخص لآخر، فالحاجات الفسيولوجية ينبغي أن تكون قادرة على اشباع الحاجات الأعلى منها، ولا يستطيع الانسان اشباع حاجاته العليا ما لم يكن قد وصل إلى المرحلة التي أشبع فيها حاجاته الإنسانية: ويقوم هذا الافتراض على تقسيم ماسلو للحاجات هرميا تبدأ من الحاجات الفسيولوجية ثم حاجات الأمن، كالحب فالانتماء فالاحترام فتحقيق الذات فالحاجة للمعرفة والفهم، وعلى التوالي وبناء عليه، يعمل الفرد على تلبية واشباع حاجاته الأساسية الأدنى من الحاجة إلى الفهم والمعرفة، ومن ثم ينطلق نحو تحقيق الحاجات في أعلى هرم الحاجات التي اقترحه ماسلو.

ويمكن الاستفادة من نظرية الدوافع لماسلو في أن دوافع التلاميذ من العوامل الهامة والمؤثرة في تنمية معارف ومهارات التلاميذ، وعندما يشعر التلاميذ بالحاجة إلى التعلم والمعرفة فإن ذلك يؤدي إلى زيادة دوافعهم نحو التعلم، ومن ثم الإستفادة القصوى من ذلك في توجيه نشاطهم نحو التعلم.

٢. نظرية كاسيوبو وبيتي (Caciopo & Petty)

يرى كاسيوبو وبيتي إلى أن اكثر الدراسات التي تم اجراؤها حول المعرفة ركزت على جانبين مهمين، وهما طبيعة المعرفة المكتسبة وطبيعة العمليات التي تمكن الفرد من إكتساب المعرفة واستعمالها، وبناء عليه، فإن العمل على تحديث الفروق الفردية في الأهداف الموجهة نحو مشاركة انخراط الفرد في عمليات التفكير العليا والاستمتاع بها هو ما ينتج عنه مفهوم الحاجة للمعرفة ، ويقوم بذلك الأساس النظري للحاجة للمعرفة على أنه هدف يوجه سلوك الفرد وسعيه نحو الوصول إلى المعارف والفهم مما يعني بالضرورة أن عدم تحقيق أهداف الفهم ينتج عنه حالة من الإحباط وعدم التركيز وعدم القدرة على

التكيف مع البيئة المحيطة، ويعود الفضل إلى هذا المفهوم لكوهن Cohen الذي فافترض أن الشعور بالإحباط والاكتئاب نتاج لعدم قدرة الفرد على الحصول على المعرفة مما يؤكد الدور المهم للمعرفة في تحقيق أعلى درجات الاشباع الذاتي لدى الافراد.

ويمكن الاستفادة من نظرية كاسيوبو وبيتي في معرفة وتحليل العمليات والعلاقات المتضمنة بين مهارات البرمجة، كما أنه يتم مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ من خلال ترك لهم المجال للإجتهاد في التحليل البرمجي وإدراك العلاقات بين المتغيرات والأدوات البرمجية، وبالتالي نجد التلاميذ ينخرطون في التعلم وإتقان المهارات والمعارف ويحققون الأهداف المنشودة من عملية التعلم.

مستويات الحاجة للمعرفة :

يرى بيرزونسكي (Berzonsky, 1992) أن هناك تفاوتاً بين الأفراد، من حيث حاجتهم للمعرفة ، ومدى قدرتهم على استخدام العمليات المعرفية الاجتماعية اللازمة لمعالجة القضايا والموضوعات المرتبطة بتشكيل هويتهم، وفي مجال عملية استكشاف ذواتهم وفهمها، واتخاذ القرارات المناسبة حولها.

وقد أكدت دراسة العلوان والشرعة والنبراوي (Al-Alwan, Ashraah & Al-Nabrawi, 2013) أنه كلما زاد مستوى الحاجة للمعرفة زاد إندماج المتعلمين المعرفي وإنخراطهم في التعلم، والعكس صحيح، فكلما قلت الحاجة للمعرفة إنصرف المتعلمون عن المهام التعليمية والتعلم.

وتؤكد دراسة ماجدة الباوي، وأحمد غازي (٢٠٢٠، ٢٠٣-٢٠٤) أن التلاميذ ذات الحاجة للمعرفة المرتفعة يستخدمون استراتيجيات تعلم شمولية وعميقة تترجم إلى مستويات أعلى من الفهم، ومن ثم الوصول إلى مستويات أفضل من الأداء للمهام التعليمية ومختلف المواقف التي تواجههم، كما أن عدم الاستمتاع ببذل الجهود المعرفية تدل على أن هناك فروقاً فردية بين الأفراد في الحاجة للمعرفة حيث يفضلون الرجوع لآراء أشخاص آخرين وخاصة في المجالات والمواقف والمشكلات المعقدة التي تواجههم.

وقد أكدت دراسة شيماء خميس (٢٠١٧) على أن الحاجة للمعرفة تنقسم إلى مستويات عليا ودنيا، وأن كل مستوى من مستويات الحاجة للمعرفة يرتبط بشكل وثيق مع الإنجاز الدراسي، وأنه كلما زادت الحاجة للمعرفة زادت ممارسات المتعلمين التعليمية بما يساعد على تنمية تحصيلهم وإنجازهم الدراسي.

كما صنفت دراسة نافز بقيعي (٢٠١٣) مستويات الحاجة للمعرفة للطلاب إلى مستويان، المستوى المرتفع للحاجة للمعرفة والذين يتميزون بجودة التفكير الذي يمارسه الطلاب أثناء انشغالهم بالمهمات

التعليمية والمستوى العقلاني المرتفع الذي يمارسونه أثناء حل المشكلات التعليمية، بالإضافة لقدرتهم العالية على التذكر والنجاح بالاختبارات المعرفية والتفكير ما وراء المعرفي، والمستوى الآخر، وهو المستوى المنخفض للحاجة للمعرفة ، والذي تقل مشاركاتهم في حل المشكلات المعرفية، ولا يبذلون الجهود المعرفية اللازمة لحلها، ويلجئون إلى الأفراد أصحاب الخبرة والمعرفة في المواقف الصعبة التي تواجههم.

وقد اتبع الباحثان التصنيف المتضمن لمستويان الحاجة للمعرفة وهما: المستوى المرتفع والمستوى المنخفض للحاجة للمعرفة ، ويتم قياس ذلك المستوى من خلال مقياس الحاجة للمعرفة لكاسيوبو وبيتي Cacioppo, Petty (1984)، ترجمة عبد الكريم جردات ونصر العلي (٢٠١٠).

- **المحور الثالث: التفكير المنظومي:**

يعتبر التفكير المنظومي من المفاهيم الحديثة في مجال علم النفس التربوي، وقد حظي بالكثير من الاهتمام والدراسة، وخاصة في إطار تنمية التفكير، وقد اختلف الباحثون في تحديد ماهية التفكير المنظومى ومكوناته وخصائصه وأساليب وطرق قياسه، وقد يرجع هذا الاختلاف إلى أن التفكير المنظومى مجال يشترك فيه الباحثون في ميادين العلوم المختلفة، الذين اختلفت تصوراتهم النظرية في ضوء توجهاتهم وأغراضهم البحثية (جابر عبد الحميد وأخرون، ٢٠١٧، ٥٤٥).

مفهوم التفكير المنظومي:

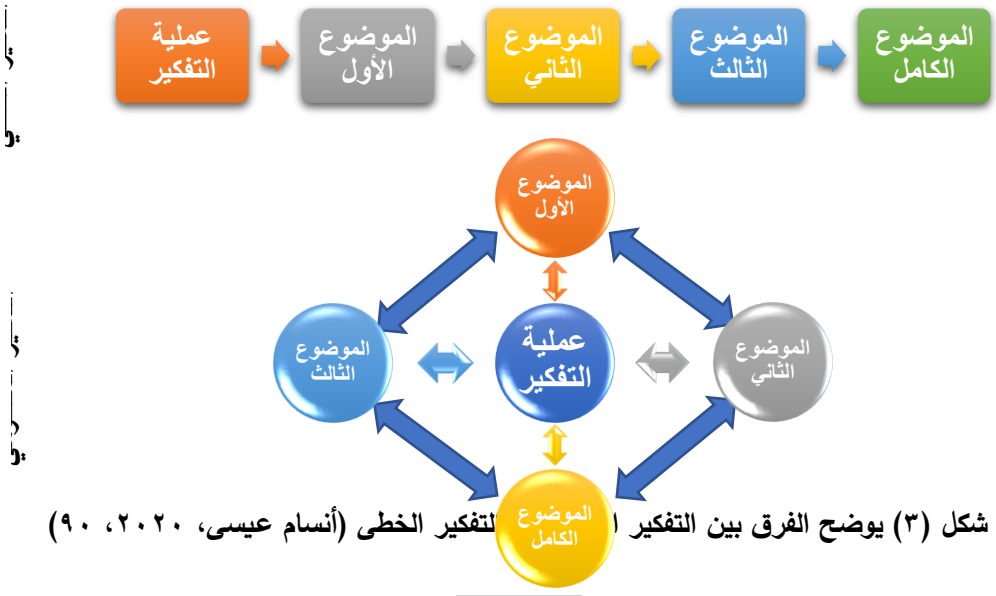
يمثل التفكير المنظومي شكل من أشكال المستويات العليا في التفكير، ويتضمن عديد من أنواع التفكير الذي يتدرج من التفكير الحسي السمعي والبصري إلى التفكير المجرد، ومن التفكير الخطي في منظومة مترابطة إلى التفكير غير الخطي، ومن التفكير الاستنباطي إلى التفكير الإستقرائي، كما يجمع هذا التفكير بين عمليتي التحليل والتركيب، لذا يسمى بالتفكير الشمولي أو التفكير متعدد الرؤى الذي يمكن الفرد من الوعي بالعوامل التي تسبق المشكلة التي تواجهه وتؤدي إلى ظهورها، أي المسئولة عن حدوثها وكذلك جميع مكوناتها (فاطمة الزيات، ٢٠٢٢، ٥٦٤).

وظهرت عدد من المسميات للتفكير المنظومي Systemic thinking، ومنها التفكير الشمولي، والتفكير الكلي، والتفكير الشبكي، والتفكير ذو العلاقات المتبادلة، والتفكير الارتباطي، وكذلك التفكير متعدد الطبقات، واتفق كل من (إبراهيم إسماعيل، ٢٠٢١، ٢٦٩؛ سعد إمام، ٢٠٢١، ١٠٨؛ خالد الخزيم وعلى سالم، ٢٠٢١، ٢٠؛ وفاء الهاجري، ٢٠٢٠، ٤٢١؛ عبد الحميد اليعقوبي، ٢٠١٠، ١٤؛ سليم أبو عودة، ٢٠٠٦، ١٢) على أنه نمط من أنماط التفكير يمر فيه المتعلم بعدة مراحل منها تحليل الموضوع وتفكيكه إلى أجزاء، وإدراك العلاقات داخل الموضوع، وإعادة تركيبة فى صورة منظمة، مما

يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق تعلمه مع ما سوف يتعلمه فى أى مرحلة من مراحل الدراسة، وذلك بخطه محددة واضحة المعالم.

ويتم في هذا النمط من التفكير استخدام مجموعة من مهارات التفكير العليا من تحليل الموضوع وإدراك العلاقات بين أجزائه ومن ثم إعادة تركيبها في صورة منسقة، فالمنظومة كالبناء الشبكي المنظم الذي تتجمع فيه العناصر وتترابط معاً في تفاعل تبادلي بينها حتى تتكامل وتحقق هدف معين، ونتج هذا التفكير بفعل التطورات السريعة المتلاحقة في عديد من الأنظمة التعليمية والاجتماعية والثقافية، والتعقيد الحاصل في إكتساب المعرفة، والتطور السريع في مجال تكنولوجيا التعليم، ويتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار التفكير المنظومي (براءه صيام ٢٠١٤؛ هديل داوود، ٢٠٢٠).

وقد أوضح كل من (إيمان الفرماوي وأخرون، ٢٠٢١، ١٦٢؛ Knai et al., 2018, 474 ؛ Stephen, 2009, 55) الفرق بين التفكير المنظومي والتفكير الخطي/المنظم، فالأول يشير إلى التصور الكلي للمشكلة وفهم للعلاقات المتبادلة داخلها، وتعتمد على التحليل والتركيب والتقويم وصولاً إلى الإبداع، كما أن التفكير المنظومي نشاطاً جماعياً وليس فردياً، أما التفكير الخطي/المنظم يعد طريقة منهجية في التفكير تعتمد على تحليل المشكلة فقط، فمصطلح منظم عادة ما يرتبط بتصورات النموذج الخطي القابل للتعميم المرتبط بكيفية فعل شيء ما، ولذلك لا يمكن الاعتماد على التفكير المنظم في حل جميع المشاكل. ولذلك فإن تنمية القدرة على التفكير المنظومي يعتبر من أهم الأهداف التي يجب التركيز عليها في تعليم الطلاب من أجل التكيف مع متطلبات العصر ومتابعة النمو المتسارع في المعرفة، ويوضح الشكل الآتي الفرق بين التفكير المنظومي والتفكير الخطي.



شكل (٣) يوضح الفرق بين التفكير ا لتفكير الخطى (أنسام عيسى، ٢٠٢٠، ٩٠)

وينقسم التفكير المنظومي إلى قسمين: (١) التفكير المنظومي الحركي: ويقصد به حركة المنظومة عبر الزمان والمكان، لذلك يهدف إلى دراسة الواقع كما هو وتصميم منظومات واقعية تناسب الواقع التي تمر به المنظومة وتسعى إلى إيجاد حلول واقعية لما تمر به المنظومات، (٢) التفكير المنظومي النقدي: ويقصد به إدراك النواقص والجوانب السلبية في ممارسات المنظومة وما تؤمن به من أفكار ومبادئ ومسلمات مما يؤدي إلى البحث المستمر عن الجوانب الخفية للمنظومة مما يحقق الإرتقاء والنمو المستمر إلى مستويات أعلى في الاستبصار والتنبؤ بسلوك المنظومات (هيفاء السريحي، رباب الحربي، ٢٠٢١، ٢٠٦).

وعليه يتضح أن التفكير المنظومي أحد الأطر التي استخدمت في النصف الأخير من القرن العشرين للمساعدة في فهم كيف تعمل المنظومات، وتوضح العلاقات والتفاعلات فيما بينها، وتوضح كيفية تنظيم مسارها حتى تمكن من التحكم فيها.

خصائص ومبادئ التفكير المنظومي:

حدد سعد إمام (٢٠٢١، ١١٠) مجموعة من خصائص التفكير المنظومي والتي تتمثل في: دمج وجهات النظر المتعددة داخل مساحة واحد قد تكون فيها حدود المشكلة غير واضحة، وفهم السياقات التشغيلية المتنوعة للنظام، وتحديد العلاقات المتبادلة وتبعياتها، وفهم سلوك النظام المعقد، والأهم من ذلك التنبؤ بشكل موثوق بتأثير التغيير على النظام.

كذلك من خصائص التفكير المنظومي؛ التعرف على الترابطات، تحديد الملاحظات، فهم السلوك الديناميكي، التمييز بين أنواع التدفقات والمتغيرات، استخدام النماذج المفاهيمية، إنشاء نماذج المحاكاة، واختبار السياسات (Stave & Hopper, 2007). ويشجع المشاركة أثناء حل المشكلات، كما يعمل على الدمج بين اتخاذ القرار والإدارة، وتقدير وجهات نظر الأخرين (عمر خليل، ٢٠١٩، ٢٦١).

ويستند التفكير المنظومي إلى مجموعة من المبادئ التي تجعله مختلفاً عن التفكير التقليدي، والتي حددتها فاطمة الزيات (٢٠١٤، ٢٠٤) فى المبادئ الأتية: يستند التفكير المنظومي على التفكير الشمولي أو الكلي الذي يتناول المشكلة بمنظورها الشامل بما تتضمنه من مكونات وعلاقات وتفاعلات متبادلة، كما يستند التفكير على نظريات علم النفس المعرفي الذي يهتم بالعمليات العقلية الداخلية، حيث يبحث في تحليل مكونات عناصر النظام الأساسية والعلاقات والتفاعلات بين تلك المكونات، استخدام المعلم عند ممارساته التدريسية لمبادئ الاعتمادية، العلاقات التبادلية، الانفتاح، الاتصال، البناء، التركيب، الدمج، الرؤية الكاملة والكلية، والتي بدورها تساعد الطلاب فى تواصلهم وتفاعلهم مع الاساتذة ومع الزملاء.

ومما سبق يرى الباحثان أن التفكير المنظومي من الأساليب المتميزة في التعلم، والتي تعمل على تنمية قدرات التلاميذ للتعلم وفق نظرة شمولية، مع وضع في الإعتبار العلاقات بين العناصر والأدوات، والتي تؤدي في النهاية إلى الفهم العميق للتلاميذ لمهارات البرمجة، ومن ثم التمكن من المحتوى العلمي المراد تعلمه وإتقانه.

أهداف التفكير المنظومي:

يساعد التفكير المنظومي على نمو البناء المعرفي عند المتعلم ويزيد من خبرته، كما يسهم فى زيادة الدافعية والاستمتاع بالتعلم (خالد الخزيم وعلى سالم، ٢٠٢١، ٢٢)، ويرى كل من (وليم عبيد وعزو عفانة، ٢٠٠٣؛ سعد زاير وفارس حسن، ٢٠١٤؛ أبو زيد الشويقي، هدى الرميسي، ٢٠٢٠؛ فاطمة السبيعي وفوزية المدهوني، ٢٠٢٢؛ Ross & Wade, 2015, 675) أن تعلم وممارسة التفكير المنظومي يهدف إلى: المساعدة على الاحتفاظ بالمفاهيم لفترة طويلة، وتنمية القدرة على التحليل والتركيب للوصول إلى الإبداع، والمساهمة في إدراك الصورة الكلية للعلم من خلال جمع العناصر في منظومة واحدة، تنمية القدرة على ربط العلاقات المكونة للصورة ككل دون المساس بجزئياتها، وزيادة القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية إلى عناصرها الفرعية لتسهيل ربطها معاً، وتنمية القدرة على ربط العناصر بعضها البعض للوصول إلى فكرة شاملة ومتكاملة، والمساهمة في إدراك النظم العلمية والدينية والتربوية والاجتماعية بصورة متكاملة ومترابطة، وتنمية القدرة الإبداعية من خلال وضع حلول جدية لمشكلات مطروحة، والمساعدة على توظيف المعارف والخبرات المختلفة فى المواقف الحياتية، والاتفاق مع النظم في البيئة المحيطة كالنظم العلمية والتربوية والاجتماعية لأنها في الأساس نظم متكاملة ومترابطة يتم التفكير فيها وإدراكها بصورة منظومية متكاملة.

أهمية التفكير المنظومي:

تأتي أهمية التفكير المنظومي كما استخلصتها دراسة براءة صيام (٢٠١٤، ٣١)، ودراسة أبو زيد الشويقي، وهدى الرميسي (٢٠٢٠، ١٠٤٩)، ودراسة خالد الخزيم وعلى سالم (٢٠٢١، ٢٣)، ودراسة سعد إمام (٢٠٢١، ١٠٩)، ودراسة أمنية أحمد (٢٠٢١، ٣٥٠) في أنه يساعد في حل المشكلات المعقدة، وكذلك المشكلات المتكررة أو الناتجة عن المحاولات الخاطئة، ويشجع التفكير المنظومي المتعلم على دراسة العلاقة التبادلية بينه وبين بيئته، ويساعد في تنمية قدرة المتعلم على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع أو موقف أو مشكلة تواجهه، وإعادة تحليل الموقف وتركيبه بمرونة في إطار من التنظيم والإرادة لعملية التفكير، ويحسن من تعلم المتعلم من خلال مساعدته على التركيز بالنظام بشكل كلي وإمداده بالمهارات، كما يساعد المتعلم على التكيف والتفاعل الإيجابي النشط مع

عالمه، كذلك يزيد من قدرة الفرد على التركيز، وتحسين تعلمه، وينمي قدرة المتعلم على الرؤية المستقبلية والشاملة لموضوع ما دون أن يفقد جزئياته، وكذلك تنمية القدرة على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع، كما يساعد على الاحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثرها لفترات طويلة، كما يساعد في تكامل المعرفة وربطها بشكل منظومي يوضح العلاقات بين المواد وطريقة تداخلها، كما يعد وسيلة فعالة في مساعدة الطلاب على اتخاذ القرارات والتعامل مع المشكلات بطرق واقعية، ويساعدهم فى تحديد الاستراتيجيات الأفضل لتوليد حلول تواكب التغير فى الموضوع مؤكداً على المرونة والتنظيم الذاتي.

ومن هنا يتضح الدور الهام الذي يؤديه التفكير المنظومي في عمليات التعلم، مما يجعل الإهتمام به من قبل التربويين يسهم في رفع مستوى تعلم الطلاب، وقدراتهم، ومهاراتهم، واتجاهاتهم.

صعوبات دمج التفكير المنظومي في الفصول الدراسية:

بالرغم من أهمية دمج التفكير المنظومي في تدريس المناهج الدراسية، إلا أن ممارسة التلاميذ له قد يعرضهم لمجموعة من الصعوبات، منها: قد يصعب على التلاميذ إدراك المفاهيم العامة للنظام محل الدراسة: حيث إن إدراك المفاهيم المتضمنة بالنظام يتطلب القدرة على فهم الأجزاء الأساسية للنظام والأسباب والعلاقات الموجودة داخل النظام، والتي عادة ما تتسم بالتجريد، اتسام بعض النظم بوجود عديد من العلاقات المتداخلة ما يؤدي إلى وجود علاقات معقدة يصعب إدراكها، قد تتسبب معرفة التلاميذ المسبقة بالنظام ومكوناته في عدم قدرتهم على إدراك العلاقات بين مكوناته ما يؤدي إلى تكوين مفاهيم خاطئة لديهم، صعوبة تغيير طريقة التفكير التقليدية التي إعتاد عليها التلاميذ والتي تتنافي مع طبيعة التفكير المنظومي ومن خصائصها التركيز على أجزاء النظام وليس النظام ككل، والاهتمام بالأجزاء دون فهم للعلاقات بينها(لبنى عبد الحفيظ، ٢٠١٤، ٩٩؛ إيناس إبراهيم وأخرون، ٢٠٢٠، ٧٤٨).

مهارات التفكير المنظومي:

اتفقت عديد من الدراسات السابقة على أن مهارات التفكير المنظومي تتحدد فى ثلاث مهارات كما ذكرها كل من محمد عسقول وحسن مهدي (٢٠٠٧)، أيمن العكلوك (٢٠١٠)؛ نورة العمري ولبنى العجمي (٢٠٢٢) وهى إدراك العلاقات بين أجزاء الشكل المنظومي ومن ثم تكملة الجمل المعطاة، تكملة العلاقات بين أجزاء الشكل المنظومي، وأخيراً بناء الشكل المنظومي.

وأشار محمد النمر (٢٠٠٤)، وعوض المالكي (٢٠٠٦، ٧٤) إلى عدد من المهارات الأساسية للتفكير المنظومي أربع مهارات أساسية واثنتا عشرة مهارة فرعية كما يلي:

- مهارات إدراك العلاقات المنظومية وتشمل: إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة الفرعية – إدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى – إدراك العلاقات بين الكل والجزء.

- مهارات تحليل المنظومات وتشمل: اشتقاق منظومة فرعية من منظومة رئيسية – استنباط استنتاجات من منظومة – اكتشاف الأجزاء الخطأ في المنظومة
- مهارات تركيب المنظومات وتشمل: بناء منظومة من عدة مفاهيم – اشتقاق تعميمات المنظومة – كتابة تقرير حول المنظومة.
- مهارات تقويم المنظومة وتشمل: الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة – تطوير المنظومة –الرؤية الشاملة لموقف من خلال منظومة.

وقد تبنى الباحثان مهارات التفكير المنظومي وفقاً للنمر (٢٠٠٤)، والمالكي (٢٠٠٦) فى البحث الحالي نظراً لمناسبتها لطبيعة مهارات البرمجة وعملياتها ومهاراتها المتضمنة ببرنامج سكراتش Scratch، حيث تشمل علاقات متعددة وروابط بين أدوات وعناصر ومهارات التعامل مع البرنامج، مع إمكانية تحليل التلاميذ للبرامج التي يقوم بتصميمها من علاقات وإعادة تصميم تلك العلاقات وتركيبها مرة أخرى وكذلك تقويم مدى كفاءتها مما ما يساعد التلاميذ على الرؤية الشاملة لمكونات البرامج والعلاقات بينها ويرتبط ذلك بآليات التفكير المنظومي ومهاراته وعملياته.

أساليب قياس التفكير المنظومي:

أشار كل من عزو عفانة ويوسف أبو ملوح (٢٠٠٦، ٢٥ –٢٨)، وبراءه صيام (٢٠١٤، ٣٥ – ٣٦) إلى أهم الأساليب المستخدمة في قياس مهارات التفكير المنظومي وهي:

- إكمال المفاهيم الناقصة في مخطط منظومي يقدم إلى الطلاب مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم.
- إكمال المفاهيم الناقصة في مخطط منظومي يوجد به المفهوم الرئيسي والعلاقات التي تربط بين المفاهيم.
- إكمال المنظومة في مخطط منظومي يوجد فيه المفهوم الرئيسي، وهنا يطلب من الطالب كتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها.
- كتابة شبكة العلاقات بين المفاهيم الموجودة في المخطط المنظومي.
- كتابة المفاهيم على المخطط المنظومي الموضح به العلاقات.
- ترتيب المفاهيم وكتابة العلاقات على مخطط فارغ، حيث يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم فقط.
- بناء مخطط منظومي وكتابة العلاقات بين المفاهيم.

وقد استند الباحثان إلى هذه الأساليب في بناء اختبار مهارات التفكير المنظومي، بحيث تشمل جميع جوانب التفكير المنظومي المتمثلة في تنوع الأسئلة لتشمل عمليات إدراك العلاقات والتحليل والتركيب والتقويم لتلك العلاقات في محتوى وحدة البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch.

النظريات التي يستند عليها التفكير المنظومي:

يعتمد المدخل المنظومي في التدريس والتعلم بشكل أساسي على نظريات علم النفس التي تهتم بدراسة العمليات العقلية الداخلية التي تحدث داخل عقل المتعلم، وكيفية إكتسابه المعرفة وتنظيمها وتخزينها في ذاكرته، وكيفية استخدامها وتوظيفها، ومن أهم النظريات المعرفية التي بُني عليها المدخل المنظومي ما يأتي:(خالد الخزيم، على سالم، ٢٠٢١، ٢٢؛ هيفاء السريحي، رباب الحربي، ٢٠٢١، ٢٠٨)

النظرية البنائية:

يستند التفكير المنظومي في مفهومه إلى النظرية البنائية التي ترتكز على دور المتعلم في بناء المعرفة، وترى أن بناء المعرفة ومنظوماتها يتم من خلال التفاعل بين الخبرات السابقة، والخبرات الجديدة أثناء عملية التعلم، وينتج عن هذا التفاعل، تفسير المعارف بناءً على الخبرات السابقة، وبالتالي بناء المعنى تبعًا لاهتمامات المتعلمين المعرفية، وبذلك فإن التفكير المنظومي يقوم على أساس وعي المتعلم في التفكير بنماذج ومنظومات واضحة وإدراكه بأنها منظومات ونماذج يمكنه بناؤها اعتمادًا على أشكال التمثيل المتاحة، وعليه يتم تزويد الطلاب بمحتوى تمهيدي مختصر في بداية الموقف التعليمي حول بنية الموضوع، والمعلومات التي سيتم معالجتها، وذلك من أجل تيسير عملية التعلم وتعزيز دافعية الطلاب.

ويمكن الاستفادة من **النظرية البنائية بالتفكير المنظومي** من خلال تحليل التفاعلات التي تتم بين العناصر والأدوات البرمجية والعلاقات بينها، والتي تبنى في ضوء الخبرات السابقة للتلاميذ، فلولا معلوماتهم وخبراتهم ومهاراتهم السابقة سواء بالمادة العلمية أو باستراتيجيات التعلم فلن يستطيع التلميذ ممارسة مهارات التفكير المنظومي بشكل صحيح، وبالتالي فالنظرية البنائية هي المخزون المحرك لمهارات وممارسات التفكير المنظومي.

نظرية الذاكرة الارتباطية:

تصف هذه النظرية البناء المعرفي كمجموعة من المفاهيم والعلاقات المتشابكة والمتداخلة بين بعضها البعض، وتؤكد على بناء المفاهيم بطريقة متشابكة، فالمفهوم يمثل عقدة في الشبكة العصبية، والعقدة متصلة بعلاقات وارتباطات متداخلة لمفهومين أو أكثر بينهما خطوط معنوية.

ويمكن الاستفادة من **نظرية الذاكرة الارتباطية** في التفكير المنظومي من خلال إدراك وتحليل وتركيب وتقويم العلاقات بين الأدوات المتنوعة والعناصر البرمجية، والتي من شأنها أن تساعد على تكوين مجموعة من شبكات العلاقات تختلف عما هو موجود، وتؤدي لابتكار واستحداث تطبيقات متنوعة، مما يزيد من عمق فهم التلاميذ لمعارف ومهارات البرمجة.

نظرية الجشطالت:

تفسر النظرية التفكير المنظومي للفرد من خلال قدرته على إدراك العلاقات بين العناصر المختلفة، والتي تتطلب التأمل وفهم العلاقات، وتهتم نظرية الجشطالت أساساً بالطرق المختلفة التي يدرك بها الأفراد العلاقات بين الأشياء والوقائع وكيف يفكرون فيها، وهذا يسمى بالأساليب المعرفية، ويرى أصحاب هذه النظرية أن التفكير المنظومي يتضح من خلال قدرة المتعلم على ربط المعلومات والمشكلات التي يواجهها مع المعلومات التي يختزنها بشكل جديد ومختلف عما هو مألوف وعادي، ويكون من هذه المعلومات المترابطة إستنتاجاً جديداً، وعليه فإن الإدراك يعد البنية الأساسية لتنمية مهارات التفكير المختلفة؛ كالتفكير الناقد، والتأملي، والتحليلي، والتركيبي، والمنظومي، وكلما اتسع إدراك المتعلم ازدادت مقدرته على رؤية العلاقات المتداخلة بين مكونات النظام.

ويمكن الاستفادة من **نظرية الجشطالت** في التفكير المنظومي من خلال تدريب التلاميذ على الربط بين المعلومات والمشكلات البرمجية التي من المحتمل أن تواجههم، ويتضح ذلك جلياً من خلال الشكل النهائي للتطبيق الذي يحصلون عليه، والذي يعد بمثابة ثمرة الجهد المبذول من إدراك وتحليل وتركيب وتقويم العلاقات بين الأدوات البرمجية المتنوعة، والتي تؤدي في النهاية إلى ابراز صورة متكاملة للتلاميذ للمنتج البرمجي قبل البدء في ممارسة الأنشطة، وتساعدهم على تقويم ما تم الوصول إليه.

- **المحور الرابع: مهارات البرمجة ببرنامج Scratch**

تعتبر البرمجة من أهم الوسائل التي تعلم الطفل مهارات أساسية أهمها مهارة حل المشكلات. غير أن التعقيدات الكبيرة التي تعاني منها لغات البرمجة عموما كانت فيما سبق عائقا أمام إدماج هذه المادة في المستويات الدنيا، وبالتالي عائقا أمام الاستفادة منها في العملية التعليمية التعلمية. لكن مع ظهور

سكراتش Scratch، استطاعت إزالة الحواجز بين المتعلمين ومفاهيم البرمجة عبر تجاوز تعقيدات الأكواد، وتعويضها بكائنات ومقاطع برمجية، تفتح أمامهم باب الإبداع من أوسع الطرق و أمتعها، فعندما يمتلك الطفل أدوات سهلة ديناميكية، يستطيع ابتكار عدد لا حصر له من الوظائف و البرامج المختلفة. (الحسين اوباري، ٢٠١٤)

يرى اسلام فؤاد (٢٠١٤) إلى أن سكراتش Scratch هو بيئة برمجية تسهل البرمجة على غير المتخصصين من الكبار والأطفال وتنمى عندهم ملكة الابداع ومهارات تحليل وحل المشاكل المختلفة بحيث يركز المستخدم فيها على ما يريد أن يفعله أكثر من تركيزه على كيف سيقوم بفعله، ويحتوي سكراتش Scratch على أكثر من مائة من المقاطع البرمجية تندرج تحت حوالي عشر تصنيفات تمكن المستخدم من فعل العديد والعديد من البرامج في تنوع كبير جدا. وكل مقطع برمجي من تلك المقاطع يقوم بوظيفة بسيطة ومحدودة للغاية، وبتركيبهم مع بعضهم البعض نستطيع الحصول على وظائف أكثر تعقيدا لصنع تطبيقات أكبر.

أهمية برنامج سكراتش Scratch

تكمن أهمية سكراتش Scratch في تدليل الصعوبات التي تطرحها لغات البرمجة، والتي تجعل أغلب الناس ينفرون منها رغم أهميتها، وسكراتش Scratch بذلك يقوم بتنمية ملكات الإبداع والابتكار لدى الشباب، ويشجعهم على تصميم مشاريعهم الخاصة وتنفيذها على أرض الواقع، دون أن يكون الجانب التقني عائقا أمامهم. إضافة إلى ذلك فإن التعلم المبكر والمبسّط لهذا النوع من البرمجة، من شأنه أن يهيئ الطلاب في المراحل الثانوية لفهم البرمجة وخاصة برمجة الكائنات (Object Oriented Programming)، والتي يجد أغلبهم صعوبات كبيرة في فهمها واستيعابها، من جهة أخرى فإن سكراتش Scratch يكسب المتعلمين مفاهيم برمجية أساسية كالتكرار والشروط، وكذلك المفاهيم الأكثر تعقيدا كالكائنات واللبنات، بالإضافة إلى مفاهيم وأفكار رياضية هامة كنظام الإحداثيات والمتغيرات والأعداد العشوائية، وذلك كله بطريقة ممتعة ومحفزة على التعلم، إضافة إلى ذلك فإن سكراتش Scratch يكسب المتعلمين المهارات الأساسية كمهارة التحليل والتواصل والتعاون والتعلم مدى الحياة، وهذه المهارات ضرورية للنجاح في المستقبل، والتأقلم مع متطلبات اقتصاد المعرفة. (الحسين اوباري، ٢٠١٤)

ويرى وائل إبراهيم (٢٠١٥، ١٢٤) أن أهمية برنامج سكراتش Scratch ترجع إلى تذليل الصعوبات التي تطرحها لغات البرمجة، والتي تجعل أغلب التلاميذ ينفرون منها رغم أهميتها دون أن يكون الجانب التقني عائقا أمامهم، إضافة إلى ذلك فإن التعلم المبتكر والمبسط لهذا النوع من البرمجة من شأنه أن يهيئ التلاميذ في المراحل المختلفة لفهم البرمجة.

خصائص لغة البرمجة سكراتش Scratch :

تمثلت خصائص لغة البرمجة سكراتش Scratch فيما يلي: (محمود عبد العزيز وآخرون، ٢٠١٩، ٢٤٥-٢٤٦)

- **البرمجة باللبنات:** لإنشاء برامج بواسطة سكراتش Scratch يلزم تجميع لبنات رسومية، حيث صممت اللبنات ليمكن تجميعها في تشكيلات مقبولة قواعدية فقط، مما يمنع ظهور الأخطاء القواعدية.
- **التلاعب بالوسائط:** من خلال سكراتش Scratch يمكن انشاء برامج تتحكم بالرسوم والصور والموسيقى والأصوات، ودمجها مع بعضها البعض.
- **المشاركة والتعاون:** حيث يمكن تجربة مشاريع الآخرين وإعادة استخدامها وكذلك إجراء تعديلات عليها.

المهارات التي يمكن إكتسابها من برنامج سكراتش Scratch:

من خلال التطبيق العملي للبرنامج يكتسب التلاميذ عديد من المهارات، والمتمثلة في: (ماريان منصور، ٢٠١٧، ٢٨٢)

١. **مهارات رياضية وبرمجية:** من خلال برنامج سكراتش يتعلم التلاميذ المفاهيم البرمجية كمفهوم التكرار والشرط واللبنات والكائنات والمهارات الرياضية كالإحداثيات والمتغيرات والأعداد العشوائية، بما يسهل على التلميذ فهم ما يقوم بتصميمه، كالتحكم في سرعة الكائنات المستخدمة في تصميم المشروع، ومراقبة نتائج التأثيرات التي تتم عليها.
٢. **مهارات التصميم:** يختار التلميذ في هذه المهارة فكرة معينة ويقوم بتطوير نموذج أولي لها، ثم اختبار النموذج لعمل التعديلات عليه إن وجدت، ثم مراجعته مرة أخرى وإعادة تصميمه من جديد وفقا لما يستجد من أفكار.
٣. **مهارات حياتية:** يتعلمها التلميذ أثناء تعلمه للبرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch، حيث تنمي البرمجة مهارات التفكير الإبداعي والتواصل والتنظيم والتحليل ومهارات التعاون لتحقيق أهداف معينة والتعلم المستمر، وكذلك مهارة حل المشكلات من فك الأجزاء الأكبر وتحويلها لأجزاء أصغر منها بسيطة وغير معقدة للوصول إلى حل المشكلة الأساسية.
٤. **الاحتراف التقني:** فالبرمجة ببرنامج سكراتش تساعد التلميذ على الطلاقة المعلوماتية وتنمية مهارات التعامل مع التقنيات الرقمية والبرامج الحديثة والتعمق فيها للحصول على منتجات ذات نفع وفائدة.

كما تتمثل مهارات برمجة سكراتش Scratch مجموعة من المهارات الرئيسية، والتي تم التوصل إليها من خلال تحليل مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch المتضمنة بكتاب الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، والتي تتمثل في: (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢١)

- التعرف على الواجهة الرئيسية لبرنامج Scratch.
- استخدام بعض أوامر قائمة File.
- اضافة كائن جديد New Sprite.
- استخدام شريط ادوات التحكم.
- توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة.
- توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالتكرار.
- استخدام أحداث Key Press.
- تغيير خلفية المنصة.
- التحكم في المظاهر المختلفة للكائنات.

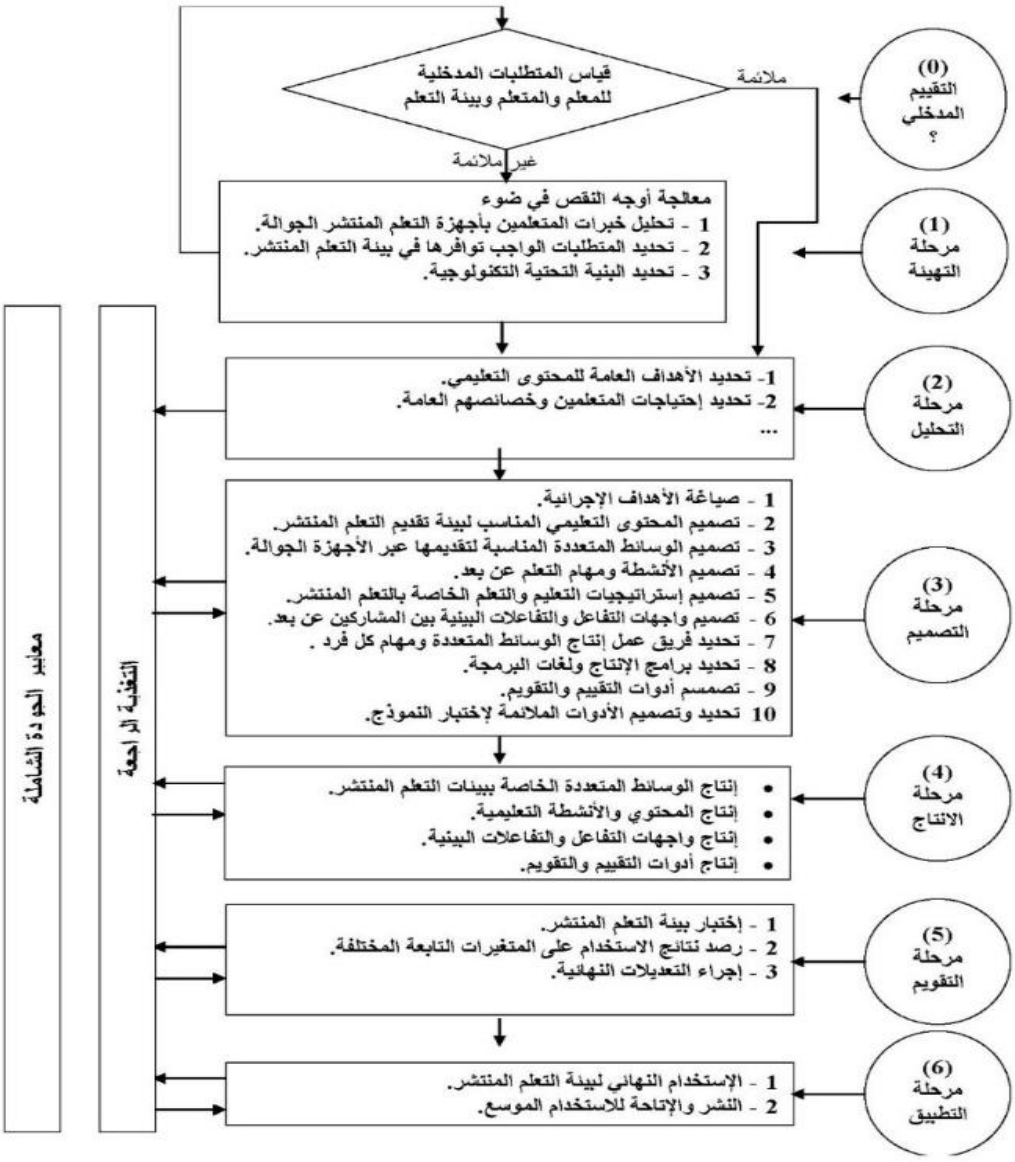
وسوف يتناول الباحثان هذه المهارات بشيء من التفصيل في إجراءات البحث.

➢ إجراءات البحث:

تنقسم إجراءات البحث الحالي إلى أربعة محاور رئيسية: إعداد مادة المعالجة التجريبية وإعداد أدوات القياس واختيار مجموعات البحث وإجراءات تطبيق التجربة.

١- مادة المعالجة التجريبية (بيئة التعلم)

في ضوء مراجعة الباحثان للبحوث والدراسات السابقة في مجال تطوير بيئات التعلم الإلكتروني وأساليب التعلم والاطلاع على نماذج التصميم التعليمي المتنوعة، اتبع الباحثان في تصميم بيئة التعلم الخاصة بهذا البحث نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٢) نظرا لمناسبته لطبيعة وعينة البحث، وفيما يلي إجراءات تصميم وتنفيذ بيئة التعلم:



شكل (٤) نموذج محمد الدسوقي للتصميم التعليمي (٢٠١٢)

أولا: مرحلة التقييم المدخلي:

تضمنت هذه المرحلة تحديد المتطلبات الخاصة بالمعلم والمتعلم وبيئة التعلم، وتحديد مدى توفر هذه المتطلبات لدى المعلم والمتعلم وبيئة التعلم، وتشمل هذه المتطلبات:

١. متطلبات المعلم:

- الإلمام بطريقة استخدام الإنترنت وإدارة عمليتي التعليم والتعلم الإلكتروني.
- الإلمام بطريقة استخدام منصة Google Classroom من خلال أجهزة الكمبيوتر أو من خلال التطبيق المتاح على أجهزة التعلم المحمولة.
- إمكانية التعامل مع المشكلات التي قد تواجهه عند استخدام التطبيق من خلال أجهزة التعلم المحمولة.

- لديه التوجه والدافع نحو توظيف بيئات التعلم الإلكتروني في عملية التعلم.

٢. متطلبات المتعلم:

- الرغبة في التعلم من خلال بيئات التعلم الإلكتروني.
- امتلاك أحد أجهزة التعلم المحمولة.
- الإلمام بطريقة استخدام منصة Google Classroom من خلال أجهزة الكمبيوتر أو من خلال التطبيق المتاح على أجهزة التعلم المحمولة.
- إمكانية التعامل مع المشكلات التي قد تواجهه عند استخدام التطبيق من خلال أجهزة التعلم المحمولة.

٣. متطلبات بيئة التعلم:

- توافر أجهزة التعلم المحمولة مع كل من المعلم والمتعلم.
- إمكانية الدخول على الإنترنت من خلال أجهزة الكمبيوتر أو أجهزة التعلم المحمولة طوال فترة أداء التجربة من خلال شبكة Wi-Fi أو الاشتراك في باقات الإنترنت.
- توافر الدعم اللازم لحل المشكلات التي يصعب حلها من قبل المعلم والمتعلم.

وقد واجه الباحثان بعض المعوقات لدى المعلم والمتعلم والبيئة وهي:

- عدم احضار بعض التلاميذ لأجهزة التعلم المحمولة.
- ضعف شبكة الانترنت في بعض الأوقات لدى بعض التلاميذ.
- كثرة البرامج المحملة على الهاتف المحمول مما يؤدي لعدم فتح بعض الوسائط.
- عدم امتلاك بعض التلاميذ إلى حساب Gmail ما تطلب أخذ موافقة أولياء الأمور أولاً قبل فتح الحساب.

ثانيا: مرحلة التهيئة:

وهي خطوة علاجية لمواجهة نقاط الضعف لمتطلبات بيئة التعلم، وتشمل هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١. تحليل خبرات المتعلمين بأجهزة الكمبيوتر وأجهزة التعلم المحمولة:

تم في هذه الخطوة تحليل خبرات التلاميذ الخاصة بالتعامل مع أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التعلم المحمولة الحديثة سواء اللوحية أو الهواتف المحمولة الذكية التي سوف يتم استخدامها في عملية التعلم، وإمكانية التعامل مع المشكلات التي قد تواجهم عند استخدامها، وتوافر المهارات اللازمة للدخول إلى شبكة الإنترنت والتعامل مع منصة Google Classroom ، وقد قام الباحثان بتدريب التلاميذ عينة البحث على كيفية التعامل مع بيئة التعلم من خلال أجهزة الكمبيوتر أو من خلال التطبيق المتاح على أجهزة التعلم المحمولة.

٢. تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم الإلكترونية:

تم في هذه الخطوة تحديد نوع الأجهزة المطلوبة في عملية التعلم، حيث تم التأكد من توافر هذه الأجهزة لدى التلاميذ عينة البحث مثل أجهزة الكمبيوتر أو أجهزة الهواتف المحمولة أو الأجهزة اللوحية.

٣. تحديد البنية التحتية التكنولوجية:

تم في هذه الخطوة تحديد البنية التحتية اللازمة لاستخدام بيئة التعلم الإلكترونية، متمثلة في توفير أجهزة التعلم المحمولة، وخط اتصال بالإنترنت بسرعة مناسبة أو باقة انترنت بسرعة مناسبة، وتوفير حساب على Gmail للدخول على منصة Google Classroom ، وقد قام الباحثان بعمل اشتراك في باقات الإنترنت لبعض التلاميذ الذين لا يتوفر في الأجهزة الخاصة بهم شبكة إنترنت.

ثالثا: مرحلة التحليل:

وتشمل هذه المرحلة تحليل المحتوى التعليمي بالخطوات التالية:

١. تحديد الأهداف العامة:

قام الباحثان في هذه الخطوة من خطوات تصميم بيئة التعلم الإلكترونية بتحديد الهدف العام للمحتوى التعليمي وهو تنمية مهارات البرمجة والتفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع)، وتم تحديد الأهداف العامة لمنهج البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني بحيث يكون التلميذ قادراً على أن:

- يتعرف على الواجهة الرئيسية لبرنامج Scratch.
- يستخدم بعض أوامر قائمة File.
- يضيف كائن جديد New Sprite.
- يستخدم شريط ادوات التحكم.
- يوظف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة.
- يوظف بعض الأوامر المرتبطة بالتكرار.
- يستخدم أحداث Key Press.
- يغير خلفية المنصة.
- يتحكم في المظاهر المختلفة للكائنات.

٢. تحليل خصائص المتعلمين واحتياجاتهم:

تمثل هذه الخطوة أهم الخطوات، حيث أنها تهتم بتحليل خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، لأن التلميذ يمثل حجر الأساس في العملية التعليمية، ولذلك يجب مراعاة احتياجاته وقدراته وميوله، ومراعاة مبدأ الفروق الفردية بين التلاميذ، حيث تم استخدام أسلوب تعلم التلاميذ، وقد تطلب ذلك تطبيق مقياس

مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع)، ليتعلم كل تلميذ وفقاً لأسلوب تعلمه وذلك لمراعاة مبدأ الفروق الفردية.

خصائص المتعلمين:

عينة البحث مكونة من (١٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية المقيدين بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ بمدرسة البطل يوسف الصديق المشتركة بإدارة الواسطي التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم ببني سويف ، وتراوحت أعمارهم بين ١٢ و١٣ سنة، وجميعهم اجتازوا اختبار الفصل الدراسي الأول في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، ولديهم خبرة سابقة في (أساسيات التعامل مع الكمبيوتر وبرامجه).

خصائص شخصية: لدى جميع أفراد العينة القابلية نحو التعلم عبر بيئات التعلم الإلكترونية.

خصائص بدنية: اتسم جميع أفراد العينة بسلامة السمع، البصر، والحركة.

خصائص النمو: اتسم جميع أفراد العينة بخصائص النمو العامة لهذه المرحلة وهي:

- إدراك المفاهيم والعلاقات المجردة.
- تزداد القدرة على التخيل.
- تظهر القدرة على حل المشكلات.
- تتضح الفروق الفردية في هذه المرحلة، ويظهر الاختلاف في درجة القدرة العقلية العامة.
- نمو الميول والاهتمامات، ويظهر اهتمام التلميذ بمستقبله الدراسي والمهني.

رابعا: مرحلة التصميم:

وتشمل هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١. صياغة الأهداف الاجرائية:

من خلال الهدف الرئيس للبحث قام الباحثان بصياغة واشتقاق الأهداف الإجرائية مع مراعاة مجموعة من المعايير، وهى قابليتها للقياس، وإمكانية ملاحظتها، وارتباطها بالمحتوى التعليمي، وعدم التعارض بين الأهداف وبعضها، والتدرج بالأهداف من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا، وأن تشتمل على مستويات متنوعة من الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، ووصل عدد الأهداف (٩) أهداف رئيسية ، و(٤٣) هدفاً فرعياً، وقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء، وقد أشاد المحكمون بسلامة الأهداف الرئيسية والفرعية وبذلك تم التوصل إلى قائمة الأهداف النهائية.

٢. بناء قائمة مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch:

فيما يلي استعراض الإجراءات التي استخدمت لإعداد قائمة مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

أ- تحديد الهدف من إعداد القائمة:

تهدف القائمة إلى حصر مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch واللازمة لتلاميذ الصف الأول الاعدادي.

ب- تحديد محتوى القائمة:

لتحديد مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch الرئيسية والفرعية اللازمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، قام الباحثان بما يلي:

١- الاطلاع على الأدبيات والبحوث والمراجع العربية والأجنبية في مجال تكنولوجيا التعليم بصفة عامة، وفى مجال البرمجة وبرمجة سكراتش بصفة خاصة.

٢- الاستعانة بآراء بعض الخبراء في مجال البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.

وبعد الحصول على المهارات، تم تقسيمها إلى مهارات رئيسية، ويتبع كل مهارة رئيسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها، وقد تمت مراعاة أن تصاغ جميع المهارات بطريقة إجرائية، بحيث يمكن ملاحظتها وقياسها، وأن تكون واضحة لغوياً وغير مركبة.

ج- التحقق من صدق القائمة:

تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والبرمجة، لإبداء الرأي في بنود القائمة من حيث: دقة الصياغة، وانتماء المهارة الفرعية للمهارة الرئيسية، واقتراح التعديل بالحذف أو الإضافة.

وقد اقترح الخبراء بعض التعديلات منها حذف بعض المهارات المكررة، وتقسيم بعض المهارات المركبة.

وبعد إجراء التعديلات بناء على آراء السادة المحكمين، تم التوصل إلى الصورة النهائية للقائمة، حيث بلغ عدد المهارات الرئيسية (٧) مهارات، والمهارات الفرعية (٣٩) مهارة.

٣. تصميم المحتوى التعليمي:

بالاستعانة بكتاب الوزارة لمنهج الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني، طبعة ٢٠٢١/٢٠٢٢، وبعض الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت البرمجة باستخدام برنامج Scratch، وقد اتبع الباحثان عدداً من معايير تصميم المحتوى منها: مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين التلاميذ، وخلو المحتوى من الحشو والتكرار والجزئيات الغير هامة، والتكامل بين المعرفة الحالية والسابقة للتلاميذ عند تصميم المحتوى، وتنظيم المحتوى من البسيط إلى المركب، ومن

المألوف إلى الغير مألوف، وخلو المحتوى من الأخطاء اللغوية، وحداثة المحتوى، وحذف بعض المعلومات التي تقادمت، وبناء على ذلك تم تحديد (٩) موضوعات رئيسية للمحتوى، وهى:

- التعرف على الواجهة الرئيسية لبرنامج Scratch
- استخدام بعض أوامر قائمة File
- إضافة كائن جديد
- استخدام شريط أدوات التحكم
- توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة
- توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالتكرار
- استخدام أحداث Key Press
- تغيير خلفية المنصة
- التحكم في المظاهر المختلفة للكائنات

بعد إعداد المحتوى تم عرضه على مجموعة من المحكمين والخبراء، وأوصى البعض بتقليل بعض عناصر المحتوى التى ستقدم من خلال بيئة التعلم الإلكترونية لكي يتناسب معها، وتم إجراء التعديلات المطلوبة وبذلك تم الوصول إلى المحتوى في شكله النهائي.

وتم الاعتماد على منصة Google Classroom في عرض جميع عناصر المحتوى، ولكي يتقن التلاميذ المعارف والمهارات الخاصة ببرنامج سكراتش Scratch ، عليه أن يتصفح شرح البرنامج بما يتضمنه من صور ورسوم ومقاطع فيديو وأنشطة من خلال البيئة.

٤. تصميم الأنشطة ومهام التعلم:

تم تصميم مجموعة من الأنشطة التعليمية بحيث تقوم بتحقيق الأهداف التعليمية، وقد راعى الباحثان عدة معايير عند تصميم الأنشطة التعليمية، وهى: ارتباط الأنشطة بالأهداف الإجرائية والمحتوى التعليمي، ومراعاة مبدأ الفروق الفردية بين التلاميذ، واستثارة دافعيتهم، وتحقيق مبدأ المشاركة النشطة بين التلاميذ وبعضهم البعض، وتهدف هذه الأنشطة إلى إقامة التفاعل بين التلاميذ وبعضهم البعض، وبين التلاميذ والمعلم، وبين التلاميذ والمحتوى التعليمي، من خلال بيئة التعلم الإلكترونية، مما ساعد على التأكد من تحقيق الأهداف المطلوبة.

وقد تم بناء الأنشطة في بيئة التعلم الإلكترونية على مجموعة من المهام مثل؛ استخدام بعض أوامر قائمة File، وإضافة كائن جديد، واستخدام شريط أدوات التحكم، وتوظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة والتكرار، واستخدام أحداث Key Press، والتحكم في خلفية المنصة والمظاهر المختلفة للكائنات.

٥. تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

تمثلت الاستراتيجيات التعليمية في هذا البحث في استخدام المحاضرة في عرض المحتوى، وأيضا استراتيجيات المناقشة، والعصف الذهني، وحل المشكلات، والتعلم النشط أثناء تنفيذ البرنامج.

٦. تصميم الوسائط المتعددة لتقديمها عبر بيئة التعلم الإلكترونية:

تم تحديد أنواع الوسائط المستخدمة داخل بيئة التعلم الإلكترونية من نصوص وصور ومقاطع فيديو، ونظرا لطبيعة بيئة التعلم الإلكترونية راعى الباحثان عدداً من معايير تصميم الوسائط المتعددة لتقديمها عبر منصة Google Classroom ، وهي:

أ. معايير خاصة بالنصوص:

أن تحتوي الشاشة على أقل عدد من الكلمات، والتقليل من استخدام الفقرات واستبدالها بعبارات مختصرة، والجمع بين النص والصورة في نفس الصفحة مع مراعاة المساحات والنسبة والتناسب بينهما، واستخدام أنواع الخطوط المألوفة، مع مراعاة حجم الخط بحيث تسهل قراءة النص.

ب. معايير خاصة بمقاطع الفيديو:

تم مراعاة ملائمة حجم نافذة الفيديو لأجهزة التعلم المحمولة، وكذلك السعة التخزينية لها، استخدام السرعة الطبيعية لعرض لقطات الفيديو، مع إتاحة إمكانية تحكم المستخدم في عرض مقطع الفيديو سواء بالتكرار أو بالتخطي لبعض عناصر المحتوى.

ج. **معايير خاصة بالصور:**

تم مراعاة أن تكون الصور بسيطة قدر الإمكان، مع ضرورة أن يكون الهدف من استخدام الصورة واضح لدى التلاميذ.

٧. تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات البينية:

تمثل واجهات التفاعل ما يراه التلميذ من عناصر رسومية مثل الصور والرسومات والأزرار والأيقونات والارتباطات التشعبية وغيرها من الأدوات التي تمكن التلميذ من التفاعل مع البيئة الإلكترونية، وقد تم تخصيص واجهة التفاعل الخاصة بمنصة Google Classroom وتقسيم محتواها لتظهر كل عناصر المحتوى والروابط والمنتدى وغيرها من مكونات وأماكن اتخاذ القرار من خلال مفاتيح التحكم، وكذلك تصميم جميع الوسائط المستخدمة في تقديم المحتوى من صور ثابتة ومتحركة ومقاطع فيديو وأماكنها بالشاشة، وقد اعتمد الباحثان على الارتباط بين المعلومات في صورة غير خطية متفرعة بحيث تتيح للتلميذ التجول داخل المحتوى كما يشاء، كما راعى الباحثان مجموعة من المعايير الواجب اتباعها عند تصميم واجهات التفاعل من حيث الاتزان والبساطة والتصميم المنطقي لعناصر الشاشة، وقد تم تحديد أنماط التفاعل عبر البيئة الإلكترونية، وتتمثل فيما يلى:

- تفاعل بين التلاميذ والمحتوى.
- تفاعلات تتم بين التلاميذ أنفسهم.

- تفاعلات تتم بين المعلم والتلاميذ.

٨. تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة:

وبحكم عمل الباحثان في مجال التعلم الإلكتروني وقيامهما بعديد من البرامج التعليمية في مجال إنتاج وتصميم المقررات الإلكترونية، لذا قاما الباحثان بتصميم وإنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية.

٩. تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:

تم الاستعانة بمجموعة من البرامج في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية، مثل:

- **صفحات النصوص:**

Microsoft Expression Web , Adobe Dreamweaver CS6

- **إنشاء ومعالجة الصور:**

Adobe Photoshop CS6, Snagit 10

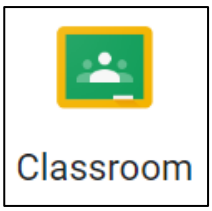
معالجة مقاطع الفيديو:

Adobe Premiere CS3, Windows Movie Maker

كائنات التعلم:

Courselab 2.4

١٠. بيئة التعلم الإلكتروني:



تطبيق Google Classroom من خلال حساب Gmail لكل طالب، وتهيئته للعمل على أجهزة التعلم المحمولة، كما يمكن لأى طالب استخدام المنصة من أجهزة الكمبيوتر من خلال الرابط : https://classroom.google.com/

شكل (٥) يوضح واجهة تفاعل منصة Google Classroom على أجهزة الكمبيوتر والأجهزة المحمولة

١١. تصميم أدوات التقييم والتقويم:

تمثلت أدوات البحث الحالي في الأدوات التالية:

- **مقياس مستوى الحاجة للمعرفة** : لتحديد مستوى الحاجة للمعرفة للتلاميذ (مرتفع / منخفض).
- **قائمة مهارات البرمجة:** ببرنامج سكراتش Scratch.
- **الاختبار التحصيلي:** لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة للتلاميذ.
- **بطاقة الملاحظة:** لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة للتلاميذ.
- **اختبار مهارات التفكير المنظومي:** لقياس مهارات التفكير المنظومي للتلاميذ.

شكل (٦) يوضح اتاحة الروابط الخاصة بأدوات البحث من خلال منصة Google Classroom

خامسا: مرحلة الإنتاج:

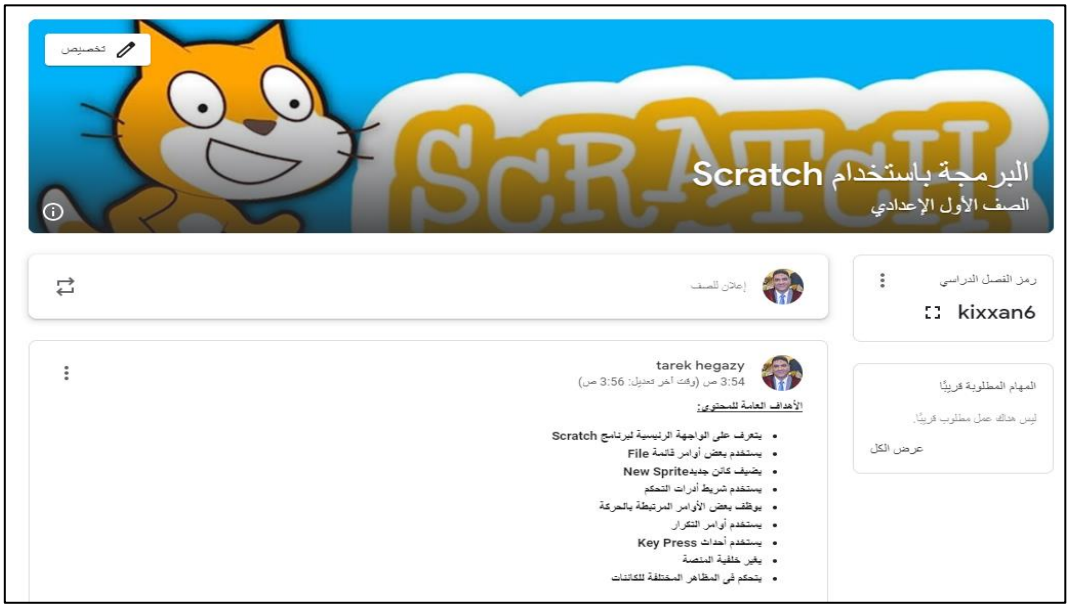
تشتمل هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

١. إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية:

تم إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية على النحو الآتي:

شكل (٧) يوضح تنوع المحتوى المتاح للطلاب من خلال منصة Google Classroom

- **النصوص Text:** تم إنتاج الصفحات المتضمنة للنصوص بلغة HTML.

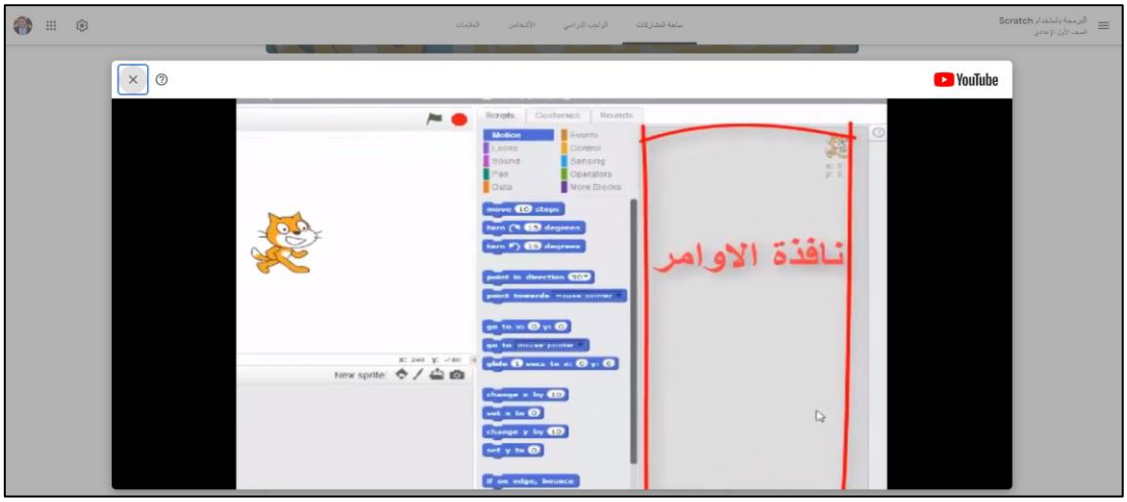


شكل (٨) يوضح الأهداف العامة للمحتوى

- **الصور Images:** تم إنتاج الصور الخاصة بشاشات بيئة التعلم الإلكترونية من خلال بعض برامج إنتاج الصور، ومعالجتها من خلال بعض برامج معالجة الصور.

- **مقاطع الفيديو Videos:** تم تسجيل بعض لقطات الفيديو لشرح مهارات البرمجة باستخدام برنامج Scratch، وعمل بعض المعالجات للفيديو بما يتناسب مع طبيعة بيئة التعلم الإلكترونية، وكذلك الاستعانة ببعض مقاطع الفيديو المتاحة على YouTube من خلال دمج الرابط الخاص بالمقطع في محتوى البيئة على منصة Google Classroom.

شكل (٩) يوضح مقاطع الفيديو المتاحة على YouTube ويقوم التلاميذ باستعراضها من خلال البيئة



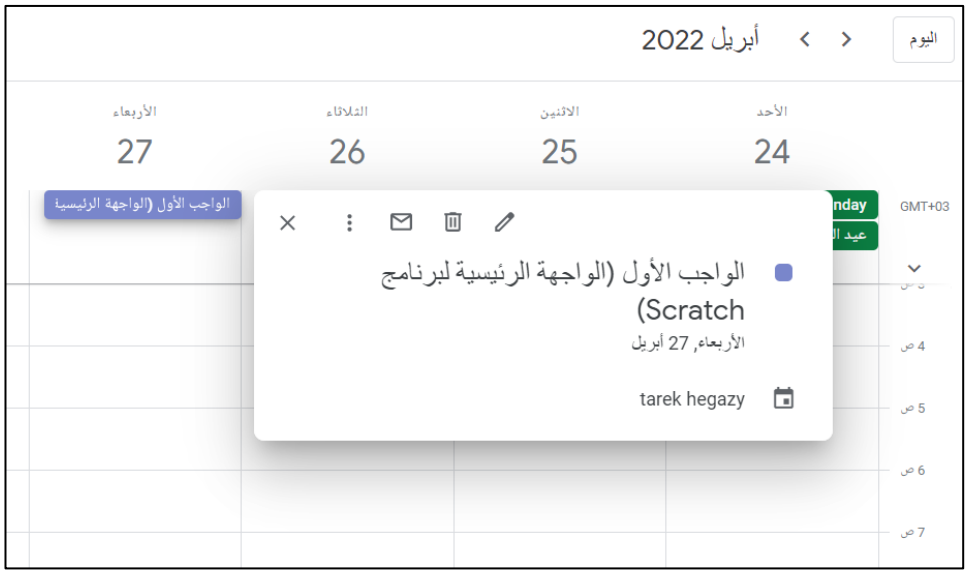
شكل (١٠) شرح بعض النوافذ واتاحتها على منصة Google Classroom

- **كائنات التعلم:** تم استخدام برنامج Course Lab لتأليف المحتوى الإلكتروني لوحدة البرمجة لكى تكون أكثر جاذبية وتفاعلية من كتاب الوزارة.
- **بيئة التعلم الإلكترونية:** تم الاعتماد في بيئة التعلم Google Classroom وتم بناء المحتوى، وتهيئته للعمل، وتحميل التطبيق الخاص بها على أجهزة التلاميذ لكى يتمكنوا من فتح المحتوى من أي مكان وفى أي وقت من خلال أجهزتهم المحمولة.

كما تم الاعتماد في بناء المحتوى على مجموعة من الأدوات والبرامج التي تساعد في تصميمه، حيث تم تصميم الصفحات بلغة HTML، وبعض الأجزاء ببرنامج Adobe Dreamweaver CS6، بالإضافة إلى استخدام برنامج Snagit 10 في تسجيل بعض مقاطع الفيديو (تسجيل الشاشة)، وبرنامج Adobe Photoshop CS6 إنتاج بعض الصور، وبرنامجي Windows Movie Maker ، Adobe Premiere CS3 لمعالجة لقطات الفيديو، بالإضافة إلى برنامج Courselab 2.4 لإنتاج كائنات التعلم، وتم مراعاة تناسق ألوان الخطوط والخلفيات وأحجام الخطوط والصور، وعدم ازدحام الشاشات، ووضوح الصور، وتم تهيئة بيئة التعلم الإلكترونية من خلال منصة Google Classroom ، وتم استخدام تطبيق Google Classroom الذي يعمل على الأجهزة المحمولة.

٢. إنتاج المحتوى والأنشطة التدريبية:

قام الباحثان بإنتاج الأنشطة الإلكترونية بحيث تتناسب مع الوقت المحدد لفواصل التعلم المتباعد (١٠) دقائق لكل فاصل، وقد رُوعي التنوع بين النصوص والصور وملفات الفيديو، وكذلك تحديد الأنشطة التعليمية في ضوء الأهداف التعليمية، أما بالنسبة للأنشطة التي تستخدم الفواصل الفيزيائية فتم استخدام مجموعة من المسابقات الصفية داخل حجرة الدراسة تتناول معلومات عامة.



شكل (١١) يوضح الأنشطة المستخدمة في بيئة التعلم الإلكتروني

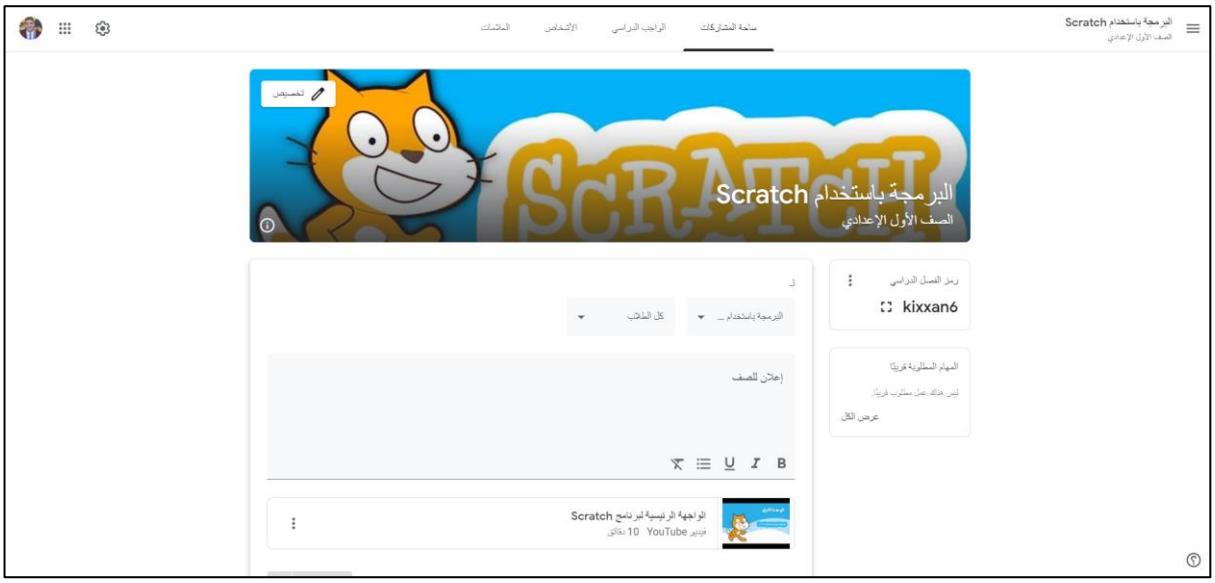
٣. إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البينية:

عند بناء صفحات بيئة التعلم الإلكترونية على منصة Google Classroom تم مراعاة أسس تصميم بيئات التعلم الإلكترونية ، وروعي في تصميم صفحات البيئة البساطة وعدم ازدحام الشاشات، واشتملت واجهة التفاعل على عنوان البيئة، وشاشة لتسجيل الدخول (من خلال رمز الفصل الدراسي)

الذي تم ارسالة إلى كل التلاميذ من خلال مجموعة الواتساب المخصصة لهذا الغرض، وتعليمات استخدام الفصل، وعناوين الموضوعات، وعند الضغط على أي منها يتم فتح صفحة تتضمن الأهداف التعليمية ثم تتوإلى صفحات عرض المحتوى، وفى نهاية كل صفحة يوجد نشاط واحد على الأقل عند الضغط عليه يتم التحويل إلى صفحة تتضمن النشاط ومكان لحل النشاط.

أ. إنتاج واجهة التفاعل الرئيسية:

حيث تم تخصيص واجهة الفصل الدراسي بمنصة Google Classroom ليظهر بها اسم البيئة، وجميع مكوناتها الأساسية، وتم تصميم البيئة بشكل بسيط بحيث يسهل تشغيلها على أجهزة التعلم المحمولة عبر تطبيق Google Classroom، كما تضمنت الصفحة الرئيسية الأهداف والتعليمات الخاصة بالتصفح واستعراض المحتوى، وكذلك طبيعة الأنشطة التي تصاحب كل نمط من أنماط فواصل التعلم المتباعد سواء كانت أنشطة يتم اجراؤها بشكل إلكتروني، أو بشكل فيزيائي من خلال الفصل الدراسي التقليدي.



شكل (١٢) يوضح واجهة الفصل الدراسي بمنصة Google Classroom

ب. إنتاج صفحات عرض المحتوى الداخلية:

حيث تم مراعاة توفير وسائل العرض الأكثر شيوعاً، حيث تم استخدام كل من:

- **النصوص الثابتة:** كما في الأهداف والتعليمات وشرح المحتوى.
- **النصوص الفائقة:** في أزرار الإبحار ووصلات التجول للأنشطة والمتوفرة عبر بيئة Google Classroom.
- **الصور الثابتة:** المستخدمة أثناء عرض المحتوى بيئة التعلم الإلكترونية.
- **لقطات الفيديو:** المستخدمة أثناء عرض مهارات البرمجة باستخدام برنامج Scratch.

- **كائنات التعلم:** المستخدمة في عرض بعض أجزاء المحتوى بشكل متنوع لزيادة الشكل الجمالي لمحتوى بيئة التعلم الإلكترونية.

سادسا: مرحلة التقويم:

وتم في هذه المرحلة تقويم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية/فيزيائية) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/مرتفع) وذلك عن طريق ملاحظة التلاميذ أثناء استخدام البيئة ومتابعتهم أثناء التجربة الاستطلاعية، لمعرفة نقاط القوة والضعف بين النمطين للوصول بهما للشكل النهائي للتطبيق، وتتضمن هذه المرحلة ثلاث مهام، وهي:

- **اختبار بيئة التعلم الإلكترونية:**

وتم ذلك عن طريق تطبيق البيئة مع تقديم نمطا الفواصل للتعلم المتباعد على عينة استطلاعية وفق حاجتهم للمعرفة، وذلك لتقييم أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة بيئة التعلم المقترحة، وتحديد الصعوبات التي قد تواجه التلاميذ عند التعامل مع البيئة المقترحة وتنفيذ الأنشطة التعليمية في كل نمط من أنماط الفاصل المتباعد، ولمعرفة آراء التلاميذ في التعلم عبر بيئة التعلم.

- **رصد نتائج الاستخدام:**

تم فيها رصد نتائج بيئة التعلم الإلكترونية بنمطا فواصل التعلم المتباعد في الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة باستخدام برنامج Scratch وحسب مستوى حاجة التلاميذ للمعرفة.

- **إجراء التعديلات النهائية:**

تم فيها إجراء التعديلات النهائية لتتمتع البيئة بنمطا فواصل التعلم المتباعد بالصلاحية.

سابعا: مرحلة التطبيق:

في هذه المرحلة تم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين وفقاً لمستوى الحاجة للمعرفة (منخفض / مرتفع)، ثم تقسيمهم إلى مجموعتين فرعيتين وفقاً لنمط فاصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية)، لتصبح أربعة مجموعات تجريبية، حيث تم تطبيق مقياس الحاجة للمعرفة على عينة البحث، ومن ثم توزيعهم على مجموعتين، وتم نشر المحتوى عبر منصة Google Classroom وتزويد التلاميذ برمز الفصل الدراسي للتمكن من الدخول إلى الفصل المخصص لتجربة البحث بحساباتهم على Gmail ، ليكون متاح للتلاميذ في أي وقت وأي مكان، ثم إجراء التطبيق النهائي للتلاميذ (عينة البحث)، حيث تم التطبيق على النحو التالي:

- بالنسبة لمجموعة التعلم التي تستخدم نمط فاصل التعلم المتباعد الفيزيائي: تم توزيع رمز الفصل الدراسي على التلاميذ، كما تم اصطحابهم إلى معمل الكمبيوتر وعرض عليهم كيفية تحميل تطبيق Google Classroom وفتح الموقع من خلاله، وبعد ذلك تم تعليم التلاميذ عن طريق المحتوى المتاح على المنصة ثم إعطاء فاصل زمنى لمدة ١٠ دقائق يتخلله أنشطة فيزيائية يقوم بها التلاميذ

بحل مجموعة من الأنشطة التفاعلية التي تتناول معلومات عامة وثقافية، ثم يقوم التلاميذ بالمعاودة إلى دراسة الجزء الثاني من المحتوى، ومن ثم يتم أخذ الفاصل الثاني ويكون لمدة ١٠ دقائق يتخلله أنشطة مثل الأنشطة التي تم تنفيذها في الفاصل الأول، ثم يقوم التلاميذ باستكمال باقي المحتوى ومن ثم يقومون بإجراء الفاصل الختامي والذي من خلاله يتم استرجاع المعلومات التي تعرض إليها التلاميذ.

- بالنسبة لمجموعة التعلم التي تستخدم نمط فاصل التعلم المتباعد الإلكتروني: تم توزيع رمز الفصل الدراسي على التلاميذ، كما تم اصطحابهم إلى معمل الكمبيوتر وعرض عليهم كيفية تحميل تطبيق Google Classroom وفتح الموقع من خلاله، وبعد ذلك تم تعليم التلاميذ عن طريق المحتوى المتاح على المنصة ثم إعطاء فاصل زمنى لمدة ١٠ دقائق يتخلله أنشطة إلكترونية يقوم بها التلاميذ بممارسة مجموعة من الأنشطة على الأجهزة الذكية وأجهزة الكمبيوتر (استخدام برنامج ضربة لمعلم) للمعلومات العامة والثقافية، ثم يقوم التلاميذ بالمعاودة إلى دراسة الجزء الثاني من المحتوى، ومن ثم يتم أخذ الفاصل الثاني ويكون لمدة ١٠ دقائق يتخلله أنشطة مثل الأنشطة التي تم تنفيذها في الفاصل الأول، ثم يقوم التلاميذ باستكمال باقي المحتوى ومن ثم يقومون بإجراء الفاصل الختامي والذي من خلاله يتم استرجاع المعلومات التي تعرض إليها التلاميذ.

وتمت متابعة تلاميذ المجموعات من خلال التقارير التي تصدر عن الفصل الدراسي Google Classroom ، وكذلك الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة بوحدة برنامج سكراتش Scratch ، وبطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة بنفس ذات الوحدة وكذلك اختبار مهارات التفكير المنظومي لقياس الجوانب المرتبطة بأبعاد التفكير المنظومي الأربعة والمبنية في ضوء مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش، ثم رصد درجاتهم وإجراء المعالجات الإحصائية للوصول إلى نتائج البحث، وتتضمن هذه المرحلة:

- **الاستخدام النهائي لبيئة التعلم الإلكترونية:**

وتم فيها اتخاذ القرار باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية وما يتخللها من فواصل للتعلم المتباعد، حيث تم التطبيق باستخدام نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية / فيزيائية) على مجموعتي البحث.

- **النشر والإتاحة:**

وتم فيها إتاحة بيئة التعلم الإلكترونية Google Classroom للاستخدام الفعلي عن طريق نشر رمز الفصل الدراسي على التلاميذ، وتسجيل دخولهم من خلال حساباتهم على Gmail، وفيها تم عرض جميع عناصر المحتوى من خلال الفصل الدراسي الإلكتروني Google Classroom ، كما تم تصميم الأنشطة المناسبة لكل نمط من أنماط فواصل التعلم المتباعد، وتم تناول الموضوعات المرتبطة بالجوانب المعرفية والادائية لمهارات البرمجة من خلال برنامج سكراتش Scratch.

٢- إعداد أدوات البحث:

وفيما يلي عرض تلك الأدوات بشيء من التفصيل:

➢ الاختبار التحصيلي:

تم تصميم الاختبار التحصيلي في ضوء مجموعة الخطوات التالية:

- **الهدف من الاختبار:**

هدف الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch لدى تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية.

- **جدول مواصفات الاختبار:**

تم إعداد جدول مواصفات الاختبار بحيث يوضح الموضوعات التي يغطيها الاختبار وقد تمثلت هذه الموضوعات في البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch، ومدى تمثيل مفرداته لجميع الجوانب المعرفية، ومدى توزيع هذه المفردات على مستويات الأهداف المعرفية الخاصة بموضوعات التعلم المأمول تحقيقها، وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٢)

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

الموضوعات	مستويات الأهداف المعرفية			المجموع	النسبة المئوية
	تذكر	فهم	تطبيق		
التعرف على الواجهة الرئيسية لبرنامج Scratch	٨	٧	١	١٦	%٣٧.٢١
استخدام بعض أوامر قائمة File	٠	٠	٣	٣	%٦.٩٨
إضافة كائن جديد	١	١	٢	٤	%٩.٣٠
استخدام شريط أدوات التحكم	١	٢	٢	٥	%١١.٦٣
توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة	١	١	١	٣	%٦.٩٨
توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالتكرار	١	٠	١	٢	%٤.٦٥
استخدام أحداث Key Press	١	١	٠	٢	%٤.٦٥
تغيير خلفية المنصة	١	١	٢	٤	%٩.٣٠
التحكم في المظاهر المختلفة للكائنات	١	١	٢	٤	%٩.٣٠
المجموع	١٥	١٤	١٤	٤٣	%١٠٠
النسبة	%٣٤.٨٨	%٣٢.٥٦	%٣٢.٥٦		

- **صياغة مفردات الاختبار:**

شملت المفردات (٤٣) سؤالا من نوع الأسئلة الموضوعية وهي أسئلة الصواب والخطأ والاختيار من متعدد.

شكل (١٣) يوضح تصميم مفردات الاختبار التحصيلي على Google Forms

- **تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار:**

بالنسبة لتقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار تم تقدير الإجابة الصحيحة لكل سؤال بدرجة واحدة، وصفر للإجابة الخطأ، بحيث تكون الدرجة الكلية (٤٣).

- **صدق الاختبار:**

تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين لمعرفة آرائهم حول الاختبار من حيث الصحة العلمية لمفرداته، ومناسبة المفردات للتلاميذ، ومدى ارتباط وشمول المفردات للموضوعات التي سوف يتم دراستها بالمقرر، ودقة صياغة مفردات الاختبار، وقد أوصى المحكمون بتعديل صياغة بعض الأسئلة لتتناسب مع مستوى الهدف المعرفي، بالإضافة لحذف بعض المفردات، وتعديل المستويات المعرفية لبعض الأهداف، وقد قام الباحثان بإجراء تلك التعديلات.

- **ثبات الاختبار:**

تم اجراء الدراسة الاستطلاعية بتطبيق اختبار الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة على عينة مكونة من (١٠) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من غير عينة البحث الأساسية وذلك لحساب ثبات الاختبار، وتم الاعتماد على طريقة إعادة الاختبار، حيث تم إعادة تطبيق الاختبار بعد التجربة الاستطلاعية بثلاثة أسابيع على العينة نفسها وفى نفس الظروف، وتم حساب معامل

الارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في كل تطبيق وبلغت قيمة معامل الثبات (٠.٧٨٩) وهو معامل ثبات مرتفع، مما يدل على أن الاختبار ثابت وصالح للتطبيق.

- **معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار**

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام معادلتي معامل السهولة ومعامل الصعوبة.

١. معامل السهولة = عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة / العدد الكلى للطلاب × ١٠٠

٢. معامل الصعوبة = عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة / العدد الكلى للطلاب × ١٠٠

وقد تراوحت معاملات سهولة الاختبار بين (٠.٦: ٠.٧)، وقد اعتبرت أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها أكبر من (٠.٨) أسئلة شديدة السهولة، كما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠.٣: ٠.٤) وهي تعد معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، وتم الاستفادة من حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار عند تطبيقه استطلاعيا في ترتيب أسئلة الاختبار من السهل إلى الصعب، وبذلك تمت الاستفادة من حساب تلك المعاملات في التأكد من مناسبة الأسئلة لمستوى الطلاب، بالإضافة إلى استخدامها في الترتيب المنطقي للأسئلة لتتدرج من السهل للصعب.

- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار باتباع الخطوات التالية:

- تم حساب عدد الإجابات الصحيحة – للسؤال الواحد في المجموعة العليا التي تضم أوراق إجابات التلاميذ الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار كله، ويمثلوا (٢٧%) من التلاميذ بالتجربة الاستطلاعية.
- تم حساب عدد الإجابات الصحيحة – للسؤال الواحد في المجموعة الدنيا التي تضم أوراق إجابات التلاميذ الذين حصلوا على أقل الدرجات في الاختبار كله، ويمثلوا (٢٧%) من التلاميذ بالتجربة الاستطلاعية.

جدول (٣)

معامل الصعوبة والتميز لأسئلة الاختبار

السؤال	السهولة	الصعوبة	التمييز	السؤال	السهولة	الصعوبة	التمييز
١	0.7	0.3	0.41	٢	0.65	0.35	0.41
٣	0.65	0.35	0.39	٤	0.7	0.3	0.39

السؤال	السهولة	الصعوبة	التمييز	السؤال	السهولة	الصعوبة	التمييز
٥	0.7	0.3	0.62	٦	0.6	0.4	0.62
٧	0.6	0.4	0.57	٨	0.65	0.35	0.45
٩	0.65	0.35	0.45	١٠	0.7	0.3	0.62
١١	0.65	0.35	0.41	١٢	0.6	0.4	0.45
١٣	0.7	0.3	0.39	١٤	0.65	0.35	0.50
١٥	0.65	0.35	0.62	١٦	0.6	0.4	0.39
١٧	0.7	0.3	0.45	١٨	0.65	0.35	0.62
١٩	0.65	0.35	0.50	٢٠	0.7	0.3	0.45
٢١	0.7	0.3	0.39	٢٢	0.65	0.35	0.39
٢٣	0.6	0.4	0.57	٢٤	0.65	0.35	0.57
٢٥	0.65	0.35	0.45	٢٦	0.7	0.3	0.45
٢٧	0.6	0.4	0.41	٢٨	0.65	0.35	0.41
٢٩	0.65	0.35	0.39	٣٠	0.7	0.3	0.39
٣١	0.7	0.3	0.45	٣٢	0.6	0.4	0.62
٣٣	0.7	0.3	0.45	٣٤	0.7	0.3	0.45
٣٥	0.65	0.35	0.39	٣٦	0.65	0.35	0.39
٣٧	0.65	0.35	0.57	٣٨	0.65	0.35	0.57
٣٩	0.7	0.3	0.45	٤٠	0.7	0.3	0.45
٤١	0.65	0.35	0.41	٤٢	0.65	0.35	0.41
٤٣	0.7	0.3	0.39				

يتضح من الجدول السابق أن معاملات التمييز لأسئلة الاختبار تراوحت بين (٠.٣٩ – ٠.٦٢)، مما يشير إلى أن أسئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة تسمح باستخدام الاختبار في قياس تحصيل التلاميذ، وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.

- **الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار:**

قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على كل عبارة من عبارات الاختبار على عينة عشوائية مكونة من (١٠) تلاميذ من خارج عينة البحث وداخل المجتمع، وقد تراوح معامل الارتباط للعبارات بين (٠.٧٣٠ – ٠.٨٥٤)، وبلغ معامل الارتباط الكلي للاتساق الداخلي (٠.٨١١)، مما يدل على أن هناك اتساق داخلي لعبارات الاختبار وللاختبار الكلي، وبذلك تم التأكد من الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار.

- **تصحيح الاختبار:**

تقدر الإجابة الصحيحة بدرجة واحدة، أما الإجابات الخطأ أو المتروكة تقدر بصفر، ثم يقوم الباحثان بتجميع الإجابات الصحيحة لتصبح هي درجة التلميذ في الاختبار التحصيلي.

- **تحديد زمن الاختبار:**

تم تحديد متوسط زمن الإجابة على الاختبار وقد بلغ متوسط زمن الاجابة على الاختبار حوالي (٤٥) دقيقة.

- **تعليمات الاختبار:**

لقيام التلميذ بأداء الاختبار، لابد من اتباع التعليمات التالية:

١. كتابة الاسم والفصل في المكان المحدد لذلك.
٢. لا تبدأ في الإجابة حتى يؤذن لك.
٣. الالتزام بالزمن المحدد للاختبار.
٤. يتم الغاء درجة السؤال إذا اختار التلميذ اجابتين.
٥. إجابة كل سؤال في المكان المخصص له.

➢ قائمة مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch:

فيما يلي استعراض الإجراءات التي استخدمت لإعداد قائمة مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

- **تحديد الهدف من إعداد القائمة**

تهدف القائمة إلى حصر مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch واللازمة لتلاميذ الصف الأول الاعدادي.

- **تحديد محتوى القائمة**

لتحديد مهارات البرمجة ببرنامج سكراتش Scratch الرئيسية والفرعية اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، قام الباحث بما يلي:

٣- الاطلاع على الأدبيات والبحوث والمراجع العربية والأجنبية في مجال تكنولوجيا التعليم بصفة عامة وفى مجال البرمجة وبرمجة سكراتش بصفة خاصة.

٤- الاستعانة بآراء بعض الخبراء في مجال البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch.

وبعد الحصول على المهارات، تم تقسيمها إلى مهارات رئيسية، ويتبع كل مهارة رئيسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها، وقد تمت مراعاة أن تصاغ جميع المهارات بطريقة إجرائية، بحيث يمكن ملاحظتها وقياسها، وأن تكون واضحة لغويا وغير مركبة.

- **التحقق من صدق القائمة**

تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والبرمجة، لإبداء الرأي في بنود القائمة من حيث: دقة الصياغة، وانتماء المهارة الفرعية للمهارة الرئيسية، واقتراح التعديل بالحذف أو الإضافة.

وقد اقترح الخبراء بعض التعديلات منها حذف بعض المهارات المكررة، وتقسيم بعض المهارات المركبة.

وبعد إجراء التعديلات بناء على آراء السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية، حيث بلغ عدد المهارات الرئيسية (٧)، والمهارات الفرعية (٣٩).

➢ بطاقة الملاحظة:

تم تصميم بطاقة الملاحظة في ضوء مجموعة الخطوات التالية:

- **الهدف من بطاقة الملاحظة:**

هدفت بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch لدى تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الاعدادية.

- **تحديد المهارات المطلوب ملاحظتها إجرائياً:**

قام الباحثان بإعداد بطاقة الملاحظة في ضوء الأهداف التعليمية، وتحليل مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش Scratch المحددة للبحث الحالي والتي تكونت من (٧) مهارات رئيسية تضم (٣٩) مهارة فرعية، وقد راعى الباحثان في تصميم بطاقة الملاحظة أن يتم تعريف كل أداء تعريفا إجرائياً في عبارات أو مفردات قصيرة ودقيقة وواضحة، وأن تقيس كل مفردة سلوكا محددا بوضوح لتحقيق هدف محدد.

- **نظام تسجيل الأداء ببطاقة الملاحظة:**

تم الحكم على أداء التلميذ عن طريق أربعة تقديرات لبطاقة الملاحظة، حيث قدرت كل خطوة لا يؤديها التلميذ بصفر، ودرجة واحدة (أدى بدرجة ضعيفة)، درجتان (أدى بدرجة متوسطة)، ثلاث درجات (أدى بدرجة جيدة).

- **صدق بطاقة الملاحظة:**

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على (٧) من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، وكذلك موجهي الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات وذلك للتأكد من: مدى تحقيق بنود البطاقة للأهداف الموضوعة، وشمولية البطاقة لجميع المهارات اللازمة، وانتماء المهارة الفرعية للبند الرئيسي المندرجة تحته، وإضافة أو تعديل أو حذف ما يراه السادة المحكمين مناسبا، وصلاحية البطاقة للتطبيق.

وقد اتفق السادة المحكمين على مناسبة بطاقة الملاحظة وصلاحيتها للتطبيق مع إجراء بعض التعديلات البسيطة في صياغة بعض المهارات لتصبح بشكل أفضل، واضافة بعض المهارات التفصيلية، وتعديل الصياغة اللغوية لبعض الأداءات، وبذلك أصبحت البطاقة في شكلها النهائي.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:**

للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة قام الباحث باستخدام أسلوب تعدد المقيمين على أداء التلميذ الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة كوبر"Cooper"، حيث تم عرض بطاقة الملاحظة على بعض المعلمين لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات الذين يقومون بتدريس المقرر وتم إيضاح محتوى البطاقة والتعليمات الخاصة باستخدامها لتطبيقها، وذلك بملاحظة خمسة من التلاميذ ثم حساب معامل الاتفاق على أداء التلاميذ الخمسة، ولحساب معامل الاتفاق بين التقديرات باستخدام معادلة كوبر"Cooper":

نسبة الاتفاق = (عدد مرات الاتفاق / (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف) * ١٠٠

جدول (٤)

نتائج حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة

التلاميذ	التلميذ الأول	التلميذ الثاني	التلميذ الثالث	التلميذ الرابع	التلميذ الخامس
عدد مرات الاتفاق	٣٤	٣٧	٣٧	٣٦	٣٤
عدد مرات الاختلاف	٥	٢	٢	٣	٥
نسبة الاتفاق	%٨٧.١٨	%٩٤.٨٧	%٩٤.٨٧	%٩٢.٣١	%٨٧.١٨
متوسط الاتفاق الكلي	%٩١.٨٢				

ويتضح من الجدول السابق أن متوسط معامل الاتفاق للملاحظين في حالة التلاميذ الخمسة **(٩١.٨٢%)** وهي نسبة يمكن الثقة بها ويتضح منها نسبة ثبات عالية، وأنها صالحة كأداة للقياس وصالحة للتطبيق.

- **الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة:**

تم حساب معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية وجميعها دالة عند مستوى (٠.٠٥) وعبارات دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهارات الرئيسية والفرعية، كما تم حساب معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية وإجمالي البطاقة وجميعها دالة عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع لبطاقة الملاحظة.

➢ مقياس الحاجة للمعرفة

- **الهدف من المقياس:**

هدف المقياس إلى تحديد مستوى الحاجة للمعرفة في مجال مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- **وصف المقياس:**

أعد مقياس الحاجة للمعرفة كاسيوبو وبيتي (1984) Cacioppo, Petty وقام بترجمته عبد الكريم جردات ونصر العلي (٢٠١٠) إلى البيئة العربية، وتكون المقياس بصورته الأصلية من (١٨) فقرة تكشف عن حاجة التلاميذ إلى المعرفي في ثلاث مجالات رئيسة، وهي:

١. الانشغال بالتفكير: وهو ميل التلميذ بالتفكير في المهمات الصعبة والمواقف التي تحتاج إلى جهد ذهني كبير، والاهتمام بالواجبات التي تتحدى القدرات العقلية.
٢. التمتع بالتفكير: وهو ميل التلميذ لقضاء أوقات ممتعة في التفكير بالمهمات والمواقف التي تحتاج إلى حلول، وشعوره بالارتياح أثناء قيامه بأداء المهمات الصعبة، والتي تتحدى قدراته العقلية.
٣. السعي للمعرفة : وهو ميل الطالب إلى الحصول على المعرفة بالطرق والأساليب المتنوعة، مثل: المصادر العلمية واستخدام الحاسوب، وكتابة البحوث والتقارير العلمية.

- **صدق المقياس:**

تم عرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم، وقد قام السادة المحكمين بمراجعة فقرات المقياس، وأشاروا بقبول جميع فقرات المقياس دون تعديل، وأكدوا على دقة الصياغة، ووضوح العبارات، ومناسبتها لطبيعة عينة البحث وامكاناتهم الذهنية.

- **تعليمات المقياس:**

أعد الباحثان تعليمات واضحة تمثل طريقة الإجابة، كما حدد المقياس خمسة بدائل، تتمثل في: (تنطبق علي بدرجة منخفضة جدا، تنطبق علي بدرجة منخفضة، تنطبق علي بدرجة متوسطة، تنطبق علي بدرجة عالية، تنطبق علي بدرجة عالية جدا)، كما أكدت التعليمات على أن يستجيب التلميذ على

العبارات بدقة، وعدم الخوف من الإفصاح للآخرين عن أي معلومات أو إجابات بالمقياس، وأن يقوم التلميذ بإجابة واحدة فقط على كل فقرة.

شكل (١٤) يوضح تصميم عبارات مقياس الحاجة للمعرفة على Google Forms

- **ثبات المقياس:**

قام الباحثان بالتحقق من ثبات المقياس، وذلك عن طريق تطبيق المقياس استطلاعيا على عينة مكونة من (١٠) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من غير عينة البحث وبمجتمع البحث، وذلك للتحقق من ثبات المقياس، حيث تم حساب معامل الفا كرونباخ على درجات التطبيق الاستطلاعي، حيث بلغ معامل الثبات (٠.٨٧١) وهو معامل ثبات مرتفع يشير إلى أن المقياس صالح للتطبيق.

- **تحديد زمن الاختبار:**

تم تحديد متوسط زمن الإجابة على المقياس وقد بلغ متوسط زمن الاجابة على المقياس حوالي (١٥) دقيقة.

- **الاتساق الداخلي لفقرات المقياس:**

قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على كل فقرة من فقرات المقياس على عينة عشوائية مكونة من (١٠) تلاميذ من خارج عينة البحث وداخل المجتمع، وقد تراوح معامل الارتباط للعبارات بين (٠.٨١٣ – ٠.٩٠٢)، وبلغ معامل الارتباط الكلي للاتساق الداخلي (٠.٨٧٧)، مما يدل على أن هناك اتساق داخلي لعبارات المقياس وللمقياس الكلي، وبذلك تم التأكد من الاتساق الداخلي لفقرات المقياس.

➢ اختبار التفكير المنظومي

تم إعداد الاختبار وفقاً للخطوات التالية:

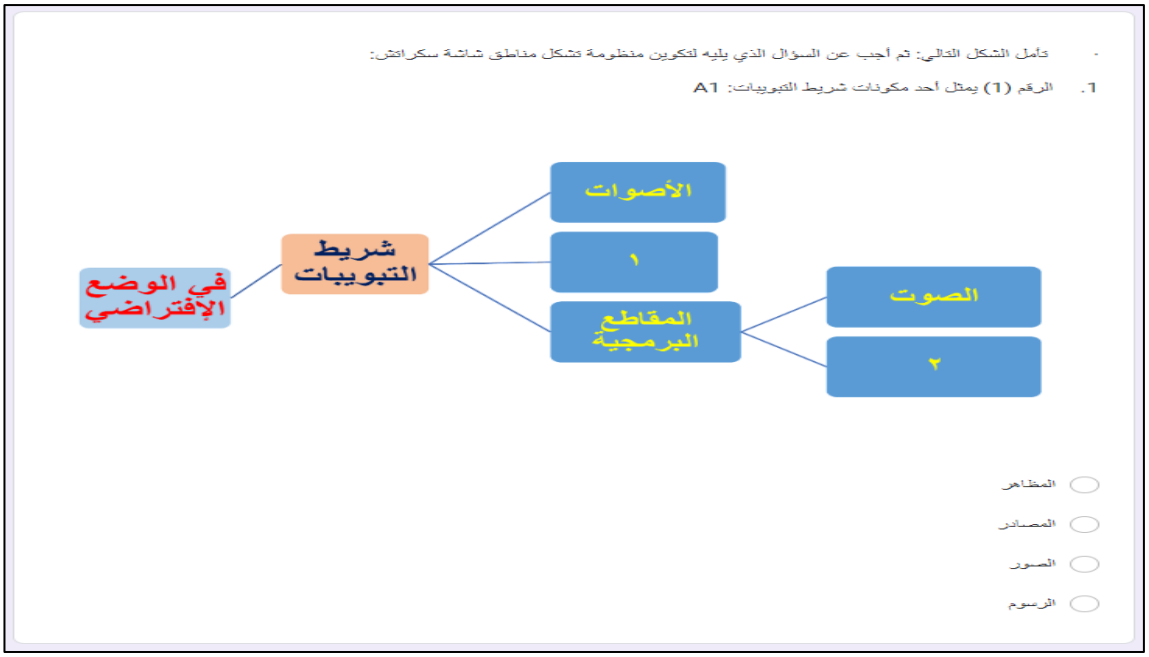
- **تحديد الهدف من الاختبار**

هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والتي اشتملت على أربع مهارات رئيسية، وهي:

- مهارات إدراك العلاقات المنظومية.
- مهارات تحليل المنظومة.
- مهارات تركيب المنظومة.
- مهارات تقويم المنظومة.

- **الصورة الأولية للاختبار**

تكون اختبار التفكير المنظومي في صورته الأولية من (٢٥) سؤال، موزعة على مهارات التفكير المنظومي كالتالي: مهارة إدراك العلاقات المنظومية (٧) سؤال، مهارات تحليل المنظومة (٦) سؤال، مهارات تركيب المنظومة (٦) سؤال، مهارات تقويم المنظومة (٦) سؤال.



شكل (١٥) يوضح تصميم أسئلة اختبار مهارات التفكير المنظومي وفق المحاور الأربعة للاختبار على Google Forms

- **تعليمات الاختبار:**

تمت صياغة التعليمات بحيث توضح الهدف من الاختبار، بالإضافة لبعض الارشادات للتلاميذ مثل: أن يستجيب التلميذ على العبارات بدقة، وعدم الخوف من الإفصاح للآخرين عن أي معلومات أو إجابات بالاختبار، وأن يقوم التلميذ بإجابة واحدة فقط على كل فقرة، والإجابة على جميع فقرات الاختبار، للطالبة، ووضع الإجابة في المكان المخصص لها.

- **مفتاح تصحيح الاختبار:**

تم تحديد درجة واحدة لكل سؤال لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (٢٥ درجة).

- **تحديد جدول مواصفات الاختبار:**

جدول (٥)
مواصفات اختبار مهارات التفكير المنظومي

الموضوعات	مهارات التفكير المنظومي					النسبة
	إدراك العلاقات المنظومية	تحليل المنظومة	تركيب المنظومة	تقويم المنظومة	مجموع الأسئلة	
١. التعرف على الواجهة الرئيسية لبرنامج Scratch	١	٢	٠	٠	٣	%١٢
٢. استخدام بعض أوامر قائمة File	٠	٠	١	١	٢	%٨
٣. إضافة كائن جديد	٢	٢	٠	٠	٤	%١٦
٤. استخدام شريط أدوات التحكم	٣	٠	١	٠	٤	%١٦
٥. توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالحركة	٠	١	١	٠	٢	%٨
٦. توظيف بعض الأوامر المرتبطة بالتكرار	٠	٠	١	٢	٣	%١٢
٧. استخدام أحداث Key Press	٠	٠	٠	٣	٣	%١٢
٨. تغيير خلفية المنصة	٠	٠	٢	٠	٢	%٨
٩. التحكم في المظاهر المختلفة للكائنات	١	١	٠	٠	٢	%٨
مجموع الأسئلة	٧	٦	٦	٦	٢٥	%١٠٠
الأهمية النسبية للأهداف	%٢٨	%٢٤	%٢٤	%٢٤		

- **صدق الاختبار:**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين، وذلك لإبداء آرائهم حول ما يلي:

- وضوح تعليمات الاختبار
- دقة الصياغة العلمية واللغوية لأسئلة الاختبار.
- ارتباط كل سؤال من أسئلة الاختبار بالمهارة التي تقيسها.
- مدى مناسبة الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- إضافة أو حذف ما يرونه مناسباً.

وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات مثل تعديل الصياغة اللغوية لبعض الأسئلة، وتعديل بعض ترتيب الأشكال، واستبدال بعض الصور غير الواضحة، وحذف بعض الأسئلة في مهارة تركيب المنظومة، واضافة بعض الأسئلة والأشكال في مهارة تقويم المنظومة، وقد تم اجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، ومن ثم أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٤) مهارات رئيسية، تشتمل على (٢٥) سؤال، منها (٧) أسئلة بمهارة إدراك العلاقات المنظومية، و(٦)

أسئلة بمهارات تحليل المنظومة، و(٦) أسئلة بمهارات تركيب المنظومة، و(٦) أسئلة بمهارات تقويم المنظومة، ومن ثم أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

- **ثبات الاختبار:**

قام الباحثان بالتحقق من ثبات الاختبار، وذلك عن طريق تطبيق الاختبار استطلاعياً على عينة مكونة من (١٠) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من غير عينة البحث وبمجتمع البحث، وذلك للتحقق من ثبات الاختبار، حيث تم حساب معامل ألفا كرونباخ على درجات التطبيق الاستطلاعي، حيث بلغ معامل الثبات (٠.٧٢٠) وهو معامل ثبات مرتفع يشير إلى أن الاختبار صالح للتطبيق.

- **تحديد زمن الاختبار:**

تم تحديد متوسط زمن الإجابة على الاختبار وقد بلغ متوسط زمن الاجابة على الاختبار حوالي (٤٠) دقيقة.

- **الاتساق الداخلي لفقرات للاختبار:**

قام الباحثان بحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على كل سؤال من أسئلة الاختبار على عينة عشوائية مكونة من (١٠) تلاميذ من خارج عينة البحث وداخل المجتمع، وقد تراوح معامل الارتباط للعبارات بين (٠.٧٨٩ – ٠.٨٢٠)، وبلغ معامل الارتباط الكلي للاتساق الداخلي (٠.٨٠١)، مما يدل على أن هناك اتساق داخلي لعبارات الاختبار وللاختبار الكلي، وبذلك تم التأكد من الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار.

- **إجراء تجربة البحث الأساسية:**

تضمنت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١) الإعداد والتهيئة لتجربة البحث:

تضمن هذا المحور توضيح مختصر لكيفية الإعداد والتهيئة لتجربة البحث، وتم ذلك من خلال: الحصول على الموافقات لإجراء تجربة البحث، واختيار عينة البحث وتهيئة العينة لتجربة البحث، وتمت تهيئة التلاميذ من خلال عرض عليهم آلية التطبيق وتجربتهم لها، وتمت ملاحظة طريقة تعاملهم معها، وتم ورصد التلاميذ الذين لديهم مشكلات في التعامل معها، ومن ثم قام الباحث بتجميع هؤلاء التلاميذ وعمل جلسة خاصة لهم لتدريبهم على التعامل مع التطبيق، والتي تمت بسهولة وفي وقت بسيط؛ نظراً لبساطة التطبيق وسهولة التعامل معه، كما تم الاجتماع مع المعلمين القائمين على تطبيق البحث وتحديد آليات التواصل مع الباحثان والتي تم الاتفاق فيها على أن تكون عن طريق تطبيق زوم Zoom، وأن تتم بشكل مستمر أثناء تنفيذ البحث.

٢) تصنيف التلاميذ وفقا لمستوى الحاجة للمعرفة .

قام الباحثان بتقسيم التلاميذ إلى مرتفعي الحاجة للمعرفة (وعددهم ٦٠ تلميذ وتلميذة)، ومنخفضي الحاجة للمعرفة (وعددهم ٦٠ تلميذ وتلميذة)، وبذلك تم تقسيم التلاميذ على النحو التالي:

- تلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة، وكانت درجاتهم على مقياس الحاجة للمعرفة (٤٥ درجة فما أعلى).
- تلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة، وكانت درجاتهم على مقياس الحاجة للمعرفة (أقل من ٤٥ درجة).

وداخل كل مجموعة تم توزيعهم عشوائيا بالتساوي إلى مجموعتين، إحداهما تدرس من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية والأخرى تدرس من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية.

٣) حساب تكافؤ مجموعات البحث:

تم التأكد من تكافؤ مجموعات البحث في الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة قبل تطبيق مادتي المعالجة التجريبية بإجراء تحليل التباين الأحادي لدرجات تلاميذ المجموعات الأربع في القياس القبلي لأدوات البحث، وتمثلت النتائج فيما يلي:

أ) الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة:

قام الباحثان بحساب الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في متغير الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للتأكد من تكافؤ المجموعات وعدم وجود أي فروق بينهم قبل التطبيق التجريبي، وتأكيد أن التغير الذي سيحدث في التحصيل يرجع إلى اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة ، وقد قام الباحثان بإجراء اختبار التحليل أحادي التباين على متوسطات درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية مجموعات البحث في الاختبار التحصيلي، وتمثلت النتائج في الجدول التالي:

جدول (٦)

تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين مجموعات البحث التجريبية في متغير الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة

المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة عند مستوى (٠.٠٥)	الدلالة
بين المجموعات	٩.٠٩٢	٣	٣.٠٣١	٢.٠١٨	٠.١١٥	غير دالة
داخل المجموعات	١٧٤.٢٣٣	١١٦	١.٥٠٢			
الكل	١٨٣.٣٢٥	١١٩				

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات مجموعات البحث الأربعة، وبذلك يتضح تكافؤ المجموعات في متغير الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة.

ب) الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة:

قام الباحثان بحساب الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في متغير الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للتأكد من تكافؤ المجموعات وعدم وجود أي فروق بينهم قبل التطبيق التجريبي، وتأكيد أن التغير الذي سيحدث في المهارات يرجع إلى اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة ، وقد قام الباحثان بإجراء اختبار التحليل أحادي التباين على متوسطات درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية مجموعات البحث في بطاقة الملاحظة، وتمثلت النتائج في الجدول التالي:

جدول (٧)

تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين مجموعات البحث التجريبية في متغير الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة

المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة عند مستوى (٠.٠٥)	الدلالة
بين المجموعات	١٣.١٦٧	٣	٤.٣٨٩	٠.٨٣٧	٠.٤٧٦	غير دالة
داخل المجموعات	٦٠٨.١٣٣	١١٦	٥.٢٤٣			
الكل	٦٢١.٣٠٠	١١٩				

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات مجموعات البحث الأربعة، وبذلك يتضح تكافؤ المجموعات في متغير الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة.

ج) مهارات التفكير المنظومي:

قام الباحثان بحساب الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في متغير التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للتأكد من تكافؤ المجموعات وعدم وجود أي فروق بينهم قبل التطبيق التجريبي، وتأكيد أن التغير الذي سيحدث في مهارات التفكير المنظومي يرجع إلى اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة ، وقد قام الباحثان بإجراء اختبار التحليل أحادي التباين على متوسطات درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية مجموعات البحث في اختبار التفكير المنظومي، وتمثلت النتائج في الجدول التالي:

جدول (٨)

تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين مجموعات البحث التجريبية في متغير التفكير المنظومي

المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة عند مستوى (٠.٠٥)	الدلالة
بين المجموعات	١.٧٦٧	٣	٠.٥٨٩	٠.٣٩٨	٠.٧٥٥	غير دالة
داخل المجموعات	١٧١.٥٣٣	١١٦	١.٤٧٩			
الكل	١٧٣.٣٠٠	١١٩				

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة احصائيا بين درجات مجموعات البحث الأربعة، وبذلك يتضح تكافؤ المجموعات في متغير مهارات التفكير المنظومي.

ومما سبق يتضح تكافؤ مجموعات البحث الأربع في متغيرات البحث من جوانب معرفية وأدائية لمهارات البرمجة بالإضافة لمهارات التفكير المنظومي، ومن ثم يمكن التطبيق على عينة البحث.

٤) تطبيق أدوات القياس قبليًا:

وعقب تصنيف التلاميذ وفقا لمستوى الحاجة للمعرفة وحساب التكافؤ بين المجموعات، قام الباحثان بتطبيق أدوات القياس على تلاميذ عينة البحث تطبيقًا قبليًا، حيث قاما بتطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة واختبار التفكير المنظومي قبليا على مجموعات البحث الأربع.

٥) متابعة إجراءات تطبيق تجربة البحث.

تمت إجراء تجربة البحث الأساسية من خلال التدريس بالتعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية والفيزيائية وذلك على التلاميذ عينة البحث (الأربع مجموعات التجريبية)

حيث قام الباحثان باتباع الخطوات الرسمية لأخذ الموافقات للتطبيق بعدما وقع الاختيار على مدرسة البطل يوسف الصديق المشتركة للتعليم الأساسي بإدارة الواسطي التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم ببني سويف، كما قاما بالاجتماع أكثر من مرة مع معلمي ومعلمات الحاسب الآلي بالمدرسة منها الاجتماعات وجها لوجه ومنها الاجتماعات عبر برنامج زوم Zoom وذلك لتوضيح الهدف الأساسي من تجربة البحث، ووجد الباحثان التعاون بدرجة عالية جدا من المعلمين ومن إدارة المدرسة أيضاً، وتم تدريب المعلمين على المعالجتين التجريبيتين باستخدام نمطي فواصل التعلم المتباعد (الإلكترونية / الفيزيائية)، وقاما الباحث بإعطاء فكرة كاملة للمعلمين عن طبيعة البحث وعن كيفية تصنيف المجموعات التجريبية، والتأكيد على ضرورة أن تدرس كل مجموعة من نمط فواصل التعلم المتباعد المحدد لهم.

وتم التطبيق الفعلي لتجربة البحث في الفترة من ٢/٢٦/ إلى ٣/١٧/ ٢٠٢٢، تم خلال هذه الفترة تطبيق أدوات البحث قبلياً، ثم تقسيم التلاميذ في مجموعات للدخول لمعمل المدرسة واستخدام المعالجتين التجريبيتين وفقا لمجموعة كل تلميذ، وذلك تحت إشراف المعلمين القائمين على تنفيذ التجربة بالمدرسة مع متابعة الباحث لتطبيق التجربة مع المعلمين عن بعد من خلال برنامج زوم Zoom؛ للتأكد من سير تطبيق البحث بطريقة صحيحة علمياً، مع التأكيد على قيام التلاميذ بتنفيذ الأنشطة التفاعلية أثناء وعقب كل درس لتطبيق المهارات بشكل عملي والاستفادة القصوى من الاستراتيجية المستخدمة.

٦) تطبيق أدوات القياس البعدي للبحث.

في هذه الخطوة تم تطبيق أدوات القياس تطبيقًا بعديا، وتمثلت الأدوات في:

- الاختبار التحصيلي: لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة.
- بطاقة الملاحظة: لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات البرمجة.
- اختبار التفكير المنظومي: لقياس مهارات التفكير المنظومي بالبرمجة.

حيث تم تسجيل الدرجات الخاصة بالتلاميذ عينة البحث من المجموعات الأربعة، ومعالجة نتائج التطبيق إحصائيا للتحقق من فروض البحث وتفسير النتائج.

٧) الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث.

تمت المعالجة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for The Social Sciences– (SPSS V. 24) وذلك لتحليل البيانات التي تم الحصول عليها أثناء وبعد تجربة البحث؛ وذلك للتحقق من صحة الفروض البحثية، وقد استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- معادلة ألفا كرونباخ" لحساب ثبات الاختبار.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- معادلة كوبر "Cooper.
- تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA.
- تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA.
- اختبار شيفيه Scheffe test للمقارنة البعدية بين المجموعات.

➢ نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

للإجابة على السؤال الأول للبحث والذي نصه "ما مهارات البرمجة اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟"

تمت الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيث قام الباحثان بتحليل كتاب الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات بالفصل الدراسي الثاني للصف الأول الإعدادي، بالوحدة الأولى "برنامج سكراتش Scratch" بإعداد قائمة مهارات البرمجة باستخدام برنامج سكراتش، وتضمنت القائمة في صورتها النهائية من (٧) مهارات رئيسة، (٣٩) مهارة فرعية.

للإجابة على السؤال الثاني للبحث والذي نصه "ما التصور المقترح للتعلم المتباعد بنمطي فواصله وفق مستوى الحاجة للمعرفة لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"

تمت الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيث قام الباحثان ببناء مادتي المعالجة التجريبية وفق مراحل نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٢)، وتم تناول نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع)، وقام ببناء نمطي فواصل التعلم المتباعد داخل بيئة التعلم الإلكتروني، وفيها تم وضع مجموعة من الأنشطة التعليمية لتفاعل التلاميذ معها.

للإجابة عن الأسئلة من الثالث إلى الخامس والتي نصت على:

٣) ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٤) ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٥) ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

تم التحقق من صحة فروض البحث المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وهي الفروض أرقام (١، ٢، ٣) والتي نصت على:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة .

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة ، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

وفيما يلي نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بتأثير نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة على الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، والجدول (٩) يوضح متوسطات المجموعات المختلفة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، إضافة إلى الإنحراف المعياري لكل مجموعة.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (النهاية العظمى= ٤٣)

المتغير		نمط فواصل التعلم المتباعد		المجموع
		إلكتروني	فيزيائي	
مستوى الحاجة للمعرفة	منخفض	م= ٣٨.٦٧ ع=٠.٨٤٤ ن=٣٠	م= ٣٢.٣٣ ع= ١.٥١٦ ن=٣٠	م= ٣٥.٥٠ ع= ٣.٤١٧ ن=٦٠
	مرتفع	م= ٣٩.٨٣ ع= ١.٢٣٤ ن=٣٠	م= ٣٦.٠٠ ع= ١.٢٥٩ ن=٣٠	م= ٣٧.٩٢ ع= ٢.٢٩٤ ن=٦٠
المجموع		م= ٣٩.٢٥ ع= ١.٢٠٢ ن=٦٠	م= ٣٤.١٧ ع= ٢.٣٠٨ ن=٦٠	م= ٣٦.٧١ ع= ٣.١٤٢ ن=١٢٠

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات مجموعة الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد عن متوسط درجات مجموعة الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد.
- ارتفاع متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة عن متوسط درجات مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة .

- تحتل متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية في التعلم المرتبة الأولى وتليها مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية ثم مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية وأخيرا مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية.

والجدول (٩) يحتوي على البيانات اللازمة لمعرفة دلالة كل من:

- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة.
- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة.
- التفاعل الناتج عن إختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة.

جدول (١٠) تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمط تقديم فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم الأثر
نمط فواصل التعلم المتباعد (أ)	٧٧٥.٢٠٨	١	٧٧٥.٢٠٨	٥٠٦.٦١٥	٠.٠٠٠	٢.٤٣	كبير
مستوى الحاجة للمعرفة (ب)	١٧٥.٢٠٨	١	١٧٥.٢٠٨	١١٤.٥٠٢	٠.٠٠٠	١.٦٦	كبير
التفاعل بين (أ) × (ب)	٤٦.٨٧٥	١	٤٦.٨٧٥	٣٠.٦٣٤	٠.٠٠٠	١.٠١	كبير
الخطأ	١٧٧.٥٠٠	١١٦	١.٥٣٠				
المجموع	١١٧٤.٧٩٢	١١٩					

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة "ف" (٥٠٦.٦١٥) لمتغير نمط فواصل التعلم المتباعد، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن نمط فواصل التعلم المتباعد أثر بشكل ايجابي على التحصيل، ولما كان متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد (٣٩.٢٥)، وهو أكبر من متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الفيزيائية

للتعلم المتباعد والذي بلغ (٣٤.١٧)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (٢.٤٣) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد له أثر أكبر من الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد على تحصيل التلاميذ، ومن ثم تم رفض الفرض الأول.

كما يتضح من جدول (١٠) أن قيمة "ف" (١١٤.٥٠٢) لمتغير مستوى الحاجة للمعرفة ، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن مستوى الحاجة للمعرفة أثر بشكل ايجابي على التحصيل، ولما كان متوسط درجات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة (٣٧.٩٢)، وهو أكبر من متوسط التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة والذي بلغ (٣٥.٥٠)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (١.٦٦) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن نمط الحاجة المرتفعة للمعرفة له أثر أكبر من نمط الحاجة المنخفضة للمعرفة على تحصيل التلاميذ، وبالتالي يتم رفض الفرض الثاني.

ويتضح أيضا من جدول (١٠) أن قيمة "ف" للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة بلغت (٣٥.٥٠)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (١.٠١) وهو أثر كبير، وهو ما يشير إلى وجود فروق بين متوسطات المجموعات الأربع في التحصيل، ومن ثم رفض الفرض الثالث.

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات ولصالح أي من المجموعات، تم استخدام اختبار شيفيه " Scheffe test" للمقارنة البعدية ويوضح الجدول التالي النتائج:

جدول (١١)

دلالة الفروق للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة

المجموعات	المتوسط	المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة
المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	٣٨.٦٧		-١.١٦*	٦.٣٤**	٢.٦٧*
المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	٣٩.٨٣			٧.٥٠**	٣.٨٣*
المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	٣٢.٣٣				-٣.٦٧*
المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة	٣٦.٠٠				

تشير النتائج الواردة في جدول (١١) إلى وجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.

وقد أشارت النتائج إلى تفوق المجموعات التي درست من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني، ويفسر ذلك بأن التعلم المتباعد بشكل عام قد ساعد على إكتساب التلاميذ للجوانب المعرفية بشكل أفضل، حيث يعتمد على تقسيم المعلومات وتجزئتها بشكل منظم ويتخلل هذه الأجزاء فواصل زمنية يقوم التلاميذ فيها بأنشطة خارج محتوى المنهج الدراسي، كما أن الفواصل الإلكترونية قد ساعدت التلاميذ على الاحتفاظ بتركيزهم أثناء التعلم، فالمحتوى الذي يتم تناوله هو خاص بالبرمجة ومفاهيمها وجوانبها المعرفية والذي يعرض بشكل إلكتروني لمحتوى إلكتروني، وبالتالي لا يجد التلاميذ صعوبة في التعلم عندما تكون الفواصل إلكترونية أيضا، حيث أن الفواصل الفيزيائية تشتت من بعض تركيزهم نتيجة تغيير نطاق وقالب التعلم، كما أن الجيل الحالي من التلاميذ غالبا ما يميلون إلى التعامل مع الأجهزة الإلكترونية والتي تتيح لهم العديد من التطبيقات المتميزة التي يتوافقون معها ويعتادون على التعامل معها، مما يجعلهم يأخذون قسطا من الراحة عن الدراسة وفي نفس الوقت يزيد شغفهم لاستكمال التعلم وإتقان الجوانب المعرفية نتيجة ممارسة مجموعة من الأنشطة خارج نطاق الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة،

كما أنها عملت على جذب انتباه التلميذ من خلال التنوع في أساليب عرض المحتوى المعرفي ليسهل على التلميذ تنظيم العلاقات بين الأفكار، كما أن إدراك المفاهيم والمصطلحات والمعلومات الخاصة بمهارات البرمجة يؤدي إلى فهم كيفية وآلية استخدام تلك الأدوات برمجيا في مرحلة التصميم الفعلية، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: وليد يوسف محمد، وأمنية حسن حسن (٢٠٢٢)، Versteeg, et al., (2020)، ورمضان حشمت محمد (٢٠١٨)، و Frank (2017)، و Emsley (2016)، و Lotfolahi & Salehi (2016)، و Garzia, et al., (2016).

وفي ضوء **النظريات التربوية** لنمط فواصل التعلم المتباعد فإن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد تتوافق مع **نظرية العبء المعرفي** حيث أن التعلم المتباعد يعتمد على تقسيم المحتوى المعرفي والمفاهيم إلى أجزاء بسيطة يمكن تعلمها في وقت قصير، وبالتالي تستطيع ذاكرة التلميذ استيعابها والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى، كما أن الفواصل الإلكترونية قد تساعد على أن يظل التلميذ مرتبط بالمحتوى الذي يتم دراسته وخاصة وأنه مرتبط بالبرمجة ببرنامج سكراتش الذي يعمل إلكترونيا، وبالتالي يظل التلميذ في نفس موقفه التعليمي ولا يتشتت انتباهه حيث يقل العبء المعرفي أثناء إكتسابه للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة، كما تتوافق هذه النتيجة مع **نظرية استرجاع مرحلة الدراسة** والتي تعتمد على أن تقسيم الجوانب المعرفية والعناصر التعليمية لأجزاء أقل يفصل بينها بفاصل زمني، وتعتمد على الربط بين عناصر المحتوى المعرفي عند البدء في محتوى آخر، أي يتم استدعاء المفهوم السابق قبل البدء في المفهوم الجديد، وبالتالي يكون التلميذ متابع جيد للعنصر الجديد وأقل عرضة للنسيان مع مرور الوقت نظرا للربط بين العناصر بعد الفواصل، وحيث أن الفواصل إلكترونية فإن ذلك يساعد على استمرار التلاميذ في التعلم والتركيز للجوانب المعرفية دون تشتت لعدم تركهم لما هم فيه من أنشطة، كما تتفق مع **النظرية الاتصالية** والتي تعتمد بشكل كبير على الاتصال بالوسائط الإلكترونية والتي تتواجد بشكل أساسي في الفواصل الموجودة بين عناصر التعلم المتنوعة، وبالتالي يزيد تفاعلا التلاميذ ونشاطهم من خلال استخدام الأجهزة الإلكترونية في التطرق للمحتوى وممارسة الأنشطة الإلكترونية بالفواصل الزمنية، مما يشجع التلاميذ على مواصلة التعلم وإتقان المفاهيم والجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة والتي تزيد من فهمهم لبرنامج سكراتش وتمكنهم من تخيل البنية التي يمكن تنفيذها أثناء تصميم التطبيقات المتنوعة، كما ترتبط **بنظرية معالجة المعلومات** من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها التلاميذ أثناء فترات التعلم، وأيضا أثناء الفواصل الإلكترونية والتي تزيد من نشاطهم العقلي وتساعدهم على تنشيط ذاكرتهم أثناء تعلم المفاهيم والجوانب المعرفية التي يتم الاستعانة بها لاحقا في تصميم التطبيقات المتنوعة، ويستنتج مما سبق أن فواصل التعلم المتباعد سواء الإلكترونية أو الفيزيائية لابد وأن تبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة.

وفيما يتعلق بمتغير الحاجة للمعرفة وأثرها في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، فقد توصل البحث إلى تفوق المجموعات ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة على المجموعات ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة غالبا ما يبحثون على اكتمال المعلومات الخاصة بمهارات البرمجة، ولا يكتفون بما لديهم، ويشعرون دوما بأنهم مطالبين بالبحث عن المعلومات الخاصة بالبرمجة والاستزادة منها، وينشغلون بشكل كبير لاستيعاب المفاهيم البرمجية وعلاقاتها واستخدامات الأدوات المتنوعة لبرنامج سكراتش، والسعي نحو استكشاف المفاهيم غير الواضحة واستخداماتها المتنوعة، ويجدون متعتهم في التعامل مع المعلومات الغامضة التي تحتاج لمجهود ذهني في الإكتساب، وغالبا ما يسعون إلى إتقان إنجاز الأعمال التي يوكلون بأدائها، وذلك على عكس التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، والذين يميلون إلى الحصول على المعلومات جاهزة دون بذل المجهود في إكتسابه، ويستسلمون للأمر الواقع والمعلومات المعروضة ولا يحاولون النقاش أو البحث عن المعلومات الغامضة، ويسعون إلى الاعتماد على الطرق التقليدية في التفكير دون سعي نحو التجديد، ويتجنبون التفكير بعمق في المفاهيم والمتغيرات والأدوات المتضمنة ببرنامج سكراتش، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من: ماجدة إبراهيم الباوي، واحمد باسل غازي (٢٠٢٠)، ومها حسين العزام (٢٠١٩)، و(2018) Seglam & tunc، وشيماء علي خميس (٢٠١٧)، و Fortier & Burkell (2014) ، و.(2013) Al-Alwan, Ashraah, & Al-Nabrawi، وفراس الحموري، وأحمد أبو مخ (٢٠١١)، و.(2009) Dickhauser, & Reinhard.

ويرتبط ذلك **بالنظريات التربوية** ولا سيما **نظرية الدوافع لماسلو** Maslow والتي تشير إلى أن التلاميذ ذوو الحاجة المرتفعة للمعرفة يميلون إلى محاولة البحث دوما عن المعارف والمفاهيم والأسس النظرية لعمليات البرمجة ولا سيما الموجودة ببرنامج سكراتش، فهم دائمي السعي نحو نمو حصيلتهم المعرفية بمجال البرمجة، مما يساعد على بقاء دوافعهم نحو التعلم نظرا لشعورهم بنقص معرفتهم الحالية ورغبتهم في سد فجوات معرفتهم الحالية، كما يرتبط **بنظرية طبيعة المعرفة المكتسبة والعمليات** لكاسيوبو وبيتس Caciopo & Petty والتي تشير إلى أن التلميذ أثناء تعلمه وإكتسابه للجوانب المعرفية لمهارات البرمجة دائما ما توجه أنشطته نحو أهداف محددة نظرا لشعورهم الدائم بنقص هذه الأهداف وعدم تحقيقهم لها حتى الآن، وبالتالي يعتبر التلميذ أنه من الضروري السعي نحو الوصول للمعارف المرتبطة بالبرمجة وفهمها حتى لا يصاب بالإحباط، وبالتالي يكون التلميذ في حالة حماس مستمرة ويسعى لتنفيذ مجموعة العمليات العقلية التي تساعده في الوصول لأهدافه المرجوة، ويستنتج مما سبق أن مستوى الحاجة للمعرفة سواء كان مرتفعا أو منخفضا لابد وأن يبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة.

وفيما يتعلق بالتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، فقد أشارت نتائج البحث إلى وجود دلالة إحصائيًة عند مستوى (0.05) للفروق بين المجموعات الأربع يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة ، ويمكن عزو ذلك إلى أن لكل نمط من نمطي فواصل التعلم المتباعد مجموعة من الممارسات التي تتوافق مع طبيعة مستوى الحاجة للمعرفة ، فممارسات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة لديهم الرغبة الدائمة في التعلم والاستكشاف وإكتساب المعلومات البرمجية الغامضة وإبراز العلاقات بين الأدوات والتي يمكن توظيفها عند تصميم التطبيقات من خلال برنامج سكراتش، ومن ثم يتقنون ذلك من خلال التعلم المتباعد والذي يتيح مجموعة من الفواصل الزمنية التي يمارس فيها الأنشطة سواء كانت إلكترونية أم فيزيائية، وذلك لإكتساب الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، بينما التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة غالبا ما يجدون الفواصل الزمنية التي تفصلهم عن الاستمرار للتعلم وسيلة لإراحة الذهن وخفض الحمل المعرفي ومن ثم التعلم بشكل أفضل، كما أن هذه الفواصل الزمنية تعتبر فرصة لالتقاط الأنفاس، سواء كانت هذه الفواصل إلكترونية أو فيزيائية، كما أن تقسيم المحتوى لأجزاء بسيطة ساعد هؤلاء التلاميذ على إكتساب المعارف على شكل كبسولات معرفية سلسة يسهل استيعابها، وتذكرها واستدعائها عند الحاجة، مما يؤدي في النهاية لزيادة تحصيل التلاميذ وتنمية جوانبهم المعرفية لمهارات البرمجة والتي تتضمن مجموعة كبير من المفاهيم والمصطلحات والمعلومات التقنية التي تتنوع وتتعدد وتحتاج لمزيد من التفكير والتأمل لإدراكها والتفرقة فيما بينها وتوظيفها بالشكل الأمثل لأداء المهارات في مراحل تالية، ومن ثم ظهر الأثر الإيجابي للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

للإجابة عن الأسئلة من السادس إلى الثامن والتي نصت على:

٦) ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٧) ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٨) ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

تم التحقق من صحة فروض البحث المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية الجانب الأدائي المرتبط

بمهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وهي الفروض أرقام (٤، ٥، ٦) والتي نصت على:

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة .

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة ، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

وفيما يلي نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بتأثير نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة على الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة، والجدول (٤) يوضح متوسطات المجموعات المختلفة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، إضافة إلى الإنحراف المعياري لكل مجموعة.

جدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة (النهاية العظمى= ١١٧)

المتغير		نمط فواصل التعلم المتباعد		المجموع
		إلكتروني	فيزيائي	
مستوى الحاجة للمعرفة	منخفض	م= ١٠٢.٧٣ ع= ٢.٣٣٣ ن=٣٠	م= ٩٠.٩٣ ع= ٢.٠٥٠ ن=٣٠	م= ٩٦.٨٣ ع= ٦.٣٣٦ ن=٦٠
	مرتفع	م= ١٠٧.٥٣ ع= ٣.١٥٩ ن=٣٠	م= ٩٧.٩٧ ع= ٢.٣٢٧ ن=٣٠	م= ١٠٢.٧٥ ع= ٥.٥٥٣ ن=٦٠
المجموع		م= ١٠٥.١٣ ع= ٣.٦٦٦ ن=٦٠	م= ٩٤.٤٥ ع= ٤.١٦٠ ن=٦٠	م= ٩٩.٧٩ ع= ٦.٦٣٤ ن=١٢٠

يتضح من جدول (١٢) ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات مجموعة الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد عن متوسط درجات مجموعة الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد.
- ارتفاع متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة عن متوسط درجات مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة .
- تحتل متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية في التعلم المرتبة الأولى وتليها مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية ثم مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية وأخيرا مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية.

والجدول (١٢) يحتوي على البيانات اللازمة لمعرفة دلالة كل من:

- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة.

- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة.
- التفاعل الناتج عن إختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة.

جدول (١٣)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمط تقديم فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم الأثر
نمط فواصل التعلم المتباعد (أ)	٣٤٢٤.٠٠٨	١	٣٤٢٤.٠٠٨	٥٤٦.٩٦١	٠.٠٠٠	٢.٦٢	كبير
مستوى الحاجة للمعرفة (ب)	١٠٥٠.٢٠٨	١	١٠٥٠.٢٠٨	١٦٧.٧٦٣	٠.٠٠٠	١.٨١	كبير
التفاعل بين (أ) × (ب)	٣٧.٤٠٨	١	٣٧.٤٠٨	٥.٩٧٦	٠.٠١٦	٠.٨٧	كبير
الخطأ	٧٢٦.١٦٧	١١٦	٦.٢٦٠				
المجموع	٥٢٣٧.٧٩٢	١١٩					

يتضح من جدول (١٣) أن قيمة "ف" (٥٤٦.٩٦١) لمتغير نمط فواصل التعلم المتباعد، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن نمط فواصل التعلم المتباعد أثر بشكل ايجابي على المهارات، ولما كان متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد (١٠٥.١٣)، وهو أكبر من متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد والذي بلغ (٩٤.٤٥)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (٢.٦٢) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد له أثر أكبر من الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد على مهارات التلاميذ، ومن ثم تم رفض الفرض الرابع.

كما يتضح من جدول (١٣) أن قيمة "ف" (١٦٧.٧٦٣) لمتغير مستوى الحاجة للمعرفة ، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن مستوى الحاجة للمعرفة أثر بشكل ايجابي على المهارات، ولما كان متوسط درجات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة (١٠٢.٧٥)، وهو أكبر من متوسط التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة والذي بلغ (٩٦.٨٣)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (١.٨١) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن نمط الحاجة المرتفعة للمعرفة له أثر أكبر من نمط الحاجة المنخفضة للمعرفة على مهارات التلاميذ، وبالتالي يتم رفض الفرض الخامس.

ويتضح أيضاً من جدول (١٣) أن قيمة "ف" للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة بلغت (٥.٩٧٦)، حيث بلغ مستوى الدلالة (٠.٠١٦) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (٠.٨٧) وهو أثر كبير، وهو ما يشير إلى وجود فروق بين متوسطات المجموعات الأربع في المهارات، ومن ثم رفض الفرض السادس.

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات ولصالح أي من المجموعات، تم استخدام اختبار شيفيه "Scheffe test" للمقارنة البعدية ويوضح الجدول التالي النتائج:

جدول (١٤)

دلالة الفروق للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة

المجموعات	المتوسط	المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة
المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	١٠٢.٧٣		*٤.٨٠-	**١١.٨٠	*٤.٧٦
المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	١٠٧.٥٣			**١٦.٦٠	**٩.٥٦
المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	٩٠.٩٣				**٧.٠٤-
المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة	٩٧.٩٧				

تشير النتائج الواردة في جدول (١٤) إلى وجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة

التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.

وقد أشارت النتائج إلى تفوق المجموعات التي درست من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني، ويفسر ذلك بأن التعلم المتباعد بشكل عام قد ساعد على إكتساب التلاميذ للجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بشكل أفضل، حيث يعتمد على تقسيم المهارات الخاصة بالتطبيقات وتجزئتها بشكل منظم ويتخلل هذه المهام والمهارات فواصل زمنية يقوم التلاميذ فيها بأنشطة خارج محتوى المنهج الدراسي ومهاراته، كما أن الفواصل الإلكترونية قد ساعدت التلاميذ على الاحتفاظ بتركيزهم أثناء التعلم، فالمحتوى الذي يتم تناوله ومهارات البرمجة وتطبيقاتها تتم إلكترونيا والذي يعرض بشكل إلكتروني لمحتوى إلكتروني من خلال استخدام أجهزة الكمبيوتر، وبالتالي لا يجد التلاميذ صعوبة في التعلم وإتقان المهارات وتنفيذ التطبيقات والمهام البرمجية عندما تكون الفواصل إلكترونية أيضا، حيث أن الفواصل الفيزيائية تشتت من بعض تركيزهم نتيجة تغيير نطاق وقالب التعلم، كما أن الجيل الحالي من التلاميذ غالبا ما يميلون إلى التعامل مع الأجهزة الإلكترونية والتي تتيح لهم العديد من التطبيقات المتميزة التي يتوافقون معها ويعتادون على التعامل معها، مما يجعلهم يأخذون قسطا من الراحة عن الدراسة وممارسة المهارات وفي نفس الوقت يزيد شغفهم لاستكمال التعلم وإتقان المهارات وبناء التطبيقات نتيجة ممارسة مجموعة من الأنشطة خارج نطاق الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، كما أنها عملت على جذب انتباه التلميذ من خلال التنوع في أساليب عرض المهارات وإتاحة تطبيقها ليسهل على التلميذ تنظيم العلاقات بين المهارات وعمل تكامل بينها لإنتاج تطبيق من خلال برنامج سكراتش، كما أن إدراك مهارات البرمجة وتطبيقات برنامج سكراتش واستخدام أدوات البرنامج يؤدي إلى فهم كيفية وآلية استخدام تلك الأدوات برمجيا في مرحلة التصميم الفعلية، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: وليد يوسف محمد، وأمنية حسن حسن (٢٠٢٢)، Versteeg, et al., (2020)، ورمضان حشمت محمد (٢٠١٨)، و Frank (2017)، و Emsley (2016)، و Lotfolahi & Salehi (2016)، و Garzia, et al., (2016).

وفي ضوء **النظريات التربوية** لنمط فواصل التعلم المتباعد فإن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد تتوافق مع **نظرية العبء المعرفي** حيث أن التعلم المتباعد يعتمد على تقسيم المهارات إلى أجزاء بسيطة يمكن تعلمها في وقت قصير، بحيث يتم تجميع كل مجموعة برمجية تعمل سويا في جزء تعليمي متكامل

قبل الفاصل الزمني وبالتالي يستطيع التلميذ تنفيذ مهاراتها كاملة والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى، كما أن الفواصل الإلكترونية قد تساعد على أن يظل التلميذ مرتبط بالمحتوى الذي يتم دراسته وخاصة وأنه مرتبط بالبرمجة ببرنامج سكراتش الذي يعمل إلكترونيا، وبالتالي يظل التلميذ في نفس موقفه التعليمي ولا يتشتت انتباهه حيث يقل العبء المعرفي أثناء إكتسابه لمهارات البرمجة، كما تتوافق هذه النتيجة مع **نظرية استرجاع مرحلة الدراسة** والتي تعتمد على أن تقسيم المهارات المركبة لمهارات متكاملة ولكن أقل تعقيدا يفصل بين كل مجموعة برمجية وأخرى بفاصل زمني، وتعتمد على الربط بين المهارات السابقة والمهارات التالية عند البدء في مهارات جديدة، أي يتم استدعاء المهارات السابقة قبل البدء في المهارات الجديدة، وبالتالي يكون التلميذ متابع جيد للعنصر الجديد وأقل عرضة للنسيان مع مرور الوقت نظرا للربط بين المهارات بعد الفواصل، وحيث أن الفواصل إلكترونية فإن ذلك يساعد على استمرار التلاميذ في التعلم والتركيز للمهارات والجوانب الأدائية دون تشتت لعدم تركهم لما هم فيه من أنشطة، كما تتفق مع **النظرية الاتصالية** والتي تعتمد بشكل كبير على الاتصال بالوسائط الإلكترونية والتي تتواجد بشكل أساسي في الفواصل الموجودة بين عناصر التعلم المتنوعة، وبالتالي يزيد تفاعلا التلاميذ ونشاطهم من خلال استخدام الأجهزة الإلكترونية في التطرق للمحتوى وممارسة الأنشطة الإلكترونية بالفواصل الزمنية، مما يشجع التلاميذ على مواصلة التعلم وإتقان تطبيقات البرمجة والتي تزيد من إتقانهم لبرنامج سكراتش وتمكنهم من تخيل المهارات التي يمكن تنفيذها أثناء تصميم التطبيقات المتنوعة، كما ترتبط **بنظرية معالجة المعلومات** من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها التلاميذ أثناء فترات التعلم وإتقان المهارات، وأيضا أثناء الفواصل الإلكترونية والتي تزيد من نشاطهم العقلي وتساعدهم على تنشيط ذاكرتهم أثناء ممارسة المهارات عند تصميم التطبيقات المتنوعة، ويستنتج مما سبق أن فواصل التعلم المتباعد سواء الإلكترونية أو الفيزيائية لابد وأن تبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة.

وفيما يتعلق بمتغير الحاجة للمعرفة وأثرها في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة، فقد توصل البحث إلى تفوق المجموعات ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة على المجموعات ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة غالبا ما يبحثون على اكتمال مهارات البرمجة في شكل تطبيقات متكاملة مثل إنتاج الألعاب الإلكترونية من خلال برنامج سكراتش وتطبيق مهاراته، ولا يكتفون بما لديهم، ويشعرون دوما بأنهم مطالبين بالبحث عن المعلومات الخاصة بمهارات البرمجة والاستزادة منها والبحث عن التطبيقات الحديثة للأدوات، وينشغلون بشكل كبير لاستيعاب أدوات برنامج سكراتش البرمجية وتطبيقاتها واستخداماتها المتنوعة، والسعي نحو استكشاف الأدوات ووظائفها واستخداماتها المتنوعة، ويجدون متعتهم في التعامل مع المهارات المركبة التي تحتاج لمجهود ذهني في الإكتساب والتطبيق، وغالبا ما يسعون إلى إتقان إنجاز الأعمال التي يوكلون بأدائها

مثل إنتاج تطبيق كامل ببرنامج سكراتش والتنافس مع زملائه في إنتاج أفضل التطبيقات، وذلك على عكس التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، والذين يميلون إلى الحصول على المهارات جاهزة دون بذل المجهود في إكتسابها ومشاهدة خطوات تنفيذ مهارات محددة وتقليدها وتنفيذها كما هي دون اعمال العقل، ويستسلمون للأمر الواقع والمهارات المعروضة ولا يحاولون النقاش أو البحث عن المهارات المركبة أو الصعبة، ويسعون إلى الاعتماد على الطرق التقليدية في التفكير وممارسة المهارات دون سعي نحو التجديد، ويتجنبون التفكير بعمق في المهارات والأدوات المتضمنة ببرنامج سكراتش، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من: ماجدة إبراهيم الباوي، واحمد باسل غازي (٢٠٢٠)، ومها حسين العزام (٢٠١٩)، و Seglam & tunc (2018)، وشيماء علي خميس (٢٠١٧)، و Fortier & Burkell (2014) ، و Al-Alwan, Ashraah, & Al-Nabrawi (2013)، وفراس الحموري، وأحمد أبو مخ (٢٠١١)، و Dickhauser, & Reinhard (2009).

ويرتبط ذلك **بالنظريات التربوية** ولا سيما **نظرية الدوافع لماسلو** Maslow والتي تشير إلى أن التلاميذ ذوو الحاجة المرتفعة للمعرفة يميلون إلى محاولة البحث دوما عن المهارات والأدوات التطبيقية والعمليات المرتبطة بالبرمجة ولا سيما الموجودة ببرنامج سكراتش، فهم دائمي السعي نحو نمو مهاراتهم وإكتساب مهارات جديدة بمجال البرمجة، مما يساعد على بقاء دوافعهم نحو التعلم نظرا لشعورهم بنقص مهاراتهم الحالية ورغبتهم في سد فجوات مهاراتهم الحالية، كما يرتبط **بنظرية طبيعة المعرفة المكتسبة والعمليات** لكاسيوبو وبيتس Petty & Caciopo والتي والتي تشير إلى أن التلميذ أثناء وممارسته لمهارات البرمجة التطبيقية دائما ما توجه أنشطته نحو أهداف محددة نظرا لشعورهم الدائم بنقص هذه الأهداف وعدم تحقيقهم لها حتى الآن، وبالتالي يعتبر التلميذ أنه من الضروري السعي نحو الوصول لمهارات بالبرمجة وفهمها حتى لا يصاب بالإحباط، وبالتالي يكون التلميذ في حالة حماس مستمرة ويسعى لتنفيذ مجموعة العمليات العقلية التي تساعده في الوصول لأهدافه المرجوة، ويستنتج مما سبق أن مستوى الحاجة للمعرفة سواء كان مرتفعا أو منخفضا لابد وأن يبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة.

وفيما يتعلق بالتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة، فقد أشارت نتائج البحث إلى وجود دلالة إحصائيًة عند مستوى (0.05) للفروق بين المجموعات الأربع يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة ، ويمكن عزو ذلك إلى أن لكل نمط من نمطي فواصل التعلم المتباعد مجموعة من الممارسات التي تتوافق مع طبيعة مستوى الحاجة للمعرفة ، فممارسات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة لديهم الرغبة الدائمة في التعلم وإتقان المهارات البرمجية الغامضة وعمل تكامل بين المهارات من أجل إنتاج تطبيقات من خلال برنامج سكراتش، واقان المهارات التي يمكن

توظيفها عند تصميم التطبيقات من خلال برنامج سكراتش، ومن ثم يتقنون ذلك من خلال التعلم المتباعد والذي يتيح مجموعة من الفواصل الزمنية التي يمارس فيها الأنشطة سواء كانت إلكترونية أم فيزيائية، وذلك لإكتساب الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة وإنتاج تطبيقات ببرنامج سكراتش، بينما التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة غالبا ما يجدون الفواصل الزمنية التي تفصلهم عن الاستمرار في التعلم وسيلة لإراحة الذهن وخفض الحمل المعرفي ومن ثم التعلم بشكل أفضل، كما أن هذه الفواصل الزمنية تعتبر فرصة لالتقاط الأنفاس، سواء كانت هذه الفواصل إلكترونية أو فيزيائية، كما أن تقسيم المهارات المركبة لمهارات بسيطة ساعد هؤلاء التلاميذ على إكتساب المهارات على شكل كبسولات أدائية سلسة يسهل استيعابها وتطبيقها على مراحل وخطوات بسيطة، وتذكرها واستدعائها وتطبيقها عند الحاجة، مما يؤدي في النهاية لزيادة قدرات التلاميذ المهارية في البرمجة، والتي تتضمن مجموعة كبير من المهارات والأداءات المهارية التي تتنوع وتتعدد وتحتاج لمزيد من التفكير والتأمل لإدراكها والتمييز بينها واختيار افضلها لتنفيذ التطبيق البرمجي وتوظيفها بالشكل الأمثل لأداء المهارات في مراحل تالية، ومن ثم ظهر الأثر الإيجابي للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

للإجابة عن الأسئلة من التاسع إلى الحادي عشر والتي نصت على:

٩) ما أثر اختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

١٠) ما أثر اختلاف مستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

١١) ما أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

تم التحقق من صحة فروض البحث المرتبطة بأثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وهي الفروض أرقام (٧، ٨، ٩) والتي نصت على:

٧. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية منخفضي الحاجة للمعرفة) والتلاميذ (الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية منخفضي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لنمط فواصل التعلم المتباعد، وبصرف النظر عن مستوى الحاجة للمعرفة .

٨. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ (منخفضي الحاجة للمعرفة)، والتلاميذ (مرتفعي الحاجة للمعرفة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ويرجع ذلك للتأثير الأساسي لمستوى الحاجة للمعرفة ، وبصرف النظر عن نمط فواصل التعلم المتباعد.

٩. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الأربع في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني مقابل فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض مقابل مرتفع).

وفيما يلي نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بتأثير نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة على التفكير المنظومي، والجدول (١٥) يوضح متوسطات المجموعات المختلفة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، إضافة إلى الإنحراف المعياري لكل مجموعة.

جدول (١٥)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي (النهاية العظمى= ٢٥)

المتغير		نمط فواصل التعلم المتباعد		المجموع
		إلكتروني	فيزيائي	
مستوى الحاجة للمعرفة	منخفض	م= ٢١.٦٠ ع= ١.٠٠٣ ن=٣٠	م= ١٧.١٣ ع= ١.٠٠٨ ن=٣٠	م= ١٩.٣٧ ع= ٢.٤٦٣ ن=٦٠
	مرتفع	م= ٢٣.٤٣ ع= ٠.٨١٧ ن=٣٠	م= ٢٠.٠٠ ع= ٠.٩٨٣ ن=٣٠	م= ٢١.٧٢ ع= ١.٩٤٩ ن=٦٠
المجموع		م= ٢٢.٥٢ ع= ١.٢٩٥ ن=٦٠	م= ١٨.٥٧ ع= ١.٧٥٠ ن=٦٠	م= ٢٠.٥٤ ع= ٢.٥٠٧ ن=١٢٠

يتضح من جدول (١٥) ما يلي:

- ارتفاع متوسط درجات مجموعة الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد عن متوسط درجات مجموعة الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد.

- ارتفاع متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة عن متوسط درجات مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة .
- تحتل متوسط درجات مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية في التعلم المرتبة الأولى وتليها مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية ثم مجموعة التلاميذ مرتفعي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية وأخيرا مجموعة التلاميذ منخفضي الحاجة للمعرفة والذين درسوا من خلال التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية.

والجدول (١٥) يحتوي على البيانات اللازمة لمعرفة دلالة كل من:

- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الإلكترونية، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة التعلم المتباعد بالفواصل الفيزيائية في التفكير المنظومي.
- الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة، ودرجات تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة في التفكير المنظومي.
- التفاعل الناتج عن إختلاف نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكترونية – فيزيائية)، ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض – مرتفع) لتنمية التفكير المنظومي.

جدول (١٦)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير نمط تقديم فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم الأثر
نمط فواصل التعلم المتباعد (أ)	٤٦٨.٠٧٥	١	٤٦٨.٠٧٥	٥١٢.٠٧٢	٠.٠٠٠	٢.٤٦	كبير
مستوى الحاجة للمعرفة (ب)	١٦٥.٦٧٥	١	١٦٥.٦٧٥	١٨١.٢٤٨	٠.٠٠٠	١.٩٥	كبير
التفاعل بين (أ) × (ب)	٨.٠٠٨	١	٨.٠٠٨	٨.٧٦١	٠.٠٠٤	٠.٩١	كبير
الخطأ	١٠٦.٠٣٣	١١٦	٠.٩١٤				
المجموع	٧٤٧.٧٩٢	١١٩					

يتضح من جدول (١٦) أن قيمة "ف" (٥١٢.٠٧٢) لمتغير نمط فواصل التعلم المتباعد، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن نمط فواصل التعلم المتباعد أثر بشكل ايجابي

على التفكير المنظومي، ولما كان متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد (٢٢.٥٢)، وهو أكبر من متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا من خلال الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد والذي بلغ (١٨.٥٧)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (٢.٤٦) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد له أثر أكبر من الفواصل الفيزيائية للتعلم المتباعد على التفكير المنظومي، ومن ثم تم رفض الفرض السابع.

كما يتضح من جدول (١٦) أن قيمة "ف" (١٨١.٢٤٨) لمتغير مستوى الحاجة للمعرفة ، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن مستوى الحاجة للمعرفة أثر بشكل ايجابي على التحصيل، ولما كان متوسط درجات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة (٢١.٧٢)، وهو أكبر من متوسط التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة والذي بلغ (١٩.٣٧)؛ وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (١.٩٥) وهو أثر كبير، مما يشير إلى أن نمط الحاجة المرتفعة للمعرفة له أثر أكبر من نمط الحاجة المنخفضة للمعرفة على التفكير المنظومي، وبالتالي يتم رفض الفرض الثامن.

ويتضح أيضا من جدول (١٦) أن قيمة "ف" للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة بلغت (٨.٧٦١)، حيث بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٠٤) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وبلغت قيمة مربع ايتا لحجم الأثر (٠.٩١) وهو أثر كبير، وهو ما يشير إلى وجود فروق بين متوسطات المجموعات الأربع في المهارات، ومن ثم رفض الفرض التاسع.

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات ولصالح أي من المجموعات، تم استخدام اختبار شيفيه "Scheffe test" للمقارنة البعدية ويوضح الجدول التالي النتائج:

جدول (١٧)

دلالة الفروق للتفاعلات بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في التفكير المنظومي

المجموعات	المتوسط	المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة
المتباعد الإلكتروني/ منخفض الحاجة للمعرفة	٢١.٦٠		-١.٥٣*	٤.٤٧**	١.٦٠*
المتباعد الإلكتروني/ مرتفع الحاجة للمعرفة	٢٣.٤٣			٦.٣٠**	٣.٤٣*
المتباعد الفيزيائي/ منخفض الحاجة للمعرفة	١٧.١٣				-٢.٨٧*

المتباعد الفيزيائي/ مرتفع الحاجة للمعرفة	٢٠.٠٠				

تشير النتائج الواردة في جدول (١٧) إلى وجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الأولى من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثانية من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني/ مرتفعي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فرق بين المجموعة التجريبية الثالثة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ منخفضي الحاجة للمعرفة والمجموعة التجريبية الرابعة من التلاميذ الذين درسوا من خلال التعلم المتباعد الفيزيائي/ مرتفعي الحاجة للمعرفة لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.

وقد أشارت النتائج إلى تفوق المجموعات التي درست من خلال التعلم المتباعد الإلكتروني، ويفسر ذلك بأن التعلم المتباعد بشكل عام قد ساعد التلاميذ على فهم العلاقات بين مكونات برنامج سكراتش وبرمجته، فمن خلال التعلم المتباعد الإلكتروني، حيث يعتمد على تقسيم المعلومات وتجزئتها بشكل منظم ويتخلل هذه الأجزاء فواصل زمنية يقوم التلاميذ فيها بأنشطة خارج محتوى المنهج الدراسي، وهذه الفواصل تتيح للتلاميذ التفكير في الربط بين أدوات وعناصر ومكونات برنامج سكراتش والتطبيق النهائي الذي يمكن أن يتم الوصول إليه، بالإضافة لاستنباط وظائف الأدوات وتوظيفها بشكل مختلف من خلال التطبيق، ومن ثم بناء علاقات جديدة للأدوات للوصول للتطبيق المطلوب بأفضل طريقة ممكنة، ثم تقويم ما تم الوصول إليه مع اقتراح تعديلات في التطبيق ليساعد على تطويره وأدائه بشكل أفضل، كما أن الفواصل الإلكترونية قد ساعدت التلاميذ على الاحتفاظ بتركيزهم أثناء التعلم وتطبيق مهارات التفكير المنظومي، فالمحتوى الذي يتم تناوله والذي يعرض بشكل إلكتروني لمحتوى إلكتروني هو خاص

بالبرمجة والعلاقات بين مكونات تطبيق سكراتش وأدواته وتحليل تلك العلاقات ومحاولة بناء علاقات جديدة وتقويم تلك العلاقات من خلال تقويم مدى كفاءة مخرج التطبيق الذي تم الحصول عليه، وبالتالي لا يجد التلاميذ صعوبة في التعلم عندما تكون الفواصل إلكترونية أيضا، حيث أن الفواصل الفيزيائية تشتت من بعض تركيزهم نتيجة تغيير نطاق وقالب التعلم وقد تعيق من عمليات وتطبيق مهارات التفكير المنظومي، كما أن الجيل الحالي من التلاميذ غالبا ما يميلون إلى التعامل مع الأجهزة الإلكترونية والتي تتيح لهم العديد من التطبيقات المتميزة التي يتوافقون معها ويعتادون على التعامل معها، مما يجعلهم يأخذون قسطا من الراحة عن الدراسة وفي نفس الوقت يزيد شغفهم لاستكمال التعلم والتفكير المنظومي في التطبيق نتيجة ممارسة مجموعة من الأنشطة خارج نطاق مهارات البرمجة، كما أنها عملت على جذب انتباه التلميذ من خلال التنوع في أساليب عرض المحتوى ليسهل على التلميذ تنظيم العلاقات بين الأفكار، كما أن إدراك العلاقات بين مكونات برنامج سكراتش والخاصة بمهارات البرمجة تؤدي إلى فهم كيفية وآلية استخدام تلك الأدوات برمجياً في مرحلة التصميم الفعلية، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: وليد يوسف محمد، وأمنية حسن حسن (٢٠٢٢)، Versteeg, et al., (2020)، ورمضان حشمت محمد (٢٠١٨)، و Frank (2017)، و Emsley (2016)، و Lotfolahi & Salehi (2016)، و Garzia, et al., (2016).

وفي ضوء **النظريات التربوية** لنمط فواصل التعلم المتباعد فإن الفواصل الإلكترونية للتعلم المتباعد تتوافق مع **نظرية العبء المعرفي** حيث أن التعلم المتباعد يعتمد على تقسيم المحتوى المعرفي والمهاري إلى أجزاء بسيطة يمكن تعلمها في وقت قصير، وبالتالي يتم تبسيط العلاقات المركبة بين الأدوات البرمجية إلى علاقات أبسط يمكن الاحتفاظ بها في ذاكرة التلميذ طويلة المدى، كما أن الفواصل الإلكترونية قد تساعد على أن يظل التلميذ مرتبط بالمحتوى الذي يتم دراسته وعلى دراية كاملة بالعناصر والأدوات والعلاقات بينها ومن ثم السعي نحو بناء علاقات جديدة بين الأدوات تساعد على الحصول على تطبيق ومنتج أكثر جديد ومبتكر وخاصة وأنه مرتبط بالبرمجة ببرنامج سكراتش الذي يعمل إلكترونياً، وبالتالي يظل التلميذ في نفس موقفه التعليمي ولا يتشتت انتباهه حيث يقل العبء المعرفي أثناء تفكيره بشكل منظومي عند تعلم البرمجة، كما تتوافق هذه النتيجة مع **نظرية استرجاع مرحلة الدراسة** والتي تعتمد على أن تقسيم الأدوات والمجموعات البرمجية والعناصر التعليمية لأجزاء أقل يفصل بينها بفاصل زمني، وتعتمد على الربط بين المجموعات البرمجية وإبراز العلاقات بينها عند البدء في مجموعات برمجية جديدة بعلاقات جديدة بين الأدوات، أي يتم استدعاء التركيبات البرمجية السابقة قبل البدء في التطبيقات البرمجية الجديدة، وبالتالي يكون التلميذ متابع جيد للتطبيقات الجديدة وإدراك العلاقات بين الأدوات وأقل عرضة للنسيان مع مرور الوقت نظرا للربط بين الأدوات بعد الفواصل وتحليلها وتركيبها وكذلك تقويمها، وحيث أن الفواصل إلكترونية فإن ذلك يساعد على استمرار التلاميذ في التعلم والتركيز للعلاقات بين الأدوات دون تشتت لعدم تركهم لما هم فيه من أنشطة، كما تتفق مع

النظريـة الاتصـالية والتـي تعتمد بشكل كبير على الاتصال بالوسائط الإلكترونية والتي تتواجد بشكل أساسي في الفواصل الموجودة بين عناصر التعلم المتنوعة والأدوات البرمجية لبرنامج سكراتش والعلاقات بينها، وبالتالي يزيد تفاعلا التلاميذ ونشاطهم من خلال استخدام الأجهزة الإلكترونية في التطرق للمحتوى وممارسة الأنشطة الإلكترونية بالفواصل الزمنية، مما يشجع التلاميذ على مواصلة التعلم والسعي نحو تحليل وتركيب وتقويم العلاقات بين الأدوات البرمجية لبرنامج سكراتش والتي تزيد من فهمهم لبرنامج سكراتش وتمكنهم من تخيل البنية التي يمكن تنفيذها أثناء تصميم التطبيقات المتنوعة وابتكار تطبيقات جديدة من خلال استكشاف علاقات جديدة، كما ترتبط **بنظرية معالجة المعلومات** من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها التلاميذ أثناء فترات التعلم والتي تدعم تحليل وتكوين وتركيب وتقويم العلاقات بين العناصر البرمجية مما يساعد على تنمية مهارات التفكير المنظومي، وأيضاً أثناء الفواصل الإلكترونية والتي تزيد من نشاطهم العقلي وتساعدهم على تنشيط ذاكرتهم أثناء التفكير المنظومي التي يتم الاستعانة بها لاحقاً في تصميم التطبيقات المتنوعة، ويستنتج مما سبق أن فواصل التعلم المتباعد سواء الإلكترونية أو الفيزيائية لا بد وأن تبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب مهارات التفكير المنظومي.

وفيما يتعلق بمتغير الحاجة للمعرفة وأثرها في تنمية التفكير المنظومي، فقد توصل البحث إلى تفوق المجموعات ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة على المجموعات ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة غالباً ما يبحثون على اكتمال المعلومات الخاصة بمهارات البرمجة ويبحثون دوما عن العلاقات بين مكونات برنامج سكراتش وأدواته البرمجية، ويحاولوون دوماً في تحليل العلاقات بين تلك المكونات والموجودة في التطبيقات المتاحة، بالإضافة لمحاولة بناء علاقات جديدة بين تلك المكونات من أجل الحصول على نتائج أفضل، ثم تقويم ما تم الوصول إليه وتحديد الأفضل بين تلك التطبيقات، كما أنهم لا يكتفون بما لديهم، ويشعرون دوما بأنهم مطالبين بالبحث عن العلاقات بين الأدوات البرمجية والاستزادة منها، وينشغلون بشكل كبير لإستيعاب العلاقات البرمجية ووظائف الأدوات المتنوعة لبرنامج سكراتش، والسعي نحو إستكشاف العلاقات غير الواضحة وتطبيقاتها المتنوعة للحصول على المنتج، ويجدون متعتهم في التعامل مع العلاقات الغامضة التي تحتاج لمجهود ذهني في التحليل والتركيب وكذلك التقويم، وغالباً ما يسعون إلى إتقان إنجاز الأعمال التي يوكلون بأدائها بكفاءة باحثين عن الابتكار والتفرد بإنتاج تطبيقات أكثر جودة زكفاءة، وذلك على عكس التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة، والذين يميلون إلى الحصول على المعلومات جاهزة دون بذل المجهود في إكتسابها وغالبا ما يبطئون في السعي نحو معرفة العلاقات بين المكونات والأدوات البرمجية ببرنامج سكراتش، فهم يستسلمون للأمر الواقع والتطبيقات المعروضة ولا يحاولون النقاش أو البحث عن العلاقات الغامضة، ويسعون إلى الإعتماد على الطرق التقليدية في التفكير دون سعي نحو

التجديد، ويتجنبون التفكير بعمق في المتغيرات والأدوات المتضمنة ببرنامج سكراتش والعلاقات بينها، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من: ماجدة إبراهيم الباوي، واحمد باسل غازي (٢٠٢٠)، ومها حسين العزام (٢٠١٩)، و(2018) Seglam & tunc، وشيماء علي خميس (٢٠١٧)، و Fortier & Burkell (2014) ، و.(2013) Al-Alwan, Ashraah, & Al-Nabrawi، وفراس الحموري، وأحمد أبو مخ (٢٠١١)، و.(2009) Dickhauser, & Reinhard.

ويرتبط ذلك **بالنظريات التربوية** ولا سيما **نظرية الدوافع لماسلو** Maslow والتي تشير إلى أن التلاميذ ذوو الحاجة المرتفعة للمعرفة يميلون إلى محاولة البحث دوما عن العلاقات بين المهارات والأدوات التطبيقية والعمليات المرتبطة بالبرمجة ولا سيما الموجودة ببرنامج سكراتش، ومحاولة تحليل تلك العلاقات وابتكار علاقات جديدة وتقويمها، فهم دائمي السعي نحو نمو مهاراتهم وإكتساب مهارات جديدة بمجال البرمجة وبناء علاقات بين الأدوات لم يتم التطرق لها مسبقاً وبالتالي الحصول على تطبيقات جديدة، مما يساعد على بقاء دوافعهم نحو التعلم نظرا لشعورهم بنقص مهاراتهم الحالية ورغبتهم في سد فجوات مهاراتهم الحالية، والرغبة في الابتكار والتطوير كما يرتبط **بنظرية طبيعة المعرفة المكتسبة والعمليات** لكاسيوبو وبيتس Caciopo & Petty والتي تشير إلى أن التلميذ أثناء وممارسته لمهارات البرمجة التطبيقية دائما ما توجه أنشطته نحو أهداف محددة نظرا لشعورهم الدائم بنقص هذه الأهداف وعدم تحقيقهم لها حتى الآن، وخاصة أن التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة غالبا ما يشعرون أن أهدافه تتمثل في بناء تطبيقات جديدة وتنفيذ أفكار غير تقليدية وبناء منتجات ببرنامج سكراتش لم يتم إنتاجها مسبقا بل والتنافس مع الزملاء في بناء أفضل تطبيق، وبالتالي يعتبر التلميذ أنه من الضروري السعي نحو الوصول للعلاقات بين الأدوات الخاصة بمهارات بالبرمجة وفهمها حتى لا يصاب بالإحباط، وبالتالي يكون التلميذ في حالة حماس مستمرة ويسعى لتنفيذ مجموعة العمليات العقلية التي تساعده في الوصول لأهدافه المرجوة، ويستنتج مما سبق أن مستوى الحاجة للمعرفة سواء كان مرتفعاً أو منخفضاً لا بد وأن يبنى في ضوء النظريات التربوية ليكون لها أساس قوي يدعم التلاميذ ويساعدهم على إكتساب مهارات التفكير المنظومي.

وفيما يتعلق بالتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية التفكير المنظومي، فقد أشارت نتائج البحث إلى وجود دلالة إحصائيًة عند مستوى (0.05) للفروق بين المجموعات الأربع يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة، ويمكن عزو ذلك إلى أن لكل نمط من نمطي فواصل التعلم المتباعد مجموعة من الممارسات التي تتوافق مع طبيعة مستوى الحاجة للمعرفة ، فممارسات التلاميذ ذوي الحاجة المرتفعة للمعرفة لديهم الرغبة الدائمة في والاستكشاف وإدراك العلاقات بين الأدوات البرمجية لبرنامج سكراتش وتحليل العلاقات بين الأدوات وكذلك بناء علاقات جديدة بين تلك الأدوات والتي يمكن توظيفها عند

تصميم التطبيقات من خلال برنامج سكراتش وكذلك تقويم ما تم الوصول إليه نتيجة تلك العلاقات، ومن ثم يتقنون ذلك من خلال التعلم المتباعد والذي يتيح مجموعة من الفواصل الزمنية التي يمارس فيها الأنشطة سواء كانت إلكترونية أم فيزيائية، وذلك لإكتساب مهارات التفكير المنظومي أثناء عمليات البرمجة ببرنامج سكراتش، بينما التلاميذ ذوي الحاجة المنخفضة للمعرفة غالباً ما يجدون الفواصل الزمنية التي تفصلهم عن الاستمرار للتعلم وسيلة لإراحة الذهن وخفض الحمل المعرفي الناتج عن التطرق للعلاقات بين مكونات وأدوات برنامج سكراتش ومن ثم التعلم بشكل أفضل، كما أن هذه الفواصل الزمنية تعتبر فرصة لالتقاط الأنفاس، سواء كانت هذه الفواصل إلكترونية أو فيزيائية، كما أن تقسيم المحتوى لأجزاء بسيطة ساعد هؤلاء التلاميذ على إدراك العلاقات بشكل مبسط يسهل من استيعابها وفهمها وتطبيقها عند الحاجة، مما يؤدي في النهاية لنمو مهارات التفكير المنظومي لديهم والتي يمكن استثمارها في مجال البرمجة ببرنامج سكراتش والتي تتضمن مجموعة كبير من العلاقات التي تتنوع وتتعدد وتحتاج لمزيد من التفكير والتأمل لإدراكها والتفرقة فيما بينها وتوظيفها بالشكل الأمثل لأداء المهارات في مراحل تالية، ومن ثم ظهر الأثر الإيجابي للتفاعل بين نمط فواصل التعلم المتباعد (إلكتروني/ فيزيائي) ومستوى الحاجة للمعرفة (منخفض/ مرتفع) في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج هذا البحث، يوصي الباحثان بما يلي:

١. الاستفادة من أنماط فواصل التعلم المتباعد في تنمية مهارات البرمجة بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات الذي يتم تدريسه لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
٢. الاستفادة من استراتيجية التعلم المتباعد وأنماط الفواصل بها في تدريب المعلمين على مهارات البرمجة.
٣. ضرورة الإهتمام بمستوى الحاجة للمعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ومراعاتها عند تصميم البرامج التعليمية.
٤. توظيف التعلم المتباعد في مقررات دراسية أخرى.
٥. الحاجة إلى الاهتمام بالتفكير المنظومي ودمجه بالمقررات الدراسية لتعميق فهمهم لعناصر المحتوى الدراسي.

مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج البحث وتوصياته تتضح الحاجة إلى القيام بالبحوث والدراسات التالية:

١. دراسة فعالية التعلم المتباعد بأنماطه المتعددة في المراحل التعليمية المختلفة.
٢. دراسة أثر التفاعل بين أساليب أخرى لتقديم التعلم المتباعد ومستويات أخرى للحاجة للمعرفة في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣. دراسة أثر برنامج تدريبي لتطوير مهارات المعلمين في تصميم التعلم المتباعد.
٤. دراسة أثر التفاعل بين أنماط فواصل التعلم المتباعد ومستوى الحاجة للمعرفة في تنمية مهارات أخري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

قائمة المراجع

إبراهيم السيد إسماعيل (٢٠٢١). دور التفكير المنظومي وتحمل الغموض في التأثير على التوجه نحو المستقبل لدى طلاب الجامعة، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، ٣٤(١). ٢٥٩ –٣١٣.

أبو زيد سعيد الشويقي، هدى مصطفى الرميسي (٢٠٢٠). مهارات التفكير المنظومي وعلاقتها بمهارات حل المشكلات لدى طالبات الجامعة، *مجلة كلية التربية*، جامعة طنطا، ٧٨(٢). ١٠٤٠ –١٠٧٠.

أحمد محمد نصار، محمود محمد حسن، ماهر عبدالقادر حسونة (٢٠٢٠). فاعلية وحدة في الهندسة قائمة على برنامج كورت في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة العلمية لكلية التربية*، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد ، ٢٨(١). ١٩٧ – ٢٢٦.

اسلام فؤاد (٢٠١٤). سكراتش: بُعد آخر في تطوير المهارات العقلية و الذاتية لدى الأطفال. *مجلة عالم الإبداع*. متاح على: https://www.arageek.com/ibda3world/scratch، في: ٢٠٢٢/٢/١٥.

أكرم عبدالقادر فراون (٢٠٢٠). اثراء محتوى مقرر التكنولوجيا للصف الثاني عشر فى ضوء مهارات التفكير المنظومي، *مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات*، جامعة فلسطين، ٧(٤). ١٩٥ –٢٢٠.

أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٧). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه، *المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل*، كلية التربية النوعية جامعة عين شمس ، ٣(١). ٨٦٠ –٩١٨.

أمنية محمد أحمد (٢٠٢١). استخدام إستراتيجية التعاقد في تدريس الأشغال الفنية لإكساب بعض مهارات التفكير المنظومي وتنمية تقدير الذات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٨١(١). ٣٣٥ – ٣٧٩.

انتصار شبل سالم، ، هبة حامد عفيفي (٢٠٢١). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية بمقرر طرق تدريس الاقتصاد المنزلي ١ على الذكاء المنظومي والحاجة إلى معرفة لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر، *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢٢(٥). ٢٠٤ –٢٣٤.

أنسام محمد عيسى (٢٠٢٠). فاعلية بيئتين تعليميتين قائمتين على استراتيجية التلعيب وتقنية الروبوت التعليمي في إكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف السادس الأساسي في الأردن، *رسالة دكتوراة*، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

إيمان خالد الفرماوي، إيمان محمد إمام، دعاء محمد درويش (٢٠٢١). برنامج قائم على النظرية الإتصالية باستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الإجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي، *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، جامعة عين شمس ، ٥(٢). ١٦١ –٢٠٩.

أيمن محمود العكلوك (٢٠١٠). أثر مسرحية إلكترونية للغة البرمجة فيجيوال بيسك على تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى طالبات الصف العاشر، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

إيناس أحمد إبراهيم وأخرون (٢٠٢٠). أثر استخدام برنامج مقترح قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى فى مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس النيل المصرية ببورسعيد، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، ٢٥(١). ٧٣٣ –٧٦٨.

براءه عبد العزيز صيام (٢٠١٤). أثر تزظيف برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

تهاني علي ناجي غالب (٢٠٢١). تدريس العلوم بنموذج فراير وأثره على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، مركز التأهيل والتطوير التربوي، جامعة تعز، ١٥(١). ٨٣ -١١١.

جابر عبد الحميد جابر، عادل إبراهيم شومان، أماني سعيدة إبراهيم (٢٠١٧). أثر برنامج قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية، *مجلة العلوم التربوية*، ٢٥(٣). ٥٣٧ – ٥٦٩.

حسام فتحي وهبه (٢٠١٩). تطبيق قائم على تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات البرمجة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة، *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات التربوية، الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية.

حسن جعفر الخليفة (٢٠٠٥). المنهج المدرسي المعاصر، ط٦، الرياض: مكتبة الرشد، المملكة العربية السعودية.

الحسين اوباري (٢٠١٤). ما هو سكراتش SCRATCH؟ وما هي استخداماته التعليمية؟. *تعليم جديد – أخبار وأفكار وتقنيات التعليم*. متاح على: https://www.new-educ.com/scratch، في: ٢٠٢٢/٢/١٥.

خالد محمد الخزيم، على يحيي سالم (٢٠٢١). درجة ممارسة أعضاء هيئة التدريس في البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية لمهارات التفكير المنظومي في التدريس في ضوء بعض المتغيرات، *رسالة الخليج العربي*، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٤١(١٥٥). ١٥ -٤٠.

رمضان حشمت محمد (٢٠١٨). أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم. *تكنولوجيا التعليم* – دراسات وبحوث. ٣٧(١). ٢٧٥-٣٣٩.

رمضان محمد رمضان وأخرون (٢٠١٨). فاعلية بيئة افتراضية في تنمية مهارات استخدام برنامج اسكراتش لذوي صعوبات التعلم، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، ٥(١). ٦١ -١٨٠.

زينب محمد أمين (٢٠١٦). تقنين مقياس الذكاء المنظومي لدى طلاب الجامعة، مجلة العلوم التربوية، *كلية التربية بقنا*، جامعة جنوب الوادي، ٢٩(١). ٤٥ -٨٤.

سعد على زاير، فارس مطشر حسن (٢٠١٤). برنامج مقترح لتنمية التفكير المنظومي لطلبة أقسام اللغة العربية في كليات التربية، *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، ١٨(١). ٢٨٨ -٣٠٢

سعد محمد إمام (٢٠٢١). تصميم بيئة تعليمية متعددة الوسائط موزعة لتنمية الكفايات الرقمية كأحد متطلبات القرن الحادي والعشرين والتفكير المنظومي لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٣٢(١٢٥). ٦٧ – ١٥٢.

سعدة أحمد أبو شقة، أمنية محمد شعوط، حنان عبدالفتاح الملاحة (٢٠٢١). التفكير المنظومي وعلاقته بالكفاءة الأكاديمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ١٠١(١). ٢١٨٠ – ٢٥٣٥.

سعيد محمد حسن (٢٠٢١). فاعلية برنامج لتدريس العلوم قائم على استراتيجية الاستقصاء بالسقالة في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المنظومي والقيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢٢(١٠). ١٦٢ -٢١٠.

سلوى المصري ووئام إسماعيل. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط الفواصل (الموسع–المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقليةَ وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذَ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*. (٦٣). ٥٩٨–٦٩٣.

سليم محمد أبو عودة (٢٠٠٦). أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، الجامعة الإسلامية، فلسطين، قاعدة معلومات دار المنظومة.

سليمان أحمد حرب، عبد الكريم علي الفتيخه (٢٠٢٢). فاعلية الفصول الافتراضية في تنمية مهارات تصميم الدروس التفاعلية لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى وتفكيرهم المنظومي، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية بغزة، ٣٠(٢). ٢٤٩ –٢٧٦.

شيماء علي خميس (٢٠١٧). الحاجة للمعرفة وعلاقتها بالإنجاز الدراسي لدى طلاب كلية التربية البدنية الرياضية في جامعة بابل. *المجلة الأوروبية لتكنولوجيا علوم الرياضة*. الأكاديمية الدولية لتكنولوجيا الرياضة. ٧(١١). ٢١٠–٢١٤.

شيماء منصور بكر، إيهاب السيد شحاتة، ، ماهر محمد زنقور (٢٠٢٠). تطوير مقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي في ضوء بعض نماذج النظرية ما بعد البنائية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى الطلاب، *المجلة العلمية لكلية التربية*، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد ، ٣٣(١). ١٥٤ –١٧٩.

عبد الحميد صلاح اليعقوبي (٢٠١٠). برنامج تقني يوظف استراتيجية التعلم الممركز حول المشكلة لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بفلسطين.

عبد الكريم جردات، ونصر العلي (٢٠١٠). الحاجة للمعرفة والشعور بالذات لدى الطلبة الجامعيين: دراسة استكشافية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. ٦ (٤). ٣١٩–٣٣١.

عزو عفانة، يوسف أبو ملوح (٢٠٠٦). أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، *المؤتمر الأول بكلية التربية*، جامعة الأقصى، مج ١.

عماد العتابي (٢٠١٣). الحاجة للمعرفة وعلاقتها بتوجس الاتصال لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية*. ٤. ٢٣١–٢٦٠.

عمر سيد خليل، ماهر محمد صالح ، محمد مصطفى خليفة (٢٠١٩). استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة العلمية لكلية التربية*، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد ، ٢٩(١). ٢٤٩ –٢٧٦.

عوض صالح المالكي (٢٠٠٦). *أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف، رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة أم القرى. قاعدة المنظومة للرسائل الجامعية

فاطمة عبد الله السبيعي، فوزية عبد الله المدهوني (٢٠٢٢). أثر بيئة برمجة تشاركية عبر الويب في تنمية مفاهيم البرمجة ومهارات التفكير المنظومي لدى طالبات المرحلة الثانوية، *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٠(١). ٢٠٢ –٢٣٦.

فاطمة محمود الزيات (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مهارة حل المشكلات والوعي بخطواتها والتعلم النشط لتنمية القدرة على ممارسة التفكير المنظومي والإبداعي لدى طلاب الجامعة، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، كلية التربية، جامعة حلون، ٢٠(٢). ١٩٣ -٢٤٦.

فاطمة محمود الزيات (٢٠٢٢). المهارات التعليمية والمعرفية والتفكير المنظومي لدى الطالب المعلم بكلية التربية خريج التعليم الثانوي باستخدام الأجهزة اللوحية، *مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد*، ٣٨(١). ٥٥٤ -٦٠٦.

فراس الحموري وأحمد أبو مخ (٢٠١١). مستوى الحاجة للمعرفة والتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة البكالوريوس في جامعة اليرموك. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث* (العلوم الإنسانية). ٢٥ (٦). ١٤٦٤ – ١٤٨٨.

لبنى نبيل عبد الحفيظ (٢٠١٤). برنامج مقترح في الجغرافيا قائم على نشاط المخ لتنمية التفكير المنظومي وبعض قيم التنوع الثقافي بالمرحلة الإعدادية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

ماجدة إبراهيم الباوي، واحمد باسل غازي (٢٠٢٠). أثر التكامل بين الكتاب الإلكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم للمعرفة ، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٣ (١). ١٩٥-٢٢٦.

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

محمد السيد النجار (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أسلوب توظيف التعلم النقال (كلي / مختلط) وأسلوب التعلم (حسي / حدسي) في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ١٠٦. ١١١٣-١١٨٥.

محمد عبد الحميد أحمد، وليد يوسف محمد، إيمان موسى محمد (٢٠٢٠). تحليل بعدي انتائج بحوث التعليم والتدريب القائم على الأجهزة النقالة بجمهورية مصر العربية، *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠(٥). ١٣ -١٠١.

محمد عبد الفتاح عسقول، حسن ربحي مهدي (٢٠٠٧). مهارات التفكير في التكنولوجيا: أنموذج مقترح، *بحوث المؤتمر العلمي الأول حول التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج :الواقع والتطلعات*، كلية التربية، جامعة الأقصى.

محمد عبد القادر النمر (٢٠٠٤). أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول ثانوي، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنوفية.

محمد عبدالله التعبان، انتصار محمود ناجي (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات التفكير المنظومي وإنتاج المشروعات الإلكترونية لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٨(٢). ٤٠٠ -٤٢٣.

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

محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*، القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد يوسف سليمان وأخرون (٢٠٢١). الخصائص السيكومترية لمقياس الذكاء المنظومي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بني سويف، ١٨(١٠٤). ٥٤٤ -٥٦٤.

محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون (٢٠١٩). توظيف بيئة تعلم تشاركية في تنمية مهارات التعامل مع برنامج سكراتش لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ١٩(٢). ٢٢٩-٢٣٥.

مها حسين العزام (٢٠١٩). التوجهات الهدفية وعلاقتها بالحاجة للمعرفة لدى الطلبة المراهقين، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة اليرموك.

نافز أحمد بقيعي (٢٠١٣). المعتقدات المعرفية والحاجة للمعرفة لدى الطلبة الجامعيين، *مجلة العلوم التربوية*، ٤٠(٣)، ١٠٢١-١٠٣٥.

نبيل عبدالهادى السيد، مروة عبدالباسط الصفتى (٢٠٢٠)، أثر برنامج تعليمي قائم على بعض مهارات التفكير المنظومي في تنمية الكفاءة التدريسية المدركة وخفض التجول العقلي لدى الطالبات المعلمات بجامعة الأزهر، *مجلة العلوم التربوية*، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، ٢٨(٢). ٤٧ -١٣٢.

نورة طيف الله العمري، لبنى حسين العجمي (٢٠٢٢). فاعلية تدريس العلوم باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، *مجلة كلية التربية*، جامعة طنطا، ٨٥(١). ٣٨٨ – ٤٣٢.

هديل سليمان داوود (٢٠٢٠) . أثر مخططات التعارض المعرفي في التفكير المنظومي لطلاب الصف الثاني المتوسط لمادة العلوم، *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية بالعراق*، ٢ (١) ١٧٥ -٢٠٩.

هيفاء إبراهيم السريحي، رباب صالح الحربي (٢٠٢١). درجة ممارسة التفكير المنظومي لدى قادة مدارس المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ٦٣(١). ١٩٧ -٢٤٤.

وائل سماح محمد (٢٠١٥). فاعلية التعلم المدمج في تنمية مهارات سكراتش والتقبل التكنولوجي في ضوء نموذج قبول التكنولوجيا TAM لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٢(٣). ١٢١ – ١٩٢.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٢١). *كتاب الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات. الصف الأول الإعدادي*، الفصل الدراسي الثاني.

وفاء شافعي الهاجري(٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير المنظومي وخفض قلق الامتحان لدى تلاميذ المدرسة الإبتدائية بدولة الكويت، م*جلة كلية التربية*، جامعة طنطا، ٧٨(٢). ٤١٠ – ٤٦٧.

وليد يوسف محمد، أمنية حسن حسن (٢٠٢٢). التعلم الإلكتروني المتباعد (متعدد الفواصل): المفهوم والتطبيقات التعليمية، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٢(٤). ١ -٢٨.

وليم عبيد، عزو عفانة (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*. عمان: مكتبة الفلاح للطباعة والنشر.

Akpur, U. (2017). The explanatory and predictive relationship pattern between university students' goal orientation and their academic achievement. *Educational Research and review*. 11(17). 1650-1658.

Al-Alwan, A., Ashraah, M., & Al-Nabrawi, I. (2013). Undergraduate students' level of Need for cognition and its relation to their meaningful cognitive engagement: A framework to understanding students' motivation. *European Journal of Social sciences*, 38 (1), 59- 65.

Ali, H., Elnaggar, M., & Elharoun, S. (2022). Interaction between Mobile Applications based on Spaced Learning types and Cognitive Style. *Elementary Education Online*, 21 (1), 244-263. doi:10.17051/ilkonline.2022.01.19.

Berzonsky, D. (1992). Identity Style and coping Strategies. Journal of Personality, 60, 771-788.

Cabrera, D. A. (2006). SYSTEMS THINKING. PhD dissertation: Faculty of the Graduate School - Cornell University. Available at: https://www.ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/2860/DerekCabreraDissertation.pdf

Cacioppo, J., & Petty, R., (1982). The need for cognition. Journal of Personality and Social Psychology. 42. 116-131.

Cacioppo, T., Petty, E., & Kao, F. (1984). The efficient assessment of need for cognition. *Journal of Personality Assessment*, 48(3), 306 – 307. DOI: https://doi.org/10.1207/s15327752 jpa4803_13

Chandoo, M. (2018). A Systematic Approach to Programming. ArXiv, abs/1808.08989.

Coutinho, S. A. (2006). The relationship between the need for cognition, metacognition, and intellectual task performance. *Educational research and reviews*, 1(5), 162.

De Nicola, R., et al., (2019). A Systematic Approach to Programming and Verifying Attribute-Based Communication Systems. *In book: From Software Engineering to Formal Methods and Tools, and Back*. DOI: 10.1007/978-3-030-30985-5_22.

Dickhauser, O., & Reinhard, M. (2009). How need for cognition affects the formation of performance expectancies at school. *Social Psychology of Education*, 12(3), 385-395.

Dollinger, S. J. (2003). Need for Uniqueness, Need for Cognition, and Creativity. *Journal of Creative Behavior*, 37(2), 99–116.

Dwyer, M. (2008). Need for cognition, life satisfaction, and academic achievement. *Episteme*, 3, 1213-.

Egara, F., (2022). Effect of Spaced Learning on Primary School Pupils' Interest and Retention in Mathematics. *Multicultural Education*, 8(3):144-151. DOI: 10.5281/zenodo.6350547

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

Fortier, A. & Burkell, J., (2014). Influence of need for cognition and need for cognitive closure on three information behavior orientations. 77th ASIS & T Annual Meeting. Seattle. USA.

Frank, T. (2017) .How to Remember More of What You Learn with Spaced Repetition. Retrieved May 12 , 2022, from https://collegeinfogeek.com/spaced-repetition-memory-technique/ .

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

Herzallah, R., (2019). Investigating the Efficiency of Using Spaced Repetition Technique in Enhancing Long-term Propositional Knowledge Retention. Master Thesis. Faculty of Letters and Languages. Mohamed Khider University of Biskra.

Hubalovsky, S., (2015). System Approach, Modeling, Simulation as Educational Technologies in Algorithm Development and Programming. Procedia - *Social and Behavioral Sciences* 191:2226-2230. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.267.

Ihmaid, M., (2017). The Effectiveness of Using SCRATCH Applications in Developing Sixth Graders' English Vocabulary, Its Retention, and Self-Efficacy. *Master Thesis*. Faculty of Education. The Islamic University–Gaza.

Islam, N., et al. (2019). A Study of Difficulties of Students in Learning Programming. *Journal of Education & Social Sciences*, 7(2):38-46. DOI: 10.20547/jess0721907203.

Jones, R. G. (2010). Emerging Technologies From memory Palaces to Spacing Algorithms: Approaches to Second-Language Vocabulary Learning. *Language Learning & Technology,* 14(2), 4–11.

Kadar, R., Wahab, N. A., Othman, J., Shamsuddin, M., & Mahlan, S. B. (2021). A Study of Difficulties in Teaching and Learning Programming: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development,* 10(3), 591–605.

Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills. *Informatics in Education,* 13 (1). 33–50.

Kaucic, B., & Asic, T. (2011). Improving introductory programming with Scratch? *2011 Proceedings of the 34th International Convention MIPRO*, 1095-1100.

Keder, D. (2009). Computer-assisted language learning using spaced repetition. Master dissertation, Masaryk University, Faculty of Informatics, Retrieved Jun 4 2021, from https://is.muni.cz/th/uwa3f/diplomka.pdf.

Kim, S., Choi, H.J., & Paik, S. (2019). Using a Systems Thinking Approach and a Scratch Computer Program to Improve Students' Understanding of the Bronsted–Lowry Acid–Base Model. *Journal of Chemical Education*.

Knai C. & et al. (2018) Systems Thinking as a Framework for Analyzing Commercial Determinants of Health, *The Milbank Quarterly*, 96(3), 472-498. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1468-0009.12339

Lotfolahi, A. R., & Salehi, H. (2016). Learners' Perceptions of the Effectiveness of Spaced Learning Schedule in L2 Vocabulary Learning. SAGE Open. DOI: 10.1177/2158244016646148.

Luong, C., Strobel, A., Wollschläger, R., Greiff, S., Vainikainen, M.-P., & Preckel, F. (2017). Need for cognition in children and adolescents: Behavioral correlates and relations to academic achievement and potential. *Learning and Individual Differences*, 53, 103113-. Doi: https://doi.org/10.1016/j. lindif.2016.10.019

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

Piller, B. (2021). Comparing Break types for Spaced Practice in a Platformer Game. *Master Thesis.* College of Graduate and Postdoctoral Studies. University of Saskatchewan.

Reddy, S., Labutov, I., & Banerjee, S. (2016) . Unbounded Human Learning: Optimal Scheduling for Spaced Repetition. The ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. DOI: http://dx.doi.org/10.1145/2939672.2939850.

Rischke, A., Roberts, K.P., & Price, H.L. (2011). Using spaced learning principles to translate knowledge into behavior: Evidence from investigative interviews of alleged child abuse victims. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 26, 58-67. DOI: 10.1007/s11896-010-9073-8

Rosminah, S., at al., (2012). Difficulties in learning programming: Views of students. Conference: *1st International Conference of Current Issues in Education,* ICCIE2012At: Yogyakarta, Indonesia. DOI: 10.13140/2.1.1055.7441.

Ross D. Arnold & Jon P. Wade (2015). A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach. *Conference on Systems Engineering Research* USA: Procedia Computer Science. 44, 669 – 678. Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915002860

Sánchez, A. M. (2012). An Open and Social Spaced Repetition System for Language Learning. Karrera Bukaerako Proiektua.

Seglam, N., & tunc, E., (2018). The relationship between thinking styles and the need for cognition of students in the faculty of Education. *International Education Studies*. 11 (11). 1-13.

Senior, J., & junior, J. (2021). Spaced Learning Solution in the e-Learning Environment. *In Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2021)* - Volume 2, pages 169-176. DOI: 10.5220/0010403901690176.

Silva, C., Serrano-Malebran, J., & Pereira, F. (2019). Scratch and Arduino for Effectively Developing Programming and Computing-Electronic Competences in Primary School Children. *2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, 1-7.

Stave, K. A., & Hopper, M. (2007). What Constitutes Systems Thinking? A Proposed Taxonomy. *In 25th International Conference of the System Dynamics Society. Boston, MA*, 1-27. Available at: http://www.systemdynamics.org/conferences/2007/proceed/index.htm

Stephen, G. (2009). Total System Thinking. *Beverage Industry*, 100 (4), 55 – 56.

Thalheimer, W. (2006). Spacing Learning Events Over Time: What the Research Says. Work-Learning Research, Inc.*Somerville, Massachusetts* USA (617), 666-9637.

Veigh, C., et al., (2022). 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): e0269633. 1-12. https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0269633

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

WBT Systems. (2017). How to Build Spaced Learning into Your Online Courses? Retrieved Jul 15 , 2021, from: https://www.wbtsystems.com/learning-hub/blogs/how-to-build-spacedlearning-into-online-courses

****