استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـداد

د/ منال أحمد رجب أحمد

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بني سويف

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلي التعرف على أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وللوصول لهدف البحث والإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه. تم اتباع إجراءات البحث التي تتفق مع المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين. وتمثلت أدوات القياس في اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، أما مواد البحث فتضمنت دليل للمعلم وأوراق عمل للتلميذ صيغا وفقًا لاستراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات، وجميع المواد والأدوات من إعداد الباحثة. وكانت مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية للعام الدراسي (٢٠١٩/ ٢٠٢٠م)، وقوامها (٧٠) تلميذًا، تم تقسيمها لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (٣٥) تلميذًا. وأظهرت نتائج البحث أن استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات ذات أثر دال في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة المعتادة.

الكلمات المفتاحية: ***استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات، التفكير عالي الرتبة، التعلم المنظم ذاتيًا، تلاميذ المرحلة الإعدادية.***

Abstract

This research aimed to identify the effect of using Cornell note-taking strategy in teaching mathematics to develop higher order thinking skills and self-regulated learning skills in middle school students. To achieve the research goal, answer its questions and verify the validity of its hypotheses, the researcher followed procedures that are consistent with the experimental method involving a semi-experimental design of two equivalent groups. The measurement tools included a higher order thinking test and a self-regulated learning skills scale for first-grade middle school students.The research materials included a teacher's guide and student worksheets formulated according to Cornell note-taking strategy, and all materials and tools were prepared by the researcher. The research sample consisted of (70) students, divided into two groups, one experimental and the other a control, each equally comprises of (35) students. The results of the research demonstrated that the use of Cornell note-taking strategy in mathematics teaching had a significant effect on the development of higher order thinking skills and self-regulated learning skills for the students of the experimental group compared to the conventional method.

Keywords: ***Cornell note-taking strategy, higher order thinking, self-regulated learning, middle school students***

مقدمة:

يُعد استخدام المتعلم لمهارات التفكير المختلفة متطلب أساسي لتعلم الرياضيات من ناحية، وأحد أهم الأهداف الرئيسية لتدريسها من ناحية أخرى، لكونها تساعد المتعلم على تصور المفرادات الرياضياتية وإدراكها وتوظيفها في حل المشكلات الحياتية التي تواجهه. لذا نادى الخبراء بأهمية توظيفها بمجالات الرياضيات المتنوعة. ومن أنماط التفكير التي نالت اهتمام المختصين في الآونة الأخيرة التفكير عالي الرتبة لكونه يجمع في ثناياه عدة أنواع من التفكير كالناقد والابداعي وحل المشكلات.

وأَهَلت هذه النظرة التفكير عالي الرتبة لشغل مستويات التسلسل الهرمي العليا للعمليات المعرفية، لكونه يوجه المتعلم لتعدي حفظ المعارف واسترجاعها، ويدفعه لاستيعابها، وتنظيمها، وتخزينها في الذاكرة، وربطها بالخبرات السابقة، وتطبيقها في حلول المشكلات المختلفة وإنجاز الأهداف المطلوبة، وتقبل التعامل مع التحديات الجديدة. ويميل المتعلم في هذا النوع من التفكير إلي استخدام المنطق وعمليات الابداع عوضًا عن التعامل السطحي مع المعرفة (Pratama; Retnawat, 2018: 2).

ويصف التفكير عالي الرتبة أحد أنماط التفكير التي تهتم بعمليات عقلية واسعة، تتطلب جهدًا ذهنيًا خاصًا وصبرًا علي الشك والغموض والاستقلالية في ممارسة المحاكمات الذهنية. ويتميز بأنه يساعد المتعلم للوصول للفهم العميق للمحتوى، ويُعطي الفرصة الكافية له لممارسة جمع المعلومات وتقويمها وتحليلها ومعالجتها بما يساعد في حل المشكلات المعقدة وتحليل المواقف المركبة (Tilchin; Raiyan, 2015: 225). كما يُعبر عن العملية التي يتم فيها تشكيل التمثيل العقلي الجديد، وذلك من خلال تجريد المعلومات من خلال التفاعل المعقد بين الخصائص العقلية لكل من الحكم والتجريد والاستدلال والتخيل وحل المشكلات (مجدي إبراهيم، ٢٠٠٥: ٦). علاوة على أنه يتجاوز الاستجابات البسيطة للمواقف مألوفة الحل، وتتسم إجراءات ممارسته بالتغير وصعوبة التحديد المُسبق (King; Goodson; Rohani, 2014: 1-2). مما يدفع المتعلم إلي الإبداع في طرح البدائل من خلال مهام غير معتادة (Pratama; Retnawati, 2018: 2).

وبذلك فهو تفكير غني بالمفاهيم يحتاج من المتعلم تنظيمًا ذاتيًا لعملية التفكير، ويستثيرة للتقصي والتساؤل وممارسة التحليل والنقد وتشكيل بنية جديدة من خلال البحث والدراسة والتعامل مع مواقف الحياة المختلفة (عيسي العوفي؛ عبد الرحمن الجميدي، ٢٠١٠:

١١١). وقد يحتاج المتعلم لاستخدام التفكير عالي الرتبة في التعامل مع مواقف تعلم الرياضيات المركبة؛ تعزيز قدراته في توظيف مهارات التعلم المنظم ذاتيًا أثناء مواجهة تلك المواقف.

حيث يُمثل التعلم المنظم ذاتيًا مكونًا مهمًا في سلوك حل المشكلات والمهام التي تتطلب الاستنتاج نظرًا لأنه يؤدي دورًا كبيرًا في تكامل المعرفة واكتساب المهارات، ويظهر في عمليات تحليل المهام، ووضع الأهداف، واختيار الآليات، والمعالجات الفاعلة، ومراجعة مدي فاعلية كل ذلك، وإعادة صياغة المشكلات المطروحة، وتذكر الحلول الصحيحة. لذا فإن ما يعرفه التلميذ بالفعل وخبراته السابقة عن كيفية حدوث التعلم يرتبط ارتباطًا وثيقًا بجودة مهارات التعلم المنظم ذاتيًا (عبد المنعم الدردير؛ جابر عبد الله، ٢٠٠٥: ١١٧).

ويُركز "التعلم المنظم ذاتيًا" علي مسئولية المتعلم عن تعلمه وقيامه بدور نشط وفاعل في عملية اكتساب المعرفة والحصول عليها باستخدام عدد من الفنيات المختلفة التي تنادي باستخدام الأساليب المتمركزة حول المتعلم (Low; Jin, 2012: 17). ويحدث ذلك عندما يمتلك المتعلم وعي أكاديمي ذاتي يُساعده على الإنخراط في أنشطة التعلم داخل بيئات تعليمية تعزز تنظيم الذات بشكل استراتيجي وتأملي (Butler, 2002: 82). ومن ثم أصبح التعلم المنظم ذاتيًا البنية المركزية في التفسيرات المناسبة للتعلم الأكاديمي الفاعل والتي تنطلق من أن فاعلية التعلم تعتمد بالدرجة الأولي علي المتعلم ذاته (Rouhotie, 2002: 37).

ونظرًا لأهمية التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا في تدريس الرياضيات كما أتضح أنفًا، فإن ذلك مثل دافعًا للتحري عن أشكال تربوية غير تقليدية، قد يسهم استخدامها في تدريس موضوعات الرياضيات تحسين هاتين المتغيرين لدى المتعلمين. ومن تلك الأشكال التي قد تكون فاعلة في تحقيق ذلك استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات".

وترجع استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" إلى"وتر باك" "Walter Pauk" الذي ترأس مركز "القراءة والدراسة" بجامعة كورنيل الأمريكية، والذي صاغ نموذجها الأول في منتصف القرن العشرين (Broe, 2013: 11). وتُعد من أشهر استراتيجيات تدوين الملاحظات لكونها تجعل المتعلم مستمعًا ومشاركًا جيدًا في الوقت نفسه، وتدفعه لتكوين سجل دقيق للمعلومات الهامة التي تُقدم أثناء التعلم، يَسهل الرجوع إليها وتأكيد تعلمها إذا لزم الأمر. ويتعدى الأمر فيها التدوين الكتابي للملاحظات والتنويهات العلمية إلي التفكير فيما يُقدم

وتحديد أهميته وترتيبه وإعادة تشكيله، وربطه مع بعضه البعض، وتوقع ما سيُطرح لاحقًا (Pauk; Owens, 2014: 273-279).

هذا وتُيسر هذه الاستراتيجية عملية إندماج المتعلمين في عملية التعلم، وتساعدهم علي اكتساب الكثير من المهارات الضرورية كمهارة إعادة الصياغة والتلخيص والتنظيم (Evans; Shively, 2019: 7). إضافة إلى أنها فاعلة في تنمية قدراتهم علي معالجة المعلومات المقدمة إليهم واسترجاعها (Akintunde, 2013: 67). وتُمثل طريقة منظمة ومنهجية لتسجيل ومراجعة المفردات والتنويهات العلمية ومعالجتها، مما يؤهلها لمساعدة المتعلم لاستخراج المفاهيم والأفكار المحورية وتحليلها والحكم عليها وتوظيفها بشكل ذو مغزى في حل المشكلات المختلفة (Davoudi; Moattarian; Zareian, 2015: 254).

ونظرًا لأهمية استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تقديم موضوعات المحتوى العلمي، فقد التفت بعض الباحثين في مجال تدريس الرياضيات لاستخدامها في تعزيز أداءات المتعلمين في متغيرات تربوية عدة. كدراسة(Asselanis, 2017) التي برهنت على فاعلية توظيفها في تحسين مستوي المتعلمين الأكاديمي في الرياضيات، ودراسة (Broe, 2013) التي بينت وجود أثر دال لها في تحسين طريقة معالجة المتعلمين لموضوعات الجبر وتعزيز أدائهم الأكاديمي وبقاء أثر تعلمهم.

وقد يُدعم هذا فرضية استخدامها لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتعلم المنظم ذاتيًا من خلال تدريس الرياضيات. خاصة وأن هناك شكوي مستمرة من ضعفهما لدي التلاميذ، حيث لوحظ اهتمام المعلمين بنقل المعارف على حساب الاهتمام ببناء مهارات التفكير عالي الرتبة (اليونسكو، ٢٠١٩: ٢٥٨). ودلل البعض على ضعفها مستدلًا على ذلك بمظاهر عدة كعدم القدرة علي إعطاء تفسيرات واستنتاجات مناسبة للموقف التعليمي، وتحويل المفاهيم والتعميمات الرياضياتية من صورة إلي أخري، وتفسيرها والتنبؤ بنتائجها، وتوليد البدائل الصحيحة والأصلية عند حل المشكلات الرياضياتية غير المألوفة (هبة عبد العال، ٢٠٢١: ١١٦). وبالنسبة لمهارات التعلم المنظم ذاتيا فقد لوحظ أن المتعلمين منخفضي الأداء الأكاديمي ليس لديهم أهداف واضحة، ويُظهرون إخفاق في بناء أساليب التعلم المنظم ذاتيًا(عبدالله الجغيمان، ٢٠١٨: ٥٥٨). كما يؤدي تجاهل الفرد للتعلم المنظم ذاتيًا إلى عدم التزامه بالتعلم ومن ثم إهداره لفرص الاستفادة من الاستراتيجيات الفاعلة (انطوان الصياح، ٢٠١٥: ٦١).

هذا ويؤكد ذلك بعض الدراسات كدراسة (حاتم المشهداني؛ إلهام فارس، ٢٠١٦)، (أسامة الحنان، ٢٠١٦) التي أشارت إلى تدني مستوى أدء تلاميذ المرحلة الاعدادية في مكونات التفكير عالي الرتبة كالملاحظة، والوصف، والتنظيم، وتحليل البيانات، ونمذجتها، والتساؤل الناقد، وحل المشكلات مفتوحة النهاية، وصياغة التنبؤات، والتحليل، والتركيب، والتقويم. إضافة لدراسة (مكة البنا، ٢٠١٣)، و(ماهر زنقور، ٢٠١٣)، و(هناء حمد؛ زكريا بشاي ؛ كريمة علي ،٢٠٢٠) التي أظهرت كل منها تدني مستوي التلاميذ في العديد من مهارات التعلم المنظم ذاتيًا كالتخطيط، ووضع الأهداف التعليمية الواقعية والعمل على تحقيقها، ومراقبة الذات، والبحث عن المساعدة، والتقويم الذاتي، إضافة لضعف الشعور بتحسن الآداء.

وللوقوف على واقع مستوى أداء تلاميذ المرحلة الإعدادية في مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا، تم إجراء دراسة كشفية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي قوامها (٤٠) تلميذاً وتلميذة ببعض المدارس بإدارة بني سويف التعليمية[١]، حيث طُبق اختبار لمهارات التفكير عالي الرتبة تضمن (٨) مفردات، بالاضافة إلى استبانة ثلاثية الاستجابة لمهارات التعلم المنظم ذاتيًا تكونت من (١٦) مفردة، وبينت النتائج ضعف مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات التفكير عالي الرتبة، وكذلك إنخفاض مستوى مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لديهم.

ومن كل ذلك اتضح أن مستوى مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية دون المستوى المطلوب، ومن ثم ظهرت الحاجة إلى دراسة كيفية تنميتهما لدى هؤلاء التلاميذ من خلال استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات.

مشكلة البحث وأسئلته:

تأسيسًا على ما سبق حُددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتى:

(١) مدرسة الشعب الإعدادية بنين، ومدرسة الشهيد محمد أنور السادات الإعدادية بنين، ومدرسة الأقباط الإعدادية للبنات

ما أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٢- ما مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٣- ما أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٤- ما أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلي:

١- تحديد مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- تحديد مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- تعرف أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤- تعرف أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

حدود البحث: تم الالتزام في البحث الحالي بالحدود الآتية:

١- وحدة "الجبر" بكتاب الرياضيات المقرر علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م بالفصل الدراسي الأول؛ وذلك لأنها تتضمن العديد من الموضوعات الرياضياتية التي تُعد متطلبات مسبقة لاستكمال المتعلم دراسة مجالات الرياضيات في السنوات التالية، وكذلك لدراسة بعض موضوعات العلوم الطبيعية. إضافة لشكوى التلاميذ من صعوبة موضوعاتها. وكذلك مناسبة مدة دراستها نسبيًا، والتي تمتد لـ (٥) أسابيع دراسية تقريبًا، بواقع (١٧) حصة دراسية، مما قد يتيح تنمية متغيري البحث.

٢- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية؛ وذلك لكونها بداية المرحلة الاعدادية، وتهيئ المتعلم لتعلم رياضيات المرحلة الاعدادية بمجالاتها المتكاملة، والتي قد تجعله يقبل على دراستها أو يعزف عنها.

٣- مهارات التفكير عالي الرتبة المتمثلة في: "التحليل، التقويم، الإبداع" وذلك لمناسبتها لمجتمع البحث.

٤- مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المتمثلة في: "تحديد الأهداف والتخطيط، طلب العون الأكاديمي، التقويم الذاتي، المراقبة الذاتية "، وذلك لمناسبتها لمجتمع البحث.

مواد وأدوات البحث: تمثلت مواد وأدوات البحث الحالي في:

١- **المواد التعليمية وتضمنت:** دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ لتدريس وحدة "الجبر" مصاغان وفقاً لإجراءات استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات (من إعداد الباحثة).

٢- **أدوات القياس واشتملت على:**

- إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة).
- مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ المرحلة الإعدادية (من إعداد الباحثة).

تحديد مصطلحات البحث:

استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" (CN) "Cornell Note-Taking Strategy":

يُمكن تعريف استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" إجرائيًا في البحث الحالي بأنها مجموعة من الإجراءات التي تستند على استخدام منظم رسومي خاص، يُشجع استخدام المتعلم له من الإندماج الإيجابي في عملية تعلمه، وتدوين المعلومات الرياضياتية التي يتلقاها في منطقة الملاحظات، والاستفادة منها في استخلاص المفردات الرياضياتية المفتاحية والأسئلة، ومعالجتها وصياغتها في المنطقة المقابلة لها بالمنظم الرسومي، وبلورتها في صورة موجزة بمنطقة الملخص، ثم التأكد من استيعاب تلك الخبرات الرياضياتية ووصولها للذاكرة وتسكينها بالبنية المعرفية، وإمكانية استرجاعها وتوظيفها في المواقف الرياضياتية المختلفة.

مهارات التفكير عالي الرتبة (HOTS) "Higher Order Thinking Skills":

يُمكن تعريف مهارات التفكير عالي الرتبة إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: مجموعة من العمليات الذهنية العليا التي يُمكن أن يستخدمها المتعلم لإنجاز المهام والتوصل لحلول المشكلات الرياضياتية المركبة التي تواجهه. وتتضمن تحليل المواقف والعناصر الرياضياتية، وتقييم المعلومات الرياضياتية وإصدار الأحكام المتعلقة بها، والإستفادة منها لإنتاج جديد. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار المُعد لذلك.

مهارات التعلم المنظم ذاتيًا Self-Regulated learning Skills:

يُمكن تعريف مهارات التعلم المنظم ذاتيًا إجرائياً في البحث الحالي بأنها: مجموعة من العمليات التي تُمكن المتعلم من ضبط وتنظيم عملية تعلمه لموضوعات الرياضيات ذاتيًا وتحقيق الأهداف المرجوة من تدريسها، وذلك من خلال قيامه بتحديد الأهداف التعليمية والتخطيط لتحقيقها، وطلب العون الأكاديمي إذا احتاج لذلك، والتقويم والمراقبة الذاتية لآداءاته، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في المقياس المُعد لذلك.

خطوات البحث وإجراءاته: تمثلت خطوات البحث وإجراءاته فيما يلي:

١- الاطلاع علي الأدبيات والدراسات التي تناولت استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، والتفكير عالي الرتبة، والتعلم المنظم ذاتيًا.

٢- تحديد مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلاميذ مجتمع البحث، وذلك من خلال فحص الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التفكير عالي الرتبة، واستخلاص قائمة بمهاراته المناسبة لأفراد مجتمع البحث، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات لتحديد مدي مناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.

٣- تحديد مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لتلاميذ مجتمع البحث، وذلك من خلال فحص الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم المنظم ذاتيًا، واستخلاص قائمة بمهاراته المناسبة لأفراد مجتمع البحث، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في علم النفس وتدريس الرياضيات لتحديد مدي مناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.

٤- اختيار المحتوي العلمي المتمثل في وحدة "الجبر" من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م بالفصل الدراسي الأول، والتي سبق تبرير اختيارها بحدود البحث.

٥- صياغة المحتوي العلمي في صورة دليل معلم وأوراق عمل للتلميذ وفقًا لخطوات استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، وتم عرضهما علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، وإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم.

٦- تصميم أداتي القياس المتمثلتين في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وضبطهما.

٧- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين، بإدارة بني سويف التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة بني سويف.
٨- تطبيق أداتي القياس قبل تدريس محتوي الوحدة الدراسية علي مجموعتي البحث.
٩- تدريس محتوي الوحدة وفقاً لاستراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" للمجموعة التجريبية. في حين تم تدريس نفس المحتوي لأفراد المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
١٠- إعادة تطبيق أداتي القياس بعد الانتهاء من التجربة مباشرة علي أفراد المجموعتين.
١١- إجراء المعالجة الإحصائية للتوصل إلي النتائج، ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

منهج البحث:

في ضوء طبيعة البحث تم استخدام المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، من خلال تطبيق اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا قبلياً على المجموعتين، ثم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، والتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تطبيق أداتي القياس بعديًا علي المجموعتين، ومقارنة نتائج تطبيقهما.

أهمية البحث: تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن تسهم به لكل من:

١- **بالنسبة للقائمين علي بناء مناهج الرياضيات:** يقدم أنشطة تعلم للمحتوى العلمي تم صياغتها وفقًا لاستراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، والتي يمكن الاسترشاد بها في تصميم أنشطة محتوي وحدات الرياضيات الأخرى، علاوة على تحديده لمهارات التفكير عالي الرتبة والتعلم المنظم ذاتيًا التي يمكن مراعاتها أثناء تصميم أنشطة تعلم الرياضيات المختلفة.
٢- **بالنسبة للمعلمين والموجهين:** يقدم لهم نموذجًا تطبيقيًا لاستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تدريس الرياضيات، وذلك من خلال دليل معلم وأوراق عمل للتلميذ لوحدة "الجبر"، بالإضافة إلي اختبار في مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس لمهارات التعلم المنظم ذاتيًا، يمكن استخدامهما لقياس هاتين المتغيرين لدي عينة مماثلة من مجتمع البحث.
٣- **بالنسبة للمستفيدين من التلاميذ:** يقدم هذا البحث للتلاميذ مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل يمكن استخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة من دراسة المحتوى العلمي لوحدة

"الجبر"، بالاضافة إلى اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة يساعدهم في تحديد مستواهم وتشخيصه، وكذلك مقياس لتحديد مستواهم في ممارسة مهارات التعلم المنظم ذاتيًا.

٤- **بالنسبة للباحثين في مجال تدريس الرياضيات:** تفتح المجال لإجراء بحوث حول استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، وذلك لتقصي أثرها في تحقيق أهداف فروع الرياضيات المختلفة.

الإطار النظري

تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا باستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"

يهدف الإطار النظري إلي استخلاص مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلميذ المرحلة الاعدادية، وكذلك مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، إضافة إلى التوصل لأسس استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" وكيفية استخدامها في تدريس الرياضيات. ولتحقيق ذلك تضمن الإطار النظري للبحث الحالي أربعة محاور رئيسية، تناول المحور الأول استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات"، والثاني التفكير عالي الرتبة، والثالث التعلم المنظم ذاتيًا، أما الرابع فأظهر دور استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا، وتمم الإطار النظري للبحث برصد مدي الاستفادة منه، وصياغة فروض البحث. وذلك كما يلي:

أولاً: استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN" "Cornell Note-Taking Strategy":

ترجع استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN" إلى مدير مركز القراءة والدراسة بجامعة كورنيل الأمريكية "وتر باك" "Walter Pauk"، والذي طرح نموذجها الأول منذ أكثر من نصف قرن. وتُقدم هذه الاستراتيجية خطوات منهجية لاستيعاب المعارف والخبرات التي يتم تقديمها أثناء التدريس بحجرات الدراسة وقراءة النصوص الدراسية (Pauk; Owens, 2011: 244)، وفيها يوجه المتعلمين لتسجيل ملاحظاتهم متضمنة الأفكار الرئيسية، وإعادة قراءة هذه الملاحظات لتشكيل أسئلة، واستخدام هذه الملاحظات والأسئلة لتلخيص الخبرات المتعلمة بطريقتهم الخاصة (Dewi; Hum; Hum, 2020, 58). هذا وللتعرف على استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN"، تم الوقوف على الإطار السيكولوجي التي تستند عليه، ومنظم كورنيل الرسومي لتدوين الملاحظات واستخدام المتعلم له، وخطوات

استخدامها في تدريس الرياضيات، وأدوار المعلم والمتعلم فيها، وأهمية استخدامها في تدريس الرياضيات، وذلك كما يلي:

١- الأساس السيكولوجي لاستراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN":

ترتكز استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN"علي النظرية المعرفية لمعالجة المعلومات. حيث تنظر هذه النظرية للتعلم كونه نتاج سلسلة من العمليات المعرفية التي تتوسط الانتباه للمثير وإنتاج الاستجابة الملائمة له، وتنتقد النظرة الضيقة للتعلم على أنه مجرد ربط بين مثير واستجابة. وبذلك تؤثر تلك العمليات إيجابًا أو سلبًا على الانتباه للمعلومات واستقبالها وترميزها ومعالجتها وربطها بالمعارف السابقة وتخزينها واسترجاعها عند الحاجة (Baharev, 2016: 14). معتمدة بذلك على مجموعة من المبادئ منها: أن التعلم عملية نشطة يبحث فيها المتعلم عن الخبرات ويستخلص منها ما يراه مناسبًا ويعالجها بنفسه، والعقل هو الذي يمثل نظام معالجتها (هناء الفلفلي، ٢٠١٢: ١٢٣). وإعتبار بنية العقل مسئولة عن ربط الخبرات الجديدة بالسابقة وترتيبها وتنظيمها ومن ثم تسكينها بالبنية المعرفية للمتعلم وجعلها ذات مغزى (نادية العفون؛ وسن جليل، ٢٠١٣: ١٧-١٩).

وأشارت الأدلة البحثية إلى أن تدوين الملاحظات يؤثر في الغالب على مقدار التشفير والتعلم. لكونه يحسن التذكر، ويزيد من انتباه الفرد للمحتوى المقدم. ومن ثم يؤدي إلى تعزيز استرجاع الخبرات المتعلمة، وذلك لكون الطلاب الذين يدونون الملاحظات يستخدمونها في المعالجة الذهنية من خلال ربط الأفكار ببعضها البعض ودمج المعلومات الجديدة في قاعدة معارفهم الحالية (Baharev, 2016: 13-16).

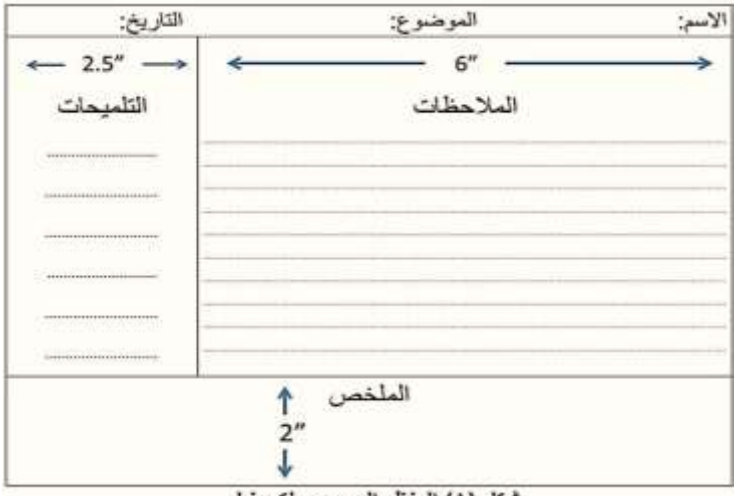
ويُستخلص من ذلك أهمية توجيه انتباه المتعلم لما يراد تعلمه، إضافة إلى كون فنيات تنظيم عرض خبرات التعلم وطريقة إظهار عناصر تلك الخبرات وإجراءات تعلمها ضرورية لتسهيل عمليات التعلم، وذلك من خلال تشفيرها وتخزينها في المكان المناسب ببنية المتعلم المعرفية، ومن ثم يسهل عليه استرجاعها عند الحاجة. وبهذا يتبين أن استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN" تمثل إمتداداً لتطبيق نظرية معالجة المعلومات. وذلك لكونها تدفع المتعلم لتنظيم مفردات المحتوي العلمي وترتيبها منطقياً داخل منظم رسومي بما يشجعه على إدراك خبرات التعلم، وييسر تنظيمها وترميزها بذاكرته وربطها ببنيته المعرفية السابقة بشكل ذي معنى، علاوة علي إجراءتها التي قد تجعل المتعلم أكثر إيجابية وإنخراطاً في أنشطة التعلم وضبطًا لعملية تعلمه.

٢- منظم كورنيل الرسومي لتدوين الملاحظات واستخدام المتعلم له:

يمثل المنظم الرسومي حجر الزاوية في استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" لتدريس المحتوى العلمي؛ وفيه يتم تقسيمه إلي مناطق ثلاث، منهم أثنتين رأسيتين يتشكلا على هيئة أعمدة والأخرى عرضية بالأسفل. ويُمثل العمود الأيمن والذي يصل عرضه إلي (٦ بوصات) منطقة تدوين الملاحظات، أما العمود الأيسر الذي يصل عرضه إلى (٢.٥ بوصه) يمثل عمود التلميحات، في حين صمم الجزء السفلي بإرتفاع بوصتين تقريبًا ليخصص للملخص (Pauk; Owens, 2011: 244).

ويستخدمه المتعلم بداية من الحصة الدراسية حيث يقوم بالتقاط المعلومات من عرض المعلم للمحتوى العلمي وتدوينها في منطقة تدوين الملاحظات. ويُنصح التلميذ أثناء تدوينه بها تجنب الكتابة الحرفية لما يقوله المعلم، والتركيز على النقاط الهامة وتمييزها عن غير الهامة، وصوغها في جمل تلغرافية مختصرة وواضحة وليست حرفية. بما يساعده علي التفكير بطريقة تجعله يوضح المعاني ويستنتج العلاقات (Baharev, 2016: 66). هذا وينصح "وتر باك" بالحفاظ على عمود التلميحات ومنطقة الملخص فارغان أثناء تدوين الملاحظات، وعند الوقت المناسب يستفاد من هذه الملاحظات (Pauk; Owens, 2011: 244)، وذلك ليدون المتعلم في منطقة التلميحات الإشارات أو التنويهات الرئيسة بما تتضمنه من أسئلة أو كلمات مفتاحية دالة على الأفكار أو مسميات المفردات المفاهيمية للمساعدة في توضيح المعاني واستقصاء العلاقات (Rashid; Rigas, 2006: 160).

أما منطقة الملخص فهي مخصصة ليُعبر المتعلم بأسلوبه عن ما تم تعلمه أثناء الدرس في عبارت قليلة وموجزة وبشكل مختصر، مما يساعده علي استيعاب المعلومات ومراجعتها، ويتيح له ذلك معاودة أجزاء مهمة من الخبرات وربطها معًا لتحسين استيعابه العام للموضوع (Broe, 2013: 12-13). ويوضح الشكل التالي منظم كورنيل الرسومي.



شكل (١) المنظم الرسومي لكورنيل

٣- خطوات استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN"، وأدوار المعلم والمتعلم فيها:

صمم "وتر باك Walter Pauk" استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN" لتناسب تدريس أي مقرر تعليمي ومنها الرياضيات. واعتبر توظيف "منظم كورنيل الرسومي" محور خطواتها وشرط إجرائها، لذا يكون في يد المتعلم منذ بدء الدرس، ليلتقط الأفكار والمعلومات أثناء تقديم المتعلم لمحتوى الموضوع العلمي ويدونها في المكان المخصص به.

ووضح "باك" أن استخدام هذه الاستراتيجية يتم من خلال مراحل سبع تبدأ بالتقاط المتعلم للمعلومات أثناء تقديم المعلم للمحتوى العلمي وتدوينها في منطقة الملاحظات (العمود مقاس الست بوصات). ثم مراجعة المتعلم للملاحظات المُدونة لملء أي فجوات ولجعل الكلمات أكثر وضوحًا. ليصل بعدها لخطوة تحديد الفكرة الرئيسة التي طرحها المعلم وذلك من خلال إعادة قراءة الملاحظات وكتابة سؤال في عمود التلميحات "Cue" بناءً عليها. يليها خطوة إخفاء المتعلم للملاحظات مع ترك السؤال المدون في عمود التلميحات ظاهرًا، ثم تلاوتها بكلماته الخاصة وبصوت مسموع، وتكرر هذه الخطوة في حالة كون الاسترجاع غير صحيح أو غير كامل. وينتقل بعد ذلك للخطوة الخامسة التي تتضمن كتابة المتعلم ملخصًا موجزًا في الجزء السفلي من المنظم الرسومي ليصف ما تتضمنه الملاحظات من خبرات متعلمه. يلي ذلك الاطلاع على الملاحظات ومراجعتها بنظرة إجمالية ليكون رؤية كاملة للحقائق والأفكار عوضًا عن النظرة الضيقة لها كأجزاء منفصلة ومعزولة. وتتمم بخطوة تأمل المتعلم لما تعلمه

من خلال التفكر بمغزى في الحقائق والأفكار والضرورة منها، والمبادئ التي تستند إليها، ومدى اتفاقها أو اختلافها مع خبراته السابقة، وكيفية توظيفها، وماذا بعدها. والتعبير عن ناتج التأمل كتابة (Pauk, 2001: 238-241).

وأبدى بعض الباحثين مرونة في توظيف هذه الخطوات بدراساتهم، فركزت دراسة "أيفنز، وشايفلي" (Evans; Shively, 2019: 11) على الخطوات الخمس الأولى وأهملت خطوتي المراجعة والتأمل. في حين اختزلتهم دراسة "ديوي وزملائه" (Dewi; Hum; Hum, 2020: 60) في خطوات خمس بدأت بالتسجيل، ثم الاختزال، والتلاوة، والتأمل والمراجعة. وجعلت خطوة التلخيص إجراء بنهاية خطوة التأمل، علاوة على أنها وفرت قسطًا صغيرًا من الراحة للمتعلم قبل ممارسة مرحلة التأمل. أما دراسة (Ahmad, 2019: 66) فوسعتها في خطوات ثمان، بدأت بخطوتي إنشاء الشكل Creating Format، ثم الإطلاع أو المعاينة Previewing، ودمجت الخطوتين الثانية والثالثة عند "باك" في خطوة الاختزال/التقليص، وقدمت خطوة التأمل على المراجعة.

وباستقراء خطوات استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" التي صاغها "باك" وإسهامات الباحثين السابق عرضها وغيرهم، أمكن تحديد خطوات استخدامها لتوظيفها في تدريس الرياضيات كما يلي:

- الإعداد "Preparing" : تجهيز المعلم/المتعلم المنظم الرسومي لكورنيل المناسب لطبيعة الموضوع. وتهيئة المتعلمين لاستخدامه بدءًا من تقديم المعلم للدرس.
- التسجيل "Recording": متابعة المتعلم للدرس، وتدوين المعلومات الرياضياتية المتلقاه بشكل غير حَرْفي من خلال الرسوم والرموز والجمل المختصرة في منطقة الملاحظات "Note".
- الاختزال "Reducing": مراجعة الملاحظات الرياضياتية المدونة لملء أي فجوات بها، والاستبقاء على المهم دون غيره. واستخلاص الكلمات الرياضياتية المفتاحية والأسئلة منها، ثم تدوينها في عمود التلميحات "Cue".
- الاسترجاع/التلاوة "Reciting": إخفاء المتعلم للملاحظات مع ترك الكلمات المفتاحية والاسئلة في عمود التلميحات ظاهرة، ثم استرجاع/ تلاوة الملاحظات المقابلة لها، ومقارنتها بالملاحظات بعد إعادة إظهارها للتحقق من دقتها، وإذ لم تكن بالمستوى المطلوب تُعاد الخطوة حتى التمكن منها.

- التلخيص "Summarizing": استخلاص الخبرات المتعلمة من الملاحظات المدونة وصياغتها في عبارة أو أكثر قليلًا في المنطقة المخصصة بالجزء السفلي للمنظم الرسومي لكورنيل. ومشاركة ما لخصه مع الفصل وتوفير التغذية الراجعة عليها.
- التأمل "Reflecting": فحص الملاحظات للتفكر في أهمية الخبرات الرياضياتية التي تتضمنها، وإمكانية الاستفادة منها وتوظيفها، وعلاقتها بالخبرات السابقة، وتحديد الواضح والمُربك فيها، وماذا بعدها. وتدوين نتيجة هذه العملية في الجانب الخلفي من ورقة المنظم الرسومي، ومناقشتها مع زملائه.
- المراجعة "Review": التأكد من وصول المتعلم للمستوى المطلوب للخبرات الرياضياتية المتعلمة وتسكينها في البنية والمعرفية، وتكرار الخطوات الثلاث الأخيرة عند الاحتياج إلى التحسين.

يتضح من تلك الخطوات أن دور المعلم في تنفيذ استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" لتدريس الرياضيات يتمثل في تجهيز المنظم الرسومي لكورنيل المناسب لطبيعة الموضوع الرياضياتي (بما يسمح بتدوين عبارات أو رموز أو رسم بياني أو رسم هندسي أو تصميم مخطط ... الخ)، وتهيئة المتعلمين لاستخدامه وتدريبهم عليه قبل توظيفه لأول مرة، والتأكد من انخراطهم في تفعيله أثناء تقديم المحتوى الرياضياتي وتدوينهم للملاحظات بشكل غير حَرَفي، وتوجيههم لاستكمال الفجوات التي قد تظهر بتلك الملاحظات عندما يسمح لهم بذلك، ومن ثم يشجعهم على استخلاص التلميحات من خلالها وتدوينها أمامها في منطقة التلميحات، وإرشادهم ومراقبتهم لتنفيذ مراحل التلاوة والتلخيص والتأمل والمراجعة بما يساعدهم على تحقيق الأهداف المرجوة.

أما دور المتعلم فيظهر بداية من كتابته البيانات الرئيسية بأعلى المنظم الرسومي، وتسجيل الحقائق والمعارف الرياضياتية الهامة التي يتلقاها من عرض المعلم لموضوع الدرس في عمود الملاحظات بأسلوبه وعباراته الخاصة ووفق شروط الصياغة التي ينصحه بها المعلم. وبعد الانتهاء من تسجيل الملاحظات يقوم بمراجعتها واختزالها وكتابة ما يقابلها من أفكار أو كلمات رئيسة أو أسئلة بعمود التلميحات. ثم يقوم بشكل فردي أو بمشاركة زملائه في التأكد من قدرته على استرجاع الخبرات المتعلمة وذلك بتغطية الملاحظات مع ترك الكلمات المفتاحية والاسئلة في عمود التلميحات ظاهرة، وتلاوة المعلومات ذات الصلة بما يقابلها من تلميحات، وتقييم عملية استرجاعه من خلال مقارنتها بالملاحظات بعد إعادة

إظهارها. إضافة إلى استخلاصه للنواتج التي حققها وصياغتها في عبارات موجزة وقليلة بمنطقة التلخيص، إضافة إلى تشاركه الملخص مع زملائه لتقييمه وتوفير التغذية الراجعة التصحيحية. وكذلك قيامه بالتفكر في الخبرات الرياضياتية التي دونها وإمكانية الاستفادة منها وتوظيفها، والتعبير عن ذلك في الجانب الخلفي من المنظم الرسومي.

٣- أهمية استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" "CN" في تدريس الرياضيات:

تعتبر استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" استراتيجية بسيطة توفر وقت التعلم، وتشجع التلاميذ علي تسجيل النقاط الرئيسة واستخدام جمل مختصرة، علاوة علي أنها سهلة الاستخدام بالنسبة للمعلم والمتعلم (Akintunde, 2013: 67). وتدفع المتعلم للانخراط الايجابي في عملية تعلمه (Asselanis, 2017: 27). وتمكنه من متابعة مستوى أدائه واستخدام التغذية الراجعة الذاتية التصحيحية. وتمنحه الفرصة للتفكير فيما وراء التفكير ومراقبة ممارسته الذهنية، وإجلائها بالتعبير عنها كتابة (Hoong; Guan; Seng; Few; Luen; Karen; Chia; Teck , 2014: 21-23) وتُشبع احتياجاته النفسية في الاستقلال والاعتماد على النفس (Donohoo, 2010: 227)، ومن ثم قد تزيد ممارسته لخطواتها في تعلم المحتوى العلمي من ثقته في ذاته (Evans; Shively, 2019: 1).

كما أنها تساعد المتعلم علي التركيز والانتباه، وتسهل ممارساته للعمليات المعرفية أثناء التعلم، وتجعله يُكون رؤية شاملة للموضوع الدراسي. لكونها تشجعه على استخلاص الأفكار الرئيسية وإعادة ترتيبها وتنظيمها بطريقة تناسب قدراته واحتياجاته. إضافة إلى أن مراحل استخدامها قد تساعده على إدراك الخبرات المتعلمة وتخزينها وتسكينها في ذاكرة المدى الطويل واستدعائها عندما يُطلب منه ذلك (Quintus; Borr; Duffield; Napoleon; Welch, 2012: 29). علاوة على أن خطواتها تهيء الفرص للمتعلم لممارسة مهارات الإنصات الإيجابي والكتابة العلمية والتلخيص والتنظيم (Broe, 2013: 4). مما قد يُحسن من أدائه الأكاديمي وتعزيز بقاء أثر تعلمه (Fisher; Frey; Lapp, 2009: 389).

ونظرًا لكل هذه الأهمية لاستراتيجية "كورونيل لتدوين الملاحظات" فقد حاول بعض الباحثين تقصي كفاءة استخدامها في تدريس الرياضيات، كدراسة (Asselanis, 2017) التي توصلت إلي فاعلية توظيفها في تحسين المستوي الأكاديمي في الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية. ودراسة (Broe, 2013) التي كشفت عن وجود أثر دال لها في تحسين

طريقة معالجة طلاب المرحلة الثانوية لموضوعات الجبر وتعزيز أدائهم الأكاديمي وبقاء أثر تعلمهم.

في حين أن دراسة (Senkowski, 2016) التي استخدمتها في فصول الرياضيات الإفتراضية لتلاميذ المرحلة الاعدادية فقد بينت أنها ليست لها أثر مهم في تحسين أداء أفراد مجموعة البحث. وتمشيًا مع هذا أشارت دراسة (Wilkinson, 2012) إلي عدم وجود فرق دال في الأداء الرياضياتي للمتعلمين الذين استخدموا استراتيجية كورونيل لتدوين الملاحظات مقارنة بالطريقة المعتادة، رغم أنها وجدت علاقة ارتباطية دالة موجبة بين أداء الطلاب الرياضياتي ومستوى مهارات تدوينهم للملاحظات الرياضياتية.

هذا وبمراجعة الأدب التربوي للتحري على المزيد من الدراسات التي تناولتها في مجالات الرياضيات، لوحظ ندرة الدراسات التي تناولتها خاصة بالبيئة العربية وذلك في حدود إطلاع الباحثة. ومن ثم حاول البحث الحالي الوقوف على مدى كفاءتها في تدريس الرياضيات لتنمية المتغيرات التابعة للبحث.

ثانيًا: التفكير عالي الرتبة: Higher Order Thinking

يعتبر التفكير عالي الرتبة أحد الأبعاد التربوية التي تزايد إهتمام التربويون به في العقود الأخيرة بوصفه أحد المفاتيح الهامة لتحقيق الأهداف التعليمية، ولضمان التطور المعرفي الفاعل الذي يسمح للمتعلم باستعمال أقصي طاقاته الذهنية لتحقيق النجاح والتكيف السليم في مجال التعلم والحياة العامة (عدنان العتوم؛ عبد الناصر الجراح؛ موفق بشارة، ٢٠٠٧: ٢٠١)، وللتعرف على التفكير عالي الرتبة تناول هذا المحور مفهومه وخصائصه، ومهاراته المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وأهمية تنميته، وبيان ذلك كما يلي:

١- مفهوم التفكير عالي الرتبة، وخصائصه:

يحدث التفكير عالي الرتبة عندما يحصل الفرد علي معلومات جديدة، ويقوم بتخزينها في الذاكرة وإعادة ترتيبها والتوسع فيها من أجل تحقيق هدفًا ما أو العثور علي إجابات محتملة في مواقف محيرة (Lopez; Whittington, 2001: 22). وبذلك فهو نمط من التفكير يمارسه الفرد عندما يعالج المعلومات الجديدة وينظمها وفق البنية المعرفية السابقة للوصول إلي حلول مناسبة لمشكلاته المعقدة (Polly; Ausband, 2009: 29). ومن ثم يرتبط بوصف العمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم للوصول إلى المعلومات ومعالجتها وتخزينها وتوظيفها، وذلك من خلال إجراء التحليل، والتخطيط والتقييم والوصول إلي استنتاجات وصنع

القرار (صالح أبو جادو؛ محمد نوفل، ٢٠٠٧: ٧٧). ويصفه آخرون بأنه نمط للتفكير يتطلب عمليات عقلية متعددة وواسعة، يمارسها المتعلم للوصول إلى الفهم العميق للمحتوى، وحل المشكلات المعقدة، وتحليل المواقف المركبة (Tilchin; Raiyan, 2015: 225). كما يُنظر إليه باعتباره قدرة المتعلم علي إجراء عمليات التحليل وتقييم المعلومات وإصدار الأحكام والاستفادة منها في إنتاج جديد (Narayanan; Adithan, 2015: 7). وهذا ما جعل البعض يعتبره مرادفًا للعمليات المعرفية العليا بتصنيف بلوم المُعدل (Robertson, 2005: 16).

ويتضح من ذلك أن التفكير عالي الرتبة يتجنب الحلول والصياغات للمواقف البسيطة، وطريقة ممارسته ليست محددة سلفًا بشكل حرفي. ويتضمن مجموعة متنوعة من عمليات التفكير التي يمكن للمتعلم تطبيقها عند مواجهة المواقف المعقدة (King; Goodson; Rohani, 2014: 1-2). وبذلك يميل أن يكون غير معتاد ومُركبًا ويؤدي إلى إنتاج بدائل غير مألوفة، وتطبيق محكات مختلفة عليها، كما ينطوي على التنظيم الذاتي، إضافة إلى عدم اليقين (Wegerif, 2010: 11). وذلك لأن مهاراته لا تشبه خطوات إجراء الخوارزمية، كونها لا تتطلب تحديد وترتيب خطوات العمل بالكامل في البداية، كما لايمكن تخمين تلك الخطوات بشكل مباشر من وجهة نظر معينة. أما تجنبها لليقينية فيرجع إلى أن ما يرتبط بالمهمة ليس شرطًا أن يتوافر كليًا، مما يقود المتعلم إلي الإبداع في اكتشاف المعاني والأفكار من خلال مهام غير روتينية (Pratama; Retnawati, 2018: 2). ومن ثم يُنظر إليه على أنه مفهوم نسبي، يهتم بتقصي العلاقات في أي ظاهرة. ويتصف بأنه ممارسة متطورة ونمائية تختلف في درجتها ومستوياتها من مرحلة عمرية إلي مرحلة عمرية أخرى (رعد رزوقي؛ نبيل محمد، ٢٠١٦: ٦٥).

وباستقراء ما سبق يُلاحظ أن التفكير عالي الرتبة يشغل المستويات العليا للتسلسل الهرمي للعمليات المعرفية، التي يمارسها المتعلم لتعميق فهمه للمواقف المركبة والتوصل لإجابات أسئلتها المحيرة، وحل مشكلاتها المعقدة بإنتاج حلول بديلة ومتنوعة، وإخضاعها لمحكات موضوعية. وهذا يجعل التفكير عالي الرتبة غير نمطي أو مألوف الخطوات، ويتغلف بعدم اليقين بما يؤدي إلى استيعاب المواقف والموضوعات والإبداع في التعامل معها والوصول إلى النتائج.

٢- مهارات التفكير عالي الرتبة:

تنوعت نظرة الباحثين إلى مهارات التفكير عالي الرتبة وفقًا لخلفياتهم النظرية ومدارسهم العلمية، حيث حددها البعض بالمستويات الثلاثة العليا لتصنيف بلوم السداسي للجانب المعرفي المتمثلة في التحليل والتركيب والتقويم (Conklin, 2012: 21). ومسايرة لهذا الاتجاه دافع آخرين على تكونها من عمليات التحليل والتقويم والإبداع بتصنيف بلوم المعدل (Brookhart, 2010: 5). في حين أعتبرها آخرين المستويات الأربعة التي تعلو مستوى الفهم (Aksela, 2005: 37).

ورأى الفيلسوف الأمريكي "Matthew Lipman" رائد "الفلسفة للأطفال"؛ أن التفكير عالي الرتبة مكافئ لإندماج التفكير الناقد مع التفكير الإبداعي، وبين أنه لا يوجد تفكير ناقد دون القليل من المحاكمة العقلية الإبداعية، ولا يوجد تفكير إبداعي دون القليل من المحاكمة العقلية المنطقية. أي أنه لا يوجد تفكير إبداعي خالص وتفكير ناقد خالص، وما التفكير عالي الرتبة سوي مزيج من كلا النمطين (رعد رزوقي؛ نبيل محمد، ٢٠١٦: ٥٧). ولم يكتفي بعض الباحثين بذلك، حيث أضاف لهما "Lavonen and Meisalo" حل المشكلات (Aksela, 2005: 36). وزاد عليهم (حسن زيتون، ٢٠٠٨: ١٣٨) اتخاذ القرار، والتفكير فيما وراء المعرفة. أما "Zohar" فأشار إلى صياغة الفرضيات وتخطيط التجارب واستخلاص النتائج كأبعاد له (Zohar, 2004: 2). وحددها آخرين في طرح الأسئلة، وممارسة الجدل، والتفكير المنظومي (Dori; Tal; Tsaushu, 2003: 767).

وخصص له البعض مهارات سبع تتضح في طرح الأسئلة القابلة للاختبار، والجدل العلمي، واختبار الفرضيات، والتفكير المنظومي، وتحديد المعلومات ذات الصلة، والتعرف على المغالطات المنطقية، والتمييز بين الاستنتاجات والنتائج التجريبية (Zohar; Dori, 2003: 156-157). ورأى آخرون أنها تصل (١١) مهارة تتمثل في الملاحظة، والوصف، والتنظيم، والتساؤل الناقد، وحل المشكلات مفتوحة النهاية، وتحليل البيانات ونمذجتها، وصياغة التنبؤات، والتحليل، والتركيب، والتطبيق، والتقويم (عدنان العتوم؛ عبد الناصر الجراح؛ موفق بشارة، ٢٠٠٩: ٢٢٦). في حين قدمها مارزانو "Marzano" في (١٣) مهارة لتشتمل المقارنة، التصنيف، التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنباطي، تحليل الأخطاء، وتشكيل الدعم، والتجريد، وتحليل وجهات النظر، وصنع القرار، والاستقصاء، وحل المشكلة، والبحث التجريبي، والابتكار (Yee; Younos; Othman; Hassan; Tee; Mohamad,

(147–148 :2015). هذا وحاولت حصرهم دراسة (دعاء إسماعيل، ٢٠٢٠) في (٧٤) مهارة وتوصلت إلى أن الأكثرهم شيوعًا مهارات: التحليل، التقويم، الإبداع، الشرح، التفسير، الاستدلال.

وانعكس هذا التباين لتصنيفات مهارات التفكير عالي الرتبة على تنوع مهاراته التي تبنتها الدراسات التي أهتمت بتنميتها، فعلى سبيل المثال تمثلت في تحليل البيانات ونمذجتها، وصياغة التنبؤات، وحل المشكلة مفتوحة النهاية، والتركيب، والتطبيق بدراسة (كريمة محمد، ٢٠٢٠). والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتفكير الميتامعرفي بدراسة (فاطمة أحمد، ٢٠١٨). والتحليل، والمقارنة، والاستدلال، والتقويم بدراسة (Ramos; Dolipas; Villamor, 2013). في حين تضمنت التحليل، والتركيب، والتقويم بدراسة (Thompson, 2008) بينما أتفقت دراسة كل من (Rahmawatiningrum; Kusmayadi; Fitriana, 2019)، (Faridah; Siswono; Rahaju, 2018)، (Pratama; Retnawati, 2018)، (Apino; Retnawati, 2017) على المستويات الثلاثة العليا بتصنيف بلوم المُعدل المتمثلة في التحليل، والتقويم، والابداع كمكونات له.

وبإستقراء ما سبق يتضح أنه لا يوجد اتفاق بين الباحثين على مهارات التفكير عالي الرتبة. ومن ثم حاول البحث الحالي الوقوف على مهاراته المناسبة لمجتمع البحث والتي يمكن تنميتها من خلال تدريس الرياضيات. وتم ذلك بإعداد قائمة بتلك المهارات من خلال الأدبيات والدراسات التي تم عرضها سابقًا. وبعرض تلك القائمة على مجموعة من السادة المتخصصين في تدريس الرياضيات تباينت نسب اتفاقهم عليها، ومن المهارات التي زادت نسبة الاتفاق عليها عن(٥٠%) التفكير الناقد، الإبداع، حل المشكلات، والتحليل، التقويم.

ويلاحظ أن هذه المهارات تضمنت المستويات الثلاثة العليا لتصنيف بلوم المعدل إضافة للتفكير الناقد وحل المشكلات. وحيث أن مهارتي التفكير الناقد وحل المشكلات موجودة ضمنيًا في العمليات المعرفية لتصنيف بلوم المعدل، ولا تُعد بدائل أولية لأي فئة مفردة وفقًا لرأي مُعديه، وتأكيدهم استنادًا على ذلك لعدم الاحتياج لتخصيص مستويات لهما (Anderson & Krathwohl, 2001: 269–270). لذا فإن البحث الحالي اقتصر على التحليل والتقويم والإبداع كأبعاد للتفكير عالي الرتبة.

٣- أهمية تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة:

تتعدد جوانب الأهمية للتفكير عالي الرتبة؛ وذلك لكونه يستهدف تنشيط العمليات العقلية لدي المتعلم، وتوسيع حدود المعرفة، وتوظيف الخبرات الجديدة التي اكتسبها في مواقف غير نمطية، تجعله قادرًا علي مواجهة المشكلات بصورة وظيفية، ووضع حلول وبدائل متعددة لها(Heong; Othman; Yunos; Kiong; Hassan; Mohamad, 2011: 121). ويؤكد ذلك ما ساقه بعض الباحثين على قدرته في تعزيز النشاط العقلي لدى المتعلمين بجميع المراحل التعليمية. إضافة إلى أنه ينطوي علي تنظيم ذاتي لعمليات التفكير، ويساهم في تكوين بناء معرفي واضح في ظل تدفق المعلومات وتزاحمها (فيليب آدي؛ ميخائيل شاير، ٢٠٠٩: ٣٠).

كما بينت العديد من الأدلة البحثية المتواترة على أهميته في تعزيز آداء المتعلم، وجعله أكثر وعيًا بتفكيره، ويهيئه لتوظيف المعارف المتعلمة في سياقات حياتية، ومن ثم يُحسن مستواه في حل مشكلاتها، ويجعله أكثر إيجابية في عملية تعلمه (Saido; Siraj; Nordin; Al-Amedy, 2015: 14). وأكثر إبداعًا ونقدًا لما يتعلمه (Williams, 2003: 7). وذلك لكونه يُمثل دافعًا له لإنتاج أفكار وبدائل عديدة، مما يجعله قادرًا علي معالجة المعلومات للحصول علي استجابات مناسبة للمواقف غير المألوفة (Heong; Yunos; Othman; Hassan; Kiong; Mohamad, 2012: 202).

إضافة إلى أنه يساعد المتعلم على النظر إلي القضايا المختلفة من وجهات نظر الآخرين، والحكم عليها بدقة، والإلمام بكيفية التعلم والطرق والوسائل التي تدعمه (جودت سعادة، ٢٠٠٨: ٧٧). علاوة علي أنه يتطلب من المتعلم جهدًا ذهنيًا ومثابرة علي الغموض المتضمن بالموضوع، ويدعم حاجاته إلى الإستقلالية، مما يساهم في توسيع معارفه، وتنمية قدراته علي تنظيم ذاته، وجعله مستكشف للمعرفة باستمرار (Nagappan, 2001: 7). وذلك لكونه يساهم في تزويد المتعلم بالأدوات والوسائل التي يحتاجها للتعامل بفاعلية مع كافة المعلومات والمتغيرات الحالية التي يمكن أن يواجهها في المستقبل، وتنمية قدرته علي التمييز بين المهم وغيره (مندور فتح الله، ٢٠٠٨: ٧٣).

وهذا قد يجعله يعزز تعميق فهم المتعلم لموضوعات المحتوى العلمي، وبقاء أثر تعلمها. ويدعم قدراته على التحليل والابتكار (لانا المبيضين، ٢٠١١: ٢٢). كما يسهم في تخفيف حدة الروتين داخل الموقف التعليمي، ورفع درجة التشويق وجذب انتباه المتعلم مما يجعل دوره

إيجابيًا فاعلاً لتحقيق الأهداف التعليمية (سها أبو الحاج، ٢٠١٦: ٢٣). والتفكير بمستوى أعلي خاصة في عمليات التحليل والتقويم والإبداع، ومن ثم قد تتحسن كفاءته علي اتخاذ القرارات وحل المشكلات والتفكير الناقد والإبداعي، مما يجعله أكثر قدرة على مواجهة مشكلات الحياة اليومية (Risna; Hasan; Supriatno, 2020: 1-2).

يتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة كأحد الأبعاد التربوية، فهي تسمح للمتعلم باستخدام أقصى طاقاته العقلية لتحقيق الأهداف المرجوة من دراسة الرياضيات، علاوة علي أنها تساعده في تحليل المواقف المختلفة وفقًا لمعايير محددة، وتقديم حلول ابتكارية غير نمطية للمشكلات التي تواجهه، مما يُكسبه فهمًا أعمق للموضوعات الرياضياتية، وتعزز قدراته علي توظيف المعلومات وتطبيقها في سياقات ومواقف مختلفة، مما يؤدي إلي زيادة مشاركته الإيجابية في عمليتي التعليم والتعلم.

ونظرًا لكل هذه الأهمية لمهارات التفكير عالي الرتبة، فقد حاولت العديد من الدراسات تنميته في مجال تدريس الرياضيات خاصة في المرحلة الإعدادية، كدراسة (Kurniawan; Budiyono; Sajidan; Siswandari, 2021) التي كشفت عن فاعلية نموذج (PINTER) في تنمية مهاراته لدي طلاب الصف السابع من خلال تدريس الجبر. ودراسة (هبة عبد العال، ٢٠٢١) التي توصلت إلي فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم علي النظرية الثقافية التاريخية للنشاط في تعليم الرياضيات في تعزيز مهاراته لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. ودراسة (Minarni; Napitupulu, 2019) التي توصلت إلي أن التعلم البنائي له أثر دال في تنمية مهاراته لدي تلاميذ الصف الثامن. وكذلك دراسة (Saragih; Napitupulu; Fauzi, 2017) التي توصلت إلي فاعلية نموذج تعليمي قائم علي الثقافة المحلية في تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة (حاتم المشهداني؛ إلهام فارس، ٢٠١٦) التي أشارت إلي وجود أثر دال لاستراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحسينه لدي طلاب الصف الثالث المتوسط. ودراسة (أسامة الحنان، ٢٠١٦) التي كشفت عن كفاءة نموذج التفكير السابر لتدريس الهندسة في تنمية مهاراته وكشف المغالطات الهندسية وعلاجها لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ثالثًا: التعلم المنظم ذاتيًا: Self-Regulated learning

قدم "زيمرمان" "Zimmerman" تصورًا لشرح مفهوم التعلم المنظم ذاتيًا استند فيه إلي نظرية المعرفة الإجتماعية لـ "باندورا" "Bandura"، والتي تفترض مبدأ التبادلية بين ثلاثة

عناصر هي الذات والبيئة والسلوك، وأن هناك قوة نسبية تتجاذب في نطاقها هذه العناصر الثلاثة، ويمكن أن تتعدل تلك القوة من خلال جهود الفرد لتنظيم ذاته، والمخرجات التي يمكن ملاحظتها من خلال الآداء، والتغيرات التي تحدث في السلوك. وتتحدد درجة التنظيم الذاتي للتعلم من خلال استخدام الفرد لمهاراته تحت تأثير المحددات الثلاثة لبلوغ أهداف أكاديمية، فعندما يمارس المتعلم نوعًا من المهارات التي من خصائصها ضبط هذه المحددات الثلاثة عندها يوصف المتعلم بأنه منظم ذاتيًا (مكة البنا، ٢٠١٣: ١٢١). وللوقوف على التعلم المنظم ذاتيًا، تم تناول مفهومه وخصائص المتعلم المنظم ذاتيًا، ومهاراته المناسبة لمجتمع البحث من تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأهمية تنميته من خلال تدريس الرياضيات، وذلك كما يلي:

١- مفهوم التعلم المنظم ذاتيًا، وخصائص المتعلم المنظم ذاتيًا:

يعود الفضل إلي باندورا "Bandura" في التأكيد علي عمليات التنظيم الذاتي لدي المتعلمين من خلال نظريته في "التعلم المعرفي الإجتماعي"، حيث أشار إلي أن المتعلمين يستطيعون ضبط سلوكياتهم من خلال تصوراتهم واعتقاداتهم عن النتائج المترتبة علي سلوكياتهم، وأن عمليات التنظيم الذاتي تسهم في إحداث التغيرات التي تطرأ علي السلوك (Bandura, 2006: 164).

ويُعبر التعلم المنظم ذاتيًا عن عمليات التوجيه الذاتية والاعتقادات التي تعمل علي تحويل قدرات المتعلم العقلية إلي مهارات أداء أكاديمية تصف أنواع النشاط المتكرر الذي يقوم به المتعلم لاكتساب مهارات أكاديمية مثل تحديد الأهداف، واختبار الاستراتيجيات والمراقبة الذاتية (Zimmerman, 2008: 166). ويُنظر إليه بوجه عام علي أنه عملية معقدة متعددة الأوجه تدمج المتغيرات الدافعية مثل فاعلية الذات، والاهتمام بالمهمة مع العمليات الذاتية كوضع الأهداف، واستخدام استراتيجيات التعلم، والتسجيل الذاتي الذي يساعد الفرد علي الإدارة الفاعلة أو التنظيم الفاعل لسلوكياته (Cleary, 2006: 308). ومن ثم فإنه يُمثل عملية بناء نشطة يقوم المتعلم فيها بوضع أهدافه، ثم يخطط وينظم معارفه، ويضبط سلوكه، ويوجه دافعيته نحو إنجاز المهام المطلوبة (Fahri; Alperen, 2012: 715).

يتضح مما سبق أن المتعلمين ذوي المستويات المناسبة في التعلم المنظم ذاتيًا يمتلكون بعض الخصائص التي تميزهم عن ذوي المستويات الدنيا، حيث أنهم أكثر إنخراطًا في

تعلمهم، ويوظفون الاستراتيجيات لخدمة أهدافهم ويراقبون فاعليتها، ويخضعون بيئة تعلمهم لتلبية إحتياجاتهم، كما أنهم متفوقين دراسيًا وأكثر ثقة في أنفسهم وتقدير لذواتهم (Zumbrunn; Tadlock; Roberts, 2011: 7). كما أن لديهم دافعية أعلي للتعلم، ويتسمون بالنشاط والاستقلالية والقدرة علي حل المشكلات التي يواجهونها (Suteu, 2021: 165)، وقادرين علي مراقبة ذواتهم لتقييم أعمالهم وإتمام المهام بدقة في الوقت المحدد (Whittlesey; Steiner, 2021: 69-70).

لذلك عادة ما يكونوا ذوي كفاءة، ومتأملين، ويستخدمون استراتيجيات تعلم محددة، ويستجيبون لحوافز فكرية وينشغلون في مراقبة عمليات ما فوق المعرفية لفهم تعلمهم الذاتي وتوجيهه. علاوة علي أنهم يتميزون بمستويات عالية من الكفاءة الذاتية التي توجه ممارستهم لزيادة مستوي إتقانهم للموضوعات العلمية (روبرت سيترنبيرغ؛ جانيت ديفيدسون، ٢٠١٣: ١٦١). ومن ثم يركز المتعلمين المنظمين ذاتيًا علي إحراز تقدم في المهام الأكاديمية، ويفسرون نواتج تعلمهم إلي عوامل قابلة للضبط من خلال استخدامهم للاستراتيجيات الفاعلة أثناء التعلم، حيث أنهم قادرون علي تعديل المهام لمواجهة ضغط التعلم داخل حجرات الدراسة (Perry; Phillips; Hutchinson, 2006: 238).

كما يتسم المتعلم المنظم ذاتيًا بالمرونة في استخدام القواعد والمبادئ، والثقة بالذات والوعي والتقبل الإيجابي، والقدرة علي التفاعل مع الآخرين، والتمتع بدرجة عالية من تنظيم الوقت وحب الاستطلاع، وإمكانية وضع خطة واضحة لإنهاء مهامه، وتحمل المسئولية، والاستقلالية في التفكير، والقدرة علي تعديل سلوكه في ضوء تقييمه لذاته، والقدرة علي اختيار وسائل محددة لتحقيق الأهداف المرجوة (طارق عامر، ٢٠١٥: ٥٨-٦٠). علاوة على أنه يضع لنفسه أهدافًا معينة ويراقب تقدمه نحو تحقيق هذه الأهداف، بالإضافة إلي أنه لا يستخدم فقط استراتيجيات التعلم المطورة كالتخطيط ووضع الهدف والمراقبة والتقويم الذاتي، ولكنه مدرك لتأثير وفائدة هذه الاستراتيجيات في مواقف التعلم المختلفة، ويعرف متي ولماذا تطبق هذه الاستراتيجية (عصام الطيب، ٢٠١٢: ٩٧).

وباستقراء ما سبق يتضح أن المتعلمين المنظمين ذاتيًا علي دراية بمتطلبات واحتياجات المهام التي يكلفون بها، ويبذلون قصار جهدهم ويخططون بنظام واستقلالية لإنهاء هذه المهام. علاوة علي أنهم مثابرون ويراقبون أعمالهم بأنفسهم ولا يغفلون التغذية الراجعة الذاتية، ولديهم دافعية داخلية وتوجه نحو المهمة، وقد يحققون النجاح في المهام التي تتطلب نوعًا من

التحدي، ويحددون أهدافهم ويخلقون الدوافع لتحقيقها، ويوظفون استراتيجيات اختيارية تحميهم من المشتتات المختلفة، إضافة إلي أنهم يستطيعون تشخيص أسباب إخفاقهم وتلافيها بما يمكنهم من تحقيق الإنجاز المرغوب.

٢- مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:

تمثل مهارات التعلم المنظم ذاتيًا مسارات توجه المتعلمين نحو إتقان أهداف التعلم، وتجعل من المشكلات التعليمية مواقف ممتعة للتعلم، بحيث تعزز من قدرة المتعلمين علي مواجهتها بمزيد من الإصرار والمثابرة، كما تمثل هذه المهارات مجموعة من العمليات والإجراءات التي توجه المتعلمين نحو اكتساب المعلومات، من خلال استثمار أفضل لوقت التعلم، والإنخراط بصورة فاعلة في المواقف التعليمية، وتجعلهم أكثر تركيزًا علي أهدافهم، ويسعون جاهدين لتحقيقها، واستخدام استراتيجيات متعددة أثناء ذلك (Zumbrunn; Tadlock; Roberts, 2011: 6-13).

ووضح "باندورا" "Bandura" أن التعلم المنظم ذاتيًا ينطوي علي ثلاث عمليات تشتمل المراقبة الذاتية أو الرصد السلوكي، والتقييم الذاتي للتقدم المحرز أو الحكم الذاتي، ورد الفعل الذاتي بما في ذلك العواقب الوجدانية والملموسة ذاتيًا (Shyr; Chen, 2018: 54). وأشار "زيمرمان" "Zimmerman" أيضًا إلي ثلاث مكونات له، أولها مكون ماوراء معرفي؛ وفيه يقوم المتعلم المنظم ذاتيًا بعمليات التخطيط، والتنظيم، والدراسة الذاتية، والتقييم الذاتي، وذلك من خلال المراحل المختلفة لعملية اكتساب المعرفة. والثاني مكون دافعي؛ وفيه يدرك المتعلم ذاته باعتباره متعلم مستقل وكفء، وذو دافعية داخلية. أما الثالث فمكون سلوكي؛ ومن خلاله يختار المتعلم، ويبني، ويبدع، أو يصمم بيئة إجتماعية ومادية مناسبة لاكتساب المعرفة بأقصى درجة ممكنة (Zimmerman, 1994: 3).

وفي ضوء ذلك قدم "زيمرمان" نموذجًا يوضح دورة التعلم الأكاديمي القائم علي التعلم المنظم ذاتيًا، وقسمه إلي ثلاثة أطوار، تبدأ بطور التبصر Forethought ويتشكل بتحديد الأهداف، والتخطيط لتحقيقها إعتمادًا علي معتقدات الفاعلية الذاتية. ثم طور ضبط الآداء/ الضبط الإرادي Performance/Volitional Control وفيه يركز المتعلم انتباهه على تصوراته الذاتية لتعلمه فيبقي مراقبًا لذاته ومرشدًا لها. أما الطور الأخير فيعبر عن التأمل الذاتي Self-Reflection والذي يجعل المتعلم قادرًا علي تقويم ذاته بتأمل المواقف، وأنشطته المعرفية من أجل الوصول إلي التوافق الذاتي (Zimmerman, 2008: 178).

أما "بينترش" "Pintrich" فقد حدد أربعة أطوار للتعلم المنظم ذاتيًا تمثل تسلسلاً عامًا مرتبًا يمر به المتعلم أثناء قيامه بمهمة، يتمثل الطور الأول في وضع الأهداف، والتخطيط والإثارة والتنشيط. أما الثاني فيتمحور حول المراقبة الذاتية. بينما يركز الثالث على التحكم والتنظيم. في حين يهتم الرابع بردود الأفعال والتأملات الذاتية (Pintrich, 2004: 389).

واعتبر البعض التعلم المنظم ذاتيًا سلوكًا موجهًا من خلال الوعي بالعمليات المعرفية، التي تُمكن المتعلمين من تنظيم استخدامهم للوسائل والاستراتيجيات المعرفية علي نحو تكيفي عند آداء مهمة ما، ووصف الأدوار التي يقوم بها الفرد للتحكم والمراقبة من خلال أربع مراحل دورية ومتفاعلة، وهي: تحديد المهمة، ووضع الأهداف والخطط، وتبني الاستراتيجيات، والتقويم (Winne; Perry, 2000: 534).

وصنفها بعض المُنظرين إلي: مهارات معرفية تتضمن التسميع والتنظيم والإسهاب، ومهارات ماوراء معرفية تنضوي على التخطيط والمراقبة الذاتية والتقويم، ومهارات إدارة المصدر التي تحوي تنظيم بيئة التعلم وإدارة الوقت وتنظيم الجهد وتعلم الأقران والبحث عن المعلومات (Pintrich; Zusho, 2002: 69-73) (Zimmerman , 2008: 168). ونال هذا التصنيف إهتمام الكثير من الباحثين لدرجة أن بعضهم تبناه في دراستهم، ومنها على سبيل المثال دراسة (مختار الكيال؛ إبراهيم البربري، ٢٠١٩)، ودراسة (إيمان ياغي، ٢٠٢٠). واقتصرت دراسة (هناء حمد؛ زكريا بشاي ؛ كريمة علي ،٢٠٢٠) من هذا التصنيف علي المهارات معرفية، ومنها التسميع، والتنظيم، والمهارات ماوراء المعرفية، ومنها: التخطيط، والمراقبة الذاتية، والتقويم.

وهذا وتنوعت مهارات التعلم المنظم ذاتيا التي تبنتها الدراسات؛ فقد حددتها دراسة (Barnard-Bark; Lan; Paton, 2010) في هيكلة البيئة Enviroment Structuring، ووضع الأهداف Goal Setting، وإدارة الوقت Time Management، وطلب المساعدة Help Seeking، واستراتيجيات المهام Task Strategies، والتقييم الذاتي Self-evaluation. بينما ضمنتها دراسة (Zumbrunn; Tadlock; Roberts, 2011) في: تحديد الأهدف، التخطيط، التحفيز الذاتي، ضبط الانتباه، الاستخدام المرن للاستراتيجيات، المراقبة الذاتية، طلب المساعدة المناسب، التقييم الذاتي. وصنفتها دراسة (عادل البنا؛ عفت درويش؛ يعقوب اللوغاتي، ٢٠٢٠) في تحديد الأهداف والتخطيط، تنظيم بيئة ووقت الدراسة، الحصول علي المعرفة وطلب العون، التذكر والتنظيم، الاحتفاظ بالسجلات ومراقبة الآداء،

التقويم الذاتي. ودراسة (طاهر الحنان؛ محمد أحمد، ٢٠١٦) التي صنفتها إلي: التخطيط ووضع الأهداف، التسميع، التفضيل، التنظيم، طلب العون الأكاديمي، البحث عن المعلومات. ودراسة (ميرفت علي، ٢٠١٦) التي حددتها في مهارة التخطيط وإدارة الوقت، مهارة تنظيم البيئة التعليمية، مهارة الحصول علي المعرفة، مهارة اختيار استراتيجيات التعلم الملائمة، مهارة تقويم التعلم. واختزلتهم دراسة (Nash–Ditzel, 2010) في: وضع الأهداف، التحكم الذاتي، الانتباه للتفاصيل، تقرير الذات، التقويم الذاتي. وحددتهم دراسة (Cleary, 2006) في ثلاث مهارات تظهر في إدارة بيئة التعلم والسلوك، والبحث عن المعلومات المرتبطة بالتعلم، والسلوك التنظيمي غير التكيفي.

وبإستقراء ما سبق يتضح أنه لا يوجد إتفاق بين الباحثين على مهارات التعلم المنظم ذاتيًا. ومن ثم حاول البحث الحالي الوقوف على مهاراته المناسبة لمجتمع البحث والتي يمكن تنميتها من خلال تدريس الرياضيات. وتم ذلك بإعداد قائمة بتلك المهارات من خلال الأدبيات والدراسات التي تم عرضها سابقًا وغيرها. وبعرض تلك القائمة على مجموعة من السادة المتخصصين في تدريس الرياضيات تباينت نسب اتفاقهم عليها، ومن المهارات التي وصلت نسبة الاتفاق عليها إلى (٧٠%) فأكثر: تحديد الأهداف والتخطيط، طلب العون الأكاديمي، التقويم الذاتي، المراقبة الذاتية.

٣- أهمية التعلم المنظم ذاتيًا:

تكمن أهمية التعلم المنظم ذاتيًا في أنه موجهًا نحو أهداف التعلم، ويكسب المتعلم القدرة علي التعلم، ويدعم معارفه وسلوكه ووجدانه من خلال ضبط تفكيره عند اكتسابه للمعرفة والمهارات، كما يساعده علي تصميم بيئات تعلم جديدة تتسم بالفاعلية في تنمية المهارات (سهير إسماعيل؛ عصام إسماعيل، ٢٠١١: ٣٦). مما قد يؤدي إلي ارتفاع إنجازه للمهام التي يقوم بها بصورة عامة، والمهام الأكاديمية خاصة، وإندماجه في محتوي المادة التعليمية، وبالتالي اكتساب المعرفة والتغيير المفاهيمي بشكل أكبر (Motie; Heidar; Sadeghi, 2012: 2305). ومن ثم يُعد أحد الحلول لتحقيق جودة التعلم، حيث أنه يجعل المتعلم شريكًا في عملية التعلم، ويشعره بأهمية ما يتم تعلمه، ومدى الاستفادة منه في حياته اليومية (Rozendaal; Minnaert; Boekaerts, 2003:275).

هذا وتسهم مهارات التعلم المنظم ذاتيًا في توجيه الأنشطة المعرفية، وتحسين مهارات التشفير والتخزين والاحتفاظ بالمعلومات، وتمكين المتعلم من التعرف والتمييز بين المعلومات

المرتبطة وغير المرتبطة بمواقف التعلم، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتنمية مهارات التعلم مدي الحياة، كما تتيح الفرصة لتطوير مهارات التفكير العليا لديه مثل الاستنتاج والتعميم والتحليل والإبداع. كما تمكنه من استخدام جميع الإمكانات المتاحة في بيئة التعلم، ومعالجة صعوبات التعلم التي تواجههم (حسام مازن، ٢٠١٦: ٦٤).

كما أنها تجعل المتعلم المنظم ذاتيًا يظهر مزيدًا من الوعي بمسئوليته تجاه تعلمه ويكون أكثر مراقبة لآدائه (مصطفي كامل، ٢٠٠٥: ٢٩٤)، ويستخدم عدد من الاستراتيجيات المعرفية، ويعرف كيف يخطط ويتحكم ويوجه عملياته العقلية لإنجاز أهدافه، ويظهر معتقدات دافعية وأساليب تكيفية، ويبذل جهدًا أكبر للمشاركة، وقادر علي تجنب التشتيت الداخلي والخارجي (محمد الشافعي، ٢٠٠٨: ٢٣٥).

ومما يؤكد ذلك دراسة (Cleary; Slemp; Pawlo, 2021) التي وجدت علاقة دالة بين مهارات التعلم الذاتي وإنجاز الطلاب ومشاركتهم في الرياضيات، وأظهرت نتائجها أن المتعلمين ذوي مهارات التعلم الذاتي القوية هم أكثر تكيفًا ومشاركة في الفصل الدراسي، كما أن تحصيلهم في الرياضيات مرتفع. ودراسة (Fulano; Magalhaes; Nunez; Marcuzzo; Rosario, 2021) والتي أشارت نتائجها إلي وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات والتعلم المنظم ذاتيًا، وكلاهما مرتبطان سلبًا بتأخر إنجاز مهام دراسة الرياضيات. ودراسة (Alotaibi; Alanazi, 2021) التي أوضحت أن إدراك الطلاب لمفاهيم الرياضيات واكتسابهم لمهارات التعلم المنظم ذاتيًا يعد أمرًا أساسيًا لتحسين آدائهم في الرياضيات.

ونظرًا لكل هذه الأهمية لمهارات التعلم المنظم ذاتيًا والتوصية بضرورة تعزيزه لدى دارسي الرياضيات، فقد حاولت العديد من الدراسات تنميته في مجال تدريس الرياضيات، كدراسة (Zetriuslita; Nofriyandi; Istikomah, 2021) والتي توصلت إلي تنميته باستخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس الرياضيات لدي طلاب الجامعة. ودراسة (Pulos; Peltier; Williams-Diehm; Martin, 2020) والتي كشفت عن كفاءة استخدام نموذج (SDLMI) في تعزيزه لدى الطلاب الذين يعانون من اضطرابات عاطفية وسلوكية (EBD). ودراسة (هناء حمد؛ زكريا بشاي ؛ كريمة علي ،٢٠٢٠) والتي توصلت إلي فاعلية استخدام الفصل المعكوس في تنميته لدى طالبات الصف الأول الثانوي. ودراسة (Stevenson-Milln, 2018) والتي أكدت علي كفاءة دمج الموسيقي مع الرياضيات في تعزيزه لدي

التلاميذ الأطفال. ودراسة (سعاد الشويخ؛ مكة البنا؛ إيمان حمدي؛ ، ٢٠١٨) والتي أشارت نتائجها إلي فاعلية برنامج قائم علي التعلم المنظم ذاتيًا في تدريس الرياضيات في تنمية مهاراته لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ودراسة (ميرفت علي، ٢٠١٦) والتي توصلت إلي فاعلية برنامج لتنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.

رابعًا: استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات وعلاقتها بمهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا:

تُزيد استراتيجية "كورونيل لتدوين الملاحظات" من تركيز انتباه المتعلم لما يطرحه المعلم أثناء تقديم الدرس، وتجعل دوره يتجاوز عملية الاستماع السلبي في الصف، إلي القيام بدور نشط يحقق من خلاله أكبر قدر من الانخراط في عملية تعلمه، وتدفعه لتكوين سجل مُنظم قابل للرجوع إليه يتضمن الأفكار والأسئلة والمعارف الضرورية والهامة التي يتناولها الموضوع الدراسي (Pauk; Owens, 2014: 273-279). ويمنحه ذلك الفرصة للتفكير فيما وراء التفكير ومراقبة ممارسته الذهنية، وإجلائها بالتعبير عنها كتابة (Hoong; Guan; Seng; Few; Luen; Karen; Chia; Teck , 2014: 21-23). كما قد يساعده التعامل مع منظم "كورنيل" الرسومي في مراجعة الخبرات التي دونها به، وتفحصها وإدراك العلاقات بين مفرداتها، وتقييمها، والحكم على صحتها وجودتها إضافة إلى معالجتها وإعادة صياغتها في شكل جديد واستخدمها في طرح بدائل جديدة متعددة ومتنوعة.

ومن ثم قد يؤدي استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات إلي تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي التلميذ، وخاصة أنها تدفعه لتحليل المعارف الرياضياتية التي يتحصل عليها وتجزئتها إلى عناصرها الأولية، والحكم على منطقيتها ومدى معقوليتها، ومعالجتها لتصبح مناسبة لاستخلاص ما يفيد منها في طرح بدائل متعددة لحل المشكلات الرياضياتية وتقديم نماذج غير مألوفة في سياقات رياضياتية جديدة. ومن ثم قد يعزز ذلك من تحسين قدرته على ممارسة مهارات التفكير عالي الرتبة.

علاوة على هذا فإن تدريس الرياضيات باستخدام هذه الاستراتيجية وفق خطواتها المتتابعة قد يساعد التلميذ علي تحديد أهدافه، وإتباع خطة مكتوبة أو ذهنية لتحقيقها. وفي سبيله لذلك قد يتجه لطلب المساعدة من مصادر متعددة للتغلب علي الصعوبات التي تواجهه. إضافة إلى أنه قد يحاول تشخيص مدى صحة آداءاته الرياضياتية ذاتيًا، وتعرف

جوانب قوته وتدعيمها، ونقاط قصوره وعلاجها. وقد يشجعه ذلك لملاحظة التغيرات التي تطرأ على معارفه وسلوكياته وإنفعالاته، ويعزز ذلك إنتباهه للطرق والأساليب التي يستخدمها لتعلم الرياضيات، وتقدير مستوى آدائه في تحقيق الأهداف التي سعى للتوصل إليها. ومن ثم قد يُحسن ذلك من ممارسته لمهارات التعلم المنظم ذاتيًا. وهذا ما سعى البحث الحالي للتحقق من صحته.

أوجة الافادة من الإطار النظري للبحث:

تم الإفادة من عرض الإطار النظري للبحث الحالي في:

- تعرف أسس وإجراءات استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تدريس الرياضيات لمجتمع البحث.
- الوقوف على مهارات التفكير عالي الرتبة وتصنيفاتها المتنوعة، واستخلاص مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية المتمثلة في:التحليل، التقويم، الإبداع.
- الوقوف على الأساس السيكولوجي للتعلم المنظم ذاتيًا، واستخلاص مهاراته المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، والتي تمثلت في مهارات أربع هم: تحديد الأهداف والتخطيط، وطلب العون الأكاديمي، والتقويم الذاتي، والمراقبة الذاتية.
- كما اتضح أن متغيرات البحث من التوجهات التربوية الحديثة نسبياً في مجال الرياضيات، وندرة الدراسات التي تناولت استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة أو مهارات التعلم المنظم ذاتيًا خلال مراحل التعليم المختلفة، وذلك علي قدر إطلاع الباحثة.

فروض البحث:

في ضوء الإطار النظري لمتغيرات البحث وما صاحبه من دراسات سابقة، تم صياغة فروض البحث كما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لصالح التطبيق البعدي.

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لصالح التطبيق البعدي.

الإطار الإجرائي للبحث:

يهدف الإطار الإجرائي للبحث لتبيان خطوات إعداد مواد وأدوات البحث ومواصفاتها، وإجراءات التجربة الميدانية التي تتيح الإجابة عن أسئلة البحث الحالي والتحقق من صحة فروضه، وذلك كما يلي:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي. ثانيًا: إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ.
ثالثًا: إعداد أداتي القياس. رابعًا: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث.
خامسًا: المعالجة الإحصائية. سادسًا: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

ويُمكن توضيح إجراءات كل عنصر كما يلي:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي

تم اختيار وحدة "الجبر" بكتاب الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م بالفصل الدراسي الأول، وذلك للأسباب التالية:

- تتضمن الوحدة العديد من الموضوعات الرياضياتية التي تُعد متطلبات مسبقة لاستكمال المتعلم دراسة مجالات الرياضيات في السنوات التالية، وكذلك لدراسة بعض موضوعات العلوم الطبيعية كالعلوم بالمرحلة الإعدادية، والفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- شكوى التلاميذ من صعوبة موضوعات الوحدة، كضرب الحدود الجبرية وقسمتها، وضرب حد جبري في مقدار جبري، وكذلك ضرب مقدار جبري مكون من حدين في مقدار جبري آخر، وقسمة مقدار جبري علي مقدار جبري آخر.
- قابلية موضوعات الوحدة المختارة لتقديمها للمتعلمين باستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات.
- زمن تدريس الوحدة مناسب نسبياً (٨.٥) فترات دراسية بما يوازي (١٧) حصة دراسية، وذلك بواقع (٥) أسابيع دراسية تقريبًا، مما قد يتيح الفرصة لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتعلم المنظم ذاتيًا.

ثانيًا : إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ:

تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ لتدريس وحدة "الجبر" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات". وتضمن الدليل في صورته الأولية مقدمة، ونبذة مختصرة عن الاستراتيجية، وخطوات تنفيذها، وإرشادات وتوجيهات للمعلم يساعده للاستفادة القصوى من الدليل. إضافة للأهداف العامة لوحدة "الجبر"، والتوزيع الزمني لموضوعاتها، علاوة على خطة إجرائية تصف خطوات السير في كل درس، ومجموعة من الأنشطة الصفية القائمة على أسس وإجراءات الاستراتيجية، وصياغتها بالشكل الذي يساعد في تحقيق الأهداف المرجوة من دراسة الوحدة. وتضمين تقويم بنائي يتخلل كل فترة دراسية بما يتيح الكشف عن جوانب القوة وتعزيزها وعلاج الجوانب التي تحتاج إلى تحسين، هذا وقد دُعم الدليل بأوراق عمل للتلميذ تنطوي على المنظم الرسومي لكورونيل، والمهام المترتبة عليه، وذلك لتتيح تنفيذ الدروس وفق أسس وخطوات الاستراتيجية.

هذا وقد تم عرض الدليل وأوراق عمل التلميذ على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات [ملحق (١)]، لإبداء آرائهم بشأنه، وتم إجراء التعديلات التي أشار لها سيادتهم، ومنها إضافة البيانات الأولية لموضوع الدرس والتاريخ واسم التلميذ للمنظم الرسومي لكورنيل، وتشجيع الطلاب على تدعيمه بالرسوم التخطيطية والصور إضافة للنصوص، والتركيز أكثر على التطبيق في مواقف رياضياتية غير مألوفة. ومن ثم أصبح الدليل في صورته النهائية صالح للاستخدام [ملحق (٢)].

ثالثًا: إعداد أداتي القياس: وتتمثل في:

١- إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة).

٢- مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ المرحلة الإعدادية (من إعداد الباحثة).

١- إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة):

تم إعداد إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة في وحدة "الجبر" للصف الأول الإعدادي وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلي قياس مهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- **أبعاد إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة:** تم استخلاص أبعاد التفكير عالي الرتبة المناسبة لمجتمع البحث من خلال الإطار النظري كما تم عرضه سالفًا: وتمثلت في المستويات الثلاثة التالية:

– التحليل: يقصد به قدرة التلميذ علي التمييز بين الأجزاء الرياضياتية التي لها صلة والتي ليس لها صلة، وتجزئة المعلومات الرياضياتية المركبة والمعقدة إلي مكوناتها الأولية، وتحديد كيفية تناسب العناصر لبنية معينة.

– التقويم: يُعبر عن قدرة التلميذ علي إصدار حكم علي شئ حسب معيار معين، واكتشاف اللاتناسقات في إجراءات العمليات الرياضياتية. وكذلك تقرير الإجراءات المناسبة لموقف رياضياتي معين.

– الإبداع: يُمثل قدرة التلميذ علي طرح مقترحات رياضياتية بديلة، وتصميم خطط أو إجراءات لحل مواقف رياضياتية مختلفة، ووضع العناصر أو الأجزاء معًا في صورة جديدة لإنتاج شئ مبتكر ومنفرد.

- **صياغة مفردات الاختبار:** تم الإطلاع علي بعض الأدبيات والدراسات التي اهتمت بقياس التفكير عالي الرتبة أو متغيرات تتضمنه، وتم الاستفادة منهم في إعداد إجراءات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، وصياغة مفرداته، وطريقة تصحيحه مثل: (إفاقة حسون؛ زينة جاسم، ٢٠١٣)، (Apino; Retnawati, 2017)، (Saragih; Napitupulu; Fauzi, 2017)، (Rahmawatiningrum; Kusmayadi; Fitriana, 2019)، (عيد أبو غنيمة؛ هناء عبد الرحمن، ٢٠٢١)، وذلك وفقًا لطبيعة أبعاده الثلاثة، حيث روعي أن تكون صياغة مفردات بُعد:

– التحليل من نمط الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة.

– التقويم ذات شقين لكل مفردة؛ الأول موضوعي من نمط الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة، والآخر مقالي ذو إجابة محددة، حيث يطلب من المتعلم تقديم مبررات اختيار البديل الذي رآه صحيحًا.

– الإبداع في صورة مقالية ذات إجابات مفتوحة النهاية.

وبعد الانتهاء من صياغة مفردات الاختبار، تم ترتيبها في ثلاثة أجزاء؛ الأول لأسئلة الاختيار من متعدد، والثاني لأسئلة الاختيار من متعدد المتبوعة بشق مقالي ذات إجابات محددة، أما الثالث للمفردات المقالية ذات الإجابات مفتوحة النهاية.

- **طريقة الاستجابة علي مفردات الاختبار ومفتاح التصحيح:** تتم الاستجابة علي

مفردات الاختبار في الأماكن المخصصة للإجابة بكراسة الأسئلة، وذلك لتيسير تسجيل الاستجابة علي التلاميذ، وتتضح فيما يلي:

– الجزء الأول من الاختبار: يضع التلميذ دائرة حول رقم البديل الصحيح لكل مفردة. وتقدر درجة المفردة بدرجة واحدة في حالة إختيار الاستجابة الصحيحة.

– الجزء الثاني من الاختبار: يضع التلميذ في الشق الأول للمفردات الموضوعية دائرة حول رقم البديل الصحيح لكل مفردة، وتقدر درجة هذا الشق بدرجة واحدة في حالة اختيار البديل الصحيح. في حين يدون التلميذ في الشق الثاني مبررات اختياره البديل، ولا يُحتسب إلا إذا كان الشق الأول صحيح، وتقدر درجة الشق الثاني بدرجة واحدة في حالة تدوين المبررات المناسبة لسبب اختياره البديل الصحيح، أما الاستجابة الخطأ أو المتروكة فتقدر بصفر.

– الجزء الثالث من الاختبار: يدون التلميذ استجابته علي المفردات المقالية ذات الإجابات مفتوحة النهاية في المكان المخصص لذلك، وتقدر الاستجابة بـ (١، ٢، ٣، ٤) وفقًا لقواعد التقدير المتدرجة "Scoring Rubrics" المصممة لتصحيح مفردات هذا الجزء، وتعطى الاستجابة الخطأ أو المتروكة صفرًا. وقد تم إعداد مفتاح التصحيح لمفردات أجزاء الاختبار الثلاثة لتوضيح طريقة تصحيحها [ملحق (٣)].

- **الصورة الأولية للاختبار:** في ضوء مهارات التفكير عالي الرتبة المتمثلة في ثلاث مهارات (التحليل–التقويم–الإبداع)، تم وضع أربع مفردات لكل مهارة من المهارات الثلاث. وبالتالي تضمن الاختبار في صورته الأولية (١٢مفردة).
- **استطلاع آراء المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وبعض معلمي وموجهي الرياضيات لإبداء الرأي حول: سلامة الصياغة اللغوية والعلمية، مدي مناسبة المفردات لقياس البُعد الذي تنتمي إليه، ومدي شمول أسئلة الاختبار للأبعاد المحددة، ومدي ملاءمتها لأفراد العينة، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المفردات وفقًا لأراء سيادتهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين. ومن أمثلة تلك التعديلات التوجيه بتعديل المفردة الثانية لتصبح مرتبطة ببُعد التحليل التي تنتمي إليه، وجعل صياغة مفردات بُعد التقويم واضحة لقياس التقويم، إضافة لحذف المفردة الأخيرة ببُعد الإبداع لكونها تتطلب صف أعلى وفق رأي بعض السادة المحكمين.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** لضبط الاختبار تم تطبيقه يوم ٢٠١٩/١٠/٨ بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠١٩م، علي أفراد مجموعة البحث الاستطلاعية البالغ قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية، لكون هؤلاء التلاميذ درسوا الوحدة المختارة بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٩/٢٠١٨)، وكانت النتائج كما يلي:

- **حساب ثبات الاختبار:** للتأكد من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد المجموعة بعد مرور أكثر من (١٥) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠.٩٣٨)، مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات. ومن ثم تطمئن الباحثة على استخدامه لقياس مهارات التفكير عالي الرتبة بوحدة "الجبر" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **حساب الاتساق الداخلي:** تم حساب الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل بُعد من أبعاد الاختبار ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (١). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠.٧٩٨ : ٠.٨٧٩)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

جدول (١) قيم معاملات الارتباط بين كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية له

البعد	التحليل	التقويم	الإبداع
قيمة (ر)	٠.٧٩٨	٠.٨٧٩	٠.٨٥٩

- **حساب زمن الإختبار:** تم حساب زمن الإختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إستجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الإستطلاعية علي الإختبار ليمثل زمن إجابة الإختبار، حيث بلغ متوسط زمن إجابات التلاميذ علي الاختبار هو ٦٧ دقيقة تقريباً، أي أن الزمن اللازم للإجابة علي الإختبار هو ٧٠ دقيقة.
- **معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار الموضوعية والمقالية، ووُجد أن معاملات الصعوبة تتراوح من (٠.٣١ : ٠.٧٨)، وجميعها تقع في المدي المطلوب. وبحساب معاملات التمييز بطريقة "المقارنة الطرفية" تبين أنها تتراوح من (٠.٢٩ : ٠.٦٨)، مما يدل علي قدرة

هذه المفردات علي التمييز بين مستويات التلاميذ.

- **إعداد الصورة النهائية للإختبار:** تأسيسًا على ما سبق أصبح الإختبار في صورته النهائية مكون من(١١) مفردة، كما يوضحها جدول التوصيف التالي. وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، وبذلك أصبح الاختبار جاهز للاستخدام [ملحق (٣)].

جدول (٢) توصيف اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

م	البُعد	أرقام الأسئلة	عدد المفردات	الدرجة العظمي	الوزن النسبي
١	التحليل	١، ٢، ٣، ٤	٤	٤	%٣٦.٤
٢	التقويم	٥، ٦، ٧، ٨	٤	٨	%٣٦.٤
٣	الإبداع	٩، ١٠، ١١	٣	١٢	%٢٧.٢
	المجموع		١١	٢٤	%١٠٠

٢- مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

تم إعداد مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلي قياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- **تحديد مهارات مقياس التعلم المنظم ذاتيًا:** تم استخلاص مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لمجتمع البحث من خلال الإطار النظري كما تم عرضه سالفًا: وتمثلت في:

- **تحديد الأهداف والتخطيط:** تتمثل في قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية علي تحديد أهدافه، وإعداد الخطوات والإجراءات التي يتبعها لتحقيق هذه الأهداف، وتذليل الصعوبات التي قد تواجهه في سبيل ذلك.
- **طلب العون الأكاديمي:** يتمثل في سعي تلميذ المرحلة الإعدادية للبحث عن المساعدة للتوصل للخبرات والتغلب علي الصعوبات الأكاديمية التي تواجهه أثناء تحقيق أهدافه من خلال مصادر المعرفة المختلفة أو أقرانه ومعلميه وذوي الخبرة وأقاربه.
- **التقويم الذاتي:** يتمثل في قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية على تشخيص مدى صحة آداءاته الرياضياتية، وتعرف جوانب قوته وتدعيمها، والنقاط التي تحتاج إلى تحسين لديه وعلاجها.
- **المراقبة الذاتية:** تتمثل في قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية على ملاحظة التغيرات في معارفه وسلوكياته وإنفعالاته، وإنتباهه للطرق والأساليب التي يستخدمها لتعلم الرياضيات، ورصد مستوى آدائه في تحقيق الأهداف المرجوة.

- **صياغة مفردات مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** تم الاطلاع علي عدد من الأدبيات والدراسات التي تناولت قياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، مثل: (لطفي إبراهيم، ٢٠٠١)، (Pintrich, 2004)، (ربيع رشوان، ٢٠٠٦)، (Zumbrunn; Tadlock; Roberts,

(2011، (Stevenson–Milln, 2018)، (Shyr; Chen, 2018) وتم الاستفادة منها في صياغة مفردات المقياس وفقاً لطريقة ليكرت ثلاثية الإستجابة، بحيث يوجد أمام كل مفردة ثلاث إستجابات (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتم صياغة المفردات بشكل واضح ومحدد ومناسب لمستوي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **تحديد طريقة الإستجابة علي مفردات المقياس:** يستجيب التلميذ علي مفردات المقياس في نفس ورقة المقياس للتسهيل عليه، بحيث يضع علامة (√) أمام المفردة وأسفل الإستجابة التي يراها مناسبة، ويتم تقدير درجة المفردة وفقاً للإستجابة (دائماً، أحياناً، أبداً)، حيث يتم تقدير المفردة إيجابية الصياغة بـ (١،٢،٣) علي الترتيب، وتقدير المفردة سلبية الصياغة بـ (٣،٢،١)علي الترتيب.
- **إعداد الصورة الأولية لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** تم إعداد الصورة الأولية لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا بحيث تضمن أربع مهارات، وهم: تحديد الأهداف والتخطيط، وطلب العون الأكاديمي، والتقويم الذاتي، والمراقبة الذاتية، وتضمن (٢٤) مفردة، بواقع (٦) مفردات لكل مهارة، حيث كانت نصف المفردات ذات صياغة إيجابية والنصف الآخر ذات صياغة سلبية.
- **استطلاع آراء السادة المحكمين لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للمقياس تم عرضه علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في علم النفس وطرق تدريس الرياضيات للتعرف علي آرائهم في مفردات مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، ومدي صحة المفردات علمياً ولغوياً، ومدي ارتباطها بالمهارة، ومدي وضوحها ومناسبتها لتلميذ المرحلة الإعدادية، وتم إجراء بعض التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين.
- **التجربة الاستطلاعية لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** لضبط المقياس، تم تطبيقه يوم ٢٠١٩/١٠/٩ بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، علي أفراد مجموعة البحث الاستطلاعية البالغ قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية، وكانت النتائج كما يلي:

– **حساب ثبات مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** للتأكد من ثبات المقياس، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد

المجموعة بعد مرور أكثر من (١٥) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠.٩٢٧)، مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات، ومن ثم يمكن إستخدامه لقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي مجموعة البحث.

- **حساب الاتساق الداخلي:** تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل مهارة من مهارات المقياس ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (٣). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠.٨٢٣: ٠.٨٩٤)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

جدول (٣) قيم معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والدرجة الكلية للمقياس

المهارة	تحديد الأهداف والتخطيط	طلب العون الأكاديمي	التقويم الذاتي	المراقبة الذاتية
قيمة (ر)	٠.٨٦٩	٠.٨٩٤	٠.٨٧١	٠.٨٢٣

- **تحديد الزمن المناسب لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** تبين أن متوسط زمن إستجابة أفراد المجموعة الإستطلاعية علي جميع مفردات المقياس (٢٨) دقيقة، لذا تم إعتبار الزمن المناسب للمقياس (٣٠) دقيقة.
- **مدي وضوح المعاني وتعليمات مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** أبدى أفراد المجموعة الإستطلاعية تفهمهم لعبارات مفردات المقياس، وبذلك أصبح المقياس مناسب لمجموعة البحث.

- **الصورة النهائية لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا:** تم إعداد المقياس في صورته النهائية حيث تضمن (٢٤) مفردة، بواقع (٦) مفردات لكل مهارة، نصفها ذات صياغة إيجابية ونصفها الآخر سلبي [ملحق (٤)]، وكانت النهاية العظمي للمقياس (٧٢) درجة، والجدول التالي يوضح توصيف المقياس.

جدول (٤) توصيف مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لتلاميذ المرحلة الإعدادية

م	مهارات مقياس التعلم المنظم ذاتيًا	أرقام العبارات		عدد المفردات	الوزن النسبي
		الإيجابية	السلبية		
١	تحديد الأهداف والتخطيط	١، ٧، ١٠	٢، ١٣، ٢٠	٦	%٢٥
٢	طلب العون الأكاديمي	٣، ١٤، ١٧	٦، ١٩، ٢١	٦	%٢٥

م	مهارات مقياس التعلم المنظم ذاتيًا	أرقام العبارات		عدد المفردات	الوزن النسبي
		الإيجابية	السلبية		
٣	التقويم الذاتي	٤، ١٦، ٢٢	٨، ١٨، ٢٤	٦	%٢٥
٤	المراقبة الذاتية	٥، ١٢، ١٥	٩، ١١، ٢٣	٦	%٢٥
	المجموع	١٢	١٢	٢٤	%١٠٠

رابعًا: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث

تمثل التصميم التجريبي للبحث في نظام المجموعتين المتكافئتين المتمثلة في المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، ومقارنة نتائج القياسين البعدي لكل منهما. لكون المنهج الذي تم اتباعه في البحث الحالي يعتمد علي المنهج شبه التجريبي، ويشتمل التصميم التجريبي علي المتغيرات التالية:

أ- **المتغير المستقل:** ويتمثل في تدريس وحدة "الجبر" باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات.

ب- **المتغيرات التابعة:** وتتمثل في:

- مهارات التفكير عالي الرتبة، كما يقيسها الاختبار المُعد لذلك.
- مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، كما يقيسها المقياس المُعد لذلك.

وفيما يلي إجراءات البحث التجريبي وفق هذا التصميم:

١- إختيار مجموعة البحث:

تمثلت مجموعة البحث في:

أ- **مجموعة البحث الاستطلاعية:**

تكونت من(٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية للعام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠م) بالفصل الدراسي الأول، باعتبار أنهم درسوا وحدة "الجبر" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)، وقد استخدمت هذه المجموعة في إجراء الدراسة الاستطلاعية لضبط أدوات البحث الحالية.

ب-مجموعة البحث الأساسية:

تكونت مجموعة البحث الأساسية من (٧٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي

بمدرسة الشعب الإعدادية بنين بإدارة بني سويف التعليمية بمحافظة بني سويف للعام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠م) بالفصل الدراسي الأول. وتم تقسيمهم لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (٣٥) تلميذاً. وللتأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في العمر الزمني تم حساب العمر الزمني لأفراد المجموعتين، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية محسوباً بالشهر باستخدام إختبار "ت" كما يتضح من الجدول التالى:

جدول (٥) دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط بالشهر	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	١٤٩.٤٥٧	٣.٨٢٢	٠.١٢٣	غير دالة
الضابطة	١٤٩.٣٤٣	٣.٩٣٣		

وتؤكد النتائج أن الفروق بين متوسطات أعمار كل من أفراد مجموعتي البحث غير دال إحصائياً لكون قيمة "ت" غير دالة عند مستوي (٠,٠٥)، حيث لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث العمر الزمني.

٢- تهيئة القائم بالتدريس لتطبيق تجربة البحث:

قبل البدء بإجراء تجربة البحث تم تهيئة وتدريب المعلمة القائمة بالتدريس لمجموعة البحث التجريبية، والتي لديها خبرة في مجال تدريس الرياضيات تزيد عن خمسة عشر عامًا، وتم تعريفها بالغرض من إجراء البحث، وأهميته وخطوات استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس موضوعات وحدة "الجبر"، وأدوار كل من المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ خطوات الاستراتيجية، كما تم تزويدها بدليل المعلم وأوراق العمل الذي أعدته الباحثة للاسترشاد به أثناء تنفيذ تدريس موضوعات المحتوى العلمي باستخدام الاستراتيجية. أما بالنسبة لتلاميذ المجموعة الضابطة فتم التدريس لهم بالطريقة المعتادة لنفس المحتوي، والتي تعتمد علي شرح الموضوعات الدراسية، وإجراء مناقشة حول عناصرها، وتوفير وسائل تعليمية داعمة، وتلخيص الموضوع في نهاية الدرس.

٣- التطبيق القبلى لأداتي القياس ونتائجها:

تم تطبيق أداتي القياس المتمثلتين في إختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا (الذى سبق إعدادهما وضبطهما)، وذلك علي مجموعتي البحث قبل تدريس الوحدة الدراسية "الجبر"، وذلك يومي ٢٩، ٢٠١٩/١٠/٣٠ بهدف التأكد من

تكافؤ المجموعتين، وتحديد مستوي التلاميذ المبدئي قبل إجراء تجربة البحث، ويوضح الجدول التالي نتائج التطبيق:

جدول (٦) المتوسط والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج التطبيق القبلي لأداتي البحث (ن لكل مجموعة=٣٥)

أداتي القياس		المجموعة	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الأداة	البُعد					
اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة	التحليل	التجريبية	١.١٤٣	٠.٤٣	٠.٤٧٨	غير دالة
		الضابطة	١.٠٨٦	٠.٥٦٢		
	التقويم	التجريبية	١.١١٤	٠.٦٧٦	٠.٤٢٦	غير دالة
		الضابطة	١.٠٥٧	٠.٤١٦		
	الإبداع	التجريبية	٠.٢٠٠	٠.٤٠٦	٠.٣٠٣	غير دالة
		الضابطة	٠.١٧١	٠.٣٨٢		
	الدرجة الكلية	التجريبية	٢.٤٥٧	٠.٨١٧	٠.٦٨٢	غير دالة
		الضابطة	٢.٣١٤	٠.٩٣٢		
مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا	تحديد الأهداف والتخطيط	التجريبية	١٠.٧١٤	٠.٨٩٣	٠.٥٣٦	غير دالة
		الضابطة	١٠.٨٢٩	٠.٨٩١		
	طلب العون الأكاديمي	التجريبية	١٠.٢٨٦	٠.٩٢٦	٠.٥١٧	غير دالة
		الضابطة	١٠.١٧١	٠.٩٢٣		
	التقويم الذاتي	التجريبية	٩.٧٧١	٠.٩١٠	٠.٢٦٠	غير دالة
		الضابطة	٩.٧١٤	٠.٩٢٦		
	المراقبة الذاتية	التجريبية	٩.٧٤٣	٠.٧٠١	٠.١٦٧	غير دالة
		الضابطة	٩.٧٧١	٠.٧٣١		
	الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠.٥١٤	٣.٠٠٤	٠.٠٤١	غير دالة
		الضابطة	٤٠.٤٨٦	٢.٨١١		

وتؤكد النتائج أن الفروق بين متوسطات درجات كل من أفراد مجموعتي البحث علي أداتي القياس غير دال إحصائياً لكون قيمة "ت" غير دالة عند مستوي (٠,٠٥)لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ككل ولكل بُعد من أبعاده علي حده، وكذلك لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا ككل ولكل مهارة علي حده، مما يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين تلاميذ مجموعتي البحث قبلياً، ويدل ذلك علي تكافؤهما.

٤- تدريس الوحدة الدراسية لمجموعتي البحث:

بعد ضبط متغيرات التجربة وإجراء القياس القبلي وضبط تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، تم التدريس الفعلي لدروس وحدة "الجبر" طبقا للجدول الآتى:

جدول (٧) تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة "الجبر"

المجموعة	تاريخ بدء التطبيق	طريقة التدريس المتبعة	عدد الحصص الأسبوعية	مدة التجريب بالحصة	تاريخ انتهاء التطبيق
التجريبية	٢٠١٩/ ١١/٣	استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات	٣حصص (فترة ونصف)	١٧حصة	٨/ ٢٠١٩/١٢
الضابطة	٢٠١٩/ ١١/٤	الطريقة المعتادة	٣حصص (فترة ونصف)	١٧حصة	٩/ ٢٠١٩/١٢

- **التطبيق البعدي لأداتي البحث:** بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الجبر" لمجموعتي البحث، أُعيد تطبيق أداتي القياس على المجموعتين يومي(١٠، ٢٠١٩/١٢/١١)، وتم تصحيح وتدوين بيانات أفراد كل مجموعة، وتحليلها إحصائياً.

خامسًا: المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، تم معالجة البيانات باستخدام برنامج "الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية" "SPSS"، وتم حساب قيم (ت)، وقيم حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، لتحديد أثر المتغير المستقل في تنمية المتغيرات التابعة.

سادسًا: عرض النتائج، ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات:

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها، للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه:

١- الإجابة عن السؤال الأول للبحث، والذي نصه: "ما مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وتم الإجابة على هذا السؤال الإجرائي للبحث في البعد الثاني بالمحور الثاني للإطار النظري، والذي تم من خلاله تحديد مهارات التفكير عالي الرتبة المناسبة لمجتمع البحث كما تم ذكره أنفًا.

٢- الإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي نصه: "ما مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وتم الإجابة على هذا السؤال الإجرائي للبحث في البعد الثاني بالمحور الثالث للإطار النظري، والذي تم من خلاله استخلاص مهارات التعلم المنظم ذاتيًا المناسبة لمجتمع البحث كما تم ذكره أنفًا.

٣- نتائج البحث المتعلقة بمهارات التفكير عالي الرتبة:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث، والذي نصه "ما أثر استخدام استراتيجية كورنيل

لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟" أُختبرت صحة الفرض الأول للبحث الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، وكذلك صحة الفرض الثاني الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لصالح التطبيق البعدي"، وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث، واختبار صحة فرضيه الأول والثاني، تم حساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاث علي حده، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر "η^2"، ويوضح الجدولان التاليان هذه النتائج:

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لإختبار مهارات التفكير عالي الرتبة (ن لكل مجموعة=٣٥)

البُعد	المجموعة	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)	
التحليل	التجريبية	٤	٣.٠٠٠	٠.٦٨٦	٥.٠٦٧	دالة (٠.٠١)	٠.٢٧٤	كبير
	الضابطة		٢.٠٨٦	٠.٨١٨				
التقويم	التجريبية	٨	٥.٠٧١	٠.٩٧١	٦.٣١٧	دالة (٠.٠١)	٠.٣٧	كبير
	الضابطة		٣.٦٤٣	٠.٩٢٠				
الإبداع	التجريبية	١٢	٦.٠٢٩	١.٥٦٢	٨.٧٢١	دالة (٠.٠١)	٠.٥٢٨	كبير
	الضابطة		٣.٣٤٣	٠.٩٣٨				
الدرجة الكلية	التجريبية	٢٤	١٤.١٠٠	٢.٨٦٩	٧.٩٩٣	دالة (٠.٠١)	٠.٤٨٤	كبير
	الضابطة		٩.٠٧١	٢.٣٧١				

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وذلك لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول وبعد الرجوع إلي القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوي حجم التأثير عند قيم "η^2"، أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الجبر" باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات علي المتغير التابع (مهارات التفكير عالي الرتبة) كبير للاختبار ككل، ولكل بُعد من أبعاده، ويعني هذا قبول الفرض الأول كما ذكر سابقاً.

ومما يعزز تلك النتائج المقارنة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية علي اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم الأثر"η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لإختبار مهارات التفكير عالي الرتبة (ن لكل مجموعة=٣٥)

البُعد	المجموعة التجريبية	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
التحليل	قبلي	٤	١.١٤٣	٠.٤٣	١٣.٠٠٠	دالة (٠.٠١)	٠.٨٣٣	كبير
	بعدي		٣.٠٠٠	٠.٦٨٦				
التقويم	قبلي	٨	١.١١٤	٠.٦٧٦	٢١.٠١٧	دالة (٠.٠١)	٠.٩٢٩	كبير
	بعدي		٥.٠٧١	٠.٩٧١				
الإبداع	قبلي	١٢	٠.٢٠٠	٠.٤٠٦	٢٢.٠٧٤	دالة (٠.٠١)	٠.٩٣٥	كبير
	بعدي		٦.٠٢٩	١.٥٦٢				
الدرجة الكلية	قبلي	٢٤	٢.٤٥٧	٠.٨١٧	٢٣.٣١٤	دالة (٠.٠١)	٠.٩٤١	كبير
	بعدي		١٤.١٠٠	٢.٨٦٩				

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، وذلك لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول وبعد الرجوع إلي القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوي حجم التأثير عند قيم "η^2"، أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الجبر" باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات) علي المتغير التابع (مهارات التفكير عالي الرتبة) كبير للاختبار ككل، ولكل بُعد من أبعاده علي حده، ويعني هذا قبول الفرض الثاني كما ذكر سابقاً.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بمهارات التفكير عالي الرتبة:

من العرض السابق لنتائج السؤال الثالث والفرض الأول والفرض الثاني المقابلين له، نستنتج أن استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس وحدة "الجبر"، كان له أثر دال في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ككل ولكل بُعد من أبعاده علي حده لدي تلاميذ المجموعة التجريبية، وذلك مقارنة بالطريقة المعتادة، مما يدل علي صحة الفرض الأول والفرض الثاني كما صيغا سابقاً.

وقد تعود هذه النتيجة إلي استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات بما تستند عليه من مبادئ النظرية المعرفية لمعالجة المعلومات، والتي جعلت إجراءات استخدامها في

تدريس الرياضيات تتحرر من النظرة الضيقة للتعلم على أنه مجرد ربط بين مثير واستجابة، وركزت على عمليات الانتباه للخبرات الرياضياتية، واستقبالها، وترميزها، ومعالجتها، وربطها بالمعارف الرياضياتية السابقة وتخزينها بشكل ذي مغزى في المكان المناسب ببنية المتعلم المعرفية، واسترجاعها عند الحاجة. إضافة لاعتمادها على منظم رسومي دفع استخدام التلاميذ له للإندماج الإيجابي في عملية التعلم، وعزز ممارساتهم للعمليات المعرفية أثناء التعلم، وشجعهم على استخلاص الأفكار الرئيسية وإعادة ترتيبها وتنظيمها بطريقة تناسب قدراتهم واحتياجاتهم، وأتاح لهم الفرصة لمعالجة المعلومات التي حصلوا عليها، وتطبيقها في مواقف جديدة مألوفة وغير مألوفة. وقد يكون ذلك حسن من قدراتهم علي تجزئة المعلومات المركبة والمعقدة إلي أجزاء صغيرة، مع تحديد مسمياتها وأصنافها وإقامة علاقات مناسبة بين الأجزاء، وإصدار أحكام علي الخبرات الرياضياتية حسب معيار معين، ووضع العناصر أو الأجزاء معًا في صورة جديدة لإنتاج تطبيقات رياضياتية مبتكرة ومتفردة. ومن ثم قد يكون أدى كل هذا إلى تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى أفراد مجموعة التجريبية.

وأتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة (Asselanis, 2017) ودراسة (Broe, 2013) التي أكدت كل منها كفاءة استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تحسين الأداء الأكاديمي في الرياضيات لأفراد المجموعة التجريبية. بينما اختلفت مع نتائج دراسة (Senkowski, 2016) ودراسة (Wilkinson, 2012) التي توصلتا لعدم وجود أثر دال لها في تحسين الأداء الأكاديمي مقارنة بالطريقة المعتادة.

٤- نتائج البحث المتعلقة بمهارات التعلم المنظم ذاتيًا:

للإجابة عن السؤال الرابع للبحث، والذي نصه "ما أثر استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟" أُختبرت صحة الفرض الثالث للبحث الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، وكذلك صحة الفرض الرابع الذي ينص علي أنه" يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لصالح التطبيق البعدي"، وللإجابة عن السؤال الرابع للبحث، وتحديد مدي صحة فرضيه الثالث والرابع، تم حساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة

الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع علي حده، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر "η^2"، ويوضح الجدولان التاليان هذه النتائج:

جدول (١٠) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيمة "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا (ن لكل مجموعة=٣٥)

مهارات التعلم المنظم ذاتيًا	المجموعة	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
مهارة تحديد الأهداف والتخطيط	التجريبية	١٨	١٢.٩١٤	١.١٧٣	٧.٤٣١	دالة (٠.٠١)	٠.٤٤٨	كبير
	الضابطة		١٠.٨٠٠	١.٢٠٨				
مهارة طلب العون الأكاديمي	التجريبية	١٨	١١.٨٠٠	١.٠٧٩	٦.٠٦٩	دالة (٠.٠١)	٠.٣٥١	كبير
	الضابطة		١٠.٢٢٩	١.٠٨٧				
مهارة التقويم الذاتي	التجريبية	١٨	١١.٢٢٩	٠.٩١٠	٥.٥٥٨	دالة (٠.٠١)	٠.٣١٢	كبير
	الضابطة		٩.٨٥٧	١.١٤١				
مهارة المراقبة الذاتية	التجريبية	١٨	١١.١١٤	٠.٩٣٢	٥.٣٩٥	دالة (٠.٠١)	٠.٢٩٩	كبير
	الضابطة		٩.٧٧١	١.١٤				
الدرجة الكلية	التجريبية	٧٢	٤٧.٠٥٧	٣.٦٤٦	٦.٧٨٢	دالة (٠.٠١)	٠.٤٠٤	كبير
	الضابطة		٤٠.٦٥٧	٤.٢٢٨				

يتضح من نتائج تطبيق مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا أن قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وذلك للمقياس ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع، كما يتضح أيضاً من الجدول أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الجبر" باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات) علي المتغير التابع (مهارات التعلم المنظم ذاتيًا) كبير للمقياس ككل، ولكل مهارة علي حده، مما يعني قبول الفرض الثالث كما حُدد سابقاً.

ومما يُعزز تلك النتائج المقارنة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية علي مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١١) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا (ن لكل مجموعة=٣٥)

مهارات التعلم المنظم ذاتيًا	المجموعة التجريبية	الدرجة العظمى	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
مهارة تحديد الأهداف والتخطيط	قبلي	١٨	١٠.٧١٤	٠.٨٩٣	١٣.٥٠١	دالة (٠.٠١)	٠.٨٤٣	كبير
	بعدي		١٢.٩١٤	١.١٧٣				
مهارة طلب العون الأكاديمي	قبلي	١٨	١٠.٢٨٦	٠.٩٢٦	١٠.٥٠٢	دالة (٠.٠١)	٠.٧٦٤	كبير
	بعدي		١١.٨٠٠	١.٠٧٩				
مهارة التقويم الذاتي	قبلي	١٨	٩.٧٧١	٠.٩١٠	٩.٧٣١	دالة (٠.٠١)	٠.٧٣٦	كبير
	بعدي		١١.٢٢٩	٠.٩١٠				
مهارة المراقبة الذاتية	قبلي	١٨	٩.٧٤٣	٠.٧٠١	٩.٢٤٨	دالة (٠.٠١)	٠.٧١٦	كبير
	بعدي		١١.١١٤	٠.٩٣٢				
الدرجة الكلية	قبلي	٧٢	٤٠.٥١٤	٣.٠٠٤	١٣.٤٢٤	دالة (٠.٠١)	٠.٨٤١	كبير
	بعدي		٤٧.٠٥٧	٣.٦٤٦				

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، وذلك للمقياس ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع علي حده، ويتضح من الجدول أيضاً أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الجبر" باستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات) علي المتغير التابع (مهارات التعلم المنظم ذاتيًا) كبير للمقياس ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع علي حده. مما يُعني قبول الفرض الرابع كما حُدد سابقاً.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بمهارات التعلم المنظم ذاتيًا:

نستنتج من العرض السابق لنتائج السؤال الرابع وفرضي البحث الثالث والرابع، أن استخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تدريس وحدة "الجبر" كان ذا أثر دال في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا ككل، ولكل مهارة من مهاراته الأربع، وذلك لدي تلاميذ المجموعة التجريبية، مما يعزز من قبول الفرض الثالث والرابع وفقاً لصياغتهما السابقة.

وقد يعود الأثر الدال لاستخدام استراتيجية كورنيل لتدوين الملاحظات في تحسين مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، لما تستند عليه صياغة إجراءتها من إعطاء الفرصة للتلاميذ لتسجيل ملاحظاتهم متضمنة الأفكار الرئيسية، وإعادة قراءة هذه الملاحظات لتشكيل أسئلة، واستخدام هذه الملاحظات والأسئلة لتلخيص الخبرات المتعلمة بطريقتهم الخاصة في عبارات موجزة، وربط أجزاء مهمة من الخبرات معًا لتحسين استيعابهم، والمشاركة مع الزملاء للتقييم،

ومتابعة مستوى أدائهم، واستخدام التغذية الراجعة الذاتية التصحيحية، مما حسن ذلك من قدرتهم علي تحديد أهدافهم، وإعداد الخطوات والإجراءات التي يتبعوها لتحقيق هذه الأهداف، والبحث عن المساعدة للتوصل للخبرات والتغلب علي الصعوبات الأكاديمية التي تواجههم أثناء تحقيق أهدافهم من خلال مصادر المعرفة المختلفة، وتشخيص مدى صحة آداءاتهم الرياضياتية، وتعرف جوانب قوتهم وتدعيمها، والنقاط التي تحتاج إلى تحسين لديهم وعلاجها، وملاحظة التغيرات في معارفهم وسلوكياتهم وإنفعالاتهم، وإنتباههم للطرق والاساليب التي يستخدموها لتعلم الرياضيات، ورصد مستوى أدائهم في تحقيق الأهداف المرجوة. وقد يكون كل هذا أدى إلى تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى أفراد المجموعة التجريبية. وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كلاً من: (مكة البنا، ٢٠١٣)، و(ماهر زنقور، ٢٠١٣) التي أظهرت كل منها وجود أثر دال للنموذج أو الاستراتيجية التي تبنتها في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية مقارنة بالطريقة المعتادة.

ملخص نتائج البحث:

تلخصت أهم النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي في أن استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" كانت ذات أثر دال في تنمية مهارات كل من التفكير عالي الرتبة والتعلم المنظم ذاتيًا لدي تلاميذ المجموعة التجريبية.

التوصيات:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم بعض التوصيات فيما يأتى:

- تصميم دروس نموذجية في الرياضيات باستخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" ونشرها على المنصات التعليمية ذات الصلة.
- تضمين استراتيجية تدوين الملاحظات بمقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية.
- تعزيز قدرات المعلمين أثناء الخدمة على استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" في تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة، من خلال تضمينها بالبرامج التدريبية للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات.
- الإهتمام بتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا من خلال الأنشطة الصفية الموجهة بمناهج الرياضيات لدي طلاب المراحل التعليمية المختلفة، وخاصة المرحلة الإعدادية، علاوة على تعزيزها من خلال الأنشطة اللاصفية المتعلقة بالرياضيات.

البحوث المقترحة:

- دراسة لمقارنة أثر استخدام استراتيجيات أخري من استراتيجيات تدوين الملاحظات في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى المتعلمين بأي من المراحل التعليمية.
- دراسة أثر استخدام استراتيجية "كورنيل لتدوين الملاحظات" فى تدريس فروع الرياضيات المختلفة لتنمية متغيرات تربوية أخري مثل التفكير الاستدلالي، مهارات كتابة البرهان الهندسى، الترابط الرياضي.
- دراسة فاعلية إستراتيجيات تدريسية غير تقليدية كالتعلم الخبراتي، والأبعاد الستة، ونماذج التعلم البنائي، وغيرهم، وذلك لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة.

مراجع البحث

أسامة محمود محمد محمد الحنان (٢٠١٦). أثر نموذج التفكير السابر لتدريس الهندسة في تنمية التفكير عالي الرتبة HOTS وكشف المغالطات الهندسية وعلاجها لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***المجلة العلمية لكلية التربية***. جامعة الوادي الجديد. ع٢٣. ص١٤٢-١٨٥.

إفاقة حجيل حسون؛ زينة عبد الجبار جاسم (٢٠١٣). مهارات الترابط الرياضي وعلاقتها بالتفكير عالي الرتبة لدي طالبات الصف الخامس العلمي. ***مجلة أبحاث ميسان***. مج٩(ع١٨). ص٧٨٦-٨١٢.

اليونسكو (٢٠١٩). ***بناء مجتمعات المعرفة في المنطقة العربية. اللغة العربية بوابة للمعرفة***. القاهرة: مكتب اليونسكو الإقليمي للعلوم في الدول العربية.

أنطوان الصياح (٢٠١٥). ***مفاتيح للتعليم والتعلم***. بيروت: دار النهضة العربية.

إيمان عبد المطلب عبد الله ياغي (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية الفصل المقلوب باستخدام نظام التعليم الإلكتروني كلاسيرا في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والتفكير الناقد لدي طالبات المرحلة الثانوية في جدة. ***المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت***. يوليو. ص١-٤٠.

جودت أحمد سعادة (٢٠٠٨). ***تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية***. عمان: دار الشروق للطباعة والنشر.

حاتم علي محمد المشهداني؛ إلهام جبار فارس (٢٠١٦). أثر استراتيجية سوم "SWOM" في التفكير عالي الرتبة لدي طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***. الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية. ع١٢٦. ص٢٥٢-٢٨٤.

حسام الدين محمد مازن (٢٠١٦). ***المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلي التواصلية التفاعلية***. مصر. دسوق: دار العلم والإيمان.

حسن حسين زيتون (٢٠٠٨). ***تنمية مهارات التفكير: رؤية إشراقية في تطوير الذات***. الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

دعاء سعيد محمود إسماعيل (٢٠٢٠). فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم Thinking System في تعليم الكيمياء لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي طلاب شعبة الكيمياء في كليات التربية. ***مجلة البحث العلمي في التربية***. ع٢١(ج١٥). ص٣٢٢-٣٥٥.

ربيع عبده أحمد رشوان (٢٠٠٦). ***التعلم المنظم ذاتيًا وتوجهات أهداف الإنجاز (نماذج ودراسات معاصرة)***. القاهرة: عالم الكتب

رشدي فام منصور(١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. ***المجلة المصرية للعلوم النفسية***. مج٧(ع١٦). ص٥٧-٧٥.

رعد مهدي رزوقي؛ نبيل رفيق محمد (٢٠١٦). ***التفكير وأنماطه***. لبنان. بيروت: دار الكتب العلمية.

روبرت ستيرنبيرغ؛ جانيت ديفيدسون (٢٠١٣). ***مفاهيم الموهبة***. نقله إلي العربية: داود سليمان القرنة؛ خلود أديب الربابنة؛ أسامة محمد البطانية. المملكة العربية السعودية: العبيكان.

سعاد عبد السلام مفتاح الشويخ؛ إيمان سمير حمدي أحمد؛ مكة عبد المنعم محمد البنا (٢٠١٨). برنامج قائم علي التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية. ***مجلة البحث العلمي في التربية***. ع١٩(ج٩). ص٧٩-١٢٢.

سها أحمد أبو الحاج (٢٠١٦). ***برنامج مفاتيح التفكير العشرين***. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

سهير السعيد جمعة إسماعيل؛ عصام الدسوقي إسماعيل (٢٠١١). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا وعلاقتها بمهارات حل المشكلات لدي طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة القراءة والمعرفة***. ع١١٧. ص٢٦-٥٦.

صالح محمد أبو جادو؛ محمد بكر نوفل (٢٠٠٧). ***تعليم التفكير: النظرية والتطبيق***. عمان. الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.

طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠١٥). ***أسس ومفاهيم التعلم الذاتي***. القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع.

طاهر محمود محمد محمد الحنان؛ محمد سعد الدين محمد أحمد (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب لتدريس التاريخ في تنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والوعي الأثري لدي طلاب الصف الأول الثانوي العام. ***مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية***. ع٧٩. ص١-٧٨.

عادل إبراهيم البنا؛ عفت حسن سعيد درويش؛ يعقوب عبد الرازق اللوغاني (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي استراتيجيات ماوراء المعرفة في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي معلمي التربية الإسلامية بكلية التربية الأساسية. ***مجلة كلية التربية***. جامعة كفر الشيخ. مج٢٠(ع٤). ص٢٧٣-٢٩٦.

عبد الله محمد أحمد الجغيمان (٢٠١٨). ***الدليل الشامل في تصميم وتنفيذ برامج تربية ذوي الموهبة***. الرياض: العبيكان.

عبد المنعم أحمد الدردير؛ جابر محمد عبد الله (٢٠٠٥). ***علم النفس المعرفي***. القاهرة: عالم الكتب.

عدنان يوسف العتوم؛ عبد الناصر ذياب الجراح؛ موفق بشارة (٢٠٠٧). ***تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية***. ط١. عمان: دار المسيرة.

عدنان يوسف العتوم؛ عبد الناصر ذياب الجراح؛ موفق بشارة (٢٠٠٩). ***تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية***. ط٢. عمان: دار المسيرة.

عصام علي الطيب (٢٠١٢). ***استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا، مدخل معاصر للتعليم من أجل الإتقان***. القاهرة: عالم الكتب.

عيد محمد عبد العزيز أبو غنيمة؛ هناء فؤاد علي عبد الرحمن (٢٠٢١). استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة والميول العلمية والموسيقية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية***. مج١٥(ع١٤). ص١٢٧-٢٠٠.

عيسي سعد العوفي؛ عبد الرحمن علوي الجميدي (٢٠١٠). ***القاموس العربي الأول لمصطلحات علوم التفكير***. عمان: ديبونو لتعليم التفكير.

فاطمة عبد الفتاح أحمد (٢٠١٨). فاعلية تدريس التاريخ باستخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدي طلاب الصف الثاني الثانوي. ***مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية***. ع١٠٣. ص٨٢-١٢٢.

فيليب آدي؛ ميخائيل شاير (٢٠٠٩). ***التدخل المعرفي والتحصيل الأكاديمي "رفع المعايير التربوية"***. ترجمة زينات دعنا. عمان: دار الفكر.

كريمة عبد اللاه محمود محمد (٢٠٢٠). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***المجلة التربوية***. جامعة سوهاج. ج٧٦. ص١٠٤٧-١١٢٥.

لانا محمد يوسف المبيضين (٢٠١١). ***التفكير خارج الصندوق من خلال برنامج الكورت***. عمان: دار ديبونو للطباعة والنشر.

لطفي عبد الباسط إبراهيم (٢٠٠١). ***مقياس استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا***. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٣). أثر برمجية تفاعلية قائمة علي المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتيًا لدي طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج١٦(ع٢). ص٣٠-١٠٤.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥). ***المنهج التربوي وتعليم التفكير***. القاهرة: عالم الكتب.

محمد الدسوقي عبد العزيز الشافعي (٢٠٠٨). البنية العاملية لبعض أدوات قياس التنظيم الذاتي للتعلم. ***مجلة كلية التربية***. جامعة طنطا. مج١(ع٣٨). ص٢٣١-٢٧٨.

مختار أحمد السيد الكيال؛ إبراهيم فتحي مرزوق البربري (٢٠١٩). أثر استخدام عادات العقل في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي طلاب الصف الثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة كلية التربية***. جامعة بنها. مج٣٠(ع١٢٠). ص٨٨-١٣٨.

مصطفي محمد كامل (٢٠٠٥). مقرر مقترح للتدريب علي استخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في ضوء وثيقة المستويات المعيارية للمتعلم. ***المؤتمر العلمي السابع عشر-مناهج التعليم والمستويات المعيارية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.*** مج١. ص٢٩١-٣٠٤.

مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٨). ***تنمية مهارات التفكير: الإطار النظري والجانب التطبيقي.*** الرياض: دار النشر الدولي.

ميرفت محمود محمد علي (٢٠١٦). برنامج لتنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات. ***مجلة تربويات الرياضيات.*** مج١٩(ع٦). ص٦-٤٠.

نادية حسين العفون؛ وسن ماهر جليل (٢٠١٣). ***التعلم المعرفي واستراتيجيات معالجة المعلومات.*** عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

هبة محمد محمود عبد العال (٢٠٢١). نموذج تدريسي مقترح قائم علي النظرية الثقافية التاريخية للنشاط في تعليم الرياضيات وفاعليته في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والاتجاه نحو العمل الجماعي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات.*** مج٢٤(ع٨). ص١١٣-١٦٠.

هناء ثروت عبد الرحمن حمد؛ زكريا جابر حناوي بشاي؛ كريمة أبو العباس علي (٢٠٢٠). استخدام الفصل المعكوس في تدريس الرياضيات لتنمية كفاءة التعلم ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة كلية التربية.*** جامعة أسيوط. مج٣٦(ع٦). ص١٤١-١٧٢.

هناء حسين الفلفلي (٢٠١٢). ***علم النفس التربوي.*** عمان: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

Ahmad, S. (2019). Impact Of Cornell Notes vs. REAP On EFL Secondary School Students' Critical Reading Skills. ***International Education Studies***. V12(N10). P60-74.

Akintunde, O. (2013). Effect Of Cornell, Verbatim And Outline Note-Taking Strategies On Students' Retrieval Of Lecture Information In Nigeria. ***Journal Of Education And Practice***. V4(N25). P67-74.

Aksela, M. (2005). ***Supporting Meaningful Chemistry Learning And Higher-Order Thinking Through Computer-Assisted Inquiry***: A Design Research Approach. Academic Dissertation. Faculty Of Science. University Of Helsinki.

Alotaibi, K.; Alanazi, S. (2021). The Influences Of Conceptions Of Mathematics And Self-Directed Learning Skills On University Students' Achievement In Mathematics. ***European Journal Of Education***. V56(N1). P117-132.

Anderson, L.; Krathwohl, D. (2001). ***A Taxonomy For Learning, Teaching And Assessing: A Revision Of Bloom' Taxonomy Of Educational Objectives***. New York: longman.

Apino, E.; Retnawati, H. (2017). Developing Instructional Design To Improve Mathematical Higher Order Thinking Skills Of Students. ***Journal Of Physics: Conference Series***. 812012100. P1-7.

Asselanis, S. (2017). Effective Note Taking Strategies In The Secondary Mathematics Classroom. ***Student Research Submissions***. 206. Retrived From: http://scholar.umw.edu/student-research/206.

Baharev, Z. (2016). ***The Effects Of Cornell Note-Taking And Review Strategies On Recall And Comprehension Of Lecture Content For Middle School Students With And Without Disabilities***. Ph.D. Thesis. Rutgers, The State University Of New Jersey.

Bandura, A. (2006). Toward A Psychology Of Human Agency. ***Association For Psychological Science***. V1(N2). P164-180.

Barnard-Bark, L.; Lan, W.; Paton, V. (2010). Profiles In Self-Regulated Learning In The Online Learning Environment. ***International Review Of Research In Open And Distance Learning***. V11(N1). P61-80.

Broe, D. (2013). ***The Effects Of Teaching Cornell Notes On Student Achievement***. Master's Thesis. College Of Arts And Science. Minot State University.

Brookhart, S. (2010). ***How To Assess Higher Order Thinking Skills In Your Classroom***. Alexandria. Virginia: ASCD.

Butler, D. (2002). Individualizing Instruction In Self-Regulated Learning. ***Theory Into Practice***. V41(N2). P81-92.

Cleary, J.; Slem, J.; Pawlo, R. (2021). Linking Student Self-Regulated Learning Profiles To Achievement And Engagement In Mathematics. ***Psychology In The Schools***. V58(N3). P443-457.

Cleary, T. (2006). The Development And Validation Of The Self-Regulation Strategy Inventory-Self-Report. ***Journal Of School Psychology***. 44. P307-322.

Conklin, W. (2012). ***Higher Order Thinking Skills***. Huntington Beach. CA: Shell Education.

Davoudi, M.; Moattarian, N.; Zareian, G. (2015). Impact Of Cornell Note-Taking Method Instruction On Grammar Learning Of Iranian EFL Learners. ***Journal Of Studies In Education***. V5(N2). P252-265.

Dewi, N.; Hum, D.; Hum, L. (2020). The Effect Of Cornell Note Taking Method On Students' Grammar Learning At Man1 Kendari. ***Journal Of Teachers Of English***. V5(N1). P57-65.

Donohoo, J. (2010). Learning How To Learn: Cornell Notes As An Example. ***Journal Of Adolescent & Adult Literacy***. V54(N3). P224-227.

Dori, Y.; Tal, R.; Tsaushu, M. (2003). Teaching Biotechnology Through Case Studies-Can We Improve Higher Order Thinking Skills Of Nonscience Majors. ***Science Education***. V87(N6). P767-793.

Evans, B.; Shively, C.(2019). Using The Cornell Note-Taking System Can Help Eight Grade Students Alleviate The Impact Of Interruptions While Reading At Home. ***Journal Of Inquiry & Action In Education***. V10(N1). P1-35.

Fahri, K.; Alperen, M. (2012). Reorienting Self-Directed Learning For The Creative Digital era. ***European Journal Of Training And Development***. V36(N7). P712-731.

Faridah, R.; Siswono, T.; Rahaju, E. (2018). Developing Higher Order Thinking Skill (HOTS) Mathematic Problem Using That Quiz Application. ***Advances In Intelligent Systems Research (AISR)***. V157. P167-170.

Fisher, D.; Frey, N.; Lapp, D. (2009). Meeting AYP In A High-Need School: A Formative Experiment . ***Journal Of Adolescent & Adult Literacy***. V52(N5). P386-396.

Fulano, C.; Magalhaes, P.; Nunez, C.; Marcuzzo, S.; Rosario, P. (2021). "As The Twing Is Bent, So Is The Tree Inclined": Lack Of Prior Knowledge As A Driver Of Academic Procrastination. ***International Journal Of School & Educational Psychology***. V9. Suppl1. P.s21-s33.

Heong, Y.; Othman, W.; Yunos, J.; Kiong, T.; Hassan, R.; Mohamad, M. (2011). The Level Of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. ***International Journal Of Social Science And Humanity***. V1(N2). P121-125.

Heong, Y.; Yunos, J.; Othman, W.; Hassan, R.; Kiong, T.; Mohamad, M. (2012). The Needs Analysis Of Learning Higher Order Thinking Skills For Generating Ideas. ***Procedia-Social And Behavioral Sciences*** 59. P197-203.

Hoong, L.; Guan, T.; Seng, Q.; Fwe, Y.; Luen, T.; Karen, T.; Chia, A.; Teck, O. (2014). Note-Taking In A Mathematics Classroom. ***The Australian Association Of Mathematics Teachers Inc***. V70(N4). P21-25.

King, F.; Goodson, L.; Rohani, F. (2014). Higher Order Thinking Skills: Definition, Teaching Strategies, Assessment. ***The Center For Advancement Of Learning And Assessment***. Retrieved From: https://www.academia.edu/19759607/HIGHER_ORDER_THINKING_SKILLS.

Kurniawan, H.; Budiyono; Sajidan; Siswandari (2021). The Pinter Learning Model To Enhance Higher Order Thinking And Communication Skill In Algebra. ***International Journal Of Instruction***. V14(N3). P359-374.

Lopez, J.; Whittington, M. (2001). Higher-Order Thinking In A College Course: A Case Study. ***NACTA Journal***. V45(N4). P22-29.

Low, R.; Jin, P. (2012). ***Self-Regulated Learning. Encyclopedia Of The Sciences Of Learning***. New York: Springer Science.

Minarni, A.; Napitupulu (2019). Learning Approach And Soft-Skills Contribution Toward Mathematical Higher Order Thinking Skill Of Junior High School Students. ***American Journal Of Educational Research***. V7(N12). P925-929.

Motie, H.; Heidari, M.; Sadeghi, M. (2012). Predicting Academic Procrastination During Self-Regulated Learning In Iranian First Grade High School Students. ***Procedia-Social And Behavioral Sciences*** 69. P2299-2308.

Nagappan, R. (2001). Language Teaching And The Enhancement Of Higher-Order Thinking Skills. ***Paper Presented At Southeast Asian Ministers Of Education Organization Regional Language Center*** 35th. 17-19 April In Singapore. P1-38.

Narayanan, S.; Adithan, M. (2015). Analysis Of Question Papers In Engineering Courses With Respect To HOTS (Higher Order Thinking Skills). ***American Journal Of Engineering Education (AJEE)***. V6(N1). P1-10.

Nash-Ditzel, S. (2010). Metacognitive Reading Strategies Can Improve Self-Regulation. ***Journal Of College Reading And Learning***. V40(N2). P45-63.

Pauk, W. (2001). ***How To Study In College. Boston. Seventh Edition***. New York: Houghton Mifflin Company.

Pauk, W.; Owens, R. (2011). ***How To Study In College***. Tenth Edition. Boston, MA: Wadsworth, Cengage Learning.

Pauk, W.; Owens, R. (2014). ***How To Study in College***.11th Edition.USA. Boston: Wadsworth.

Perry, N.; Phillips, L.; Hutchinson, L. (2006). Mentoring Student Teachers To Support Self Regulated Learning. ***The Elementary School Journal***. V106(N3). P237-254.

Pintrich, P. (2004). A Conceptual Framework For Assessing Motivation And Self-Regulated Learning In College Students. ***Educational Psychology Review***. V16(N4). P385-407.

Pintrich, P.; Zusho, A. (2002). ***Student Motivation And Self-Regulated Learning In The College Classroom***. In. Smart, J.; Tierney, W. (Eds). Higher Education: Handbook Of Theory And Research. P55-137. New York: Agathon Press.

Polly, D.; Ausband, L. (2009). Developing Higher-Order Thinking Skills Through Web-Quests. ***Journal Of Computing In Teacher Education***. V26(N1).P29-34.

Pratama, G.; Retnawati, H. (2018). Urgency Of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Content Analysis In Mathematics Textbook. Iop Conf.

Series: ***Journal Of Physics: Conference Series***. 1097. doi: 10.1088//742-6596/1097/1/012147.P1-8.

Pulos, J.; Peltier, C.; Williams-Diehm, K.; Martin, J. (2020). Promoting Academic And Nonacademic Behaviors In Students With EBD Using The Self-Determined Learning Model Of Instruction: A Mathematics Example. ***Hammill Institute On Disabilities. Beyond Behavior***. V29(N3). P162-173.

Quintus, L.; Borr, M.; Duffield, S.; Napoleon, L.; Welch, A. (2012). The Impact Of The Cornell Note-Taking Method On Students' Performance In A High School Family And Consumer Sciences Class. ***Journal Of Family & Consumer Sciences Education***. V30(N1). P27-38.

Rahmawatiningrum, A.; Kusmayadi, T.; Fitriana, L. (2019). Students' Ability In Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Mathematics Problem Based On Learning Achievement. ***Journal Of Physics: Conference Series***. 1318012090. P1-7.

Ramos, J.; Dolipas, B.; Villamor, B. (2013). Higher Order Thinking Skills And Academic Performance In Physics Of College Students: A Regression Analysis. ***International Journal Of Innovative Interdisciplinary Research***. Issue 4. P48-60.

Rashid, S.; Rigas, D. (2006). E-Learning & Note-Taking: A Comparative Study. ***Proceedings Of The 5th WSEAS International Conference On Education And Educational Technology***. Tenerife. Canary Islands. Spain. December 16-18. P160-164.

Risna; Hasan, M.; Supriatno (2020). Implementation Of Guided Inquiry Learning Oriented To Green Chemistry To Enhance Students' Higher-Order Thinking Skills. ***Journal Of Physics***: Conf. Series 1460012095. P1-7.

Robertson, C. (2005). ***Development And Transfer Of Higher Order Thinking Skills In Pilots*** . PH.D. Thesis. Capella University.

Rozendaal, J.; Minnaert, A.; Boekaerts, M. (2003). Motivation And Self-Regulated Learning In Secondary Vocational Education: Information-Processing Type And Gender Differences. ***Learning And Individual Differences***. 13. P273-289.

Ruohotie, P. (2002). ***Motivation And Self-Regulation In Learning***. In Ruohotie, P.; Niemi, H.: Theoretical Understanding For Learning In The Virtual University. P37-70. Finland: RECE.

Saido, G.; Siraj, S.; Nordin, A.; Al-Amedy, O. (2015). Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students In Science Learning. ***The Malaysian Online Journal Of Educational Science***. V3. Issue 3. P13-20.

Saragih, S.; Napitupulu, E.; Fauzi, A. (2017). Developing Learning Model Based On Local Culture And Instrument For Mathematical Higher

Order Thinking Ability. ***International Education Studies***. V10(N6). P114-122.

Senkowski, A. (2016). ***The Effects Of A Structured Note-Taking Strategy In Virtual School Mathematics***. Master's Thesis. Montana State University. Bozeman, MT.

Shyr, W.; Chen, C. (2018). Designing A Technology-Enhanced Flipped Learning System To Facilitate Students' Self-Regulation And Performance. ***Journal Of Computer Assisted Learning***. 34. P53-62.

Stevenson-Milln, C. (2018). ***Contribution To The Development Of Self-Regulated Learning Through Merging Music And Mathematics***. In Hunter, J.; Perger, P.; Darragh, L. (Eds). Making Waves, Opening Spaces (Proceedings Of The 41st Annual Conference Of The Mathematics Education Research Group Of Australasia). P685-692. Auckland: MEGA.

Suteu, L. (2021). Teachers' Beliefs About Classroom Practices That Develop Students' Metacognition And Self-Regulated Learning Skills. ***Acta Didactica Napocensia***. V14(N1). P165-173.

Thompson, T. (2008). Mathematics Teachers' Interpretation Of Higher-Order Thinking In Bloom's Taxonomy. ***International Electronic Journal Of Mathematics Education***. V3(N2). P96-109.

Tilchin, O.; Raiyn, J. (2015). Computer-Mediated Assessment Of Higher-Order Thinking Development. ***International Journal Of Higher Education***. V4(N1). P225-231.

Wegerif, R. (2010). ***Mind Expanding: Teaching For Thinking and Creativity in Primary Education***. England: McGraw Hill.

Whittlesey, V.; Steiner, H. (2021). The Strategy Project: An Exploration Of Enhancing Self-Regulated Learning In An Introductory Psychology Course. ***Journal Of Scholarly Teaching***. V16. P69-87.

Wilkinson, G. (2012). ***The Impact Of Structured Note Taking Strategies On Math. Achievement Of Middle School Students***. Doctoral Dissertation. Walden University. Retrieved From: https://eric.ed.gov/?id=ED546139.

Williams, R. (2003). ***Higher Order Thinking Skills: Challenging All Students To Achieve***. California: Crowin Press.

Winne, P.; Perry, N. (2000). ***Measuring Self-Regulated Learning***. In Boekaerts, M.; Pintrich, P.; Zeidner, M. (Eds). Handbook Of Self-Regulation. P531-566. California: Academic Press.

Yee, M.; Yunos, J.; Othman, W.; Hassan, R.; Tee, T.; Mohamad, M. (2015). Disparity Of Learning Styles And Higher Order Thinking Skills Among Technical Students. ***Procedia Social And Behavioral Sciences*** 204. P143-152.

Zetriuslita; Nofriyandi; Istikomah, E. (2021). The Increasing Self-Efficacy And Self-Regulated Through GeoGebra Based Teaching Reviewed From

Initial Mathematical Ability (IMA) Level. ***International Journal Of Instruction***. V14(N1). P587-598.

Zimmerman, B. (1994). ***Dimensions Of Academic Self-Regulation: A Conceptual Framework For Education***. In Schunk, D.; Zimmerman, B. (Eds). Self-Regulation Of Learning And Performance: Issues And Educational Applications (P3-21). Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum.

Zimmerman, B. (2008). Investigating Self-Regulation And Motivation: Historical Background, Methodological Developments, And Future Prospects. ***American Educational Research Journal***. V45(N1). P166-183.

Zohar, A. (2004). ***Higher Order Thinking In Science Classrooms: Students' Learning And Teachers Professional Development***. Holland: kluwer academic publishers.

Zohar, A.; Dori, Y. (2003). Higher Order Thinking Skills And Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive?. ***The Journal Of The Learning Sciences***. V12(N2). P145-181.

Zumbrunn, S.; Tadlock, J.; Roberts, E. (2011). ***Encourage Self-Regulated Learning In The Classroom***: A Review Of The Literature. Virginia Commonwealth University: MERC Publication.