أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا في تنمية الترابط الرياضي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة

ملخص:

استهدف البحث دراسة فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الأول المتوسط، ولتحقيق الهدف السابق أعد الباحث دليلاً لتدريس الفصل الثامن (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا، وكذلك اختبارًا في مهارات الترابط الرياضي، ومقياسًا لعادات العقل، وتم عرض الدليل والاختبار والمقياس على عدد من المحكمين لإقرارها، وتم ضبط الاختبار والمقياس بتطبيقهما على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول المتوسط من غير عينة البحث.

تم تطبيق البحث الحالي على عينة قوامها (٦٥) طالبًا بالصف الأول المتوسط (٣٢) منهم يمثلون المجموعة الضابطة، (٣٣) يمثلون المجموعة التجريبية حيث اعتمد الباحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين، وفي بداية التطبيق تم التأكد من تكافؤ المجموعتين في متغيرات البحث (الترابط الرياضي، عادات العقل).

وأسفرت النتائج عن أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي وكذلك عادات العقل، كما أسفرت النتائج عن وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين عادات العقل ومهارات الترابط الرياضي لدى الطلاب، وأوصى الباحث بضرورة الاعتماد على استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وكذلك ضرورة الاهتمام بمهارات الترابط الرياضي وعادات العقل عند تدريس الرياضيات، وإجراء المزيد من الدراسات عن دمج استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في استراتيجيات التدريس.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، التعلم المنظم ذاتيًا، الترابط الرياضي، عادات العقل، المرحلة المتوسطة.

Abstract:

The research aimed to study the effectiveness of using the self-regulated problem-based learning strategy in developing the mathematical connections skills and the habits of mind with the 7th grade students, To achieve this objective, the researcher prepared a manual for teaching chapter VIII of the seventh

grade mathematical book part II based on the self–regulated problem–based learning strategy, and also he prepared a test in the mathematical connections skills and a habits of mind scale, the manual and the two tools were showed to a group of jury members with the aim of judging. Then the validity and reliability of two tools were checked.

The research used the experimental method using the pre–post design on two groups: the experimental and the control group. The research sample consisted of 65 of the 7th grade students in Dammam, the experimental (33 students), the control (32 students). Before application of the self–regulated problem–based learning strategy on the experimental group, the equality of the two groups in, the mathematical connections skills and the habits of mind was verified.

The results of the research indicated the effectiveness of using the self–regulated problem–based learning strategy in the development of the mathematical connections skills and the habits of mind, and the results also indicated that there is a statistically significant positive relationship between the habits of mind and the mathematical connections skills.

Based on the results the researcher recommended that: using the self–regulated problem–based learning strategy in teaching mathematics to intermediate stage students, the importance of improving the mathematical connections skills and the habits of mind with intermediate stage students, and make more researches to investigate the ways to merge self–regulated learning strategies in teaching strategies.

Keywords: Problem–based learning strategy, Self–regulated learning strategies, Mathematical connections, Habits of mind, intermediate stage.

أولاً: مشكلة البحث وأهميته:

(١-١) مقدمة البحث:

إن شعور الطلاب بأهمية وفائدة ما يدرسوه أمر مهم جدًا لنجاح عملية التعليم والتعلم، واستخدام الطلاب وتطبيقهم لما يدرسوه في حياتهم اليومية يعمل على إدراكهم لأهمية وفائدة ما يتعلموه؛ وبالتالي يصبح ما يدرسوه من معارف ومهارات أكثر قربًا وذا معنى لهم، وتتميز الرياضيات باستخداماتها المتعددة في كافة المجالات سواء في الحياة اليومية أو في مجالات العلوم المختلفة، وبالتالي فإن إدراك الطلاب للترابط بين الرياضيات والحياة اليومية وكذلك العلوم الأخرى يجب أن يُأخذ في الاعتبار عند إعداد مناهجها وخلال تدريسها. والربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية لا يقل أهمية عن الربط بين الرياضيات ومجالات الحياة اليومية ومجالات العلوم الأخرى، حيث إن تمكن الطلاب من الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية يعمل على تعميق معرفتهم الرياضية وجعلها ذات معنى. وتأكيدًا لما سبق فلقد عُقد المؤتمر الثامن للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات تحت عنوان "الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى" وكان من توصياته التأكيد على ربط الرياضيات بالمواد الدراسية الأخرى، والتأكيد على فهم الطلاب لكيفية بناء المعرفة والأفكار الرياضية، وتكامل المعرفة الرياضية مع المعرفة الإجرائية (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٥-١٦يوليو ٢٠٠٨).

ويُعرف (سعيد، ٢٠٠٤) الترابط الرياضي بأنه قدرة الطالب على ربط المفهوم أو التعميم أو الموقف المشكل بتمثيلاته المتعددة أو بمفاهيم أو تعميمات أو أفكار رياضية أخرى، بحيث يرى الرياضيات على أنها بناء مترابط ومتكامل من المعارف الرياضية، وإدراكه لفائدة الرياضيات في الحياة.

ويُعرف (عبيدة، ٢٠٠٧، ٢٦) الترابط الرياضي بأنه عملية رياضية تتضمن إدراك الطالب للعلاقات بين مكونات المادة الواحدة سواء على مستوى الموضوعات أو على مستوى مجالاتها، إلى جانب تطبيقها في الحياة اليومية.

وتؤكد معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) على الترابط الرياضي كأحد معايير العمليات للرياضيات المدرسية، وفي ضوء الترابط الرياضي يجب على كل برنامج تعليمي من الروضة حتى الصف الثاني عشر أن يمكن المتعلم من أن: (NCTM, 2000)

- يتعرف العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية ويستخدمها.
- يفهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا.
- يُطبق الرياضيات في سياقات غير رياضية(خارج الرياضيات).

ولقد حدد المجلس مجموعة من الأهداف لكل مرحلة دراسية لتحقيق معيار الترابط الرياضي وهذه الأهداف من الصف السادس حتى الثامن كما يلي (NCTM, 2000).

- رؤية الرياضيات ككل مترابط.
- فحص المشكلات وتفسير النتائج باستخدام التمثيلات أو النماذج الرياضية المختلفة.
- استخدام الأفكار الرياضية السابقة لتعزيز فهم الأفكار الرياضية الجديدة.
- استخدام الرياضيات لحل المشكلات في المواد الدراسية الأخرى.
- تقدير دور الرياضيات في المجتمع.

واهتمت العديد من الدراسات بالترابط الرياضي ومنها دراسة (خطاب، ٢٠١٣) واستهدفت بناء برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، وبينت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية الترابطات الرياضية، دراسة (محمد، ٢٠١٢) التي استهدفت قياس فعالية برنامج في التواصل والترابط الرياضي وأثره على تنمية مهارات تكوين وحل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، وأظهرت نتائج الدراسة أهمية مهارات التواصل والترابط الرياضي في تنمية مهارات تكوين وحل المشكلات لدى الطلاب المعلمين، ودراسة (Businskas, 2008) وهدفت إلى التعرف على آراء المعلمين حول استخدام الترابط الرياضي أثناء تدريس الرياضيات، وكان من نتائجها عدم اهتمام غالبية المعلمين بالترابط الرياضي أثناء تدريس الرياضيات، وأوصت دراسة (المسكرية، ٢٠١١) بضرورة الاهتمام بالمشكلات الحياتية عند تدريس الرياضيات.

وتَعرف المتعلم العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها، وكذلك فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا، وأيضًا تطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية يتطلب قيامه بالعديد من العمليات العقلية لإدارة الأفكار وتنظيمها للتوصل للترابطات بينها. وترى (Rott, 2004) أن تنمية العادات العقلية يساعد على تنظيم المتعلم لمعرفته وإدارة أفكاره بفاعلية مما يساعده على إيجاد العلاقات بينها.

وتُعرف عادات العقل بأنها الطريقة أو السلوك الذي يقوم به الفرد عند مواجهة مشكلة ما لا يعرف الحل المناسب لها. (Costa, 1999, 6). وتُعرف عادات العقل بأنها ممارسات المتعلم الذكية أثناء حل المشكلات التعليمية التي تواجهه. (Marzano. 1993, 155)

وتنمية عادات العقل لدى المتعلمين من الأهداف المهمة والضرورية في كافة المراحل التعليمية حيث يرى (Marzano,2000, 102) أن العادات العقلية الضعيفة تؤدى عادة إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن مستوى المهارة أو القدرة لدى المتعلم، ويؤكد (Costa, 2001, 13) على أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور في نتائج العملية التعليمية.

وعادات العقل تؤثر بصورة كبيرة على أداء المتعلمين، ولقد بينت دراسة (Daniels, 1999) أن اكتساب الخبرات التعليمية مرتبط بدرجة ممارسة العادات العقلية ومعرفتها، كما يشير (Costa & Kailick, 2003, 201) إلى أن التفكير الفعال لدى الأفراد يعتمد بصورة كبيرة على عادات العقل لديهم حيث إن عادات العقل تمكنهم من إدارة تفكيرهم، وتزيد من قدراتهم العقلية لحل المشكلات التي تواجههم. ولقد توصلت دراسة (صبرة، ٢٠٠٦) إلى تأثير تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديـــة.

ويمكن تنمية عادات العقل من خلال تنظيم مواقف تعليمية يمارس فيها المتعلم مهارات التفكير، على أن يتم ذلك بصورة متدرجة بدءًا من العادات والمهارات البسيطة حتى الأكثر تعقيدًا حتى يصل المتعلم لمهارة إدارة التعلم (عبد العظيم، ٢٠٠٩، ٦١)، ويؤكد (Beyer, 2003) على أهمية ممارسة المتعلم للعادات العقلية مراراً وتكراراً، حتى تصبح جزءاً من طبيعته على أن تتم هذه الممارسات بصورة متدرجة. ويرى (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨) أنه يمكن تنمية العادات العقلية لدى الطلاب خلال تدريس المقررات الدراسية المختلفة بالاعتماد على إجراءات واستراتيجيات تساعد الطلاب على اكتساب عادات العقل المختلفة.

وللرياضيات العديد من المميزات والخصائص التي تجعلها مجالاً خصبًا لتدريب المتعلمين على ممارسة أساليب التفكير المختلفة ومن هذه الخصائص: اعتماد الرياضيات على قواعد محددة في تنظيم كتابة وقراءة الرموز والكلمات والجمل الرياضية وبالتالي فإن لغة الرياضيات دقيقة وواضحة وموجزة، اعتماد الرياضيات على المنطق وبعدها عن العوامل العاطفية، تميز الرياضيات عن باقي المجالات بالكثافة المفاهيمية وكم المشكلات المتضمن في المحتوى وإمكانية توظيف ما يقدم في الرياضيات لخدمة مجالات العلم المختلفة (خضراوي، ٢٠٠٥، ٤٩٥ – ٤٩٦).

ولقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية عادات العقل لدى الطلاب أثناء دراسة الرياضيات ومن هذه الدراسات دراسة (عبد اللطيف، ٢٠١٥) التي استهدفت بناء برنامج مقترح في الجبر قائم على قبعات التفكير الست وقياس فعاليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وبعض عادات العقل والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا، وكان من نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية بعض عادات العقل،

ودراسة (الحنان، ٢٠١٥) واستهدفت إعداد برنامج إثرائي قائم على التدريس التأملي في الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت لفاعلية التدريس التأملي في تنمية عادات العقل، ودراسة (الخولاني، ٢٠١٤) وهدفت إلى بناء برنامج حاسوبي قائم علي نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية (تريز) وقياس فاعليته في تنمية عادات العقل والأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وبينت الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية عادات العقل.

ويؤكد (NCTM, 2000) على عدة أمور في مبادئ الرياضيات المدرسية منها: أن تكون بيئة التعليم والتعلم متحدية للطلاب وداعمة لهم، وأن يكون الطالب مسئول عن تعلمه بتوجيه وإرشاد المعلم، كذلك أهمية وضرورة تعلم الرياضيات مع الفهم، وما سبق يوضح أهمية تبني النظرة البنائية لتعلم الرياضيات بحيث لا تُقَدم المعرفة الرياضية للطلاب بصورة مباشرة ولكن يجب أن تُهيأ المواقف التعليمية لمساعدة الطلاب على بناء المعرفة الرياضية بأنفسهم من خلال العمل والاستكشاف والتوصل للعلاقات بين المفاهيم والعمليات المختلفة.

ويُعد حل المشكلات مظهر مهمًا في تعليم الرياضيات وتعلمها، بل أنه غاية الرياضيات ووسيلتها وأن حل المشكلات هو أكثر من مجرد إيجاد إجابات للمسائل والتمارين الكلامية حيث ينص معيار حل المشكلات على أنه يتعين على كل الطلاب" بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسائل" وبالتالي فإن حل المشكلات يُعتبر وسيلة لتعلم الرياضيات.(NCTM, 1989, 182-183) .

ولقد توصلت دراسة (بلطية وبهوت، ٢٠٠٢) لفاعلية استراتيجية حل المشكلات في تنمية الارتباطات الرياضية، كما ترى (عبد العظيم، ٢٠٠٩، ٦١) أن العادات العقلية تتكون نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط من المشكلات أو التساؤلات، شريطة أن تكون حلول المشكلات وإجابات التساؤلات تحتاج إلى بحث واستقصاء. وبالتالي فإنه توجد نقاط مشتركة بين حل المشكلات والترابط الرياضي وكذلك عادات العقل.

ولقد انبثقت من النظرية البنائية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، والتي تدعو إلى أن يبني الطالب معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع الموقف التعليمي ومع المعرفة الجديدة وربطها بما لديه من معارف سابقة، وذلك من منطلق أن التعلم يحدث نتيجة تغيير في بنية الطالب المعرفية من خلال تعرضه لمشكلات حقيقية وإيجاد حلول لها في بيئة تفاوضية (زيتون، ٢٠٠٧).

ويتميز التعلم المتمركز حول المشكلة بثلاثة أوجه تتمثل في أن المعلومات توظف من خلاله في مواقف الحياة المختلفة، ويساعد على استرجاعها وربطها بالمعلومات السابقة، كما أنه ينشط المعرفة السابقة ويعيد بناءها لتتوافق مع المعرفة الجديدة، كما أن للمتعلم دور إيجابي في تحصيل المعرفة من خلال المشاركة في حل المشكلة التي يتمركز حولها العمل التعاوني (عبد القادر، ٢٠١٤؛ مرسال، ٢٠٠٤؛ Dempsey, 2000). كما تشجع استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة الطلاب على الابتكار والتفكير المستقل، وتساعدهم في الوصول إلى فهم أكبر للموضوع الذي يتم دراسته بسبب اعتمادها على التعلم النشط، كما تساعدهم في زيادة الدافعية للتعلم، وتسهم في تطوير مهارات التفكير الناقد، والقيادة، والاتصال، وحل المشكلات لديهم (O'Brien et al., 2015; Jeng et al., 2015).

ولاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ثلاثة مراحل هي: مهام التعلم، والمجموعات المتعاونة، والمشاركة والنقاش، والتدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً يجعل المتعلم يستشعر وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك حثه للبحث عن حلول لهذه المشكلة من خلال العمل في مجموعات صغيرة، ويختتم التعليم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه، ولقد أشار الباحثون إلى فاعلية هذه الاستراتيجية في تحقيق أهداف التعلم، وفى تقديمها للمحتوى في صورة مشكلات أو مهام تعليمية تكون مثيرة للتفكير كما أنها تعكس فكرة التعلم المنظم ذاتيا من خلال سعى المتعلم للبحث عن حل للمشكلة، والعمل على إكسابه الثقة بالنفس والقدرة على التفكير (زيتون، ٢٠٠٧؛ الشهراني، ٢٠١٠).

ولأهمية التنظيم الذاتي للتعلم واستراتيجياته في مجالات التعلم المختلفة؛ فإنه ينبغي تدعيمه وتنميته عبر مراحل النمو المختلفة (Lim, Lee & Grabowski, 2009, 606)، ففي ضوئه يتعلم الفرد كيف يتعلم، وكيف يعالج وينظم المعلومات التي يصل إليها لتحقيق الفهم، وكيف يصبح قادرًا على معالجة مشكلات التعلم (Sierens et al., 2009, 57; Roeser & Peck, 2009,119).

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم لدوره الفعال في زيادة التحصيل وتنمية الدافعية للتعلم والقدرة على حل المشكلات (Tracy et al., 2009, 323; Baker et al., 2009, 303)، حيث يكون المتعلم مشاركا نشطا ومحفزا ذاتيا ومعرفيا وما وراء معرفيا وسلوكيا نحو تحقيق أهدافه، وهذه المشاركة النشطة للمتعلم هي أساس التعلم المنظم ذاتيا، وهذا ما جعل الباحثون يرون أن التعلم المنظم ذاتيا هو تلك العملية التي يكون فيها المتعلم نشطا وموجها ذاتيا نحو تحقيق أهدافه.

والتعلم المنظم ذاتيا يرتكز على مجموعة من السلوكيات التي يستخدمها المتعلم بمرونة لترشده نحو التقدم في أهدافه، وتتيح له أن يراقب بنجاح أداء عمله، كما تتيح له التحكم بفاعلية في المشاعر أثناء التفاعلات الاجتماعية، وتكسبه مهارة توجيه السلوك نحو تحقيق هدف ما، ومهارة التحكم في الانتباه واستخدام الاستراتيجيات لتنفيذ المهام المعرفية المختلفة.

وأكد زيمرمان (Zimmerman, 1989: 329-330) على أنه في التنظيم الذاتي للتعلم يقوم المتعلم بملاحظة نواحي سلوكه المختلفة، وبالتالي الحكم على مدى تقدمه باتجاه الأهداف التي وضعها وفقا لمعاييره الخاصة؛ ومن ثم يقوم بتعديل سلوكياته تبعا لتلك الأهداف، وتوصل إلى أن العمليات الأساسية المستخدمة في التنظيم الذاتي للتعلم تتضمن التخطيط، وإدارة الوقت، والإحساس بالفعالية الذاتية، وتوجيه الأهداف، والتنظيم، والتسميع الذاتي، وترميز المعلومات بطريقة استراتيجية، وممارسة وبناء بيئة عمل مثمرة، واستخدام المصادر الاجتماعية بفعالية، وهي من العمليات الأساسية التي تفعل من أداء المتعلم عند حل المشكلات (Martinez – Pons, 2002,126) .

ومن خلال ما تم عرضه حول استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة نجد أنها تتطلب من المتعلم تنظيم ذاته أمام موقف حل المشكلة، وأن تكون المشكلة المقدمة بداخل هذه الاستراتيجية قادرة على أن تدفعه إلى بذل الجهد بما يناسب قدراته على التعلم، ويجب أيضا أن تكون من النوع الذي يتحدى المتعلم، ويحفزه في كل مرحلة من مراحل حل المشكلة أن يستثمر العمليات المستخدمة في التنظيم الذاتي للتعلم. من هنا يتضح مدى ارتباط استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات بالتعلم المنظم ذاتيا لما لها من قدرة على إحداث عملية التعلم بشكل منظم يتيح للمتعلم تنمية قدراته بدرجة كافية، وتجعله إيجابيا أثناء التعلم وتدفعه إلى أن ينظم عقله فتنمو لديه القدرة علي التفكير المنظم ذاتيا، فاستراتيجية حل المشكلات تمر بمراحل يمكن أن تتكامل مع مراحل التنظيم الذاتي، حيث تعتمد استراتيجية حل المشكلات في التدريس على مواجهة الطلاب بمشكلات معينة ومن خلال قيام الطلاب بسلسلة معينة من الخطوات والإجراءات المنظمة ذاتيا يمكنهم مع التوجيه والمساعدة والتفاعل والمشاركة مع بعضهم البعض من الوصول إلي الحلول المناسبة لهذه المشكلات؛ وهذا ما بينته دراسة (Taasoobshir and Glynn, 2009,1071-1072) من أهمية استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا أثناء حل المشكلة لأنه في عملية الحل يكون المتعلم مشاركا نشطا وموجها دافعياً ومعرفيا وما وراء معرفيا وسلوكيا نحو تحقيق أهدافه، وهذه المشاركة النشطة للمتعلم هي أساس التعلم المنظم ذاتيا.

ولقد تناولت العديد من الدراسات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الرياضيات ومن هذه الدراسات دراسة (سيفين، ٢٠١٥) والتي توصلت استخدام إستراتيجية "ويتلي" للتعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Rohaeti, Budiyanto & Sumarmo, 2014) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تطوير التفكير الرياضي المنطقي والتنظيم الذاتي للتعلم، ودراسة (Ajai, Imoko, & Emmanuel, 2013) التي أظهرت أن استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة يؤدى إلى تحسين أداء الطلاب في الجبر، ودراسة (الساعدي، ٢٠١١) والتي توصلت لفاعلية استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاهاتهم نحوها، ودراسة (دراسة الحجيلي، ٢٠١١) والتي توصلت لفاعلية استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس المفاهيم الرياضية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين بقسم الرياضيات بكلية المعلمين بالمدينة المنورة.

كما تناولت الدراسات أيضا التعلم المنظم ذاتيًا ومنها دراسة (عبد المحسن، ٢٠١٥) والتي توصلت لفاعلية بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات وتنمية مهارات الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسة (البنا، ٢٠١٣) وتوصلت لفاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، ودراسة (سعودي، ٢٠١١) التي توصلت لفاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في اكتساب المفاهيم الرياضية والدافع للإنجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين بمدينة الطائف.

(١-٢) مشكلة البحث:

تشير نتائج طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في في اختبارات الرياضيات التي تنفذها الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) إلى تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات وذلك خلال جميع مشاركات المملكة اعتبارًا من عام ٢٠٠٣م وحتى عام ٢٠١١م، والجدول التالي يبين نتائج مشاركات طلاب الصف الثاني المتوسط في اختبارات الرياضيات بالدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS: (مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات، بدون تاريخ)

جدول (١): نتائج مشاركات طلاب الصف الثاني المتوسط في اختبارات الرياضيات بالدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS

سنة المشاركة	متوسط الأداء	متوسط الأداء الدولي	الترتيب	عدد الدول المشاركة
TIMSS-2003	٣٣٢	٤٧٦	٤٣	٤٥
TIMSS-2007	٣٢٩	٥٠٠	٤٦	٤٨
TIMSS-2011	٣٩٤	٥٠٠	٣٧	٤٥

ويرى (بوجودا، ٢٠١٥) أن تفعيل التوجهات الحديثة لتعليم الرياضيات يعتمد على أداء المعلم واستخدامه لاستراتيجيات التدريس المناسبة، وتؤكد (كوجاك*، ٢٠١٥) على أن تحقيق معايير NCTM يتطلب استخدام المعلمين الاستراتيجيات التدريسية والوسائل المناسبة لتحقيق هذه المعايير وبخاصة معايير العمليات.

ولقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات ومنها:(Businskas, 2008) ، (المسكرية، ٢٠١١)، ودراسة (حسين، ٢٠١٤)، عدم استخدام المعلمين للاستراتيجيات المناسبة لتفعيل التوجهات الحديثة لتدريس الرياضيات ومنها الترابطات الرياضية وتنمية مهارات التفكير وعادات العقل.

وفي ضوء ما تمم عرضه خلال مقدمة البحث فيما يتعلق بأهمية تنمية الترابط الرياضي وعادات العقل أثناء التدريس، وفاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وكذلك التنظيم الذاتي للتعلم في تدريس الرياضيات؛ فإن الدراسة الحالية تهتم بدراسة فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية الترابط الرياضيات وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي: ما فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية الترابط الرياضيات وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسط؟
٢. ما أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على عادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسط؟
٣. ما طبيعة العلاقة الارتباطية بين عادات العقل لدى طلاب الصف السابع المتوسط ومهارات الترابط الرياضي لديهم؟

* ليندا كوجاك (Linda Gojak) الرئيس السابق للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM).

(١-٣) أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. **التعرف على مدى فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسط.**
٢. **التعرف على مدى فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على عادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسط.**
٣. **تحديد طبيعة العلاقة بين عادات العقل ومهارات الترابط الرياضي.**

(١-٤) أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى أنه:

١. **يدمج بين استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وبعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا.**
٢. **يقدم استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا كأحد الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد على تنمية مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل لدى المتعلم.**
٣. **يقدم دليل للمعلم في دروس الفصل الثامن: (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا يمكن الاستفادة منه في إعداد وحدات مماثلة في الرياضيات.**
٤. **يوجه انتباه المعلم نحو ضرورة مراعاة معايير العمليات عند تدريس الرياضيات.**
٥. **يوجه نظر مخططي ومنفذي مناهج الرياضيات إلى ضرورة دمج تكنيكيات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في محتوى الرياضيات بما يحقق التعلم الفعال.**
٦. **يوجه نظر الباحثين في مجال تدريس الرياضيات إلى أهمية دراسة مدى إمكانية دمج استراتيجيات التعلم مع تحركات استراتيجيات التدريس وقياس فاعلية ذلك.**

(١-٥) حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١- عينة من طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الدمام.
٢- تنفيذ تجربة البحث خلال الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٣٥/١٤٣٦هـ.

٣- الفصل الثامن: (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني.

(١-٦) مصطلحات البحث:

أ- الترابط الرياضي:

يُعرف (سعيد، ٢٠٠٤) الترابط الرياضي بأنه قدرة الطالب على ربط المفهوم أو التعميم أو الموقف المشكل بتمثيلاته المتعددة أو بمفاهيم أو تعميمات أو أفكار رياضية أخرى، بحيث يرى الرياضيات على أنها بناء مترابط ومتكامل من المعارف الرياضية، وإدراكه لفائدة الرياضيات في الحياة.

ويُعرف (عبيدة، ٢٠٠٧، ٢٦) الترابط الرياضي بأنه عملية رياضية تتضمن إدراك الطالب للعلاقات بين مكونات المادة الواحدة سواء على مستوى الموضوعات أو على مستوى مجالاتها، إلى جانب تطبيقها في الحياة اليومية.

ويُعرفه الباحث على أنه: قدرة الطالب على تعرف العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها، وتطبيق الرياضيات في المواد الدراسية الأخرى وفي الحياة اليومية وتقاس في البحث الحالي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات الترابط الرياضي للصف الأول المتوسط من إعداد الباحث.

ب- عادات العقل:

يُعرف (Costa, 1999) عادات العقل بأنها الطريقة أو السلوك الذي يقوم به الفرد عند مواجهة مشكلة ما لا يعرف الحل المناسب لها.

يُعرف (Marzano, 1993) عادات العقل بأنها ممارسات المتعلم الذكية أثناء حل المشكلات التعليمية التي تواجهه.

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها نمط من التصرفات الذكية التي يقوم بها المتعلم أثناء مواجهة المشكلات الرياضية التي لا يعرف حلها وتحدد بالدرجة التي يحصل عليها الطالب مقياس عادات العقل من إعداد الباحث.

ج- استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا:

حتى يُعرف الباحث استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا سيستعرض مفهوم استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ومفهوم التنظيم الذاتي للتعلم ومن ثم يعرض مفهوم استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا.

استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة

تُعرف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بأنها إحدى استراتيجيات النظرية البنائية والتي تعتمد على العمل الجماعي، حيث تتيح للمتعلم صنع فهم ذي معنى من خلال ربط المعرفة السابقة ودمجها مع ما تم تعلمه، وتبدأ هذه الاستراتيجية بتقديم مشكلة حقيقية للطلاب، يقومون بتحليلها والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها من خلال المعرفة والمهارات التي يتم اكتسابها، وتتكون هذه الاستراتيجية من ثلاثة مراحل أساسية هي: مهام التعلم، والمجموعات التعاونية، والمشاركة والنقاش (Wojtanowski, 2011).

التنظيم الذاتي للتعلم:

يُعرف (Zimmerman, 1989) التعلم المنظم ذاتيا بأنه عملية عقلية معرفية منظمة، يكون فيها المتعلم مشاركا نشطا في عملية تعلم حتى يتحقق هدفه من التعلم.

ويرى (رشوان، ٢٠٠٦، ٦) أن التعلم المنظم ذاتيًا عملية بناءة نشطة يقوم فيها المتعلم بوضع الأهداف ثم تخطيط وتوجيه وتنظيم وضبط معارفه ودافعيته وسلوكياته والسياق الذي يتم فيه التعلم من أجل تحقيق تلك الأهداف.

استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا

يُعرفها الباحث على أنها استراتيجية تعتمد على العمل الجماعي تهدف لبناء فهم ذي معني لدى المتعلم، وتبدأ بتقديم مشكلة حقيقية يواجها المتعلم ويقوم بتحليلها والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها من خلال المعرفة والمهارات التي يتم اكتسابها ويتم ذلك خلال ثلاثة مراحل هي: مهام التعلم، والمجموعات التعاونية، والمشاركة والنقاش يستخدم خلالها المتعلم استراتيجيات التنظيم الذاتي المعرفية وما وراء المعرفية والدافعية والسلوكية المناسبة لمعالجة مهام التعلم خلال كل مرحلة.

ثانياً: أدبيات البحث ودراساته السابقة وفروضه الإحصائية:

يتضمن هذا الجزء من البحث الإطار النظري الخاص بأدبيات البحث والدراسات السابقة ذات الصلة بالترابط الرياضي، عادات العقل، استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة والتنظيم الذاتي للتعلم وينتهي بالفروض الإحصائية للبحث.

(٢-١) الأدبيات النظرية للبحث:

أ) الترابط الرياضي مفهومه، أهميته، وتنميته:

-مفهوم الترابط الرياضي وأهميته:

الترابط الرياضي أحد معايير العمليات للرياضيات المدرسية، ويهدف إلى أن يدرك الطلاب أن موضوعات الرياضيات ليست منفصلة عن بعضها البعض ولكنها مترابطة

ومتكاملة مع بعضها البعض وكذلك مع المواد الدراسية الأخرى ومجالات الحياة المختلفة.

ويُعرف (سعيد، ٢٠٠٤) الترابط الرياضي بأنه قدرة الطالب على ربط المفهوم أو التعميم أو الموقف المشكل بتمثيلاته المتعددة أو بمفاهيم أو تعميمات أو أفكار رياضية أخرى، بحيث يرى الرياضيات على أنها بناء مترابط ومتكامل من المعارف الرياضية، وإدراكه لفائدة الرياضيات في الحياة.

ويُعرف (عبيدة، ٢٠٠٧، ٢٦) الترابط الرياضي بأنه عملية رياضية تتضمن إدراك الطالب للعلاقات بين مكونات المادة الواحدة سواء على مستوى الموضوعات أو على مستوى مجالاتها، إلى جانب تطبيقها في الحياة اليومية.

وفي ضوء معيار الترابط الرياضي يجب على كل برنامج تعليمي من الروضة حتى الصف الثاني عشر أن يمكن المتعلم من أن: (NCTM, 2000)

- يتعرف العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية ويستخدمها.
- يفهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا.
- يُطبق الرياضيات في سياقات غير رياضية(خارج الرياضيات).

وحدد المجلس مجموعة من الأهداف لكل مرحلة دراسية لتحقيق معيار الترابط الرياضي وهذه الأهداف من الصف السادس حتى الثامن كما يلي (NCTM, 2000).

- رؤية الرياضيات ككل مترابط.
- فحص المشكلات وتفسير النتائج باستخدام التمثيلات أو النماذج الرياضية المختلفة.
- استخدام الأفكار الرياضية السابقة لتعزيز فهم الأفكار الرياضية الجديدة.
- استخدام الرياضيات لحل المشكلات في المواد الدراسية الأخرى.
- تقدير دور الرياضيات في المجتمع.

ولأهمية الترابط الرياضي جاءت وثيقة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات للنقاط المحورية في مناهج الرياضيات (NCTM Focal Points) لتفعيل الترابط الرياضي في المناهج، ويقصد بالنقاط المحورية الموضوعات المهمة في المنهج التي تمثل ركائز أساسية يبنى حولها المنهج، ويرى المجلس أن تحديد النقاط المحورية يساعد على إكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المحورية أثناء التدريس وبالتالي يتحقق لدى الطلاب الترابط الرياضي (NCTM, 2006).

ومن المعلوم أن التعلم ونمو المعرفة لدى الفرد يحدث من خلال تكوين ترابطات بين المعلومات الموجودة لديه والمعلومات الجديد، ومن ثم الاستفادة منها في المواقف الجديدة، وتكوين الترابطات بين العلوم يجعلها أقرب إلى الأفراد وذات معنى بالنسبة لهم، وعندما يدرك الطلاب الترابطات بين موضوعات الرياضيات ستكون الرياضيات ذات معنى لهم، ويرى (مسعد، ٢٠٠٣) أن قدرة الطلاب على ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض أو ربط الأفكار الرياضية مع الأفكار في مجال أخر يعمل على زيادة قدرات الطلاب على الاستدلال في المواقف الرياضية. ويؤكد (مخائيل، ٢٠٠٨) على اعتبار الترابطات الرياضية مكونًا أساسيًا من مكونات التفكير العلمي والإبداعي.

إن الهدف الرئيسي للتربية إعداد الفرد للحياة، وبالنظر لمجالات الحياة المختلفة نجدها لا تخلو من الاعتماد على الرياضيات، ويؤكد (سرور، ٢٠٠١) على أهمية حل الطلاب لمشكلات وتطبيقات للرياضيات في المواقف الحياتية لأن ذلك يؤدي لفهم الطلاب للمفاهيم والعمليات الرياضية، ويرى (زهران، ١٩٩٦) أنه من أسباب قلق الرياضيات صعوبتها وعدم الاهتمام بتطبيقاتها في الحياة اليومية. ويرى (Korey, 2010) أن تطبيق الرياضيات في الحياة يعمل على فهم الطلاب للرياضيات بصورة أعمق، وإدراكهم لقيمة وفائدة الرياضيات في مجالات الحياة المختلفة.

-تنمية الترابط الرياضي:

إن وصول الطلاب للترابطات الرياضية لا يحدث تلقائيًا ولكن يكون من خلال المرور في مواقف وخبرات تعليمية تهدف لتوصل الطلاب لهذه الترابطات، ويمكن للمعلم تحقيق الترابط الرياضي لدى الطلاب من خلال: (NCTM, 2000)

- اختيار المشكلات الرياضية التي تتضمن أفكارًا رياضية داخل الموضوعات الدراسية.
- توجيه الطلاب لاكتشاف الأفكار الرياضية الجديدة.
- مساعدة الطلاب لتكوين ترابطات بين الموضوعات الرياضية واستخدامها في حل المشكلات الرياضية.
- إعداد وتنفيذ مواقف تعليمية تتضمن تطبيق الرياضيات في المواد الدراسية الأخرى ومجالات الحياة اليومية.

ويرى (بوجودا، ٢٠١٥) أن تفعيل التوجهات الحديثة لتعليم الرياضيات يعتمد على أداء المعلم واستخدامه استراتيجيات التدريس المناسبة، وتؤكد (كوجاك، ٢٠١٥) على أن تحقيق معايير NCTM يتطلب استخدام المعلمين الاستراتيجيات التدريسية والوسائل المناسبة لتحقيق هذه المعايير وبخاصة معايير العمليات.

واهتمت العديد من الدراسات بالترابط الرياضي ومن هذه الدراسات دراسة (خطاب، ٢٠١٣) وهدفت بناء برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، وبينت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية الترابطات الرياضية، دراسة (محمد، ٢٠١٢) واستهدفت قياس فعالية برنامج في التواصل والترابط الرياضي وأثره على تنمية مهارات تكوين وحل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، وأظهرت نتائج الدراسة أهمية مهارات التواصل والترابط الرياضي في تنمية مهارات تكوين وحل المشكلات لدى الطلاب المعلمين، وهدفت دراسة (Businskas, 2008) إلى التعرف على آراء المعلمين حول استخدام الترابط الرياضي أثناء تدريس الرياضيات، وكان من نتائجها عدم اهتمام غالبية المعلمين بالترابط الرياضي خلال تدريس الرياضيات، وتوصلت دراسة (الرباط، ٢٠١٣) إلى أن الاعتماد على أنشطة الرياضيات الحياتية يعمل على تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية، وأوصت بضرورة الاعتماد على أنشطة الرياضيات الحياتية في تعليم الرياضيات. وكذلك أوصت دراسة (المسكرية، ٢٠١١) بضرورة الاهتمام بالمشكلات الحياتية عند تدريس الرياضيات.

ب) عادات العقل مفهومها، تصنيفها أهميتها، تنميتها، قياسها:

-مفهوم عادات العقل:

إن الاهتمام بتعليم الطلاب المفاهيم والقواعد والإجراءات فقط يؤهلهم لحل المشكلات وإنجاز المهام المباشرة المشابهة لما تعلموه، ولكن هؤلاء الطلاب عندما يواجهوا مشكلة غير مألوفة بالنسبة لهم فإنهم لا يستطيعوا استخدام ما لديهم من خبرات لحل هذه المشكلات، ومن هنا تبرز أهمية عادات العقل وتنميتها لدى الطلاب. ويرى (Grotzer, 2000, 12) أن اكتساب الطلاب لمهارات التفكير خلال دراسة الرياضيات غير كاف حيث يجب أن تتاح لهم الفرص للتفكير في مسارات مختلفة وتطبيق مهارات التفكير. وترى (Rott, 2004) أن تنمية عادات العقل لدى المتعلم يساعده على تنظيم معرفته وإدارة أفكاره بفاعلية مما يجعله قادرًا على إيجاد العلاقات بينها.

وتُعرف عادات العقل بأنها الطريقة أو السلوك الذي يقوم به الفرد عند مواجهة مشكلة ما لا يعرف الحل المناسب لها. (Costa, 1999, 6)

ويُعرف Marzano عادات العقل بأنها ممارسات المتعلم الذكية أثناء حل المشكلات التعليمية التي تواجهه. (Marzano, 1993, 155)

ويُعرف (صادق، ٢٠١١، ١٩٤) عادات العقل على أنها مهارة المتعلم وقدرته التي تساعده على انتاج حلول وبدائل متعددة للمشكلات والقضايا التي يتعرض لها.

ويُعرف (قطامي، ٢٠٠٥، ١٤) عادات العقل على أنها تفكير منظم مرتب يقوم على التخطيط بوعي تتفاعل فيه مكونات ذكاء الفرد وإمكاناته للوصول لهدف ما.

ويرى (فتح الله، ٢٠٠٩، ٩٩) أن عادات العقل هي اتجاه عقلي لدى الفرد يحدد نمط سلوكياته عند استخدام الخبرات السابقة والاستفادة منها لتحقيق المطلوب.

ومن خلال العرض السابق لمفهوم عادات العقل نجد أنه توجد اتجاهات متعددة في تعريفها فالبعض يراها مهارات ذهنية، والبعض يعتبرها سلوكيات وممارسات ذكية، ويراها البعض أنها اتجاهات عقلية، ويرى الباحث أن عادات العقل تشمل جميع ما سبق حيث إن الممارسات والسلوكيات الذكية تجاه المشكلات التي يتعرض لها الفرد تتطلب مهارات ذهنية وكذلك اتجاهات عقلية.

- تصنيف عادات العقل:

توجد تصنيفات متعددة لعادات العقل حيث كانت محل اهتمام العديد من علماء النفس المعرفي وقد صنفها (Cook, 1996) إلى بعدين هما: عمليات معرفية، عمليات وجدانية، وحددها (Hyerle, 1999) بثلاثة أقسام رئيسية يتفرع من كل منها عدد من العادات كما يلي: خرائط عمليات المعرفة وتتضمن: (طرح الأسئلة، ما وراء المعرفة، الحواس المتعددة، والمهارات العاطفية)، العصف الذهني ويتضمن: (الابداع، المرونة، حب الاستطلاع، وتوسيع الخبرة)، وأخيرًا المنظمات التخطيطية وتتضمن: (المثابرة، التنظيم، الضبط، والدقة). وقسمها (Sizer, 1992, 73-74) إلى ثماني عادات هي: التعبير عن وجهات النظر، التحليل، التخيل، التعاطف، التواصل، الالتزام، التواضع، والبهجة والاستمتاع. وترى (Meier, 2009) أن أهم خمس عادات عقلية هي: البرهان، التعبير عن وجهات النظر، العلاقات الاجتماعية، الحدس، وصنفها (Daniels, 1994) إلى: الانفتاح العقلي، العدالة العقلية، الاستقلال العقلي، والميل إلى الاستفسار. وفي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو قُسم البعد الخامس وهو عادات العقل المنتج إلى: مهارات التنظيم الذاتي وتتضمن: (التفكير الذاتي، التخطيط، الحساسية تجاه التغذية الراجعة، وتقييم فاعلية العمل)، التفكير الناقد ويتضمن: (الدقة، الوضوح، الانفتاح العقلي، الحساسية تجاه الآخرين)، وأخيرًا التفكير الإبداعي ويتضمن: (الانخراط بقوة في المهمات، توسيع حدود المعرفة، التقييم) (Marzano, 2008)، وصمم كوستا وكاليك قائمة تضمن ست عشرة عادة عقلية وهي كما يلي (كوستا وكاليك، ٢٠٠٣؛ نوفل، ٢٠٠٨؛ عفانة، ٢٠١٣):

١. المثابرة: وتعني الاستمرار في إنجاز المهام وعدم الاستسلام حتى في ظل وجود صعوبات.

٢. التحكم بالتهور: وتعني القدرة على التأني والصبر والتفكير قبل التصرف.

٣. الإصغاء بتفهم: وهي تتضمن الاهتمام بمشاعر الآخرين والمهارات الخاصة بالإصغاء.

٤. التفكير بمرونة: وتعني القدرة على تطوير طرائق تفكير وفقا المواقف المختلفة بالاعتماد على بدائل وخيارات متعددة.

٥. التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة): وتعني القدرة على التخطيط لإنجاز المهام ومراقبة تنفيذ هذه الخطوات وتقييم مدى فعاليتها.

٦. السعي نحو الدقة: وتعني مراجعة متطلبات انجاز المهام وتدقيق ما تم إنجازه للتأكد من صحته.

٧. التساؤل وطرح المشكلات: وتعني القدرة على طرح الأسئلة والتوصل لبدائل وافتراضات لحل المشكلات التي تواجهه.

٨. تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة: وتعني توظيف المعرفة القديمة والاستفادة منها في المواقف الجديدة.

٩. التفكير والتواصل بدقة ووضوح: وتعني القدرة على استخدام اللغة الدقيقة لأثرها الكبير على التفكير.

١٠. جمع البيانات باستخدام الحواس المختلفة: وتعني جمع البيانات بالاعتماد على جميع الحواس لأن ذلك يعمل زيادة نسبة التعلم المكتسبة.

١١. الإبداع والتخيل والابتكار: وتعني القدرة على تصور حلول للمشكلات بطريقة مختلفة.

١٢. الاستجابة بدهشة: وتتضمن الاستمتاع بالتعامل مع المواقف التي تتطلب حل والشعور بالسرور خلال حل المواقف.

١٣. الإقدام على مخاطر مسئولة: وتتضمن الجرأة في التعامل مع المواقف وعدم الخوف من الفشل.

١٤. إيجاد الفكاهة والدعابة: وتتضمن سلوكيات تدعوا للضحك والمتعة والسرور خلال التعلم.

١٥. التفكير التبادلي: وتعني القدرة على العمل ضمن المجموعات والتفاعل والتعاون عند إنجاز المهام.

١٦. الاستعداد الدائم والمستمر للتعلم: وتتضمن الثقة وحب الاستطلاع والبحث المتواصل للوصول للأفضل.

- أهمية عادات العقل وتنميتها أثناء تدريس الرياضيات:

إن تنمية عادات العقل لدى المتعلمين من الأهداف المهمة والضرورية في كافة المراحل التعليمية حيث يرى (Marzano,2000, 102) أن العادات العقلية الضعيفة تؤدى عادة إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن مستوى المهارة أو القدرة لدى المتعلم، ويؤكد (Costa,2001, 13) على أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور في نتائج العملية التعليمية.

وعادات العقل تؤثر بصورة كبيرة على أداء المتعلمين، ولقد بينت دراسة (Daniels, 1999) أن اكتساب الخبرات التعليمية مرتبط بدرجة ممارسة العادات العقلية ومعرفتها، كما يشير (Costa & Kailick, 2003, 201) إلى أن التفكير الفعال لدى الأفراد يعتمد بصورة كبيرة على عادات العقل لديهم حيث إن عادات العقل تمكنهم من إدارة تفكيرهم، وتزيد من قدراتهم العقلية لحل المشكلات التي تواجههم، كما تؤثر عادات العقل بصورة إيجابية على كفاءة الذات (حجات، ٢٠٠٨)، كما توصلت دراسة (البرصان، وعبد، ٢٠١٣) لوجود تأثير إيجابي لعادات العقل وبخاصة: التفكير فوق المعرفي، الكفاح من أجل الدقة، التحكم بالتهور، المثابرة في مهارات حل المشكلات الجبرية والهندسية والحسابية.

ويمكن تنمية عادات العقل من خلال تنظيم مواقف تعليمية يمارس فيها المتعلم مهارات التفكير، على أن يتم ذلك بصورة متدرجة بدءًا من العادات والمهارات البسيطة حتى الأكثر تعقيدًا حتى يصل المتعلم لمهارة إدارة التعلم (عبد العظيم، ٢٠٠٩، ٦١)، ويؤكد (Beyer,2003) على أهمية ممارسة المتعلم للعادات العقلية مراراً وتكراراً، حتى تصبح جزءاً من طبيعته على أن تتم هذه الممارسات بصورة متدرجة، ويرى (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨) أنه تنمية العادات العقلية لدى الطلاب خلال تدريس المقررات الدراسية المختلفة بالاعتماد على إجراءات واستراتيجيات تساعد الطلاب على اكتساب عادات العقل المختلفة.

وللرياضيات العديد من المميزات والخصائص التي تجعلها مجالاً خصبًا لتدريب المتعلمين على ممارسة أساليب التفكير المختلفة ومن هذه الخصائص: اعتماد الرياضيات على قواعد محددة في تنظيم كتابة وقراءة الرموز والكلمات والجمل الرياضية وبالتالي فإن لغة الرياضيات دقيقة وواضحة وموجزة، اعتماد الرياضيات على

المنطق وبعدها عن العوامل العاطفية، تميز الرياضيات عن باقي المجالات بالكثافة المفاهيمية وكم المشكلات المتضمن في المحتوى وإمكانية توظيف ما يقدم في الرياضيات لخدمة مجالات العلم المختلفة (خضراوي، ٢٠٠٥، ٤٩٥ – ٤٩٦).

ولقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية عادات العقل لدى الطلاب أثناء دراسة الرياضيات ومن هذه الدراسات دراسة (عبد اللطيف، ٢٠١٥) التي استهدفت بناء برنامج مقترح في الجبر قائم على قبعات التفكير الست وقياس فعاليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وبعض عادات العقل والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا، وكان من نتائج الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية بعض عادات العقل، ودراسة (الحنان، ٢٠١٥) واستهدفت إعداد برنامج إثرائي قائم على التدريس التأملي في الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت لفاعلية التدريس التأملي في تنمية عادات العقل، ودراسة (الخولاني، ٢٠١٤) وهدفت إلى بناء برنامج حاسوبي قائم علي نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية (تريز) وقياس فاعليته في تنمية عادات العقل والأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وبينت الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية عادات العقل، دراسة (صبرة، ٢٠٠٦) ودراسة (علي، ٢٠٠٩) وتوصلتا لفاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية عادات العقل.

- قياس عادات العقل:

في ضوء اطلاع الباحث على الدراسات في مجال عادات العقل وجد أن أغلب الدراسات استخدمت مقياسًا في عادات العقل لقياسها لدى الطلاب، واستخدمت بعض الدراسات بطاقة ملاحظة في عادات العقل، كما وجد الباحث أن جميع الدراسات تكاد أن تكون اعتمدت على نموذج كوستا وكاليك لعادات العقل وذلك لأن كوستا وكاليك أعدا النموذج في ضوء نتائج الدراسات البحثية السابقة في مجال عادات العقل، كما أن النموذج يكامل بين وجهات النظر المختلفة التي تناولت عادات العقل ولقد اعتمد الباحث على النموذج عند إعداد مقياس عادات العقل الخاص بالدراسة الحالية.

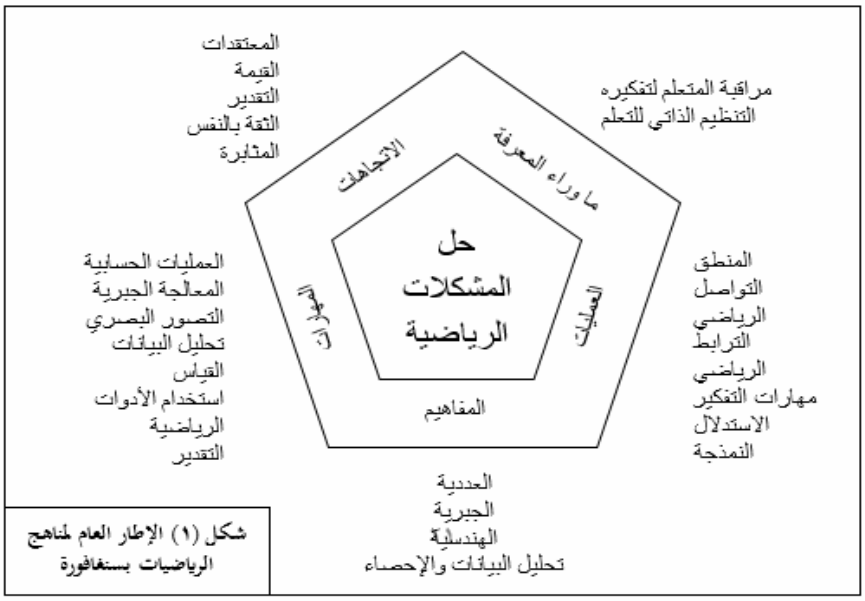
ج) استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة: المفهوم، الأهمية، المراحل والإجراءات:

-حل المشكلات وأهميته في الرياضيات:

إن القدرة على حل المشكلات يعد متطلب أساسي في حياة الفرد بشكل عام، وحين يتعلم الطلاب حل المشكلات يصبحوا قادرين على اتخاذ القرارات السليمة في حياتهم لأن الحياة بطبيعتها متغيرة ومعقدة، ومقدرة الفرد على التكيف وحل المشكلات يعد أمراً بالغ

الأهمية (أبو زينة، ٢٠١١، ٢٨٥)، ويُعد حل المشكلات سببًا أساسيًا لتعلم الرياضيات (المليجي، ٢٠٠٥، ٦٥)، ولأهمية حل المشكلات فإن مهارات حل المشكلات تم تضمينها في اختبارات البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في دورة ٢٠٠٣ وكذلك في دورة ٢٠١٢ (وزارة التربية والتعليم بدولة الأمارات العربية المتحدة، ٢٠١٣، ١٢)، وكذلك أظهرت نتائج الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS أن الطلبة في استراليا، جمهورية التشيك، اليابان، سويسرا، هونج كونج، ونيوزيلاندا والولايات المتحدة الأمريكية يقضون ٨٠% من الوقت المخصص لدراسة الرياضيات بالمدرسة في حل المشكلات (NCES, 2003).

وتُعد سنغافورة من الدول ذات مستوى الأداء العالي في مجال تعليم الرياضيات حيث جاءت في الترتيب الثاني في اختبارات TIMSS 2011 في مجال الرياضيات للصف الرابع بمتوسط ٥٨٣ وجاءت في المركز الأول للصف الثامن بمتوسط ٥٩٠ وكان المتوسط الدولي ٥٠٠ (مركز التميز البحثي في العلوم والرياضيات، بدون تاريخ، ٩ –١٠)، كما جاءت أيضًا في المركز الثاني في اختبارات PISA 2012 في مجال المعرفة الرياضية بمتوسط ٥٧٣ وكان المتوسط للدول المشاركة ٤٩٤، كما جاءت في المركز الأول في اختبارات PISA 2012 في مجال مهارات حل المشكلات بمتوسط ٥٦٢ وكان متوسط الدول المشاركة ٥٠٠ (وزارة التربية والتعليم بدولة الأمارات العربية المتحدة، ٢٠١٣، ٢٤ – ٣٣)، وقد يرجع ذلك للاهتمام الكبير في مناهج الرياضيات المدرسية بسنغافورة بحل المشكلات الرياضية والشكل التالي يوضح الإطار العام لمناهج الرياضيات المدرسية بسنغافورة (Kaur & Lam, 2012, 2)



شكل (١) الإطار العام لمناهج الرياضيات بسنغافورة

ويُلاحظ من الشكل السابق أن حل المشكلات الرياضية هو مركز وأساس مناهج الرياضيات المدرسية في كافة المراحل.

ويأتي حل المشكلات في مقدمة معايير NCTM للعمليات في الرياضيات المدرسية وينص على أنه يتعين على كل الطلاب بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المشكلات، وبالتالي فإن حل المشكلات غاية للرياضيات وفي نفس الوقت وسيلة لتعلمها أيضا.

يرى البنائيون أن أفضل الظروف لحدوث التعلم عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية تتحدى أفكاره وتشجعه على إنتاج تفسيرات متعددة (Louden, et al,1994)، وأكد (Rosenberg-Kima, 2012) على أهمية التعلم القائم على حل المشكلات فهو يرى أن هذا النوع من التعلم يساعد الطلاب على بناء معنى لما يتعلمونه وينمي الثقة لديهم في قدراتهم على حل المشكلات، حيث يعتمدون على أنفسهم، ولا ينتظرون أحداً لكي يخبرهم بهذا الحل بصورة جاهزة، فضلاً عن أنهم يشعرون أن التعلم صناعة المعنى وليس مجرد معلومات عقيمة. كما أنه يؤكد على أهمية أن تكون مهام المتعلم أو مشكلات التعلم حقيقية، أي ذات علاقة بالخبرات الحياتية كي يرى المتعلم علاقة المعرفة بحياته.

-تعريف إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ومراحلها

تعرف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بأنها إحدى استراتيجيات النظرية البنائية والتي تعتمد على العمل الجماعي، تهدف لوصول المتعلم للفهم ذي المعنى من خلال ربط المعرفة السابقة ودمجها مع ما تم تعلمه، وتبدأ هذه الاستراتيجية بتقديم مشكلة حقيقية يواجهها الطلاب، ويقومون بتحليلها والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها من خلال المعرفة والمهارات التي يتم اكتسابها، وتتكون هذه الاستراتيجية من ثلاثة مراحل هي: مهام التعلم، المجموعات التعاونية، والمشاركة والنقاش (Wojtanowski, 2011). وفيما يلي توضيح لهذه المراحل

١- مهام التعلم

تمثل هذه العملية المحور الأساسي للتعلم المتمركز حول المشكلة؛ حيث يقوم المعلم باختيار مجموعة من المهام المتعلقة بموضوع التعلم، بحيث تتوافر في كل مهمة الشروط التالية:

- تتضمن المهمة موقفاً في محتوى المقرر يمثل مشكلة.
- تكون المهمة مناسبة لمستوى الطلاب بحيث لا تكون مفرطة في التعقيد.
- تحث المهمة الطلاب على اتخاذ القرارات.

- يكون للمهمة أكثر من طريقة للحل.
- تشجع الطلاب على طرح الأسئلة.
- تشجع الطلاب على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة.
- يمثل البحث فيها متعة للمتعلم.

٢- المجموعات التعاونية:

وفيها يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل تعاونية صغيرة، وذلك حسب المهمة (المشكلة) المراد تكليف المجموعات بها، حيث يعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة وتنفيذ هذا الحل، من خلال توزيع الأدوار فيما بينهم. وهنا يقوم المعلم بتوجيه الطلاب إلى التفكير المستمر فيما يصلوا إليه، وبث روح التحدي، وذلك من خلال تنفيذ بعض الأنشطة التي تعمل على بث روح التحدي في نفس المشاركين. ويتحدد دور المعلم في:

- تخطيط مواقف تعليمية تتضمن مشكلات ومهام حقيقية في الرياضيات تتحدى أفكارهم وتثير اهتمامهم.
- ربط ما يتم تقديمه للطلاب من مشكلات والمهام بخبراتهم الحياتية، حيث أكد ويتلي على أهمية أن تكون مهام المتعلم أو مشكلات التعلم حقيقية، أي ذات علاقة بالخبرات الحياتية كي يرى المتعلم علاقة المعرفة بحياته (Wheatly,1991).
- إتاحة الفرصة للطلاب للتفكير في المشكلات والمهام المقدمة لهم.
- تقسيم الطلاب لمجموعات عمل صغيرة وتوجيه كل مجموعة إلى العمل كفريق واحد.

٣-المشاركة والنقاش:

وفيها يعرض طلاب كل مجموعة حلولهم على باقي المجموعات، وكذلك طرق الحل التي استخدموها، كما يتم مناقشة الحلول بين المجموعات خاصة حين تعرض المجموعات حلولا مختلفة للمهمة أو المشكلة، وتعمل تلك المناقشات على تعميق فهمهم الطلاب للمحتوى العلمي المتضمن بالمشكلة وكذلك طرق الحل المختلفة. وهنا يتحدد دور المعلم في تلخيص الإجابات والأفكار والحلول الصحيحة وتوضيحها لجميع المجموعات.

واستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة مهم جدًا في تدريس الرياضيات، حيث توصلت العديد من الدراسات لفاعليتها في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات، وفي تنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات والمتباينات الجبرية، وكذلك تطوير التفكير الرياضي المنطقي والتنظيم الذاتي

للتعلم (الساعدي، ٢٠١١؛ الحجيلي، ٢٠١١؛ سيفين، ٢٠١٥؛ Rohaeti, Budiyanto & Sumarmo, 2014; Ajai, Imoko, & Emmanuel, 2013).

د) التعلم المنظم ذاتيًا: المفهوم، الأهمية، المكونات، العمليات، والاستراتيجيات:

-مفهوم التعلم المنظم ذاتيًا وأهميته:

يعد التعلم المنظم ذاتيا واحدًا من أبرز الموضوعات التي تطرق إليها المنظرون والعلماء المتخصصون في علم النفس التربوي والمناهج وطرق التدريس، حيث تكمن أهمية التعلم المنظم ذاتيًا في نوعية الطلاب الذي يسعى إلى تكوينهم فالمتعلم المنظم ذاتيا يمتلك القدرة على مراقبة أدائه وتحديد وتطبيق الاستراتيجيات المناسبة ويكون مدفوعا نحو التعلم من أجل التعلم.

وقد عرف (Zimmerman, 1989) التعلم المنظم ذاتيا بأنه عملية عقلية معرفية منظمة، يكون فيها المتعلم مشاركا نشطا في عملية تعلم حتى يتحقق هدفه من التعلم.

ويرى (pintrich & schunk, 2004) أن التعلم المنظم ذاتيا عملية واعية يستخدم فيها المتعلم مستوى من المدركات والسلوكيات والانفعالات لتحقيق أهداف معينة ويكونون مدفوعين نحو تحقيق هذه الاهداف من خلال القيام بأنشطة تنظيم ذاتي يرون أنها ستساعدهم في تحقيق أهدافهم (مثل: إعادة تنظيم المعلومات أو البحث عن معلومات أخرى أو السؤال عن الأمور الغامضة بالنسبة لهم).

ويرى (رشوان، ٢٠٠٦، ٦) أن التعلم المنظم ذاتيًا عملية بناءة نشطة يقوم فيها المتعلم بوضع الأهداف ثم تخطيط وتوجيه وتنظيم وضبط معارفه ودافعيته وسلوكياته والسياق الذي يتم فيه التعلم من أجل تحقيق تلك الأهداف.

ومما سبق يتضح أن التعلم المنظم ذاتيًا يتضمن تفاعلاً بين الشخصية والسلوك وبيئة التعلم، كما أن التعلم المنظم ذاتيًا يتضمن مكونات معرفية، دافعية، اجتماعية وسلوكية للتعلم يقوم المتعلم بضبطها وتنظيمها لتحقيق أهداف التعلم، أي أن المتعلم المنظم ذاتياً يستطيع تنظيم وضبط معارفه وخطواته ودافعيته وكذلك بيئة التعلم عند إنجاز المهام وحل المشكلات التي يواجهها لكي يحسن أدائه ليستطيع إنجاز المهام أو حل المشكلات ويكون ذلك عبر ممارسة استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا.

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام الطلاب لاستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم لدوره الفعال في زيادة التحصيل وتنمية الدافعية للتعلم والقدرة على

حل المشكلات (Tracy et al., 2009: 323; Baker et al., 2009: 303)، حيث يكون المتعلم مشاركا نشطا وموجهًا ومحفزًا ذاتيًا ومعرفيًا وما وراء معرفيًا وسلوكيًا نحو تحقيق أهدافه، فهذه المشاركة النشطة للمتعلم هي أساس التعلم المنظم ذاتيا، وهذا ما جعل الباحثون يرون أن التعلم المنظم ذاتيا هو تلك العملية التي يكون فيها المتعلم نشطًا وموجهًا ذاتيًا نحو تحقيق أهدافه.

وأكد (Zimmerman, 1989, 329-330) على أنه في التنظيم الذاتي للتعلم يقوم المتعلم بملاحظة نواحي سلوكه المختلفة، وبالتالي الحكم على مدى تقدمه باتجاه الأهداف التي وضعها وفقا لمعاييره الخاصة؛ ومن ثم يقوم بتعديل سلوكياته تبعا لتلك الأهداف. وتوصل (Martinez – Pons, 2002, 126) إلى أن العمليات الأساسية المستخدمة في التنظيم الذاتي للتعلم تتضمن التخطيط، وإدارة الوقت، والإحساس بالفعالية الذاتية، وتوجيه الأهداف، والتنظيم، والتسميع الذاتي، وترميز المعلومات بطريقة استراتيجية، وممارسة وبناء بيئة عمل مثمرة، واستخدام المصادر الاجتماعية بفعالية، وهي من العمليات الأساسية التي تفعل من أداء المتعلم عند حل المشكلات.

-مكونات التعلم المنظم ذاتياً وعملياته:

يتضمن التعلم المنظم ذاتيًا ثلاثة مكونات أساسية هي: (رشوان، ٢٠٠٦، ٣١)

١. المعرفة وتتضمن: عمليات التشفير، وتنظيم المعلومات والتفصيل والتسميع والاستنتاج.
٢. ما وراء المعرفة وتتضمن: معرفة ما وراء المعرفة، وضبط وتنظيم ما وراء المعرفة.
٣. الدافعية: مثل الفاعلية الذاتية، والدافعية الداخلية، وقيمة المهمة.

ويتضمن التعلم المنظم ذاتيًا أربع عمليات هي: (Pintrich, 2004, 389)

١. وضع الأهداف والتخطيط والتنشيط: ويتمثل بقدرة الطالب على وضع أهداف عامة وأخرى خاصة، والتخطيط لها زمنيًا، وتحديد الطرق والأنشطة المناسبة لتحقيق تلك الأهداف، وتتضمن العملية أيضًا تنشيط المعرفة السابقة المرتبطة بالمهمة وتحديد قيمة المهمة وقدرة المتعلم على إنجازها.
٢. المراقبة الذاتية: وتتمثل بقدرة الطالب على مراجعة النشاطات التي يقوم أول بأول بها للتأكد من مدى تحقق الأهداف وتسجيل النتائج التي يتوصل اليها، وتتضمن العملية أيضًا ضبط وتنظيم دافعية المتعلم وانفعالاته أثناء إنجاز المهام وخاصة عند ظهور عوائق أو صعوبات.
٣. الضبط والتنظيم: ويتمثل بقدرة الطالب على إعادة ترتيب المعلومات ويمكن أن يتم ذلك بإعداد السجلات والاحتفاظ بها ومراجعتها، كما تتضمن العملية أيضا

ضبط وتنظيم السلوك وبيئة التعلم ويتم ذلك من خلال تنظيم الوقت وطلب العون الأكاديمي.

٤. ردود الفعل والتأملات الذاتية: وتتمثل في أحكام وتقييم المتعلم لأدائه والتكيف مع نواتج الأداء والإدارة الناجحة للانفعالات وردود الفعل الناتجة عن تقييم الأداء.

- استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، وفاعليتها في تدريس الرياضيات:

يتضمن التعلم المنظم ذاتيا عددًا من الاستراتيجيات فيما يلي توضيح لها: (الهيلات، ورزق، والخواجا، ٢٠١٥؛ رشوان، ٢٠٠٦، ٥٤ – ٥٩؛ كامل، ٢٠٠٥؛ Pintrich, 2000)

أولا: الاستراتيجيات المعرفية:

وهي الأساليب والطرائق المعرفية التي يستخدمها الطلاب في تعلم وتذكر وفهم المادة الدراسية الجديدة وربطها بما سبق أن تعلموه من مواد دراسية، وتُعتبر من الاستراتيجيات المهمة المرتبطة بالأداء الأكاديمي داخل حجرة الدراسة.

وتنقسم إلى استراتيجيات معرفية سطحية واستراتيجيات معرفية عميقة، وتشير الاستراتيجيات المعرفية السطحية إلى الاستدعاء الذي يتضمن التكرار والتذكر والتي تساعد في تشفير المعلومات الجديدة في الذاكرة قصيرة المدى، ثم قراءة المادة المتعلمة مرات ومرات عديدة، أما الاستراتيجيات المعرفية العميقة فتتعلق بالإتقان، والتنظيم، والتفكير الناقد والتي تتضمن اختبار صحة المعلومات التي يتلقاها المتعلم، ومحاولة تكامل المعلومات الجديدة مع المعرفة والخبرة السابقة للمتعلم والتي تسهل الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى مثل عمل تلخيص مخطط للمفاهيم المهمة، وفيما يلي أمثلة للاستراتيجيات المعرفية:

- التسميع: وتشير إلى جهد المتعلم لحفظ وتذكر المعلومات عن طريق التكرار والممارسة مثل المراجعة والإعادة، وإعداد قوائم بالأفكار الرئيسية.
- التنظيم والتحويل: تشير إلى توضيح وتفصيل المعلومات من خلال إعداد الملخصات وكتابة الملاحظات وعمل الأشكال وتتضمن أيضًا إعادة تنظيم وترتيب المعلومات وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة وبالتالي تصبح المعلومات ذات معنى للمتعلم.
- التوسع والاتقان: وتتمثل في إضافة معلومات جديدة للمعلومات المعطاة.

ثانيا: الاستراتيجيات ما وراء المعرفية:

ويقصد بما وراء المعرفة وعي الفرد بالعمليات المعرفية ومراقبة أعماله المعرفية وآليات التنظيم التي يستخدمها في حل المشكلات، وتتضمن مهارات ما وراء المعرفة بأنواعها كما تتضمن عمليات التخطيط والتنظيم والتقويم، وفيما يلي أمثلة لهذه الاستراتيجيات:

- التخطيط ووضع الأهداف: وتشير لتحديد الأهداف ومستوى الإنجاز وإعداد خطة لتحقيقها تتضمن الوقت والمتطلبات اللازمة.
- المراقبة الذاتية: وتتمثل في مراجعه المتعلم لخطواته أول بأول لتحديد مدى اقترابه من تحقيق الأهداف وتحديد نقاط القوة والضعف.
- التقويم الذاتي: وتشير مقارنة المتعلم لنواتج الأداء بالأهداف الموضوعة سابقة، وفي ضوء ذلك يراجع المتعلم الاستراتيجيات التي استخدمها للوصول للأهداف.

ثالثا: استراتيجيات إدارة مصادر التعلم:

وتشير استراتيجيات إدارة مصادر التعلم إلى الأنشطة التي تدير وتضبط المادة المتعلمة، والمصادر الداخلية والخارجية التي تُعتبر تحت تصرف الفرد لتحقيق أهدافه، وهي تُعتبر استراتيجيات لتنظيم سلوك الفرد، وبعض نماذج التنظيم لا تحتوي على هذه الاستراتيجيات كمظهر للتنظيم الذاتي، حيث أنها لا تتضمن محاولات واضحة لضبط وتنظيم الذات، ويعتبرونها مجرد ضبط للسلوك، وتشتمل استراتيجيات إدارة المصادر على الاستراتيجيات التالية:

- البحث عن المعلومات: وتشير لمحاولة المتعلم الوصول لمعلومات تحقق مزيد من الفهم للمعلومات القائمة.
- الاحتفاظ بالسجلات: وتشير لتدوين المتعلم تقارير وملاحظات عن المهام التي يقوم بها تتضمن أهم المعلومات أو الإجراءات وكذلك الأخطاء التي يقع فيها للاستفادة منها مستقبلاً.
- إدارة الوقت: وتعني وضع المتعلم جدول زمني لإنجاز المهام الموكل بها.
- طلب العون الأكاديمي: وتتمثل في سعي المتعلم لطلب العون من ذوي الخبرة (المعلم، الأقران، الأسرة) عندما يواجه صعوبات خلال إنجاز المهام.
- تعلم الأقران: والهدف من تعلم الأقران مشاركة المتعلم في الأنشطة والمناقشات لتحقيق مستوى أفضل من التعلم.
- الضبط البيئي: وتشير لسعي المتعلم لتنظيم بيئة التعلم المكانية مما يساعده على التركيز في إنجاز المهام.

- حوار الذات عن الأداء وعن الاتقان: وفيها يستخدم المتعلم الأفكار أو الحديث للذات ليؤكد لنفسه أنه قادر على إنجاز المهمة وأنه لابد أن يكمل إنجاز المهمة.
- مكافأة الذات: وفيها يُحدد المتعلم لنفسه التعزيز المناسب كنتيجة لإكماله المهمة بنجاح أو فشله في إكمال المهمة وكشرط للاستمرار في المهمة.

ولقد بينت الدراسات فاعلية استراتيجيات التعلم المنظم في تدريس الرياضيات ومنها دراسة (عبد المحسن، ٢٠١٥) والتي توصلت لفاعلية بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات وتنمية مهارات الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت دراسة (البنا، ٢٠١٣) لفاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي و التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، ودراسة (سعودي، ٢٠١١) أظهرت فاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في اكتساب المفاهيم الرياضية والدافع للإنجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين.

ه) استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا: المفهوم، المراحل والإجراءات:

-ماهية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا:

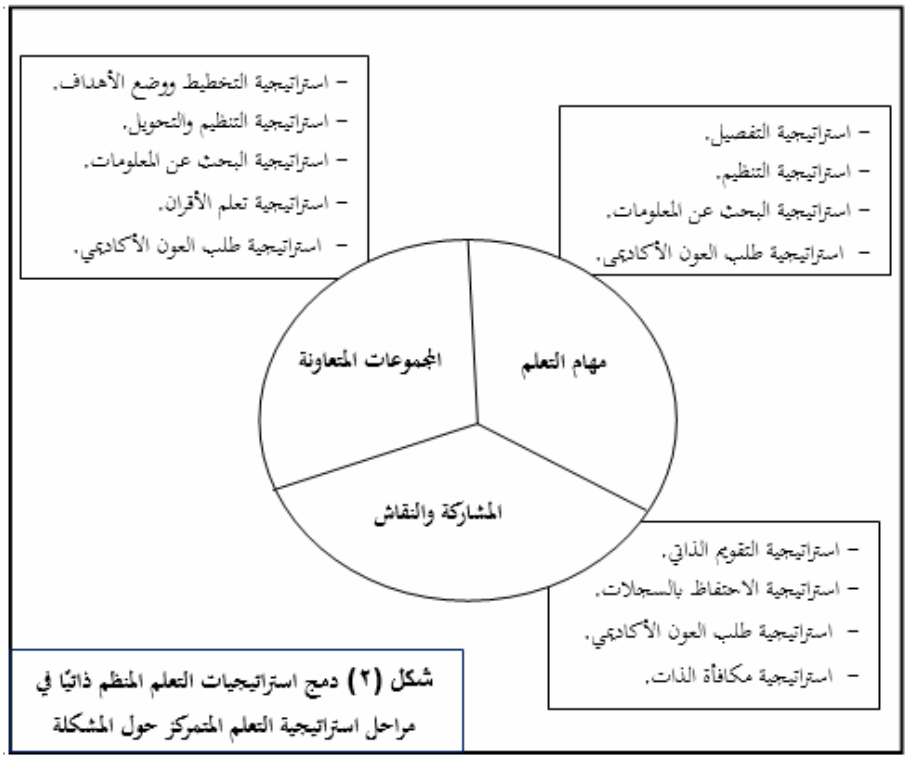
إن تنمية قدرة الطلاب على التنظيم الذاتي للتعلم من أهداف استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة(Sofie, et al, 2008, 413) ، ومن خلال ما تم عرضه حول استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة نجد أنها تتطلب من المتعلم تنظيم ذاته أمام موقف حل المشكلة، وأن تكون المشكلة المقدمة بداخل هذه الاستراتيجية قادرة على أن تدفعه إلى بذل الجهد بما يناسب قدراته على التعلم، وأن تكون من النوع الذي يتحدى المتعلم، ويحفزه في كل مرحلة من مراحل حل المشكلة أن يستثمر العمليات المستخدمة في التنظيم الذاتي للتعلم. من هنا يتضح مدى ارتباط استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات بالتعلم المنظم ذاتيا لما له من قدرة على إحداث عملية التعلم بشكل منظم يتيح للمتعلم تنمية قدراته بدرجة كافية، وتجعله إيجابيا أثناء التعلم وتدفعه إلى أن ينظم عقله فتنمو لديه القدرة علي التفكير المنظم ذاتيا، واستراتيجية حل المشكلات تمر بمراحل يمكن أن تتكامل مع استراتيجيات التنظيم الذاتي، حيث تعتمد استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على مواجهة الطلاب بمشكلات معينة ومن خلال قيام الطلاب بسلسلة معينة من الخطوات والإجراءات المنظمة ذاتيا يمكنهم مع التوجيه والمساعدة والتفاعل والمشاركة مع بعضهم البعض الوصول إلي الحلول المناسبة لهذه المشكلات، ولقد بينت دراسة (Taasoobshir and Glynn,2009,

(1071-1072) أهمية استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا أثناء حل المشكلة لأنه في عملية الحل يكون المتعلم مشاركا نشطًا وموجهًا دافعيًا ومعرفيًا وما وراء معرفيًا وسلوكيا نحو تحقيق أهدافه، وهذه المشاركة النشطة للمتعلم هي أساس التعلم المنظم ذاتيا.

ويُعرف الباحث عملية دمج استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا) على أنها استراتيجية تعتمد على العمل الجماعي تهدف لبناء فهم ذي معني لدى المتعلم، وتبدأ بتقديم مشكلة حقيقية يواجها المتعلم ويقوم بتحليلها والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها من خلال المعرفة والمهارات التي يتم اكتسابها ويتم ذلك خلال ثلاثة مراحل هي: مهام التعلم، والمجموعات التعاونية، والمشاركة والنقاش يستخدم خلالها المتعلم استراتيجيات التنظيم الذاتي المعرفية وما وراء المعرفية والدافعية والسلوكية المناسبة لمعالجة مهام التعلم خلال كل مرحلة.

-خطوات وإجراءات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا:

في ضوء أهداف وطبيعة كل مرحلة من مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وأهداف استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا فإنه يمكن دمج استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا خلال مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حل المشكلة كما يلي:



شكل (٢) دمج استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة

والجدول التالي يوضح مراحل وإجراءات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا:

جدول (٢) المراحل والخطوات الإجرائية لاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا

المرحلة	الخطوات الإجرائية
تقديم المهمة (المشكلة)	**أولاً: عرض المهمة (المشكلة):** - **يطرح المعلم مهمة التعلم "في صورة مشكلة" على الطلاب من خلال أوراق عمل تُعطى للطلاب.** **ثانيًا: تفاصيل المهمة (المشكلة) المقدمة وتنظيمها:** **في هذه الخطوة يحفز المعلم الطلاب ويساعدهم في تحديد تفاصيل المعلومات المقدمة لهم وتنظيمها وترتيبها لكي يسهل فهمها وتساعدهم على حل المشكلة ويكون ذلك من خلال قيام الطلاب بما يلي:** - **قراءة الطلاب لمهمة التعلم (المشكلة)، وطرح التساؤلات حولها.** - **تلخيص الطلاب للأفكار الرئيسة الواردة في مهمة التعلم "المشكلة ".** - **تدوين الطلاب ملاحظاتهم حول مهمة التعلم (المشكلة).** - **قيام الطلاب بإعادة صياغة أو تنظيم مهمة التعلم "المشكلة" للمساعدة في الحل.** - **بحث الطلاب عن معلومات إضافية تفيد في حل المشكلة.** - **تحديد الطلاب للمعلومات والمعرفة السابقة المرتبطة بمهمة التعلم وتوضيح كيف يمكن الاستفادة بها في انجاز المهمة أو حل المشكلة.**

المرحلة	الخطوات الإجرائية
العمل التعاوني "المجموعات التعاونية"	**أولاً: تجمع الطلاب للعمل في مجموعات:** - يقسم المعلم طلابه إلى مجموعات صغيرة يتراوح عدد الطلاب في كل مجموعة من (٣-٥) طالب. - يوضح المعلم للطلاب المشكلة وخطوات العمل المتطلبة للتعامل مع المشكلة. **ثانيًا: تحديد المشكلة والتخطيط لحلها:** في هذه الخطوة يفكر الطلاب فيما يحتاجه انجاز المهمة قبل الشروع في تنفيذها ويكون ذلك من خلال قيام كل مجموعة من الطلاب بما يلي: - تدوين المشكلة والهدف المطلوب الوصول إليه. - طرح الأسئلة حول النقاط الغامضة والصعبة في المشكلة. - كتابة الخطوات والإجراءات والمقترحات لحل المشكلة. - قيام كل طالب بطلب المساعدة من زميله لفهم الجوانب التي تمثل صعوبة له. - تجميع المعلومات اللازمة لحل المشكلة من المصادر المختلفة. - التأكد من صحة الخطوات والإجراءات المقترحة للحل في ضوء المعلومات التي تم جمعها. **ثالثًا: حل المشكلة وتدقيقه:** في هذه الخطوة يقوم الطلاب بتنفيذ خطة الحل التي اتفقوا عليها والعمل على تدقيق هذا الحل ويكون ذلك من خلال قيام كل مجموعة من الطلاب بما يلي: - تنفيذ خطة الحل وتدوين الحل. - قيام كل طالبين بمراجعة خطوات الحل السابقة. - قيام الطلاب بالتأكد من خطوات الحل ومدى صحتها ودقتها، ومدى الحاجة للمساعدة من المعلم للتأكد من صحة الحل ودقته.

المرحلة	الخطوات الإجرائية
المشاركة والنقاش	يطلب المعلم من كل مجموعة من المجموعات أن تعرض حلولها، والطرق التي اتبعتها في الوصول إلى الحل على أن تقوم المجموعات الأخرى بتسجيل كل ما تعرضه هذه المجموعة وفق الخطوات التالية: - تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه من نتائج وحلول. - تقيم المجموعات الأخرى ما توصلت إليه المجموعة من نتائج. - تحدد المجموعات أفضل الحلول. - يقدم المعلم ملاحظات وتفسيراته حول حلول المجموعات المختلفة. - يقدم المعلم لطلابه التفسيرات المختلفة حول حلول المجموعات المختلفة للمشكلة. - يدون الطلاب أهم ملاحظاتهم وأهم ما استفادوا خلال النشاط للاحتفاظ به في الملف الخاص بالمجموعة للاستفادة به خلال الأنشطة اللاحقة. - يطلب المعلم من كل مجموعة تعزيز عملها في ضوء القواعد المتفقة عليها وهي: أفضل حل (٣ درجات) – الحل الصحيح (درجة واحدة) – الحل غير الصحيح (صفر درجة)

(٢-٢) الفروض الإحصائية للبحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث تم صياغة الفروض التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ترجع إلى اختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا – الطريقة المعتادة).
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل ترجع إلى اختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا – الطريقة المعتادة).

٣. توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين عادات العقل ومهارات الترابط الرياضي.

ثالثاً: المعالجات التجريبية للبحث وإجراءاته:

يتضمن هذا الجزء من البحث الإطار التجريبي للبحث، ويبدأ بتحديد مجتمع البحث وعينته إلى أن ينتهي بالتجربة الأساسية للبحث.

(٣-١) مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتتكون عينة البحث من (٦٥) طالبًا بالصف الأول المتوسط بمدرسة أبو عبيد بن الجراح المتوسطة بالدمام خلال الفصل الثاني للعام الجامعي ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، (٣٣) طالبًا يمثلون المجموعة التجريبية، (٣٢) طالبًا يمثلون المجموعة الضابطة.

(٣-٢) منهج البحث وتصميمه التجريبي:

في ضوء طبيعة البحث الحالي وأهدافه استخدم الباحث المنهج التجريبي بالاعتماد على تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة)، حيث يتم تطبيق الأدوات قبليًا ثم تطبق المتغير المستقل، ثم يتم تطبيق الأدوات بعديًا، وفي النهاية تحسب الفروق بين نتائج التطبيقات المختلفة، ثم تختبر دلالة هذه الفروق إحصائياً.

(٣-٣) أداتا البحث:

أ) اختبار مهارات الترابط الرياضي:

قام الباحث بإعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

١. تحديد هدف الاختبار: استهدف الاختبار قياس مستوى مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، من خلال محتوى الفصل الثامن (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني.
٢. تحديد مهارات الترابط الرياضي التي يقيسها الاختبار: في ضوء هدف الاختبار ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات والأدبيات المرتبطة بالترابط الرياضي وفي ضوء معايير NCTM للعمليات الخاصة بالترابط الرياضي حدد الباحث ثلاثة مهارات للترابط الرياضي هي:
   - تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية.

- ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية.
- تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).

٣. إعداد الاختبار في صورته الأولية في ضوء محتوى الفصل الثامن (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني، وتضمن الاختبار (١٨) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد لكل سؤال أربعة بدائل إحداها صحيح بواقع ستة أسئلة لكل مهارة من المهارات السابقة.

٤. عرض الاختبار في صورته الأولية على تسعة محكمين (ستة في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات، اثنان في القياس والتقويم، واحد في تخصص المناهج وطرق تدريس اللغة العربية)، وقد أبدى المحكمون آرائهم حول الاختبار، وقد تم تعديل الاختبار وفق آرائهم.

٥. تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤٢) طالبًا بالصف الأول المتوسط بمدرسة السرايا المتوسطة بالدمام خلال الفصل الثاني للعام ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، وذلك لضبط الاختبار حيث تم حساب ما يلي:

- زمن الاختبار: تم حساب متوسط زمن إنهاء الاختبار من قبل العينة الاستطلاعية وتوصل الباحث أن الزمن اللازم لإنهاء الاختبار هو (٤٠) دقيقة.
- معاملات السهولة والصعوبة: في ضوء نتائج طلاب العينة الاستطلاعية تم حساب معامل السهولة والصعوبة وقد تراوح ما بين ٠,٣١ إلى ٠,٥٩ وهي قيم مقبولة وتوضح أن الاختبار لا يحتاج إلى إجراء أية تعديلات.
- الاتساق الداخلي للاختبار: بالاعتماد على نتائج العينة الاستطلاعية تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال ودرجة المهارة الذي ينتمي إليها، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة ودرجة الاختبار ككل وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٣) معاملات الارتباط [١] بين درجة كل سؤال باختبار مهارات الترابط الرياضي ودرجة المهارة المنتمي إليها

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٢٥	٥	٠,٥٩**	٩	٠,٢٩	١٣	٠,٤٨**	١٧	٠,٥٧**
٢	٠,٤٢**	٦	٠,٦٤**	١٠	٠,٥٣**	١٤	٠,٣٨*	١٨	٠,٤٤**

[١] * تعني دال عند ٠,٠٥، ** تعني دال عند ٠,٠١.

٣	٠,١٠	٧	٠,٥٢**	١١	٠,٤٩**	١٥	٠,٦٠**		
٤	٠,٣٦*	٨	٠,٢٧	١٢	٠,٣٩*	١٦	٠,٤٢**		

جدول (٤) معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة في اختبار الترابط الرياضي ودرجة الاختبار ككل

م	المهارة	معامل الارتباط
١	تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية.	٠,٦٩**
٢	ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية.	٠,٥٥**
٣	تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).	٠,٧٠**

توضح نتائج الجدولين السابقين الاتساق الداخلي لمكونات الاختبار حيث إن أغلب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والمهارة المنتمي إليها دالة إحصائيًا، ومعاملات الارتباط بين درجة كل مهارة ودرجة الاختبار ككل دالة إحصائيًا.

٦. إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة السابقة بعد أسبوعين وحساب معاملات الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٥) معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية على اختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيقين الأول والثاني

م	المهارة	عدد الأسئلة	معامل الارتباط
١	تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية.	٦	٠,٧٢**
٢	ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية.	٦	٠,٦٣**
٣	تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).	٦	٠,٦١**
	الثبات العام للاختبار	١٨	٠,٦٩**

توضح نتائج الجدول أن معاملات الارتباط للاختبار ككل ولأبعاده (المهارات) الثلاثة دالة إحصائيًا، وبذلك فإن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليه في التطبيق الميداني للبحث.

٧. التوصل للصورة النهائية للاختبار واشتملت على عشرة أبعاد تتضمن ١٨ سؤالاً والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦) مكونات الصورة النهائية لاختبار مهارات الترابط الرياضي

م	المهارة	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١	تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية.	١، ٢، ٤، ١١، ١٢، ١٦، ١٧	٦	%٣٣,٣٣
٢	ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية.	٨، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٨	٦	%٣٣,٣٣
٣	تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).	٣، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٥	٦	%٣٣,٣٣
	الإجمالي		١٨	%١٠٠

ب) مقياس عادات العقل

استهدف المقياس تحديد مستوى بعض عادات العقل لدى طلاب الصف الأول المتوسط، وتم إعداد المقياس وفق الخطوات الآتية:

١. إعداد صورة أولية للمقياس اشتملت على عشرة أبعاد كل بعد يمثل عادة عقلية يتضمن عدد المؤشرات وحُددت ثلاثة مستويات لقياس تلك المؤشرات هي: (دائمًا وتُعادل ثلاث درجات عند حساب درجة المقياس، أحيانًا وتُعادل درجتان، نادرًا وتُعادل درجة واحدة) واستند الباحث في إعداده للمقياس على الدراسات السابقة المرتبطة بعادات العقل، واطلاعه على عدد من مقاييس عادات العقل. والجدول التالي يوضح الأبعاد وعدد المؤشرات تحت كل بعد:

جدول (٧) مكونات الصورة الأولية لمقياس عادات العقل

م	البعد (العادة العقلية)	عدد المؤشرات
١	المثابرة	٣
٢	التحكم بالتهور	٤
٣	التفكير بمرونة	٤
٤	التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة)	٣
٥	السعي نحو الدقة	٣
٦	التساؤل وحل المشكلات	٥

م	البعد (العادة العقلية)	عدد المؤشرات
٧	تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٢
٨	التفكير والتواصل بوضوح ودقة	٣
٩	الابداع والتخيل والابتكار	٤
١٠	التفكير التبادلي	٣
	المجموع	٣٤

٢. عرض المقياس في صورته الأولية على ثمانية محكمين (أربعة في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ثلاثة في تخصص علم النفس، وواحد في تخصص المناهج وطرق تدريس اللغة العربية) للتأكد من صدق المقياس.
٣. أجمع المحكمون على مناسبة المقياس لقياس عادات العقل لدى طلاب الصف الأول المتوسط، واقترحوا بعض التعديلات، وقد تم إجراء التعديلات.
٤. تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (٤٢) طالبًا بالصف الأول المتوسط بمدرسة السرايا المتوسطة بالدمام، وتم حساب زمن المقياس بإيجاد متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب لإنهاء المقياس وكان (٣٠) دقيقة، وتم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مؤشر والبعد الذي ينتمي إليه وكذلك معامل الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد المقياس ودرجة المقياس ككل لتحديد الاتساق الداخلي للمقياس وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٨) معاملات الارتباط بين درجة كل مؤشر العادة العقلية المنتمي لها بمقياس عادات العقل

رقم المؤشر	معامل الارتباط	رقم المؤشر	معامل الارتباط	رقم المؤشر	معامل الارتباط	رقم المؤشر	معامل الارتباط	رقم المؤشر	معامل الارتباط
١	**٠,٦١	٨	**٠,٧٤	١٥	**٠,٧٠	٢٢	**٠,٦١	٢٩	**٠,٦٥
٢	**٠,٦٩	٩	**٠,٦٢	١٦	**٠,٦٥	٢٣	**٠,٨٠	٣٠	**٠,٤٥
٣	**٠,٤٥	١٠	**٠,٥٦	١٧	**٠,٦٩	٢٤	**٠,٨٠	٣١	**٠,٥٩
٤	**٠,٧١	١١	**٠,٥٦	١٨	**٠,٦٥	٢٥	**٠,٧٢	٣٢	**٠,٦٣
٥	**٠,٦٦	١٢	**٠,٧٨	١٩	**٠,٧٤	٢٦	**٠,٧٤	٣٣	**٠,٧٠
٦	**٠,٦٤	١٣	**٠,٦٦	٢٠	**٠,٥٩	٢٧	**٠,٧٢	٣٤	**٠,٥٥
٧	**٠,٥٦	١٤	**٠,٦٦	٢١	**٠,٦٥	٢٨	**٠,٦٣		

جدول (٩) معاملات الارتباط بين درجة كل عادة عقلية في مقياس عادات العقل ودرجة المقياس ككل

م	البعد (العادة العقلية)	معامل الارتباط
١	المثابرة	٠,٦٢**
٢	التحكم بالتهور	٠,٦٢**
٣	التفكير بمرونة	٠,٧١**
٤	التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة)	٠,٦٦**
٥	السعي نحو الدقة	٠,٧٣**
٦	التساؤل وحل المشكلات	٠,٧٨**
٧	تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٠,٧٤**
٨	التفكير والتواصل بوضوح ودقة	٠,٧٣**
٩	الابداع والتخيل والابتكار	٠,٧٢**
١٠	التفكير التبادلي	٠,٥٧**

توضح نتائج الجدولين السابقين أن جميع معاملات الارتباط بين كل مؤشر والعادة العقلية المنتمي لها دالة إحصائيًا كذلك جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عادة من العادات العقلية ودرجة المقياس ككل دالة إحصائيًا وذلك يبين الاتساق الداخلي لمكونات المقياس.

٥. إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة السابقة بعد أسبوعين وحساب معاملات الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (١٠) معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية على مقياس عادات العقل في التطبيقين الأول والثاني

م	البعد (العادة العقلية)	عدد المؤشرات	معامل الارتباط
١	المثابرة	٣	٠,٦٣**
٢	التحكم بالتهور	٤	٠,٦٢**
٣	التفكير بمرونة	٤	٠,٧١**
٤	التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة)	٣	٠,٥٩**
٥	السعي نحو الدقة	٣	٠,٧٤**
٦	التساؤل وحل المشكلات	٥	٠,٥٥**
٧	تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٢	٠,٧٤**
٨	التفكير والتواصل بوضوح ودقة	٣	٠,٥٨**
٩	الابداع والتخيل والابتكار	٤	٠,٥٤**
١٠	التفكير التبادلي	٣	٠,٥٣**

الثبات العام للمقياس	٣٤	٠,٦٨**

توضح نتائج الجدول السابق أن معامل الارتباط للمقياس ككل وكذلك معاملات الارتباط لكل عادة عقلية دالة إحصائيًا، وبذلك فإن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليه في التطبيق الميداني للبحث.

٦. التوصل للصورة النهائية للمقياس واشتملت على عشرة أبعاد تتضمن ٣٤ مؤشرًا والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (١١) مكونات الصورة النهائية لمقياس عادات العقل

م	العادة العقلية	أرقام المؤشرات	عدد المؤشرات	النسبة المئوية
١	المثابرة	١، ٢، ٣	٣	%٨,٨٢
٢	التحكم بالتهور	٤، ٥، ٦، ٧	٤	%١١,٧٦
٣	التفكير بمرونة	٨، ٩، ١٠، ١١	٤	%١١,٧٦
٤	التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة)	١٢، ١٣، ١٤	٣	%٨,٨٢
٥	السعي نحو الدقة	١٥، ١٦، ١٧	٣	%٨,٨٢
٦	التساؤل وحل المشكلات	١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢	٥	%١٤,٧١
٧	تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٢٣، ٢٤	٢	٥,٨٨
٨	التفكير والتواصل بوضوح ودقة	٢٥، ٢٦، ٢٧	٣	%٨,٨٢
٩	الابداع والتخيل والابتكار	٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١	٤	%١١,٧٦
١٠	التفكير التبادلي	٣٢، ٣٣، ٣٤	٣	%٨,٨٢
	المجموع		٣٤	%١٠٠

(٣-٤) مواد المعالجة التجريبية للبحث (أوراق العمل، دليل المعلم):

تم إعداد مواد المعالجة التجريبية وفق الخطوات التالية:

أ) اختيار المحتوى العلمي:

قبل الشروع في إعداد مواد المعالجة التجريبية للبحث قام الباحث باختيار الفصل الثامن: (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني وذلك للأسباب التالية:

١- دروس الفصل في الهندسة والطلاب يقبلون على دراسة موضوعات الهندسة أكثر من الجبر.

٢- الدروس التي يتضمنها الفصل وهي: مساحة المثلث وشبه المنحرف، محيط الدائرة، مساحة الدائرة، استراتيجية حل المسألة (حل مسألة أبسط)، المخططات والمساحات السطحية، الأشكال ثلاثية الأبعاد، رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد، حجم المنشور، حجم الأسطوانة هي دروس مرتبطة ببعضها البعض ويمكن عند تدريسها إعداد مواقف توضح للطلاب الارتباطات بين هذه الدروس، كما لها العديد من الاستخدامات في المواد الدراسية الأخرى، وكذلك في الحياة اليومية.

٣- يمكن تحويل دروس الفصل إلى مشكلات حقيقية تقدم للطلاب خلال الأنشطة التعليمية.

ب) إعداد أوراق العمل:

قام الباحث بإعداد أوراق عمل لكل درس من دروس الفصل وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في ضوء تنمية مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل لدى الطلاب، وتضمنت أوراق العمل التعليمات والتوجيهات اللازمة لإنجازها.

ج) إعداد دليل المعلم:

استهدف الدليل توضيح إجراءات تدريس كل درس من دروس الفصل وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا، ويشتمل على: مقدمة، خلفية نظرية عن استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا فلسفتها ومراحلها وإجراءاتها، الخطة الزمنية لتدريس دروس الفصل، خطة تدريس كل درس وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا وتضمن أهداف كل درس، الأدوات والوسائل التعليمية، وخطوات التدريس وكذلك أوراق العمل المستخدمة.

ولضبط الدليل تم عرض الصورة الأولية منه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس (خمسة في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات، واحد في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، واحد في تخصص المناهج وطرق تدريس اللغة العربية) للتأكد من سلامة الأهداف ومناسبة خطط الدروس المختلفة وفقًا لخطوات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا، وكذلك أوراق العمل والأنشطة وأساليب التقويم، ومدى ملائمة تصميم الدروس لتنمية كفاءة الذات الرياضية لدى الطلاب، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين.

(٣-٦) التجربة الأساسية للبحث:

أُجريت هذه التجربة على عينة من (٦٥) طالبًا بالصف الأول المتوسط بمدرسة أبو عبيد بن الجراح المتوسطة الدمام خلال الفصل الثاني للعام ١٤٣٥/١٤٣٦هـ لمد

أربعة أسابيع. وهدفت التجربة لاختبار فروض البحث والإجابة عن أسئلته. وسارت التجربة وفق الخطوات التالية:

١- الحصول موافقة إدارة التخطيط والتطوير بالإدارة العامة للتعليم بالمنطقة الشرقية على إجراء تجربة البحث.
٢- تحديد إحدى المدارس الحكومية المتوسطة لإجراء تجربة البحث الأساسية وهي مدرسة أبو عبيدة بن الجراح المتوسطة بالدمام، واختيار فصلين من فصول الصف الأول المتوسط بالمدرسة وهما ١/٢ وبه (٣٣) طالبًا يمثل المجموعة التجريبية، وفصل ١/٤ وبه (٣٢) طالبًا يمثل المجموعة الضابطة.
٣- عقد لقاء مع المعلم المسئول عند تدريس الرياضيات للصف الأول المتوسط في مدرسة أبو عبيدة بن الجراح المتوسطة بالدمام واطلاعه على فكرة البحث وإجراءاته، وتزويده بنسخ من دليل المعلم وأوراق العمل.
٤- الاجتماع مع الطلاب عينة البحث بمدرسة أبو عبيدة بن الجراح المتوسطة بالدمام وتوضيح فكرة وخطوات البحث لهم.
٥- تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات الترابط الرياضي، مقياس عادات العقل) قبليًا على مجموعتي البحث للتأكد من تكافؤ المجموعتين وجاءت النتائج كالآتي:

جدول (١٢) نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ومقياس عادات العقل للمجموعتين التجريبية والضابطة

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
مهارات الترابط الرياضي	التجريبية	٣٣	٦,٠٣	٢,٠١	٦٣	-٠,٩٣	٠,٣٦	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٦,٥	٢,٠٦				
عادات العقل	التجريبية	٣٣	٨٣,٧٠	١٢,٩٦	٦٣	٠,٩٧٣	٠,٣٣	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٨٠,٧٥	١١,٣٨				

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على أدوات البحث، مما يوضح تكافؤ المجموعتين في متغيرات البحث (مهارات الترابط الرياضي، وعادات العقل) قبل التجريب.

٦- تدريس دروس الفصل الثامن: (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بكتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني للمجموعة التجريبية وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا، وتدريس نفس الدروس للمجموعة الضابطة وفق الطريقة المعتادة.

٧- تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات الترابط الرياضي، مقياس عادات العقل) بعديًا.

رابعًا: نتائج البحث وتفسيراتها

(٤-١) النتائج المتعلقة باختبار مهارات الترابط الرياضي: الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول وهو "ما أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسط؟" قام الباحث باختبار الفرض الأول وفيما يلي النتائج:

نتائج اختبار الفرض الأول:

نص الفرض الأول من فروض البحث على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ترجع إلى اختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا - الطريقة المعتادة)" ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (T-test for Independent Samples Test) لتوضيح دلالة الفروق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة على اختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيق البعدي من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS وجاءت النتائج كالآتي:

جدول (١٣) دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة على اختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيق البعدي

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
الاختبار إجمالا	التجريبية	٣٣	١٠,٦٧	١,٥٥	٦٣	٤,٢٦	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٧,٨١	٣,٥١				

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية.	التجريبية	٣٣	٤,٢٧	١,٠١	٦٣	٣,٠١	٠,٠٠٤	دالة
	الضابطة	٣٢	٣,٢٥	١,٦١				
ربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية.	التجريبية	٣٣	٣,٠٣	٠,٦٨	٦٣	٣,٠١	٠,٠٠٤	دالة
	الضابطة	٣٢	٢,٢٨	١,٢٥				
تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).	التجريبية	٣٣	٣,٣٦	١,٠٣	٦٣	٣,٥٧	٠,٠٠١	دالة
	الضابطة	٣٢	٢,٢٨	١,٤				

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي في الاختبار ككل وفي مهارات الترابط الرياضي المختلفة ترجع إلى اختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا – الطريقة المعتادة)، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية وبناء على هذه النتيجة تم رفض الفرض الأول، ولبيان حجم تأثير استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف السابع المتوسط، تم حساب مربع إيتا (η^2) وقيم d لتحديد مقدار حجم التأثير[١] والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (١٤) مقدار حجم التأثير لاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي

[١] قيم d ودلالتها في مقدار حجم التأثير: (كبير٠,٨، متوسط ٠,٥، صغير ٠,٢)

قيمة "ت"	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	قيمة d	مقدار حجم التأثير
٤,٢٦	٦٣	٠,٢٢٤	١,٠٧	كبير

يتضح من الجدول أن مقدار حجم تأثير استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف السابع المتوسط كبير حيث إن قيم d أكبر من ٠,٨، والنتائج السابقة تبين فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (بوجودا، ٢٠١٥)، (كوجاك، ٢٠١٥) من أن تفعيل التوجهات الحديثة لتعليم الرياضيات وتحقيق معايير NCTM يعتمد على أداء المعلم واستخدامه استراتيجيات التدريس المناسبة، كما تتفق مع نتائج الدراسات التي توصلت لفاعلية استراتيجيات التدريس المختلفة في تنمية الترابطات الرياضية ومنها دراسة (خطاب، ٢٠١٣)، دراسة (بلطية وبهوت، ٢٠٠٢)، وتتفق كذلك مع نتائج الدراسات التي توصلت لفاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الرياضيات ومنها دراسة (سيفين، ٢٠١٥)، ودراسة (Rohaeti, Budiyanto & Sumarmo, 2014) ، ودراسة (Ajai, Imoko, & Emmanuel, 2013)، ودراسة (الساعدي، ٢٠١١) ، ودراسة (الحجيلي، ٢٠١١)، وتتفق كذلك مع نتائج الدراسات التي توصلت لفاعلية استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في تدريس الرياضيات ومنها دراسة (عبد المحسن، ٢٠١٥)، دراسة (البنا، ٢٠١٣)، ودراسة (سعودي، ٢٠١١).

ويمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء أن التعلم القائم على حل المشكلات يساعد الطلاب على بناء معنى لما يتعلمونه، كما أن مهام التعلم فيه حقيقية وذات علاقة بالخبرات الحياتية مما يجعل المتعلم يرى علاقة المعرفة بالحياة اليومية (Rosenberg-Kima, 2012)، إلى جانب استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا أثناء حل المشكلة يجعل المتعلم مشاركا نشطًا وموجهًا دافعيًا ومعرفيًا وما وراء معرفيًا وسلوكيا نحو حل المشكلة (Taasoobshir and Glynn, 2009)، ويساعد ما سبق الطلاب على تحديد العلاقات بين الأفكار الرياضية، وربط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض بصورة متكاملة ومنطقية، وكذلك اتاحة الفرصة لهم لتطبيق المعرفة الرياضية في مواقف غير رياضية (المقررات الأخرى، المواقف الحياتية).

(٤-٢) النتائج المتعلقة بمقياس عادات العقل: الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني وهو: "ما أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا على عادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسط؟" قام الباحث باختبار الفرض الثاني وفيما يلي النتائج:

نتائج اختبار الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني من فروض البحث على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل ترجع إلى اختلاف إستراتيجية التدريس المستخدمة (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا – الطريقة المعتادة)" ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Samples Test T-test) لتوضيح دلالة الفروق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة على مقياس عادات العقل في التطبيق البعدي من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS وجاءت النتائج كالآتي:

جدول (١٥) دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة على مقياس عادات العقل في التطبيق البعدي

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
المقياس إجمالا	التجريبية	٣٣	٩٢,٨٥	٥,٥٣	٦٣	٧,٢٦	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٧٨,٠٣	١٠,٢٩				
المثابرة	التجريبية	٣٣	٨,١٨	٠,٨١	٦٣	٤,٠٩	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٧,١٣	١,٢٤				
التحكم بالتهور	التجريبية	٣٣	١١,٢١	٠,٨٦	٦٣	٤,٠٣	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٩,٧٨	١,٨٤				
التفكير بمرونة	التجريبية	٣٣	١٠,٢٤	١,٤٦	٦٣	٤,١٠	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٨,٥٩	١,٧٨				
التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة)	التجريبية	٣٣	٨,٣٣	٠,٧٨	٦٣	٤,٤٢	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٧,٠٠	١,٥٥				
السعي نحو الدقة	التجريبية	٣٣	٨,٣٩	٠,٨٦	٦٣	٤,٨٩	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	٦,٧٥	١,٧٢				

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
التساؤل وحل المشكلات	التجريبية	٣٣	١٣,٣٦	١,٤٣	٦٣	٥,٩٦	٠,٠٠	دالة
	الضابطة	٣٢	١٠,٤٧	٢,٣٨				
تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	التجريبية	٣٣	٥,٥٥	٠,٦٢	٦٣	٣,٢٨	٠,٠٠٢	دالة
	الضابطة	٣٢	٤,٧٨	١,١٨	٥٨	٣٥,٤٠	٠,٠٠	دالة
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	التجريبية	٣٣	٨,٤٢	٠,٩٠	٦٣	٤,٥٧	٠,٠٠	دالة
الاستراتيجية المعرفية	الضابطة	٣٢	٦,٨٤	١,٧٦	٥٨	١٣,٩٨	٠,٠٠	دالة
الابداع والتخيل والابتكار	التجريبية	٣٣	١٠,٧٣	١,١٨	٦٣	٤,٦٣	٠,٠٠	دالة
التنظيم الذاتي	الضابطة	٣٢	٩,٠٣	١,٧٣	٥٨	١٨,٥٥	٠,٠٠	دالة
التفكير التبادلي	التجريبية	٣٣	٨,٤٢	٠,٩٠	٦٣	٣,٠٠	٠,٠٠٤	دالة
استراتيجية ما وراء المعرفة	الضابطة	٣٢	٧,٦٦	١,١٥	٥٨	٤٧,٥٢	٠,٠٠	دالة

يتضح من نتائج الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة على مقياس عادات العقل في التطبيق البعدي وذلك على الدرجة الكلية للمقياس وعلى العادات العقلية المختلفة في المقياس، وكانت جميع الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وبناء على هذه النتيجة تم رفض الفرض الثاني، ولبيان حجم تأثير استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيا في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السابع المتوسط، تم

حساب مربع إيتا (η^2) وقيم d لتحديد مقدار حجم التأثير والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (١٦) مقدار حجم التأثير لاستراتيجية العلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية عادات العقل

قيمة "ت"	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	قيمة d	مقدار حجم التأثير
٥,٥٣	٦٣	٠,٣٢٧	١,٣٩	كبير

يتضح من الجدول أن مقدار حجم تأثير استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السابع المتوسط كبير حيث إن قيم d أكبر من ٠,٨، والنتائج السابقة تبين فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية عادات العقل، وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨) من أنه يمكن تنمية العادات العقلية لدى الطلاب خلال تدريس المقررات الدراسية المختلفة بالاعتماد على إجراءات واستراتيجيات تساعد الطلاب على اكتساب عادات العقل المختلفة، كما تتفق مع الدراسات التي توصلت لفاعلية استراتيجيات التدريس المختلفة في تنمية عادات العقل ومنها دراسة (عبد اللطيف، ٢٠١٥)، ودراسة (الحنان، ٢٠١٥)، ودراسة (الخولاني، ٢٠١٤)، ودراسة (علي، ٢٠٠٩)، ودراسة (صبرة، ٢٠٠٦).

ويمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء أن العادات العقلية تتكون نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط من المشكلات أو التساؤلات، شريطة أن تكون حلول المشكلات وإجابات التساؤلات تحتاج إلى بحث واستقصاء (عبد العظيم، ٢٠٠٩، ٦١)، وأنه خلال التنظيم الذاتي للتعلم يقوم المتعلم بملاحظة نواحي سلوكه المختلفة، للحكم على مدى تقدمه باتجاه الأهداف التي وضعها وفقا لمعاييره الخاصة؛ ومن ثم يقوم بتعديل سلوكياته تبعا لتلك الأهداف (Zimmerman, 1989, 329-330)، كما أن التنظيم الذاتي للتعلم يتضمن التخطيط، وإدارة الوقت، والإحساس بالفعالية الذاتية، وتوجيه الأهداف، والتنظيم، والتسميع الذاتي، وترميز المعلومات بطريقة استراتيجية، وممارسة وبناء بيئة عمل مثمرة، واستخدام المصادر الاجتماعية بفعالية (Martinez – Pons, 2002, 126)، وبالتالي فإن جميع ما سبق يساعد الطلاب على التصرف بصورة ذكية أثناء مواجهة المشكلات الرياضية التي لا يعرف حلها.

(٤-٣) النتائج المتعلقة بالعلاقة بين مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل: الإجابة عن السؤال الثالث:

لمعرفة العلاقة بين مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل تم حساب معاملات الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات الترابط الرياضي ودرجاتهم في مقياس عادات العقل والجدول التالي يبين النتائج:

جدول (١٧) معاملات الارتباط بين درجات اختبار مهارات الترابط الرياضي ودرجات مقياس عادات العقل

المجموعة	العدد	معامل الارتباط	الدلالة
التجريبية	٣٣	٠,٨٢**	دال عند ٠,٠١
الضابطة	٣٢	٠,٣٩*	دال عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين درجات الطلاب على اختبار مهارات الترابط الرياضي ودرجاتهم على مقياس عادات العقل للمجموعة التجريبية وكذلك للمجموعة الضابطة، وبالتالي يتم قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

وتتفق النتيجة السابقة مع ما توصلت إليه دراسة (Daniels, 1999) حيث بينت أن اكتساب الخبرات التعليمية مرتبط بدرجة ممارسة العادات العقلية، وتؤكد ما يراه (Costa & Kailick, 2003, 201) من أن التفكير الفعال لدى الأفراد يعتمد بصورة كبيرة على عادات العقل لديهم حيث إن عادات العقل تمكنهم من إدارة تفكيرهم.

ويُلاحظ من الجدول السابق أن معامل الارتباط في حالة المجموعة التجريبية أكبر ويدعم ذلك فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية عادات العقل لدى الطلاب مما يؤدي لزيادة قدرتهم في تنظيم معرفتهم وإدارتها بفاعلية ويساعدهم ذلك على تحديد الترابطات بين الأفكار الرياضية بعضها البعض وبين الأفكار الرياضية والأفكار في المجالات الأخرى بفاعلية، ويتفق ذلك مع ما تراه (Rott, 2004) من أن تنمية العادات العقلية يساعد على تنظيم المتعلم لمعرفته وإدارة أفكاره بفاعلية مما يساعده على إيجاد العلاقات بينها.

ويمكن تفسير وجود دلالة إحصائية بين عادات العقل والترابط الرياضي في حالة المجموعة الضابطة في ضوء وجود مستوى معين من عادات العقل لدى طلاب المجموعة الضابطة يمكنهم من إدراك العلاقات بين الأفكار الرياضية، إلا أن معامل الارتباط منخفض ويُرجع الباحث هذا الانخفاض لعدم تنمية العادات العقلية لدى طلاب المجموعة الضابطة وذلك ما أظهرته النتائج وبالتالي فإن الطلاب يستطيعوا إدراك العلاقات بين الترابطات الرياضية ولكن ليس بفاعلية كما في حالة طلاب المجموعة التجريبية.

خامساً: توصيات البحث ومقترحاته:

٥-١) توصيات البحث:

للاستفادة من هذا البحث يوصي الباحث بالآتي:

١- ضرورة الاعتماد على استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا عند تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة.
٢- أهمية مراعاة تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى الطلاب عند تدريس الرياضيات.
٣- أهمية العمل على تنمية مهارات عادات العقل عند تدريس الرياضيات.
٤- إجراء مزيد من البحوث حول فاعلية دمج استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا مع استراتيجيات تدريس أخرى.

٥-٢) مقترحات البحث:

في ضوء ما سبق يقترح الباحث ما يلي:

١- إجراء دراسة لمعرفة فاعلية استراتيجية العصف الذهني الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي وكفاءة الذات الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢- دراسة فاعلية استراتيجية الاكتشاف الموجه المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
٣- دراسة فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابط الرياضي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
٤- إجراء دراسة لمعرفة فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات التفكير الرياضي وكفاءة الذات الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

سادساً: مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

أبو زينة، فريد. (٢٠١١). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. (ط٣)، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر التوزيع.

البرصان، إسماعيل سلامة وعبد، إيمان رسمي (٢٠١٣). عادات العقل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وإسهامها في القدرة على حل المشكلة الرياضية. مجلة رسالة الخليج العربي، ٣٤(١٢٧)، ١٦١ – ١٩٢.

بلطية، حسن هاشم وبهوت، عبد الجواد (٢٠٠٢). فاعلية استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تنمية الارتباطات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الخامس.

البنا، مكة عبد المنعم (٢٠١٣). استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد ١٦، العدد ٤، ١١٢ –١٧٨.

بوجودا، صوما. (٢٠١٥). تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (K-12): التاريخ، الأهمية، ومداخل التدريس الفعالة. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM): مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (١٥–١٦ يوليو ٢٠٠٨). المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى". بنها: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

حجات، عبد الله إبراهيم محمد (٢٠٠٨). عادات العقل والفاعلية الذاتية لدى طلبة الصفين السابع والعاشر في الأردن وارتباطهما ببعض المتغيرات الديمغرافية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية.

الحجيلي، محمد عبد العزيز (٢٠١١). أثر تدريس المفاهيم الرياضية باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين بقسم الرياضيات بكلية المعلمين بالمدينة المنورة. مجلة القراءة والمعرفة، العدد ١١٦، ١٢٦ – ١٦٤.

حسين، جميل حسن. (٢٠١٤). فاعلية برنامج مطور لتنمية مهارات التفكير في الرياضيات وأثرة في التحصيل والذكاء والاتجاهات النفسية نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس بمملكة البحرين. المجلة العربية لتطوير التفوق، مجلد ٥ (٨)، ٧٩ – ١١٠.

الحنان، أسامة محمود محمد (٢٠١٥). برنامج إثرائي قائم على التدريس التأملي في الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط.

خضراوي، زين العابدين شحاتة (٢٠٠٥). معلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير. في نخبة من أساتذة طرق تدريس الرياضيات. طرق تدريس الرياضيات. سوهاج: مطبعة الجامعة بسوهاج.

خطاب، أحمد علي إبراهيم (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٩٥، ٥٦ – ١٠٤.

الخولاني، مصطفي سعد عبد الوهاب، (٢٠١٤). فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية (تريز) في تنمية عادات العقل والأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط.

الرباط، بهيرة شفيق إبراهيم (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على انشطة الرياضيات الحياتية في تنمية مهارات عمليات العلم الاساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. مجلة التربية العلمية، المجلد (١٦)، العدد (١)، ١٥٣ – ١٨٩.

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

زهران، العزب محمد (١٩٩٦). فعالية استخدام التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق.

زيتون، عايش. (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الساعدي، عمار طعمة جاسم (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاههم نحوها. مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، العدد ٣، ٢٢٠ – ٢٤٣.

سرور، علي إسماعيل (٢٠٠١). فاعلية استخدام الرسومات والتكوينات الخطية من خلال التعلم التعاوني في تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات، كلية التربية، جامعة ٦ أكتوبر.

سعودي، محمد محمود خليل (٢٠١١). فاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في اكتساب المفاهيم الرياضية والدافع للإنجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين بمدينة الطائف. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ١٤٦، الجزء الأول، ٢٤٩ – ٢٩٢.

سعيد، محمد عبد الجواد (٢٠٠٤). فعالية استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيل المتعدد، والارتباطات الرياضية في تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، فرع كفر الشيخ.

سيفين، عماد شوقي ملقي (٢٠١٥). استخدام إستراتيجية "ويتلي" للتعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية التفكير التأملي والقدرة على حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد ١٨، العدد ١، ٨٤ – ١٣٠.

الشهرانى، محمد بن برجس مشعل (٢٠١٠): أثر استخدام نموذج ويتلى في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى.

صادق، منير موسى (٢٠١١). التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو التعلم لتلاميذ الصف السابع الأساسي. مجلة التربية العلمية، ١٤(٤)، ١٨٥ – ٢٤٢.

صبرة، سيد عبد المحسن حسين (٢٠٠٦). أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

عبد العظيم، ريم أحمد (٢٠٠٩). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة القراءة والمعرفة، ٢(٩٤)، ٣١ – ١١٢.

عبد القادر، خالد فايز. (٢٠١٤). أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة. المجلة الدولية لبحوث التربية وعلم النفس، ٢(٢)، ٢١٥-٢٣٤.

عبد اللطيف، أحمد حسني محمود (٢٠١٥). فعالية برنامج مقترح في الجبر قائم على قبعات التفكير الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وبعض عادات العقل والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد المحسن، ولاء كامل محمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد ١٨، العدد ٨، ٢٣٥ – ٢٦٣.

عبيده، ناصر السيد عبد الحميد (٢٠٠٧). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحمة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

عصر، رضا مسعد (٢٠٠٣). القوة الرياضية مدخل حديث لتطوير تقويم تعليم الرياضيات في مراحل التعليم العام. المؤتمر العلمي الثالث. تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة.

عفانة، نداء عزو إسماعيل (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

علي، وائل عبد الله (٢٠٠٩). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٣، ٤٥ -١١٧.

فتح الله، صادق عبد السلام (٢٠٠٩). فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة التربية العلمية، ١٢(٢)، ٨٣ – ١٢٥.

قطامي، يوسف (٢٠٠٥). ثلاثون عادة عقل. عمان: دار دي بونو للطباعة والنشر والتوزيع.

كامل، مصطفى محمد (٢٠٠٥). مقرر مقترح للتدريب على استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في ضوء وثيقة المستويات المعيارية للمتعلم. المؤتمر العلمي السابع عشر، مناهج التعليم والمستويات المعيارية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الأول، ٢٦ – ٢٧ يوليو.

كوجاك، ليندا. (٢٠١٥). الربط بين الممارسات الرياضية والعلمية والهندسية. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM): مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.

كوستا، آرثر وكاليك، بينا (٢٠٠٣). تفعيل وإشغال عادات العقل. ترجمة مدارس الزهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية. الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

مارزانو وآخرون (١٩٩٨). أبعاد التعلم – دليل المعلم. (ترجمة جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف). القاهرة: دار قباء.

محمد، طه إبراهيم (٢٠١٢). فعالية برنامج في التواصل والترابط الرياضي وأثره على تنمية مهارات تكوين وحل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية. رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية، جامعة بني سويف.

مرسال، محمد. (٢٠٠٤). فاعلية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية الاستدلال التناسبي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإسكندرية، مصر.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (بدون تاريخ). قراءة عن نتائج دول الخليج في تقرير دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS -2011. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود. استرجعت بتاريخ ٢٠١٥/٢/٢٠م من الموقع الالكتروني:

https://ecsme.ksu.edu.sa/sites/ecsme.ksu.edu.sa/files/attach/timss2011.pdf

المسكرية، فاطمة سعيد (٢٠١١). فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على الترابطات الرياضية في تنمية التفكير الإحصائي والتحصيل لدى طالبات الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

المليجي، رفعت محمد (٢٠٠٥). طرق تعليم الرياضيات. في نخبة من أساتذة طرق تدريس الرياضيات. طرق تدريس الرياضيات. سوهاج: مطبعة الجامعة بسوهاج.

ميخائيل، ناجي ديسقورس. (٢٠٠٨). الترابطات الرياضية والمواد الدراسية مدخل لتطوير المناهج. المؤتمر العلمي الثامن. الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى. الجمعية المصرية لتربويات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة.

نوفل، محمد بكر (٢٠٠٨). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الهيلات، مصطفى قسيم ورزق، عبد الله محمد والخواجا، أحمد يوسف (٢٠١٥). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا دراسة مقارنة بين عينة من الطلبة الموهوبين والطلبة غير الموهوبين. المؤتمر الدولي الثاني للموهوبين والمتفوقين "نحو استراتيجية وطنية لرعاية المبتكرين". كلية التربية، جامعة الأمارات العربية المتحدة، ٣٦٠ – ٣٧٦.

وزارة التربية والتعليم بدولة الأمارات العربية المتحدة (٢٠١٣). التقرير الإعلامـــي – نتائج PISA 2012 الاستعداد للحياة: مهارات الطلبة في دولة الأمارات العربية المتحدة. وزارة التربية والتعليم بدولة الأمارات العربية المتحدة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Ajai, J. T., Imoko, B. I., & Emmanuel, I. (2013). Comparison of the Learning Effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) and Conventional Method of Teaching Algebra. Journal of Education and Practice, 4(1), 131-135.

Baker, S. K., Chard, D. J., Ketterlin-Geller, L. R., Apichatabutra, C., & Doabler, C. (2009). Teaching writing to at-risk students: The quality of evidence for self-regulated strategy development. Exceptional Children, 75(3), 303-318.

Beyer, B. (2003). Improving student thinking. The Clearing House, 71(5), 262-267.

Businskas, M. A. (2008). Conversations about connections: How secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections. Doctoral dissertation, Faculty of Education, Simon Fraser University

Cook, G. E. (1996). Using clinical supervision to promote inquiry. Journal of Staff Development, 17(4), 46-50.

Costa, A. & Kellick, B. (2003). Discovering and Exploring Habits of Mind. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Costa, Arthur, L. (1999). Teaching and Assessing Habits of Mind. Singapore: National Institute of Education.

Costa. A. (2001). Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking, 3rd Edition, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Daniels, H. (1999). Literature Circles: Voice & Choice in the student – Centered Classroom. New York: Teahouse Publishers.

Dempsey, Teresa. (2000). Leadership for the Constructivist Classroom, Development of A Problem Based Learning Project. Doctoral Dissertation, Miami, University

Grotzer Tina (2000). Learning the Habits of Mind that Enable Mathematical and Scientific Behavior, Issues of

Instructional Technique in Math and Science Learning. National Science Teachers Association, vol.3(7).

Hyerle, D. (1999). Visual Tools and Technologies (Videotape). Lyme, NH: Designs for Thinking

Kaur, B. & Lam, T. T. (2012). Reasoning, Communication and Connections in Mathematics. Singapore: World Scientific.

Korey, J. (2010). MAC3 Evaluation: Monitoring Process, Documenting Outcomes. MathAMATYC Educator, 1(2). AV: http://www.amatyc.org/?page=EducatorFeb2010#article9

Lim, K. Y., Lee, H. W., & Grabowski, B. (2009). Does concept□mapping strategy work for everyone? The levels of generativity and learners' self□regulated learning skills. British Journal of Educational Technology, 40(4), 606-618.

Louden, W., & Wallace, J. (1994). Knowing and teaching science: The constructivist paradox. International Journal of Science Education, 16(6), 649-657.

Martinez-Pons, M. (2002). A Social Cognitive View of Parental Influences on Student Academic Self-Regulation. Theory into Practice, 41(2), 126-131.

Marzano Robert (2000): Transforming classroom grading. Virginia, Alexandria, VA: Association for Supervision and curriculum development.

Marzano, R. (1993): How classroom teachers approach the teaching thinking. Theory into Practice, 32(3), 154-160.

Meier, D. (1995). The power of their ideas: Lessons for America from a small school in Harlem. Boston, MA: Beacon.

NCES (National Center for Educational Statistics). (2003). Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS video study. Washington, DC: U.S. Department of Education.

NCTM (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, AV: NCTM

NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, AV: NCTM.

NCTM (2006). Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8th Mathematics: A Quest for Coherence. Reston, AV: NCTM.

O'Brien, E., Carroll, L., Hamburg, I., Jonuskiene, D., Cepaitiene, A., Caiado, H., & Sheahan, C. (2015). Intellectual Outputs 1-3: Informal Learning, Problem Based Learning and the use of ICT for Learning in European. SMEs Report for the Archimedes project.

AV: http://www.archimedes2014.eu/doc/reports/European%20report%20on%20SMEs.pdf

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In Boekaerts, M., Pintrich, P. R., and Zeidner, M. (Eds.), Handbook of Self-Regulation, Academic Press, San Diego, CA, pp. 451–502.

Pintrich, P.R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. Educational Psychology Review, 16(4), 385-407.

Pintrich, P.R., & Schunk, D. H. (2004). Motivation in education: Theory, research and applications. Englewood Cliffs, NJ: 2nd edition Prentice Hall Merrill.

Roeser, R. W., & Peck, S. C. (2009). An education in awareness: Self, motivation, and self-regulated learning in contemplative perspective. Educational Psychologist, 44(2), 119-136.

Rohaeti, E. E., Budiyanto, A. M., & Sumarmo, U. (2014). Enhancing Students' mathematical Logical Thinking Ability and Self-Regulated Learning Through Problem-Based Learning . International Journal of Education, 8(1), 54-63.

Rosenberg-Kima, R. B. (2012). Effects of Task-Centered vs. Topic-Centered Instructional Strategy Approaches on Problem Solving: Learning to Program in Flash. Doctoral Dissertation, College of Education, Florida State University.

AV: http://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu:183092/datastream/PDF/view

Rott, A. (2004). All students can learn-All students can succeed. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Sierens, E., Vansteenkiste, M., Goossens, L., Soenens, B., & Dochy, F. (2009). The synergistic relationship of perceived autonomy support and structure in the prediction of self□regulated learning. British Journal of Educational Psychology,79(1), 57-68.

Sizer, T. (1992). Horace's school. Oakland, CA: Coalition of Essential Schools.

Sofie M. M. Loyens & Joshua Magda & Remy M. J. P. Rikers (2008). Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. Educ Psychol Rev, 20, 411–427.

Taasoobshir, G. and Glynn, S. (2009). College students solving chemistry problems: A Theoretical Model of expertise. Journal of Research in Science Teaching, 64(10) 1071-1089.

Tracy, B., Reid, R., & Graham, S. (2009). Teaching young students strategies for planning and drafting stories: The impact of self-regulated strategy development. The Journal of Educational Research, 102(5), 323-332.

Wheatley, G. H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics learning. Science education, 75(1), 9-21.

Wojtanowski, S. T. (2011). Comparing the Effectiveness of Three Instructional Approaches in a Problem-Centered, Multimedia-Based Learning Environment. Doctoral dissertation, University of Minnesota.

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. Journal of educational psychology, 81(3), 329 - 339.