استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إعداد

د/ أحمد محمد رجائي الرفاعي
كلية التربية – جامعة طنطا

استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إعداد

د/ أحمد محمد رجائي الرفاعي
كلية التربية – جامعة طنطا

الملخص

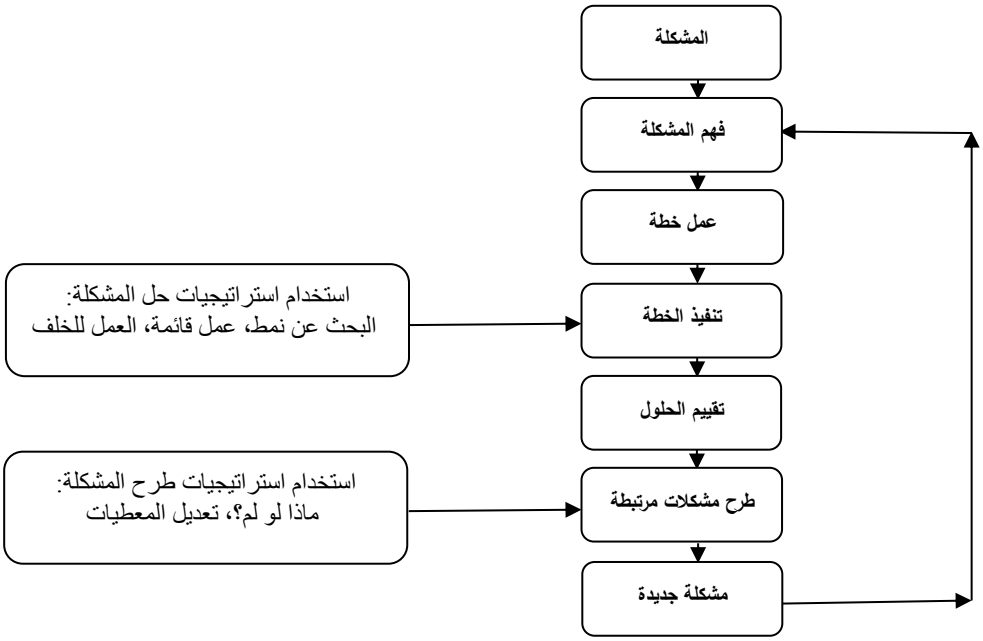
تمثلت مشكلة الدراسة الحالية في ضَعف تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الهندسة، ووجود اهتمام غير كافٍ منهم عند محاولاتهم حل المشكلات الهندسية أو الاستمرار لفترة مناسبة ومتواصلة على المهام والتكليفات الهندسية، وندرة ممارساتهم لعمليات طرح المشكلة، وبناء عليه هدفت الدراسة إلى بيان أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ فصلين (ن = ٩٤) من فصول إحدى المدارس الإعدادية الحكومية (مدرسة محلة أبو علي الإعدادية للبنين – مركز المحلة الكبرى): المجموعة التجريبية (فصل ٢/٢، ن = ٤٨) والمجموعة الضابطة (فصل ٣/٢ ، ن = ٥٠)، واستخدم التصميم التجريبي من النوع تصميم المجموعة الضابطة القبلي – البعدي –Pretest posttest Control Group Design، وأسفرت النتائج عن وجود أثر ايجابي للاستراتيجية في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة عند مستوى دلالة إحصائية (≤ ٠,٠٥) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة، كما لم تكشف النتائج عن وجود علاقة بين التحصيل ودافعية المثابرة لدى التلاميذ، وقدمت الدراسة توصيات تتعلق بتطوير مناهج الرياضيات وإقامة برامج وورش تدريب للمعلمين والمعلمات حول عمليات طرح المشكلة، واقترحت دراسات مستقبلية تتعلق بعمليات طرح المشكلة في فروع الرياضيات المختلفة والمراحل الدراسية المتنوعة.

الكلمات المفتاحية: طرح المشكلة الهندسية، التحصيل، دافعية المثابرة.

المقدمة وخلفية الدراسة

طرح المشكلة problem posing (pp): المفهوم والمتطلبات

أدرك كثير من التربويين والمتخصصين في الرياضيات أهمية طرح المشكلة problem posing (pp) وممارسة الطلاب لها كجزء من تعليمهم للرياضيات، حيث أن طرح المشكلة هو عملية معرفية تمثل مهمة أكثر تعقيدا من حل المشكلة، وفي ذات الوقت تعد جزأ لا يتجزأ من حل المشكلة، ونظراً لقسمة عمليات طرح المشكلة فيعتقد أن طرح المشكلة يمثل هدف نهائي أفضل من حل المشكلة (Lavy and Bershadsky, 2003: 371)، ويوضح شكل (١) إطار عمل دائري لطرح المشكلة والعلاقة بينها وبين حل المشكلة.



شكل (١): إطار عمل دائري لطرح المشكلة والعلاقة بينها وبين حل المشكلة (Elsayed, 2001: 16)

وتجدر الإشارة إلى وجود العديد من المصطلحات المستخدمة في الأدبيات تتقارب مع مفهوم طرح المشكلة problem posing مثل: انتاج المشكلات producing problems أو صياغة المشكلات formulating problems أو كتابة المشكلات

writing problems أو طلب المشكلات asking problems أو تغيير تعبيرات المشكلة changing the expression of a problem.
(Akay and Boz, 2009: 194)

ويمكن اعتبار طرح المشكلة pp أنه ميل طبيعي لكل الأفراد، ففي الفطرة الإنسانية يميل الإنسان إلى ابتكار القصص وطرح مواقف جديدة والتوصل إلى حلول وآليات للتعامل مع مختلف القضايا الحياتية، وتلك القدرات الإنسانية تميل إلى التوقعات واكتشاف أفكار جديدة، ويمكن تنفيذ تلك الاتجاهات الإنسانية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات عن طريق تعديل شروط مشكلة أصلية معطاه وإيجاد الحل لها بطرح أسئلة مثل: ماذا يحدث إذا تغيّر...؟ ماذا لو لم ... يحدث؟....
(Ghasempour, Bakar, and Jahanshahloo, 2013: 53)

ويتطلب توظيف طرح المشكلة pp تغييرات فاعلة في وجهات نظر المعلمين التقليدية ومعتقداتهم حول مناهج الرياضيات. (Kent, 2014: 92)

ويعرّف (غازي، ٢٠٠٦: ١٤٠-١٤١) طرح المشكلة pp بصفة عامة بأنه عملية تكوين وصياغة مشكلات ذات علاقة بالموقف التعليمي الذي يتعامل معه المتعلم، حيث يتم من خلاله توليد مشكلات وأسئلة لسبر غور ظواهر معينة بالمقرر أو بيانات مطلوب فهمها واستيعابها، ويتطلب طرح المشكلات تحليل الموقف، والنظر إليه من أكثر من زاوية.

كما يعرّف (ابراهيم ومحمد، ٢٠٠٧: ٨٩) طرح المشكلة الرياضية mathematical problem posing بصورة أكثر توضيحا بأنه "قدرة المتعلم على طرح وتكوين مشكلات رياضية من مشكلة معطاه وذلك في عدة مهارات متدرجة المستويات؛ منها الصعبة وذلك بتحويل المشكلة الأصلية إلى مشكلة برهان رياضي أو تعميم، والمستوى المتوسط بتغيير المشكلة الأصلية إلى مشكلة جديدة ذات صلة بالمشكلة الأصلية عن طريق تغيير الشروط المحددة للمشكلة الأصلية، والمستوى السهل والمتمثل في تغيير البيانات أو القيم العددية المتضمنة في المشكلة الأصلية".

أما تعليم طرح المشكلة problem posing instruction يستند إلى صياغة حالة معطاه، أو ابتكار نظرية جديدة أو مشكلة وإثباتها بطرق متعددة.
(Guvercin, Cilavdaroglu, and Savas, 2014: 131)

واستراتيجية طرح المتعلم للمشكلات عبارة عن (غازي، ٢٠٠٦: ١٤١) إجراءات التدريس التى تتيح للمتعلم فرصة للتفكير المستقل والتأمل في المحتوى لطرح مشكلات منطقية، تعكس فهم واستيعاب المحتوى، وتعكس ما لدى المتعلم من معتقدات حول دراسة المقرر، ويتضمن مجموعة من الإجراءات يتبعها المتعلم لتحقيق ارتباط بين الأفكار التى تقدم له وذلك من خلال هذا الارتباط، وحل التناقض المعرفي عن طريق طرح المشكلات التى تعوق فهمه واستيعابه لما يقدم له من أفكار، والتحاور والتشاور بشأنها والتفاعل مع الآخرين بتوجيه من المعلم.

وتشير دراسة (Arikan and Unal, 2014: 156) إلى وجود ثلاثة أنواع لطرح المشكلة هي:

١. طرح مشكلة حرة free problem posing مثل "يوجد ١٠ ذكور، ١٠ إناث واقفين في خطين". اطرح مشكلات باستخدام تلك الموقف.
٢. طرح مشكلة شبه منظمة semi-structured problem posing مثلا باستخدام شكل (٢) التالي حيث يسأل التلميذ أن يطرح مشكلات كثيرة في صورة أسئلة يمكن الاجابة عنها باستخدام الشكل.

شكل (٢): اطرح مشكلات كثيرة

٣. طرح مشكلة منظمة structured problem posing مثل "في الليل يوجد حفلة في منزل عمك، وجرس الباب دق ١٥ مرة. في أول جرس وصل ضيف واحد فقط،

ثم عندما رن جرس الباب فيما بعد وصل ثلاثة ضيوف في كل مرة زيادة عن سابقتها بنفس النمط". فكم عدد الضيوف الداخلين بعد رن الجرس العاشر؟ اشرح اجابتك، واطرح أسئلة لها علاقة بالمشكلة.

ومن ثم ينظر إلى طرح المشكلة كعملية أو مهارة أو استراتيجية تبدأ بوجود محتوى معرفي (مشكلة أو موقف أو شكل) وتنتهي عبر عمليات عديدة بإنتاج مشكلات متعددة المستويات (سهلة، متوسطة، صعبة) أو متعددة الأشكال (حرة، شبه منظمة، منظمة) عبر عدد من العمليات منها التحليل والنقد والاستيعاب والانتاج والتدقيق.

طرح المشكلة: الأهمية والعوائق

يذكر (Patakova, 2013: 836) أن طرح المشكلة pp هو جزء هام من عمل المعلمين، فالمعلمين الذين يعدوا مشكلات للمنافسات الرياضية لهم خبرة كبيرة بطرح المشكلات مقارنة مع المعلمين الذين يعدوا المشكلات فقط من أجل الاختبارات المعتادة في الصف.

ويعد طرح المشكلة pp محور مشترك common core يساعد المعلمين في الكشف عن فهم الطلاب للمحتوى، وفي تقديم مصطلحات رياضية مناسبة وذات معنى. (Kent, 2014: 92)

وطرح المشكلات البديلة posing alternative problems لا يساعد على فهم الطلاب فقط وإنما يعزز لديهم مهارات حل المشكلة، فالمشكلات التي يطرحها الطلاب تظهر قوة ملاحظتهم ومدى فهمهم للمشكلة. (Cai and Brook, 2006: 43)

كما تدعم مهام طرح مشكلة رياضية لدى الطلاب ما يسمى بالتفكير عالي الرتبة higher order thinking عن طريق: مشاركة الطلاب في التحول إلى المعرفة والفهم، وابتكار المعلم بيئة تواصلية تقوم على تفاعل الطلاب، وتشجيع المعلم الطلاب على التحقق والتساؤل والنقد وتقييم الآخرين والانخراط في بناء المعرفة الرياضية وتوليد معرفة جديدة من

خلال الاستكشاف الذاتي، والعمل على زيادة وعي الطلاب ليكونوا متعلمين نشطين ويتخذوا المبادرات والمسؤوليات في تعلمهم.

(Ghasempour, Bakar, and Jahanshahloo, 2013: 54)

ويمكن استخدام طرح المشكلة PP لتدعيم المعرفة المفاهيمية conceptual knowledge عن طريق: تنمية مهارات التفكير العليا، وتمكين الطلاب لينمو لديهم فهم أعمق للرياضيات، وإعطاء الطلاب المناسبات ليطوروا فهمهم الذاتي للرياضيات. (Staebler-Wiseman, 2011: 6)

ويذكر (Akay and Boz, 2009: 1196) أن من فوائد طرح المشكلة pp ما يلي:

١. ترك الحفظ والاستظهار وتعزيز الفهم الحقيقي وممارسة مهارات التفكير.
٢. الشعور بمتعة دائمة خلال عمليات التعلم.
٣. تعليم التفكير الابتكاري.
٤. تغيير رؤية الرياضيات والتأكيد على ترابطها مع المواقف الحقيقية للحياة.
٥. زيادة القدرة على الحكم والتقدير.
٦. تحسين القدرة على رؤية المشكلات من زوايا مختلفة.
٧. تدعيم التعلم النشط.
٨. تحسين التقويم الذاتي والتقويم من أجل الفهم والتعلم.
٩. تنمية القدرة على حل وطرح المشكلات.

ويعمل طرح المشكلة على زيادة القدرة الإبداعية للفرد من خلال إنتاج مشكلات حول موقف معين بعد فحصه وتحليله، وتتصف تلك المشكلات المطروحة بالمرونة والطلاقة الفكرية والأصالة، عن طريق طرح مشكلات تتطلب تعيين قيم مجهولة أو متغير معين أو إثبات صحة علاقة معينة، فهي عملية تتطلب جهدا عقليا معتمدة على السلوك الإبداعي للمتعلم. (غازي، ٢٠٠٦: ١٤٣)

والطلاب الذين تدربوا على أنشطة طرح المشكلة عادة ما يصبحوا مغامرين وفضوليين ومتعلمين مبتكرين ونشيطين أكثر من غيرهم. (Lavy and Bershadsky, 2003: 370)

وجدير بالذكر أن طرح المشكلات يتأثر ببعض العوامل منها: دافعية الطلاب التي تؤدي إلى طرح مشكلات غير جيدة أو جيدة أو عدم طرح أي مشكلة، فالدافعية تستخدم لدى الطلاب لطرح المشكلة، كما وأن الخبرة بالرياضيات تعد شرط لازم وليس كافٍ للقيام بطرح المشكلات.

(Arikan and Unal, 2015: 28)

كما توجد صعوبات يمكن أن تحدث خلال تعليم طرح المشكلة منها: ضبط النتائج الأخيرة لحل المشكلة، وضبط كتابة المشكلة، ودقة لغة نص المشكلة ومناسبته، ومستوى المتعلمين المقدم لهم المشكلة، ودرجة صعوبة المشكلة. (Sengul and Katranci, 2014: 196)

كما توجد عدد من العوائق الداعمة في طرح المشكلة منها: (Akay and Boz, 2009: 1195-1196)

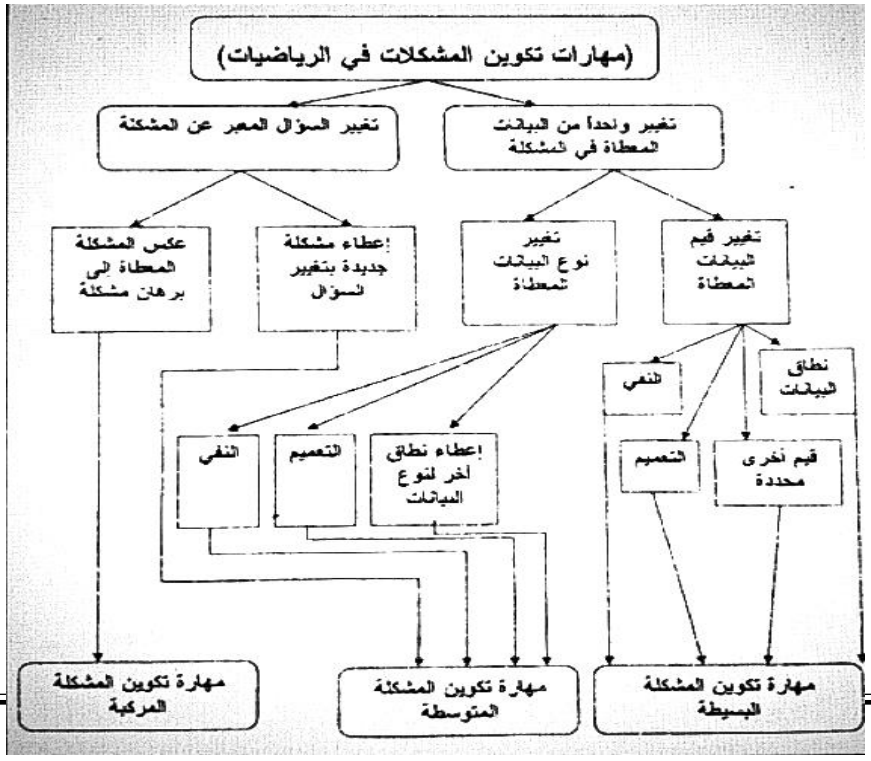
١. طبيعة الأنظمة التعليمية: المتركزة على التعلم بالاستظهار، والمعلم مركز التعلم، والاهتمام بالتعليم النظري، والمعلم يختار أسهل طريقة لنفسه، وتلك العادات والروتين يسبب صعوبات عند توظيف طرح المشكلة في الصف.
٢. طبيعة المقرر:فمثلا المقرر به بعض الموضوعات غير المكتملة مما يعوق طرح المشكلة، حيث يحتاج طرح المشكلة إلى الفهم الكامل للموضوع.
٣. طبيعة الطلاب: تتطلب طرح المشكلة فهم جيد للموضوع والقدرة على الابتكار، ومن ثم نقص المعرفة الرياضية يسبب عادة قلة النجاح في طرح المشكلة.

تعليم طرح المشكلة

عادة ما يمارس المعلمين المبتدئين عملية طرح المشكلة pp في الغالب بصورة خطية (الإعداد، الصياغة، التقييم) مما يؤثر على جودة المشكلة المطروحة، فالمعلم المبتدأ يقترح المشكلة ويحاول حلها، وإذا لم تكن المشكلة التي طرحها جيدة يتخلى عنها ويبدأ من جديد (إعداد، صياغة، تقييم)، والإجراء الصحيح هو اتمام طرح المشكلة بصورة دائرية cyclic. (Patakova, 2013: 836)

ويمكن تقديم نشاط طرح المشكلة سواء قبل أو أثناء أو بعد حل المشكلة المعطاة. (Lavy and Bershadsky, 2003: 369)

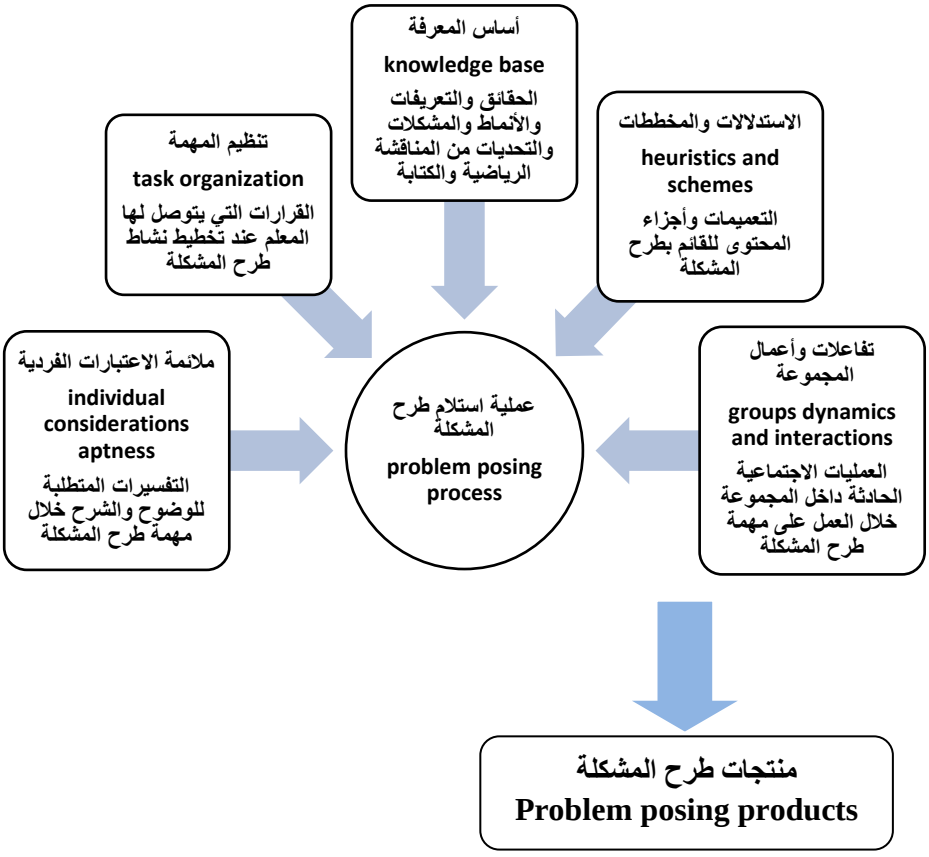
وشكل (٣) يوضح نموذج لمهارات طرح المشكلات في الرياضيات.



شكل (٣): نموذج لمهارات تكوين (طرح) المشكلات في الرياضيات (ابراهيم ومحمد، ٢٠٠٧: ٩٢)

ويتضح من شكل (٣) أن هناك عدد من المسارات ذات المستويات المتعددة لممارسة مهارات طرح المشكلة منها مهارة تكوين المشكلة البسيطة، ومهارة تكوين المشكلة المتوسطة، ومهارة تكوين المشكلة المركبة.

ويعرض شكل (٤) إطار عمل يصف عمليات طرح المشكلة الرياضية.



شكل (٤): إطار عمل لعمليات طرح المشكلة الرياضية
(Kontorovich, Koichu, Leikin, and Berman, 2013: 152)

ويشير شكل (٤) إلى وجود عدد من العوامل الحاكمة خلال عمليات طرح الطلاب لمشكلات رياضية في بيئة تعاونية من مجموعات صغيرة للوصول إلى المنتجات النهائية لطرح المشكلات الرياضية، فيوجد عدد من المدخلات التي يخطط لها المعلم (التخطيط للنشاط وكيفية إجراءه داخل الصف) والعمليات التي يجريها المتعلمين (الاستعانة ببعض المعلومات الرياضية ومناقشتها داخل المجموعة للوصول إلى طرح مشكلة وحلها وتوضيحها وشرحها للآخرين) من أجل الوصول إلى مخرجات مُرضية تتمثل في الوصول إلى مشكلة أو عدد من المشكلات المناسبة. (Isik, Kar, Yalcin, and Zehir, 2011)

وكثير من المعلمين والطلاب إعتادوا على تلقي مشكلات جاهزة من الكتب ليقوموا بحلها، ومن ثم ليس لديهم مناسبات لتنمية مهاراتهم في طرح المشكلة بالرغم من أهمية تلك المهارات وخاصة إذا تم التوصل إلى مشكلات مناسبة وذات معنى، وأحيانا يمكن أن تكون عمليات طرح المشكلة أهم من حل المشكلة نفسها. (Akay and Boz, 2009: 1192-1193)

فنشاط طرح مشكلة حرة free problem posing الذي يستند إلى إعطاء المتعلم مشكلة حرة (مفتوحة) ويطلب منه صياغة مشكلات جديدة، أو نشاط طرح مشكلة شبه منظمة semi-structured problem posing تتعلق بإعطاء المتعلم نشاط نصف مفتوح ويطلب منه استكشاف تركيب الموقف وإكماله وطرح مشكلات جديدة، أما نشاط طرح مشكلة منظمة structured problem posing يتم عن طريق إعطاء المتعلم مشكلة محددة (مغلقة) ويطلب منه اقتراح مشكلات جديدة قائمة على المشكلة المعطاة. (Lavy and Bershadsky, 2003: 371)

وهناك العديد من الاستراتيجيات التي تنمي طرح المشكلة problem posing strategies منها: (Ghasempour, Bakar, and Jahanshahloo, 2013: 55)

١. استراتيجية "ماذا لو؟ أو ماذا لو لم؟" strategy "what if? or what if not?":
حيث يستخدم التساؤل "ماذا لو؟" أو "ماذا لو لم؟" لتغيير كل معلومة من معلومات المشكلة المعطاه بالتدريج مثل الأعداد والعمليات والأشكال.

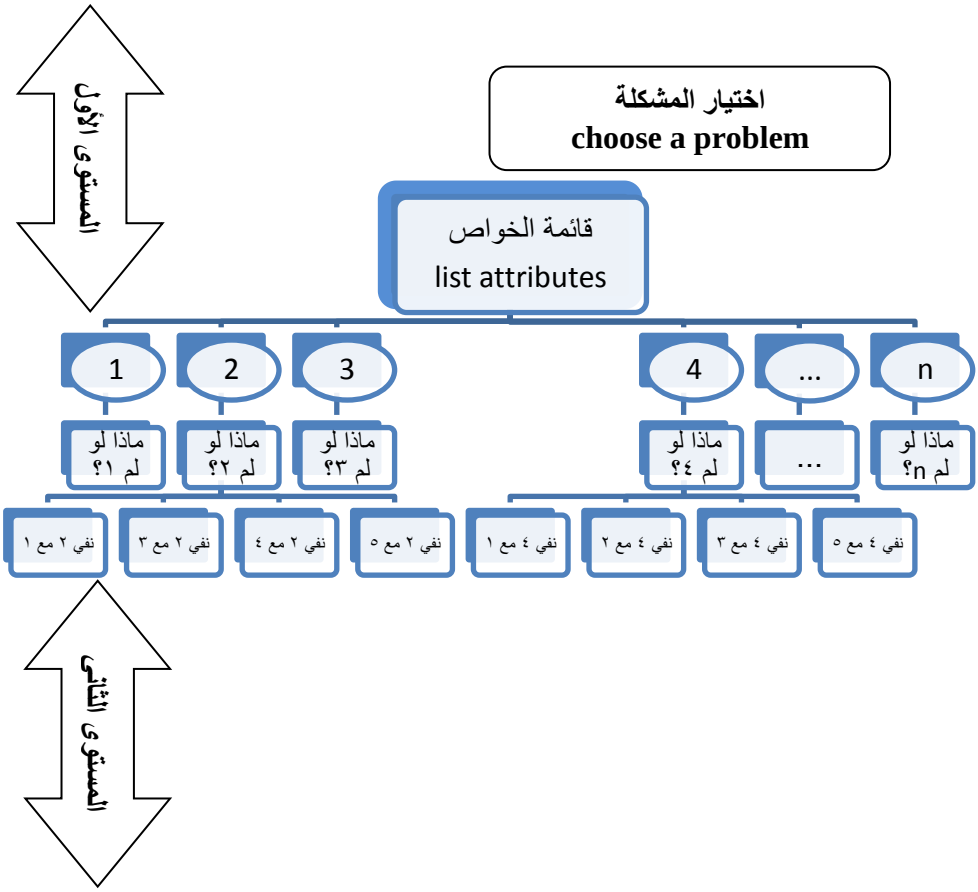
٢. استراتيجية تعديل المعطيات modifying givens strategy: وتتضمن إعادة الصياغة لتغيير البيانات بالمشكلة المعطاه، عن طريق استخدام القياس والتعميم بعد إحلال شروط المشكلة بإضافة شروط جديدة أو تعديل بالحذف أو الإضافة لمحتوى معين وتكرار العملية.

٣. استراتيجية التقليد imitation strategy: التي تعرض للمتعلم حالات عملية لمشكلات إصلية وعمليات طرح مشكلات جديدة قائمة عليها، ويمارس المتعلم تلك العمليات ويقلدها على مشكلات أخرى معطاه له.

٤. استراتيجية الأسئلة المنتجة generative questions strategy: فيعطى الطلاب مجموعة من الأسئلة التي تقودهم لممارسة طرح مشكلات أخرى مثل "ما الأفكار المهمة في هذه المشكلة؟" و"هل يمكن استخدام تلك المعلومات بطريقة مختلفة لحل المشكلة؟" و"هل يوجد لديك معلومات كافية لحل المشكلة؟".

٥. استراتيجية طرح المشكلة problem posing strategy: وتتكون من ست مراحل غير متتالية وتتضمن الاختيار selection والتصنيف classification والمشاركة association والبحث searching والتحويل transformation والطرح posing.

ويوضح شكل (٥) وصفا تفصيليا لمستويات تطبيق لاستراتيجية "ماذا لو لم؟" (win) "what if not?".



شكل (٥): وصف لخطوات تطبيق استراتيجية "ماذا لو لم؟" "what if not?" (win)
(Lavy and Bershadsky, 2003: 372)

ويصف شكل (٥) تطبيق استراتيجية "ماذا لو لم؟" "what if not?" (win) ، حيث تطبق على مستويين؛ الأول باختيار المشكلة وتحليل خواصها بالكامل مثل المعطيات والرسوم والعلاقات الواردة بها، والثاني يتضمن نفي كل معلومة بالمشكلة الأصلية تدريجياً

ودراسة شكل المشكلة الجديدة مع بقية عناصرها، وهكذا تستمر العملية لطرح العديد من المشكلات المنبثقة من المشكلة الأصلية بنفي أحد الخواص (المعلومات) المتضمنة بها.

ويمكن ممارسة الطلاب لطرح المشكلة من خلال تعلم الرياضيات المدرسية، عن طريق المشكلات التي يكون مصدرها الكتاب المدرسي أو معلم الرياضيات. (Lavy and Bershadsky, 2003: 370)

وفي هذا الصدد أشارت دراسة (Lavy and Bershadsky, 2003: 374-375) إلى إمكانية التوصل إلى نوعين لطرح المشكلة في مجال الهندسة هما:

١. تغيير كل القيم العددية للبيانات أو إحداها، أو تغيير نوع البيانات أو نفيها، أو إزالة أحد بيانات المشكلة.
٢. تغيير سؤال المشكلة إلى سؤال آخر، أو تحويل المشكلة إلى مشكلة برهان.

وهنا تجدر الإشارة إلى أهمية حث وتشجيع الطلاب على طرح المشكلة من خلال: (Arikan and Unal, 2015: 24)

١. سؤال الطلاب لتحديد المعلومات والمجاهيل وشروط المشكلة.
٢. مساعدة الطلاب على تحديد الملامح أو خصائص للمشكلة.
٣. تدعيم الطلاب وتشجيعهم لكي لا يهابوا من استخدام مواقف غير نمطية ويطرحوا مشكلة سهلة.
٤. ابتكار بيئة قائمة على الألعاب التعليمية داخل الصف قائمة على طرح المشكلات والتنافس فيها بين الطلاب.

ويمكن تعليم الطلاب طرح المشكلة pp بالانتقال التدريجي من طرح المعلم للمشكلات إلى طرح الطلاب للمشكلات باستخدام استراتيجيات الميتامعرفية metacognitive strategies. (Ghasempour, Bakar, and Jahanshahloo, 2013: 53)

ومن ثم فيمكن تدريب الطلاب تدريجيا على طرح المشكلة PP عن طريق: طلب إعادة صياغة مشكلة معطاة أو إكمال مشكلة بها بعض المعلومات الناقصة أو ابتكار مشكلة حول موقف رياضي معطى.

ولقد أشارت بعض الدراسات إلى فعالية عدد من الطرق في تعليم طرح المشكلة مثل:

١. الأمثلة المحلولة لها دلالة في طرح المشكلة وخاصة المشكلات ذات المستويات المعرفية العليا (تطبيق، تحليل، تركيب)، ولكنها لم تصل لحد الدلالة الإحصائية على طرح المشكلة. (Hsiao, Hung, Lan, and Jeng, 2013)
٢. فعالية استراتيجية العصف الذهني على مهارة تكوين المشكلات الرياضية بأنواعها (السهلة أو المتوسطة أو الصعبة) وعلى الابتكار في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. (ابراهيم ومحمد، ٢٠٠٧)
٣. تساهم مهارات الابتكارية (الطلاقة، المرونة، الأصالة) في طرح المشكلات الإحصائية، ويمكن استخدام معياران لطرح المشكلات هما تعزيز التفكير الرياضي وزيادة فهم الطلاب، وتوصلت النتائج إلى أن المعلمين استطاعوا طرح مشكلات إحصائية جيدة بنسبة ٧٤%، ومثلت المشكلات الإحصائية التي انتجها المعلمين ١٨,١% في مستوى الاستيعاب و٤٨,٥% فى مستوى التطبيق و٧,٤% فى مستوى التحليل و٢٦% مشكلات غير مرضية (متدنية). (Zakaria and Salleh, 2012)
٤. استراتيجية ماذا لو لم؟ " what-if-not? (WIN)" يمكن استخدامها في تعليم طرح المشكلات وتقويم ابتكارية الطلاب أو المعلمين في مختلف الصفوف ولمقررات المختلفة عن طريق تشجيعهم عبر ثلاثة مستويات: الأول، يطلب انتاج قائمة بخصائص المشكلة، والثاني، يطلب منهم طرح سؤال "ماذا لو لم؟" على كل خاصية ويقترحوا بدائل لها، والثالث، يطلب منهم التوصل إلى إلى طرح مشكلات في صورة أسئلة جديدة من خلال

التفكير في البدائل التي توصلوا إليها، وممارسة المعلمين لطرح المشكلة أدى إلى إفادتهم في تحسين معرفتهم العميقة بالمفاهيم والموضوعات الهندسية. (Shriki, 2013: 432) (lavy and Shriki, 2010)

٥. تعمل ممارسة طرح المشكلة على زيادة معدلات تعلم الطلاب وتعظيمها عن طريق التأكيد على مهارة الرجوع للخلف looking back والتأكيد خلال ذلك على انتاج وتحليل ومقارنة الحلول البديلة والتوصل إلى تعميمات. (Cai and Brook, 2006: 42)

كما أشارت عدد من الدراسات إلى وجود عدد من النتائج المتعلقة بتعليم طرح المشكلة منها:

١. تحسين التحصيل الدراسي.
(غازي، ٢٠٠٦)(Guvercin, Cilavdaroglu, and Savas, 2014)

٢. وجود أثر ايجابي على الاحتفاظ بالتعلم مقارنة بالطرق التقليدية.
(Guvercin, Cilavdaroglu, and Savas, 2014)

٣. مهارات المعلمين في طرح المشكلة منخفضة ولديهم صعوبات كبيرة في استيعاب وتنفيذ طرح المشكلة.(Isik, Kar, Yalcin, and Zehir, 2011)

٤. تلاميذ المرحلة الابتدائية أمكنهم بعد التدريب أن يطرحوا مشكلات منظمة بنجاح. (Arikan and Unal, 2014)

٥. قدرة الطلاب زادت في طرح المشكلات التي تتطلب خفض المعلومات الأصلية بالمشكلة المعطاة (إزالة بعض المعلومات) بصورة أكبر من قدرتهم على طرح المشكلات التي تتطلب إضافة معلومات للمشكلة الأصلية المعطاة لهم، وعامة فإن تحسين قدرات الطلاب في طرح المشكلة ما زالت منخفضة.

٦. لم يكشف عن وجود علاقة بين قدرة الطلاب على طرح المشكلة واتجاهاتهم نحو حل المشكلة.(Zakaria and Ngah, 2011)

٧. لم يتوصل إلى علاقة بين طرح الطلاب لمشكلات والقدرة على حل المشكلات التي طرحونها. (Arikan and Unal, 2015)
٨. لم يتوصل لتاثير طرح المشكلة على تطوير معتقدات الطلاب حول دراسة المقرر. (غازي، ٢٠٠٦)

وإضافة لما سبق، فقد هدفت دراسة (Rosli, Capraro, and Capraro, 2014) إلى تحليل عدد كبير من الدراسات المجراه خلال الفترة من ١٩٨٩ إلى ٢٠١١ وكان اهتمامها بطرح المشكلة في مجال تعليم الرياضيات، وتوصلت نتائج تحليل الدراسات إلى أن طرح المشكلة pp ربما يساعد على تحسين كل من: تحصيل الرياضيات، ومهارات حل المشكلة، ومستويات طرح المشكلات، والاتجاهات نحو الرياضيات.

مما سبق يمكن القول باختلاف نتائج بعض الدراسات حول تعليم طرح المشكلة في الصفوف الدراسية، وقلة حجم تلك الدراسات وخاصة العربية منها.

تقويم طرح المشكلة

قدمت الدراستان (Sengul and Katranci, 2014: 194) (Sengul and Katranci, 2015: 1364) نموذج تقيم لطرح المشكلة problem posing evaluation form (PPEF) تضمن تقييم عددا من العناصر وهي:

١. نص المشكلة problem text من حيث اللغة والتعبيرات التي تهتم بنص المشكلة وفهمه (النص للمشكلة غير واضح وغير قابل للفهم، النص للمشكلة واضح نسبيا وقابل للفهم، نص المشكلة واضح وقابل للفهم).
٢. مدى مناسبة المشكلة مع قواعد الرياضيات المعروفة (ليست مناسبة، مناسبة نسبيا، مناسبة).
٣. نوع وتركيب المشكلة وتعني بتحديد المشكلة من حيث نوعها (تمرين أو مثال محلول) ودرجة صعوبتها (صعبة أم سهلة أم متوسطة).

٤. قابلية المشكلة للحل (المشكلة لا يمكن حلها، المشكلة يمكن حلها لكن بصورة بها بعض الأخطاء، المشكلة يمكن حلها).

كما استعرضت دراسة (Arikan and Unal, 2014: 159) معايير تقدير مكونة من خمس نقاط حول عملية طرح المشكلة حول مشكلة معطاة تضمنت:

١. كتابة للسؤال صحيح (درجة واحدة وخلاف ذلك صفر).
٢. المشكلة المطروحة يمكن للحل (درجتان وخلاف ذلك صفر).
٣. مناسبة المشكلة مع معطياتها (درجتان وخلاف ذلك صفر).

وفي سياق تقويم طرح المشكلة، فقد هدفت دراسة (Koichu, Harel, and Manaster, 2013) إلى تحليل التفكير بصوت مسموع لدى معلمي الرياضيات خلال طرحهم لمشكلات حول حساب العملية ($\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$) عن طريق تحليل هياكل المشكلات المطروحة، وأشارت أهم نتائجها إلى وجود مستويات مختلفة لدى معلمي الرياضيات لطرح المشكلات تشير إلى نقص مهاراتهم في طرح المشكلات ربما بسبب أن البعض منهم لديه صعوبات مع مفاهيم الكسور.

وأشارت دراسة (Kent, 2014) إلى إمكانية استكشاف تأثير تفكير الطلاب المرتكز على طرح المشكلة من خلال توظيف مستويات التقويم التكويني والتقويم الختامي معا خلال تعلم الرياضيات.

أما دراسة (Sengul and Katranci, 2014) اهتمت بتقييم معلمي الرياضيات أثناء طرحهم مشكلات حول موضوع "النسبة والتناسب" وفحص الصعوبات التي يواجهونها.

ودراسة (Patakova, 2013) استهدفت فحص مسارت تفكير المعلمين حول طرح المشكلة pp طبقا لثلاثة تصنيفات (المبتدئين، المتخصصين، الخبراء) تبعا للمحاولات (محاولة خاطئة، محاولة شبه صحيحة، محاولة صحيحة).

واهتمت دراسة (Sengul and Katranci, 2015) بتقييم المشكلات المكتوبة بواسطة معلمي الرياضيات حديثي التخرج حول موضوعات "النسبة والتناسب" في ضوء معايير نوعية لطرق طرح المشكلة، وتضمنت طرق طرح المشكلة: طرح مشكلة حرة free problem posing، وطرح مشكلة شبه منظمة semi-structured problem posing، وطرح مشكلة منظمة structured problem posing، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود عدد من التحديات ظهرت خلال عمليات طرح المشكلة منها: التردد في طرح المشكلة لعدم التأكد من مناسبتها لمستويات الطلاب، وصعوبة تذكر المعلومات الرياضية بوضوح والمتطلبة لطرح المشكلة، وقلة المعلومات الكافية حول عمليات طرح المشكلة.

واستخدمت دراسة (Rosli, Goldsby, and Capraro, 2013) التقويم الحقيقي authentic assessment – الذي يستخدم فيه طرق بديلة لتقويم تعلم الطلاب، وتلك الطرق قائمة على إعداد تقديرات أداء performance rubrics – لاختبار قدرة الطلاب لحل solve وطرح pose المشكلات الرياضية.

ونادت دراسة (Rosli, Goldsby, and Capraro, 2013: 45-55) بأن تصبح عمليات التقويم/التعلم ذات معنى عن طريق استخدام التقويم الحقيقي، فمثلا بدل من إعطاء المتعلم المشكلة الروتينية "احسب ناتج 5.3×2.4 ؟" يمكن طرح مشكلات بديلة ذات معنى مثل: اشرح كيف أن $12.72 = 5.3 \times 2.4$، أو اطرح/اكتب مشكلة كلامية حول 5.3×2.4؟، أواعرض 5.3×2.4 بصورة مرئية/تمثيلية، أو ما مقدار الفرق بين الناتجين لكل من: 2.4×5.3 و 5.5×2.4؟.

أضف لما تقدم بأنه يمكن تطبيق معايير الكم والأصالة ودرجة التعقيد كمعايير للحكم وتقويم عملية طرح المشكلة، باعتبار أن تلك العملية تعبر عن عمليات إبداعية.

دافعية المثابرة

تعد المثابرة إحدى العادات العقلية وهذه العادات منها: المثابرة، والتحكم بالتهور، والتفكير في التفكير (التفكير الميتامعرفي)، والكفاح من أجل الدقة، والإصغاء تفهم وتعاطف،

والتفكير بمرونة، والتساؤل وطرح المشكلات، وتطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة، والتفكير والتواصل بدقة ووضوح، وجمع البيانات باستخدام جميع الحواس، والإبداع والتخيل والتجديد، والاستجابة بدهشة وانبهار ،ووالإقدام على المخاطرة بمسؤولية، وإيجاد الدعابة، والتفكير التبادلي، والتعلم المستمر. (الحارثي، ٢٠٠٢: ٤٢-٧١)

وتناولت العديد من الدراسات المثابرة persisting فقد يقصد بها:

١) "المواظبة على العمل والحرص على القول والفعل وهي سمة من السمات العامة للشخصية، كما تعتبر من السمات الأولية والتعبيرية التي نستدل عليها من سلوك الفرد، وهي تحفز كما قد توجه، وبالتالي فهي لها القدرة على تحريك وكف أو اختيار السلوك المناسب".(زمزمي، ٢٠١٢: ٢١)

٢) "الاستمرارية في أداء الواجب، ومن معانيها أن يتعلم التلميذ الاستمرار في العمل حتى يكتمل الواجب أو المهمة التي كلف بها، وأن لا تثنيه الصعوبات أو العقبات أو المعيقات، بل يواظب على تخطي الصعاب وحل المشكلات وإزالة العوائق التي تعترضه حتى يحصل المطلوب ... وهكذا ينبغي على التلميذ الإصرار على الهدف ومواصلة العمل على تحقيقه، وأن يكون هدف النشاط أمام عينيه باستمرار في جميع المراحل: التخطيط والتنفيذ والتقويم".(الحارثي، ٢٠٠٢: ٥٢)

٣) "استمرار الفرد في العمل على المهمة لأطول فترة ممكنة مندمجا في العمل لإتمام وإنجاز تلك المهمة رغم التحديات والصعوبات التي يواجهها".(إبراهيم، ٢٠١٣: ٤٤٧)

٤) "الإلتزام بالمهمة الموكلة للفرد مع الاستمرار بالتركيز لحين اكتمالها دون الاستسلام بسهولة، والإصرار على حل المشكلة، وتطوير طرق حلها، وامتلاك ذخيرة وافية من الاستراتيجيات البديلة لحل المشكلة، وجمع الأدلة على نجاح الاستراتيجية المتبعة

لحل المشكلة، وإدراك متى ينبغي رفض فكرة واستخدام اخرى". (مسلم، ٢٠١٤: ٢٣٧) (العظمة، ٢٠٠٦: ٣٩)

٥) "سمة تكشف عن نفسها طوال الفترة الزمنية التى يستمر الفرد خلالها في تحمل أداء بعض المهام العقلية أو البدنية المقيدة بزمن معين أو نهاية منطقية، على الرغم مما يكتنفه الأداء على هذه المهام من تعب أو ملل أو تثبيط". (مصطفى سويف ١٩٨٠ (في سالم، ٢٠٠٤: ١١٥))

ويذكر (المطيري، ٢٠١٤: ٢٠٢) أنه يقصد بالمثابرة الأكاديمية "محاولات الطالب تأخير إشباع أهداف صغيرة فورية من أجل تحقيق أهداف أكاديمية أكثر مرغوبية لدى الطلاب ولكنها بعيدة نسبيا".

ويوضّح (أحمد، ٢٠٠١: ٦٥٥) دافعية المثابرة بأنها "طاقة كامنة داخل الفرد تتضح في تحركه وتوجهه للسعي نحو بذل الجهد للتغلب على العقبات والمشكلات الصعبة التي تواجهه، ومواصلة الجهد لفترة طويلة، ومقاومة التعب، وتحمل المشقة لأطول فترة ممكنة لتحقيق الهدف، والاستمرار في محاولة حل مشكلة ما رغم الصعوبات".

وتتضمن المثابرة بذل جهد للتغلب على العقبات التي قد تواجه الشخص، والسعي نحو حل المشكلات الصعبة مها استغرقت من وقت وجهد، والاستعداد لمواجهة الفشل بصبر وجلد إلى أن يكتمل العمل الذي يؤدى، ومن ثم فالمثابرة يمكن وصفها كدافع للسلوك لأنها تمثل القدرة على مواصلة الجهد ومقاومة التعب والتثبيط (سالم، ٢٠٠٤: ١٣٦)

ويذكر (سالم، ٢٠٠٤: ١٣٧) أن هناك نوعان لمثابرة هما:

أ- المثابرة الذهنية: وتعني الاستغراق في جهد ذهني معين لحل مشكلة ما مهما كانت درجة صعوبتها.

ب- المثابرة العضلية: ويقصد بها الاستغراق في بذل جهد بدني معين برغم التعب الناتج عن الجهد.

ولا شك أن للمثابرة دورا كبيرا في كفاءة المتعلم، حيث أنها تمده بالطاقة اللازمة للاستمرار في العمل فترة طويلة من الزمن بهدف الوصول للحل. (سالم، ٢٠٠٤: ١٣٧-١٣٨)

وتلعب المثابرة دورا فاعلا في تحقيق النجاح والانجاز، كما أنها تتطلب تحديد الأهداف، وتنفيذ الخطط والأعمال، والقيام بالتضحيات، والتغلب على العقبات، ومواجهة النكسات والانتقادات، واستغلال الدافعية والطاقة والنشاط، والثقة بالنفس، كما أنها تتطلب أيضا التكيف والمرونة في مختلف المواقف التي تتطلب اختيار خطة عمل أو نشاط، وبالتالي الاستمرار في استكشاف وابتكار الخيارات المختلفة. (زمزمي، ٢٠١٢: ١٩)

وينظر للمثابرة إما كدافع للسلوك أو كأحد محددات الذكاء أو كأحد محددات السلوك الإبداعي، مما يؤكد أهميتها. (إبراهيم، ٢٠١٣: ٤٤٥-٤٤٨)

تحديد المشكلة والشعور بها

تمثلت المشكلة في ضَعف تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الهندسة، ووجود اهتمام غير كافٍ عند محاولاتهم حل المشكلات الهندسية أو الاستمرار لفترة مناسبة ومتواصلة على المهام والتكليفات الهندسية، وندرة ممارساتهم لعمليات طرح المشكلة.

كما وجدت دلائل أشارت إلى أهمية إجراء الدراسة الحالية تمثلت في:

- وجود مشكلات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي منها

١. المناقشات مع عينة منهم أشارت إلى ضَعفهم في استيعاب كثير من النظريات والمفاهيم وحل المشكلات الهندسية وحفظها دون التفكير فيها، ووجود رغبات ضعيفة وشبه سلبية لديهم عند ممارسة المهام والتكليفات وحل المشكلات الهندسية، وتأكد من ذلك أيضا من فحص درجاتهم في الاختبارات الشهرية وكتاباتهم داخل الصف.
٢. عرض بعض المشكلات عليهم، وطلب منهم انتاج مشكلات أخرى مشابهة لها، فظهرت آثار الدهشة على غالبية التلاميذ بسبب عدم معرفتهم لتلك العلمية وعدم

معرفتهم بآليات حلها، مما أشار إلى ضعف مهاراتهم في طرح المشكلة، وذكروا أنهم لم يطلب منهم ذلك من قبل، وأبدوا رغبة كبيرة في إتاحة المناسبات لهم لتعلم ذلك مستقبلا.

- أهمية طرح المشكلة لدى تلاميذ كافة الصفوف الدراسية، حيث أشارت كثير من الدراسات إلى أهمية تنمية مهارات الطلاب في طرح المشكلات وعلاقة ذلك بتحسين العديد من مخرجات التعلم لديهم المعرفية والانفعالية والمهارية.
- قلة الدراسات العربية التي تناولت موضوع استراتيجية قائمة على طرح المشكلة، ووجود اختلافات في نتائج الدراسات التي تناولت طرح المشكلة بصفة عامة.
- تأكيد وثيقة الإطار العام لمنهج المرحلة الإعدادية بمصر وأهداف الصف الثاني الإعدادي على مهارات طرح المشكلة، حيث ذكرت الوثيقة أن فلسفة المنهج بالمرحلة الإعدادية تستند إلى مجموعة من المبادئ الأساسية منها: (عرفة، ٢٠١٢: ٦-٧)

١. احترام حرية المتعلم في البحث والتفكير ودعوته لأن يكتشف ويبني معرفة جديدة.
٢. تلبية حاجات المتعلم، والاستجابة لميوله واستعداداته، ومن ثم يجد المتعلم فرصا للتعلم الذاتي والمستمر.
٣. تنمية قدرة المتعلمين على حل المشكلات بأسلوب علمي، وتعويدهم على استشراف المستقبل، وتوقع العقبات والتحديات والتخطيط لمواجهتها.
٤. تحقيق فعالية اجتماعية مناسبة للمتعلمين، تقوم على الاحترام المتبادل، والتعامل الرشيد مع الآخرين.
٥. تنمية قدرات المتعلمين على الابتكار والتجديد والتحليل، وذلك بتزويدهم بالمهارات الفكرية والعقلية المناسبة للحياة العصرية.

وعرضت وثيقة الإطار العام لمنهج المرحلة الإعدادية بمصر عددا من معايير أداء التلميذ وأساليب قياسها، ومنها المجال الثاني الذي يهتم بـ "مهارات التفكير"، وذكرت المستوى

المعياري له وهو "يستخدم المهارات العليا للتفكير في المواقف المختلفة" ومن مؤشرات هذا المستوى ما يلي: (عرفة، ٢٠١٢: ٢٠)

١. يحلل المواقف ويعرف مكوناتها.
٢. يستخدم النقد الموضوعي معتمدا على أسس ومبادئ متفق عليها.
٣. يقارن بين البدائل المطروحة والممكنة معتمدا على معايير موضوعية محددة.
٤. يقدم أفكار متعددة وبدائل مختلفة في المواقف التي تحتاج إلى ذلك.
٥. يتمتع باتساع الأفق والمرونة في الفكر والرأي والسلوك.

أسئلة الدراسة وفرضياتها

للتصدي لمشكلة الدراسة، حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس "ما أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية على التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"، وانبثق منه الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية على تحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٢. ما أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية على دافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٣. ما مدى العلاقة بين: التحصيل، ودافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

وصيغت الفروض الصفرية التالية بناء على أسئلة الدراسة:

١. لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الهندسة.
٢. لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس دافعية المثابرة.
٣. لا توجد علاقة موجبة ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين درجات التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة

١. تناول تعليم أحد فروع الرياضيات وهو مجال الهندسة.
٢. محاولة تحسين تحصيل الهندسة ودافعية المثابرة بتوظيف استراتيجية قائمة على طرح المشكلة الهندسية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.
٣. تقديم بعض الأدوات البحثية تتضمن: اختبار تحصيل في هندسة الصف الثاني الإعدادي – الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"، ومقياس دافعية المثابرة، مما قد يفيد الباحثين في استخدامها أو عمل اختبار أو مقاييس مماثلة.
٤. إلقاء الضوء على متغير "طرح المشكلة" ومهاراته واستراتيجياته وكيفية توظيفة تعلما وتعليما وتقويما، مما قد يثير لدى الباحثين العمل على انتاج دراسات منبثقة تسبر أغوار هذا المتغير وتثري مجال تعليم وتعلم الرياضيات وتحل بعض المشكلات الميدانية فيه.
٥. الاهتمام بإحدى العادات العقلية وهي المثابرة كجانب انفعالي يوجه تعليم وتعلم التلاميذ ويؤثر فيه وخاصة في مجال الهندسة لما تتطلبه من تحدي وتقديم أفكار متنوعة وممارسة التفكير.

٦. تقديم نموذج لعينة من الدروس في هندسة الصف الثاني الإعدادي لشرح كيفية توظيف طرح المشكلة، مما يسهم في استخدامه وتصميم وحدات تعليمية أخرى وبيان أثرها على متغيرات مناسبة.
٧. تقديم عدد من التوصيات والدراسات المستقبلية والتضمينات التربوية مما قد يساعد الباحثين على العمل في توجهات جديدة وموضوعات فعالة تنعكس على تطور مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى التعرف على:

١. مدى وجود فرق دال لتأثير استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في التحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٢. مدى وجود فرق دال لتأثير استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في دافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٣. مدى وجود العلاقة بين: التحصيل، دافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

محددات الدراسة

- اقتصرت عينة الدراسة وإجراء التصميم شبه التجريبي على تلاميذ فصلين (ن = ٩٤) من فصول مدرسة محلة أبو على الإعدادية بنين – الصف الثاني الإعدادي؛ إحداهما تمثل المجموعة التجريبية (فصل ٢/٢، ن = ٤٨) والأخرى المجموعة الضابطة (فصل ٣/٢ ، ن = ٥٠).
- تطبيق الدراسة زمنياً خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥-٢٠١٦م عن طريق تعاون أحد معلمي الرياضيات بالمدرسة، ومكانياً في مدرسة محلة أبو على الإعدادية بنين بإدارة غرب المحلة الكبرى التعليمية.
- قياس التحصيل في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" من كتاب الرياضيات طبعة ٢٠١٥-٢٠١٦م للصف الثاني الإعدادي – الفصل الدراسي الأول في

ضوء المعايير المحورية للهندسة common core standards for geometry والتي تصف ممارسة الرياضيات (الممارسة الرياضية) mathematical practice داخل الفصول (سترد باختصار في إعداد اختبار التحصيل).

- قياس دافعية المثابرة باستخدام استبيان يوزع على تلاميذ عينة الدراسة.
- اختبرت فروض الدراسة إحصائيا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة

- **محثات طرح المشكلة problem posing prompts**: يقصد بها "موجهات تشجع وتحدد للتلميذ مسارات لاستيعاب الموقف أو المثير الهندسي (شكل هندسي أو صورة، مشكلة هندسية، تعميم هندسي، عبارة هندسية)، من خلال عمليات التحليل والنقد والتدقيق بهدف ابتكار مشكلة (سهلة أو متوسطة أو صعبة، حرة أو شبه منظمة أو منظمة)".
- **استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة problem posing prompts based strategy**: يقصد بها "طرائق التعليم والتعلم التي يخطط لها وينفذها ويقوّمها المعلم مستخدما كافة الوسائل والأدوات التعليمية المساعدة للتلميذ على استيعاب الموقف أو المثير الهندسي (شكل هندسي أو صورة، مشكلة هندسية، تعميم هندسي، عبارة هندسية)، من خلال عمليات التحليل والنقد والتدقيق بهدف ابتكار مشكلات باستخدام محثات طرح المشكلة الهندسية لإنتاج التلميذ لمشكلات هندسية متنوعة (سهلة أو متوسطة أو صعبة، حرة أو شبه منظمة أو منظمة) تراعي معايير تقويم المشكلة المبتكرة".
- **التحصيل Achievement**: يعبر عن "درجة استيعاب التلميذ لموضوعات الهندسة (مفاهيم وتعميمات وحل مشكلات) في ضوء المعايير المحورية للهندسة، وذلك للوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" من كتاب الرياضيات طبعة ٢٠١٥-٢٠١٦ م للصف الثاني الإعدادي – الفصل الدراسي الأول".
- **دافعية المثابرة persistence motivation** : تعني "طاقة كامنة داخل الفرد تتضح في تحركه وتوجهه للسعي نحو بذل الجهد للتغلب على العقبات والمشكلات الصعبة التي تواجهه، ومواصلة الجهد لفترة طويلة، ومقاومة التعب، وتحمل المشقة لأطول فترة ممكنة

لتحقيق الهدف، والاستمرار في محاولة حل مشكلة ما رغم الصعوبات". (أحمد، ٢٠٠١: ٦٥٥)

أولاً: مجتمع وعينة الدراسة

تمثل مجتمع الدراسة في تلاميذ المرحلة الإعدادية، واختيرت عينة الدراسة من هذا المجتمع (بطريقة العينة العشوائية random sampling method) من تلاميذ مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنين – مركز المحلة الكبرى في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦ م بلغ حجمها ٩٨ طالب، تضمنت مجموعتين إحداهما تجريبية (فصل ٢/٢، ن = ٤٨ طالب) والأخرى ضابطة (فصل ٣/٢، ن = ٥٠)، حيث استخدمت تلك العينة لتطبيق الدراسة الحالية عليها بعد أخذ موافقتهم وموافقة إدارة المدرسة بهدف الحصول على بيانات وتطبيق العمليات الإحصائية عليها لاختبار فروض الدراسة. كما تم الاستعانة بعينة استطلاعية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ م مثلها تلاميذ فصل أحد فصول المدرسة (فصل ٥/٢، ن = ٥٣) بهدف الوصول إلى صلاحية وثبات أدوات الدراسة.

أدوات الدراسة

أولا: اختبار التحصيل

أعد أختبار تحصيل من نوع اختبار الورقة والقلم للمساعدة في تطبيقة وتحليل النتائج بين مجموعتين الدراسة والمقارنة بينهم واختبار فروض الدراسة، وتمثل هدف الاختبار في قياس تحصيل التلاميذ في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" من كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي – الفصل الدراسي الأول – وزارة التربية والتعليم بمصر. (الصف الثاني الإعدادي، ٢٠١٥-٢٠١٦)

وقد تم إعداد الإختبار عبر عدد من الخطوات اشتملت على: تحليل محتوي موضوعات الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" المتضمنة طبقا للتصنيف (مفاهيم، تعميمات، حل مشكلات) للمادة العلمية المكتوبة بالكتاب دون التمارين غير المحلولة كما يوضحه جدول (١)، والتأكد من ثبات التحليل بإعادة التحليل بفاصل ١٥

يوم (الاتفاق بين التحليلين = ٩٧%)، علما بأن تلك الموضوعات تستغرق حوالي ٢٠ حصة تدريسية طبقا للخطة التدريسية للوحدة خلال الفصل الدراسي الأول.

وتم الإطلاع على المعايير المحورية للهندسة common core standards for geometry والتي تصف ممارسة الرياضيات (الممارسة الرياضية) mathematical practice داخل فصول المرحلة الإعدادية (Teuscher and Tran, 2016: 5-7) (NCTM, 2010)، وصمم جدول المواصفات الذي يربط تحليل المحتوى والمعايير المحورية لهندسة الصف الثاني الإعدادي، ويعرض جدول (٢) مواصفات اختبار التحصيل في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين".

جدول (١)

تحليل محتوى موضوعات الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"

الموضوعات	تحليل المحتوى			
	مفاهيم	تعميمات	مهارات	حل مشكلات
الدرس الأول: متوسطات المثلث	متوسط المثلث، المثلث القائم، وتر المثلث القائم	نظرية (١)، نظرية (٢)، نظرية (٣)، عكس نظرية (٣)، نتيجة	رسم المثلث، رسم متوسطات المثلث، تحديد نقطة تقاطع متوسطات المثلث، قياس أطوال أضلاع مثلث، قياس طول متوسط مثلث وأجزاؤه	تدريب ص٦٨، مثال ص٧٠، برهان نظرية (٣) ص ص ٧٠-٧١، برهان نظرية عكس (٣) ص ٧١
الدرس الثاني: المثلث المتساوي الساقين		نوع المثلث بالنسبة إلى أطوال أضلاعة، خواص المثلث المتساوي الساقين (زاويتي القاعدة وزاوية الرأس)	التعرف على المثلثات المتساوية الساقين	
الدرس الثالث: نظريات المثلث المتساوي الساقين		نظرية (١)، نتيجة، نظرية (٢)، نتيجة	رسم مثلث متساوي الساقين بالفرجار، ايجاد قياس زوايا مثلث متساوي الساقين بالمنقلة	برهان نظرية (١) ص ص ٧٤-٧٥، ايجاد قيمة زاوية في مثلث أو شكل هندسي مقسم لمثلثات ص ٧٥، مثال ص ٧٧، تدريب ونشاط ص ٧٨، برهان نظرية (٢) ص ٧٩، تدريب ص ٨٠، مثال ص ٨١
الدرس الرابع: نتائج على نظريات المثلث المتساوي الساقين	منصف رأس الزاوية في مثلث، محور التماثل لمثلث، محور التماثل لقطعة مستقيمة	نتيجة (١)، نتيجة (٢)، نتيجة (٣)،		مثال ص ٨٤، مثال١ ومثال ٢ ص ص ٨٦-٨٧، تدريبات ١ و٢ و٣ ص ٨٧

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار تحصيل في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"

(١٧ سؤال = ٦٥ درجة) (*)

المعايير	المعيار ١: رسم وإنشاء الأشكال الهندسية ووصف العلاقات بينهم			المعيار ٢: حل مشكلات رياضية ومشكلات واقعية متضمنة قياس زوايا وحساب المساحات والحجوم		
المحتويات	**حساب قياسات حقيقية لأشكال هندسية (زوايا، اضلاع، مساحة، محيط)**	**رسم الأشكال الهندسية باستخدام أدوات مختلفة (اليد، أدوات هندسية، تكنولوجيا) ومعرفة إمكانية رسم مثلثات طبقا لشروط معطاه**	**وصف الأشكال الهندسية**	**معرفة وتطبيق القوانيين لحساب أطوال أضلاع أو قياسات زوايا**	**استخدام التعميمات الهندسية في حل المشكلات ذات خطوات متعددة**	**حل مشكلات واقعية باستخدام تعميمات هندسية**
الدرس الأول	٢ ب (درجتان)	١ أ (أربع درجات) ٢ أ (درجتان) ٤ أ (درجتان)		١ ب (ثلاث درجات)	٣ (أربع درجات) ٤ ب (درجتان)	---
الدرس الثاني	٥ ب (درجتان)	٥ أ (درجتان) ٦ أ (درجتان)	٦ ب (درجتان)	---	---	---
الدرس الثالث	---	١١ أ (درجتان)	٧ (ست درجات)	١٠ (ثلاث درجات) ١٣ (درجتان)	٨ (أربع درجات) ٩ (درجتان) ١١ ب (درجتان) ١٢ (أربع درجات)	---
الدرس الرابع	---	---	---	١٤ ب (ثلاث درجات) ١٥ (درجتان)	١٦ (أربع درجات) ١٧ (أربع درجات)	---
المجموع	٢٦			٣٩		

(*) يشير تقاطع الأعمدة والصفوف إلى: رقم السؤال (الدرجة الكلية لتصحيح السؤال).

وللتأكد من صدق محتوى الاختبار، عُرض الاختبار بصورته الأولية – مرفقا به جدول المواصفات والكتاب والخطة التدريسية للمقرر– على ثلاث أساتذة من أعضاء هيئة التدريس من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات لأخذ آرائهم حول مناسبة مفردات الإختبار علميا ولغويا وطبقا لجدول المواصفات والخطة التدريسية لمقرر، وتم عمل بعض التعديلات التي أكد عليها المحكمين.

وللتأكد من جاهزية الإختبار للتطبيق وحساب ثباته والزمن المناسب لتطبيقه، اختيرت عينة استطلاعية (فصل ٢/٥) مكون من ٥٣ تلميذ –خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ م– من تلاميذ مدرسة محلة أبو علي الإعدادية للبنين، طُبق عليها اختبار التحصيل في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"، وتم حساب متوسط الزمن المناسب لحل الاختبار فوجد أنه يساوي ١٢٠ دقيقة تقريبا (حوالي ٣ حصص)، وحسب ثبات الإختبار بطريقة إعادة الإختبار على نفس العينة الإستطلاعية بفارق ١٧ يوم، فوجد أن قيمة معامل الثبات للاختبار تساوي (٠,٨٣) وهي قيمة مناسبة.

وأصبح اختبار التحصيل في صورته النهائية (انظر ملحق (١)) ويتكون من ١٧ سؤال من نوع الإكمال والاختيار المتعدد والمقالية (تتطلب كتابة برهان) ودرجته العظمى ٦٥ درجة.

ثانيا: مقياس دافعية المثابرة

تمثل الهدف منه في قياس دافعية المثابرة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي،حيث تم الاطلاع على ما كتب في الأدبيات عن المثابرة وبعض المقاييس المستخدمة التي تناولتها

مثل: مقياس المثابرة (إبراهيم، ٢٠١٣)، ومقياس المثابرة (زمزمي، ٢٠١٢)، ومقياس دافعية المثابرة (سالم، ٢٠٠٤)، واختبار دافعية المثابرة (أحمد، ٢٠٠١)، ومقياس المثابرة للأطفال (Lufi, Dubi, and Cohen, 1987).

بعد الاطلاع على المقاييس السابق ذكرها، كتبت صورة أولية للمقياس تضمنت ٣٥ عبارة، ثم حُسب صدق المقياس عن طريق : صدق المحكمين؛ حيث تم عرض المقياس في صورته الأولية على ثلاثة محكمين متخصصين في القياس والتقويم التربوي، بهدف تحديد ملائمة العبارات علميا ولغويا، ومدى صدق العبارات وصلاحيتها، وبناء على ما أشار إليه المحكمين تم تعديل بعض العبارات لتصبح أكثر وضوحا، كما تم استبعاد عباراتين من عباراته لم يتفق عليها ليصبح عدد عبارات المقياس ٣٣ عبارة، وصدق البناء (الاتساق الداخلي)؛ تم بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية (فصل ٢/٥، ن= ٥٣) من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محلة أبو على الإعدادية بنين خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة والمجموع الكلي لدرجات المقياس، ونتيجة لذلك تم استبعاد ٣ عبارات لم ترتبط درجاتها بالدرجة الكلية للمقياس عند مستوى دلالة $\leq$ ٠,٠٥، ومن ثم أصبح المقياس يتكون من ٣٠ عبارة ارتبطت درجاتها بدلالة بالدرجة الكلية للمقياس.

وحُسب ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار بفاصل زمني قدره ٢٠ يوما بين التطبيقين على العينة الاستطلاعية، وبلغ معامل الثبات ٠,٧٧ مما يدل على تمتع المقياس بدرجة مناسبة من الثبات، ومن ثم أصبح المقياس في صورته النهائية مكون من ٣٠ عبارة (انظر ملحق (٢)) يتم الاجابة عليها وفقا لطريقة ليكرت على تدريج خماسي (موافق بشدة=٤، موافق=٣، غير متأكد=٢، غير موافق=١، غير موافق بشدة=٠) للعبارات

الموجبة والعكس للعبارات السالبة، حيث بلغت العبارات الموجبة (٢٤) عبارة والعبارات السالبة (٦) عبارة، ودرجة المقياس الصغرى والعظمي ٠، ١٢٠ درجة على الترتيب.

ثالثا: إجراءات الدراسة

- اختيرت عينة للدراسة عشوائيا من مجتمع طلاب المرحلة الإعدادية بالمدارس المصرية الحكومية خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م بلغ حجمها ٩٨ طالب من تلاميذ مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنين – مركز المحلة الكبرى، تضمنت مجموعتين إحداهما تجريبية (فصل ٢/٢، ن = ٤٨ طالب) والأخرى ضابطة (فصل ٣/٢، ن = ٥٠)، بالإضافة إلى الاستعانة بعينة استطلاعية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م من ذات المدرسة (فصل ٥/٢، ن = ٥٣).
- التطبيق القبلي لأداتي الدراسة (اختبار التحصيل ، ومقياس دافعية المثابرة) على تلاميذ المجموعتين التجريبية (ن=٤٨) والضابطة (ن=٥٠) قبل دراستهم للوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" بكتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي في بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م ، بغرض التحقق من اتساق مستوى المجموعتين في التحصيل ودافعية المثابرة، ويعرض جدول (٣) حساب دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة علي كل من التحصيل، ودافعية المثابرة قبل بداية التجربة باستخدام اختبار ت T–Test بين مجموعتين مستقلتين.

جدول (٣)

حساب دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة في القياسات القبلية باستخدام اختبار ت T-Test بين مجموعتين مستقلتين

الأداة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
				درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
التحصيل	تجريبية	9.52	4.36	٩٦	1.43	0.157	غير دال
	ضابطة	10.56	2.69				
دافعية المثابرة	تجريبية	69.8	11.4	٩٦	1.78	0.078	غير دال
	ضابطة	74.0	11.8				

يتضح من جدول (٣) أنه لم يصل الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة القبلي إلى مستوى الدلالة الاحصائية فى كل من: التحصيل، ومقياس دافعية المثابرة؛ مما يشير إلى وجود اتساق بين مستويات تلاميذ المجموعتين فى التحصيل ودافعية المثابرة قبل دراستهم للوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين".

- أجريت تجربة الدراسة كما يلي

  - الاعداد لتنفيذ تجربة الدراسة بعد إجراء التطبيق القبلي لأداتي الدراسة: حيث عقد لقاء مع تلاميذ المجموعة التجريبية (فصل ٢/٢، ن = ٤٨ طالب) لشرح متطلبات تجربة الدراسة وأهميتها وشرح مختصر لخطواتها وأخذ موافقة تلاميذ الفصل على إجراء التجربة، وتكوين مجموعات تعاونية ورؤساء المجموعات بالتوافق مع مع التلاميذ، وتكونت ١٠ مجموعات تراوح عدد التلاميذ في كل مجموعة من ٤ إلى ٥ تلاميذ، وتم تحديد خطوات الاستراتيجية القائمة على محثات طرح المشكلة كالتالي:

I. تحليل موضوعات الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" إلى: مشكلات، عبارات (قانون، قاعدة، تعريف، سؤال، رسم)، نظرية أو نتيجة، شكل مرسوم.

II. إعداد دروس نموذجية لاستخدام الاستراتيجية تتضمن: معلومات الدرس، والأدوات والمواد المستخدمة، وطرق التدريس وتنظيم الصف، وإجراءات سير الدرس، وتلخيص الدرس والواجب المنزلي (انظر أحد الدروس ملحق(٣)).

III. يراعي المعلم ابتكار التلاميذ لأكبر كم من المشكلات المطروحة بمستوياتها المختلفة (سهلة أو متوسطة أو صعبة، حرة أو شبه منظمة أو منظمة).

IV. يقوم المعلم بتوزيع بطاقتين على كل مجموعة تعاونية من تلاميذ المجموعة التجريبية في بداية كل حصة: عبارة عن بطاقة بها محثات طرح المشكلة يوضحها جدول (٤)، وبطاقة أخرى بها معايير تقدير طرح المشكلة الهندسية يعرضها جدول (٥).

جدول (٤)

بطاقة محثات طرح المشكلة الهندسية

المشكلة الأصلية	محثات تمهيدية لفهم الأصل	محثات لطرح مشكلات هندسية
شكل هندسي/صورة	- حلل الشكل الهندسي إلى زوايا وأضلاع. - حدد قياس كل زاوية معلومة أو مجهولة بالشكل. - حدد طول كل ضلع معلوم أو مجهول بالشكل. - اكتب بعض العلاقات/النظريات التي يمكن أن تستخدمها في استكمال المجاهيل (الزوايا أو الأضلاع).	- أعد رسم الشكل الهندسي/الصورة، واكتب المعطيات. وأسأل عن مجهول واحد فقط (طول ضلع أو قياس زاوية)، وحل المشكلات الجديدة. - أعد كتابة مشكلات أخرى تتطلب برهان رياضي، وحل المشكلات الجديدة. - اكتب مشكلات جديدة عن طريق التغيير في بيانات الشكل الهندسي (المعلومات المكتوبة علية من قياسات زوايا أو أطوال أضلاع)، وحل المشكلات الجديدة.
المشكلة الأصلية	**محثات تمهيدية لفهم الأصل**	**محثات لطرح مشكلات هندسية**
مشكلة هندسية	- هل المشكلة مكتملة (معطيات، مطلوب، سؤال المشكلة)؟ - هل بالمشكلة شكل هندسي مرسوم أم غير مرسوم؟ (ارسم الشكل الهندسي إن لم يكن موجود) - هل بالمشكلة معطيات (زائدة/ليس لها استخدام في الحل، ناقصة/معطيات غير موجودة ولازمة للحل)؟ - هل المشكلة يمكن حلها؟	- حدد كل معطي على حدة. - حدد سؤال المشكلة (المطلوب). - حدد المعلومات الخارجية اللازمة لحل المشكلة. - ابدأ في كتابة نفس المشكلة بتغيير المطلوب (كل مطلوب على حدة إن كان هناك أكثر من مطلوب، ثم تغيير الكل) عن طريق (تعديل المطلوب، نفي المطلوب، كتابة مطلوب جديد)، بشرط يمكن حل المشكلة. - أبدأ في تغيير (تعديل، أو حذف، أو إضافة، أو نفي) كل معطى على حده أو علاقة، وأعد كتابة المشكلة في كل مرة. - حاول كتابة مشكلات أخرى بتغيير نوع/خصائص الشكل الهندسي بالمشكلة أو تغيير صيغة المطلوب بصورة جديدة أو بتغيير معطيات المشكلة لتسمح بحلول كثيرة لنفس المشكلة ... وفي كل محاولة تأكد من إمكانية حل المشكلة أو وجود حل واحد على الأقل للمشكلة التي كتبتها.

نظرية/تعميم/نتيجة	- حدد المعطيات. - حدد المطلوب. - حدد المعلومات الخارجية اللازمة للحل. - ارسم شكل هندسي.	- اكتب مشكلات يمكن حلها بالبرهان باستخدام النظرية/التعميم. - اكتب النظرية/التعميم بتبديل المعطيات والمطلوب، وتأكد من صحة النظرية/التعميم. - ابحث عن مشكلات هندسية على تطبيق النظرية بالكتاب المدرسي وحاول كتابة مشكلات هندسية جديدة واكتب حل كل مشكلة.
عبارة هندسية/قاعدة/قانون/تعريف/سؤال/رسم)	- حلل العلاقة الهندسية/القاعدة/أو القانون (بيانات/معلومات، رموز، ارسم شكل هندسي ...).	- اكتب أسئلة حول العلاقة الهندسية/القاعدة/أو القانون، وحل الأسئلة. - ارسك شكل هندسي واكتب مشكلة تستخدم يستخدم في حلها العلاقة الهندسية/القاعدة/أو القانون، وحل المشكلة - اكتب مشكلة هندسية يستخدم في حلها العلاقة الهندسية/القاعدة/أو القانون المعطى، وحل المشكلة - اكتب مشكلة هندسية يكون معطياتها العلاقة الهندسية/القاعدة/أو القانون المعطى أو أحد معطياتها، واكتب المطلوب، وحل المشكلة.

جدول (٥)
معايير تقدير طرح المشكلة الهندسية

المعيار	معايير الحكم	الدرجة
كم المشكلات الهندسية	٠- مشكلة/مشكلات غير هندسية. ١- عدد واحد مشكلة هندسية. ٢- عدد إثنان مشكلات هندسية. ٣- عدد ثلاثة مشكلات هندسية.	٣
نص المشكلة الهندسية	٠- غير واضح وغير قابل للفهم. ١- واضح نسبيا وغير قابل للفهم. ٢- واضح وقابل للفهم.	٢
مناسبة المشكلة للرياضيات	٠- غير مناسبة للرياضيات. ١- مناسبة نسبيا للرياضيات. ٢- مناسبة للرياضيات.	٢
حل المشكلة الهندسية	٠- غير قابلة للحل. ١- قابلة للحل مع وجود أخطاء. ٢- قابلة للحل بدون أخطاء.	٢
درجة صعوبة المشكلة الهندسية	١- سهلة (شبيهة بالمشكلة الأصلية تماما). ٢- متوسطة (شبيهة إلى حد ما بالمشكلة الأصلية). ٣- صعبة (مبتكرة ولها علاقة بالمشكلة الأصلية).	٣
المجموع		١٢

٧. الدرس المقدم لتلاميذ مجموعة الدراسة الضابطة (فصل ٣/٢، ن = ٥٠) عن طريق نفس المعلم الذي قام بالتدريس للمجموعة التجريبية، حيث تم شرح الدرس بالطريقة المعتادة والتي تقوم على طريقة المحاضرة وحل بعض الأمثلة والتمارين ومشاركة عدد

عشوائي من التلاميذ في المناقشات القائمة على التعلم الفردي أو الجماعي وإعطاء واجب منزلي في نهاية وقت الحصة.

VI. التطبيق البعدي لأداتي الدراسة (اختبار التحصيل، مقياس دافعية المثابرة) بعد الانتهاء من تعليم الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" على تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.

رابعاً: طريقة تحليل البيانات والمنهج والتصميم التجريبي في الدراسة

- تضمنت طرق معالجة وتحليل البيانات استخدام كل من: حساب بعض الاحصاءات الوصفية لعينة الدراسة (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري)، واستخدام بعض مقاييس الاحصاء التحليلي منها حساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين باستخدام اختبار ت T-Test Independent، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مرتبطتين باستخدام اختبار ت T-Test (dependent) Paired، وحساب حجم التأثير Size Effect، واستخدم في تلك الحسابات الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS. كما أن المنهج البحثي المناسب والمستخدم في الدراسة هو المنهج شبه التجريبي لقياس تأثير المتغير المستقل (استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية) على المتغيرين التابعين (التحصيل، دافعية المثابرة)، والتصميم التجريبي للدراسة هو التصميم التجريبي من النوع تصميم المجموعة الضابطة القبلي – البعدي Pretest-posttest Control Group Design.

عرض النتائج ومناقشتها

<u>أولاً</u>: النتائج الخاصة بقياسات تلاميذ مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الأول باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعديي لاختبار التحصيل (درجته العظمى ٦٥)، ويعرض جدول (٦) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق.

جدول (٦)

نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
تجريبية	48.08	7.82	٩٦	5.19	0.000	دالة
ضابطة	40.16	7.29				

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

بناء علي النتائج السابقة (من جدول (٦)) يمكن رفض الفرض الأول من الفروض الصفرية للدراسة فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، مما يعني حدوث تحسّن ايجابي في التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلاميذ المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في أدائهم على اختبار التحصيل قبل وبعد التجربة، تم حساب استخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired-Samples T Test، ويعرض جدول (٧) نتائج هذا التحليل.

جدول (٧)

نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في تطبيق اختبار التحصيل قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
قبل التجربة	9.52	4.36	47	26.09	0.000	دالة
بعد التجربة	48.08	7.82				

توضح نتائج جدول (٧) وجود مؤشرات ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠,٠٥) فى نتائج تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل مقارنة بالتطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى اختبار التحصيل جدول (٧)).

من نتائج جدول (٧) يتأكد أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (التحصيل)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين، لذا تم حساب حجم التأثير باستخدام طريقة كوهين (http://www.uccs.edu/~lbecker/)، ووجد أن حجم التأثير = 0.95 – أى حوالى 95% – من تباين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى اختبار التحصيل– تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته 5% تقريبا من التباين لذات الاختبار لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج حدود الدراسة.

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير الاستراتيجية المستخدمة قد ساهم بنسبة مرتفعة فى تحسين التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى.

وبناء على ما سبق فإن هناك مؤشرات مرتفعة ناتجة عن توظيف استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في التحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" من مقرر الهندسة.

ومن ثم تحسّن التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية (طلاب طرح المشكلة الهندسية) مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة (طلاب التعليم التقليدي)، كما تحسّن تحصيل طلاب طرح المشكلة الهندسية بعد التجربة مقارنة بآدائهم قبل التجربة، كما كان حجم تأثير الاستراتيجية القائمة على طرح المشكلة الهندسية مرتفعا على تحصيل طلاب المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير النتائج الايجابية المتعلقة بتحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية، بأن التلاميذ شعروا بأن الاستراتيجية المستخدمة ساعدتهم في تحسين فهمهم للنظريات والنتائج والمشكلات الهندسية وأعطتهم مناسبات متعددة للتعلم بالعمل والتفكير خلال تعلمهم للوحدة

الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين"، كما أتاحت لهم التفاعل مع زملائهم في بيئة مشجعة على تبادل الآراء وطرحها بحرية وإجراء مناقشات في ضوء معايير محددة تمثلت في تشجيعهم على العمل (محثات طرح المشكلة الهندسية) وتجويد مخرجات العمل (معايير تقدير طرح المشكلة الهندسية).

كما قدمت الاستراتيجية لتلاميذ المجموعة التجريبية المناسبات المتنوعة لإظهار ما لديهم من ابتكارات وآراء ومواهب وأفكار دون خوف وبصورة متدرجة من مستويات طرح المشكلات الهندسية، كما أن هناك دلائل على زيادة اهتمام التلاميذ بحصص الهندسة مثل الحرص على حضور حصص الهندسة مقارنة بتلاميذ الفصول الآخرين واظهار الاهتمام والحماس والدافعية المرتفعة والتركيز واليقظة خلال عملية التعليم.

كما دعمت تلك النتائج حصول تلاميذ المجموعة التجريبية على درجات مرتفعة مقارنة بباقي فصول المدرسة في الاختبار الشهري لمقرر الهندسة.

وتتفق النتيجة حول تحسين التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مع دراسة (غازي، ٢٠٠٦) ودراسة (Guvercin, Cilavdaroglu, and Savas, 2014).

ثانياً: النتائج الخاصة بقياسات تلاميذ مجموعتي الدراسة على مقياس دافعية المثابرة ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الثاني باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات دافعية المثابرة لدى تلاميذ مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي للمقياس، ويعرض جدول (٨) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (٨)

نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس دافعية المثابرة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
تجريبية	90.30	11.90	٩٦	4.96	0.000	دالة

ضابطة	78.10	12.30				

يتضح من جدول (٨) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين أداء تلاميذ مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي على مقياس دافعية المثابرة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر)، وبناء على ذلك تقرر رفض الفرض الثاني من الفروض الصفرية للدراسة، مما يعني حدوث تحسّن في دافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في دافعية المثابرة قبل وبعد التجربة، تم حساب استخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (٩) نتائج هذا التحليل.

جدول (٩)

نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في تطبيق مقياس دافعية المثابرة قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠,٠٥
قبل التجربة	69.83	11.39	47	9.36	0.000	دالة
بعد التجربة	90.27	11.87				

تشير نتائج جدول (٩) إلى وجود دلائل ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠,٠٥) فى نتائج تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس دافعية المثابرة مقارنة بالتطبيق القبلي لصالح نتائجهم في التطبيق البعدى (انظر قيم متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى مقياس دافعية المثابرة بجدول (٩)).

ويتأكد من نتائج جدول (٩) أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (دافعية المثابرة)، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب

قيمة حجم التأثير باستخدام طريقة كوهين (http://www.uccs.edu/~lbecker/) ، فوجد أن حجم التأثير = 0.41 – أى حوالى 41 % – من تباين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى درجاتهم المتعلقة بدافعية المثابرة تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته 59 % من التباين لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج حدود الدراسة .

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل قد ساهم بنسبة منخفضة فى تحسين دافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

مما سبق يتضح أن هناك تحسُّن في دافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة؛ حيث أتيح لتلاميذ المجموعة التجريبية استخدام استراتيجية قائمة على طرح المشكلة الهندسية خلال عمليات تدريس الوحدة الرابعة "متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" لحثهم على تحدى المشكلات أو النظريات أو النتائج أو الأفكار الهندسية وتطويرها إلى مشكلات مبتكرة وحل كل منها، كما لم يتوقف هؤلاء التلاميذ عن العمل غالبية الأوقات دون ملل بحثا عن المخرجات المطلوبة منهم والمحددة بمشكلات هندسية ذات معايير محددة، كما وأن الاستراتيجية المستخدمة ساعدتهم على الاستمرار والتحكم في مستوى السيطرة على أنفسهم للوصول إلى نواتج متميزة، مما أتاح محاولاتهم اقناع الآخرين بعملهم عبر تفاعلهم ورغبتهم في إظهار انجازاتهم.

أما ما يمكن قوله بشأن حجم تأثير الاستراتيجية المنخفض على متغير "دافعية المثابرة" لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، ربما لأن تلك المتغير يمثل متغير انفعالي ويتأثر بتجارب وخبرات التلاميذ السابقة مما يحتاج تغييرة وتعديله بعمق إلى تدريبات تتاح لها وقت أطول من المقدم في الدراسة الحالية، كما وأن الطرق المعتادة المتبعة في تعليم التلاميذ في المقررات الأخرى لهذا الصف أو الصفوف السابقة ربما أعاقتهم بدرجة ما ليتحسّن لديهم هذا

المتغير بصورة أفضل، ولا نغفل الخبرات السابقة لدى التلاميذ التي ربما لا تشجع على المثابرة وتحسينها سريعا لديهم.

ثالثاً: النتائج الخاصة بقياسات العلاقة الارتباطية بين التحصيل ودافعية الانجاز لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الثالث باستخدام حساب اختبار دلالة معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Test للكشف عن معامل الارتباط بين درجات التطبيق البعدي في اختبار التحصيل ومقياس دافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، ويعرض جدول (١٠) نتائج اختبار دلالة معامل ارتباط بيرسون.

جدول (١٠)

نتائج اختبار معامل ارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة الارتباطية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياس دافعية المثابرة

	التحصيل	دافعية المثابرة
التحصيل	١	0.26**

**غير دال عند ≤ ٠,٠٥

يشير جدول (١٠) إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة وضعيفة جدا وغير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد إجراء تجربة الدراسة، ومن ثم يمكن قبول الفرض الثالث من الفروض الصفرية للدراسة.

ومن ثم لم ترق العلاقة بين التحصيل ودافعية المثابرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى مستوى الدلالة الإحصائية، ربما بسبب أن التحصيل حدث له تحسينات لدى التلاميذ بسرعة كبيرة لم يقترن معه وجود تحسينات في دافعية المثابرة لدى التلاميذ بنفس الدرجة، نظرا لأن تحسين دافعية المثابرة لا تتعلق بمقرر الهندسة فقط وإنما يتعلق بتعلم التلاميذ المقررات الأخرى التي يدرسونها ويتأثر بكل منها، وعادة ما يقابل متغير "دافعية المثابرة" اهتمام غير كافٍ من معلمي المقررات المدرسية بصفة عامة.

كما وأن طبيعة متغير "دافعية المثابرة" يحتاج تعديلة إلى فترة زمنية كبيرة نسبيا نظرا لأنه مرتبط بمعتقدات الطلاب والمعلمين حول عدد من القضايا مثل تناول مشكلات تتحدى قدرات التلاميذ وقضاء أوقات مطولة في حل بعض الأسئلة والتمارين وتحقيق أهداف عالية والاهتمام بالتفكير والاستيعاب لدى التلاميذ ... وغيرها من القضايا التي تؤثر في زيادة دافعية المثابرة لدى التلاميذ.

توصيات الدراسة

١. تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء عمليات طرح المشكلة لإتاحة مناسبات للتلاميذ بهدف ممارسة التفكير والتدريب على الإبداع .
٢. عقد دورات وبرامج وورش عمل لتدريب معلمي/معلمات الرياضيات على كيفية توظيف عمليات طرح المشكلة في تعليم وتعلم الرياضيات.
٣. أهمية تضمين كتب الرياضيات المدرسية وأدلة المعلم عمليات طرح المشكلة، لما لها من فوائد كثيرة على عمليات ونواتج تعلم الرياضيات.
٤. اقتراح دراسة عن أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة في تحسين التحصيل ودافعية المثابرة لدى طلاب صفوف أخري في مختلف المراحل التعليمية، وفي المقررات الأخرى.
٥. تقديم دراسة عن أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تنمية التفكير الهندسي طبقا لنموذج فان هيل، والاتجاه نحو تعلم الهندسة لدى طلاب أحد الصفوف الدراسية.
٦. طرح دراسة عن أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الجبرية في تنمية التفكير الجبري والمعتقدات حول الجبر، ودافعية الانجاز.
٧. إقامة دراسة حول أثر استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية على تنمية التفكير الإبداعي والميل نحو الهندسة لدى تلاميذ أحد الصفوف التعليمية.
٨. إجراء دراسة عن العلاقة بين عمليات طرح المشكلة وعمليات حل المشكلة الرياضية لدى التلاميذ.

٩. إنتاج دراسة عن أثر تدريب التلاميذ على عمليات طرح المشكلة في حل المشكلات الكلامية طبقا لأحد نماذج حل وتقويم المشكلة.

قائمة المراجع

١. إبراهيم، أحمد محمد المهدي (٢٠١٣): المثابرة الأكاديمية كمحدد شخصي للعودة للتعلم لدى الملتحقين بالدبلوم العام في التربية في ضوء بعض المتغيرات. ***مجلة كلية التربية بأسوان***، ٢٧: ٤٤١-٤٨٥.

٢. إبراهيم، رضا أبو علوان ومحمد، ابراهيم رفعت (٢٠٠٧): استخدام استراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات تكوين المشكلات والابتكار في الرياضيات لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. ***مجلة تربويات الرياضيات***، ١٠: ٧٢-١١٦.

٣. أحمد، إبراهيم إبراهيم (٢٠٠١): أثر فاعلية الذات ووجهة التحكم (الداخلي – الخارجي) على دافعية المثابرة لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***المؤتمر العلمي الثالث "التربية والثقافة في عالم متغير"***، المنعقد بكلية التربية – جامعة الفيوم ٢٧-٢٨ أكتوبر، ٦٥٠-٦٧٩.

٤. الحارثي، إبراهيم أحمد مسلم (٢٠٠٢): ***العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ***. الرياض: مكتبة الشقري.

٥. الصف الثاني الإعدادي (٢٠١٥-٢٠١٦): ***الرياضيات***. الفصل الدراسي الأول – وزارة التربية والتعليم – قطاع الكتب: جمهورية مصر العربية.

٦. العظمة، رند تيسير (٢٠٠٦): ***تنمية التفكير الناقد من خلال برنامج الكورت***. عمان – الأردن: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

٧. المطيري، غزالة بشير معيوف (٢٠١٤): العلاقة بين الذكاء الوجداني والمثابرة الأكاديمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالبدائع. ***المجلة العربية للعلوم الإجتماعية***، المؤسسة العربية للإستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية – مصر، ٢(٥): ١٩٧-٢٢١.

٨. زمزمي، عواطف أحمد (٢٠١٢): المثابرة (كأحد مكونات السلوك الذكي) وعلاقتها بالتفاؤل والتشاؤم في ضوء متغيري العمر والتخصص الأكاديمي (العلمي – الأدبي) لدى الطالبة الجامعية. ***مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية***، ٤(٢): ١١-٧٥.

٩. سالم، اماني سعيدة إبراهيم (٢٠٠٤): أثر برنامج لتنمية مكونات ما وراء التعلم على دافعية المثابرة والتحصيل لدى طالبات ذوات العجز المكتسب عن التعلم. ***دراسات عربية في علم النفس*** – مصر، ٣(٢): ١٠٧-١٧٨.

١٠.عرفة، صلاح الدين (٢٠١٢): تصور مقترح للإطار العام لمناهج المرحلة الإعدادية. القاهرة: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، وزارة التربية والتعليم – مصر.

Website: ***moe.gov.eg/cctmd/pdf/prep_school_curriculum.pdf***

١١.غازي، ابراهيم توفيق (٢٠٠٦): أثر استخدام استرتيجية طرح المتعلم للمشكلات على تنمية التحصيل الدراسي وتعديل المعتقدات حول دراسة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ***مجلة التربية العلمية***، ٩(١): ١٣١-١٩٢.

١٢.مسلم، محسن طاهر (٢٠١٤): أثر استراتيجية التفكير التناظري في تنمية دافع الإنجاز الدراسي والعادات العقلية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي. ***مجلة كلية التربية***، جامعة واسط، ١٧: ٢٢٧-٢٦٦.

13. Akay, H. and Boz, N. (2009). Prospective teachers` views about problem posing activities. ***Procedia-Social and behavioral Sciences***, 1: 1192-1198.
14. Arikan, E. and Unal, H. (2015). An investigation of eight grade students` problem posing skills (Turkey sample). ***International Journal of Research in Education and Science (IJRES)***, 1(1): 23-30.
15. Arikan, E. and Unal, H. (2014). Developing of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions. ***European Journal of Science and Mathematics Education***, 2(3): 155-166.

16. Beat, C.R. and Cohen, P.R. (2012). Teach ourselves: technology to support problem posing in the STEM. ***Creative Education***, 3(4): 513-519.
17. Cai, J. and Brook, M. (2006). Looking back in problem solving. ***Mathematics Teaching Incorporating Micromath***, 196: 42-45.
18. Elsayed, R.A. (2001). The effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers` problem solving performance. ***Future of the Arab Education***, 7(21): 5-25.
19. Ghasempour, Z., Bakar, M. N., and Jahanshahloo, G. R. (2013). Innovation in teaching and learning through problem posing tasks and metacognitive strategies. ***International Journal of Pedagogical Innovations***, 1(1): 53-62.
20. Guvercin, S., Cilavdaroglu, A. K., and Savas, A. C. (2014). The effect of problem posing instruction on 9^{th} grade students` mathematics academic achievement and retention. ***Anthropologist***, 17(1): 129-136.
21. Hsiao, J., Hung, C., Lan, Y., and Jeng, Y. (2013): Integrating worked examples into problem posing in a web-based learning environment. ***The Turkish Online Journal of Educational Technology***, 12(2): 166-176.
22. Isik, C., Kar, T., Yalcin,T., and Zehir, K. (2011). Prospective teachers` skills in problem posing with regard to different problem posing models. ***Procedia-Social and behavioral Sciences***, 15: 485-489.
23. Kent, L.B. (2014). Students' thinking and the depth of the mathematics curriculum. Journal ***of Education and Learning***, 3(4): 90-95.
24. Koichu, B., Harel, G., and Manaster, A. (2013). Ways of thinking associated with mathematics teachers` problem posing in the context of division of fractions. ***Instructional Science***, 41(4): 681-698.
25. Kontorovich, I., Koichu, B., Leikin, R., and Berman, A. (2013). An exploratory framework for handling the complexity of mathematical problem posing in small groups. ***The Journal of Mathematical Behavior***, 31(1): 149-161.

26. Lavy, I. and Bershadsky, I. (2003). Problem posing via "what if not?" strategy in solid geometry – a case study. ***Journal of Mathematical Behavior***, 22: 369-387.
27. Lavy, I. and Shriki, A. (2010). Engaging in problem posing prospective teachers` mathematical knowledge. ***Journal of Mathematical Behavior***, 29: 11-24.
28. Lufi, Dubi & Cohen, A. (1987). A Scale for Measuring Persistence in Children. ***Journal of Personality Assessment***, 51(2): 178-185.
29. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2010). Common core state standards for mathematics.

Website:***http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Common_Core_State_Standards/Math_Standards.pdf***

30. Patakova, E. (2013). Teachers' problem posing in mathematics. ***Procedia-Social and behavioral Sciences***, 93: 836-841.
31. Rosli, R., Capraro, M. M., and Capraro, R.M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: a meta-analysis. ***International Education Studies***, 7(13): 227-241.
32. Rosli, R., Goldsby, D., and Capraro, M. M. (2013). Assessing students` mathematical problem-solving and problem posing skills. ***Asian Social Science***, 9(16): 54-60.
33. Sengul, S. and Katranci, Y. (2014). Structured problem posing cases of prospective mathematics teachers: experiences and suggestions. ***International Journal on New Trends in Education and Their Implications***, 5(4): 190-204.
34. Sengul, S. and Katranci, Y. (2015). The analysis of the problems posed by prospective mathematics teachers about "ratio and proportion" subject. ***Procedia-Social and behavioral Sciences***, 147: 1364-1370.
35. Shriki, A. (2013). A model for assessing the development of student`s creativity in the context of problem posing. ***Creative Education***, 4(7): 430-439.
36. Staebler-Wiseman, H.A. (2011). Problem posing as a pedagogical strategy: a teacher`s perspective. ***A dissertation submitted in partial***

fulfillment of the requirements for the degree of PHD, department of mathematics, Illinois State University.

37. Teuscher, D. and Tran, D. (2016). Common core state standards in the middle grade: what`s new in the geometry domain and how can teachers support learning? ***School Science and Mathematics***, 115(1), 4-13.
38. Zakaria, E. and Ngah, N. (2011). A preliminary analysis of students` problem-posing ability and its relationship to attitudes towards problem solving. ***Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology***, 3(9): 866-870.
39. Zakaria, E. and Salleh, F. (2012). Teachers` creativity in posing statistical problems from discrete data. ***Creative Education***, 3(8): 1380-1383.

Summary

Geometrical problem posing prompts based strategy in improving achievement and persistence motivation for second grade preparatory students

Abstract: The current study problem was the problem of the weakness of the achievement of second grade preparatory students in geometry, and the presence is not enough of them interesting when their attempts to solve geometrical problems, and the rarely of their practices to processes problem posing, and therefore study aimed to demonstrate the effect of Geometrical problem posing prompts based strategy in improving achievement and persistence motivation for these students, the study sample consisted of students of two classes (n = 94) of the chasses of a government preparatory school boys: the experimental group (class 2/2, n = 48) and control group (class 2/3, n = 50), and use the experimental design of the type "Pretest-posttest Control Group design". There was a positive impact of the strategy to improve achievement and persistence motivation at the level of significance (≤ 0.05) for the experimental group. There was not a relationship between achievement and persistence motivation. The study introduced recommendations to development of mathematics curriculum

and the establishment of workshops and training programs for teachers about problem posing and suggested that future studies related to the problem posing processes in the different branches of mathematics and all mathematics learning classes.

Key words: Geometrical problem posing, achievement and persistence motivation