أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة

خالد فايز عبدالقادر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

رئيس قسم الأساليب بجامعة الأقصى بغزة

KhalidAbdalqader@hotmail.com

Received: 31 Mar. 2014
Revised: 4 April 2014, Accepted: 18 August 2014
Published online: Oct. 2014

International Journal of Research in Education and Psychology
ISSN 2210-1780
Int. J. Res. Intel. Pro Vol. 2, No. 2, (Oct. 2014)

أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة

خالد فايز عبدالقادر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

رئيس قسم الأساليب بجامعة الأقصى بغزة

الملخص

هدفت الدراسة بيان أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة، وقد تكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية تم اختيارهما من مدرسة خولة بنت الأزور الثانوية، واستخدم الباحث أداتين بحثيتين هما: اختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الهندسة الفراغية والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، كما أظهرت النتائج وجود علاقة دالة إحصائياً بين نتائج طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات التعلم، استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، الهندسة الفراغية، برهنة مسائل الهندسة الفراغية، الاتجاه نحو الرياضيات.

Int. J. Res. Edu. Psy., 2, No. 2 (Oct. 2014)

The Effect of Problem Based –Learning Strategy in Constructing Proofs of Solid Geometry Problems and Attitudes Toward Math Among Female Tenth Graders in Gaza Governorates

Khalid Abdalqader
Aqsa Universtiy – Gaza

Abstract

The study aimed to investigate the effect of problem based –learning strategy in constructing proofs of solid geometry problems and attitudes toward math among female tenth Graders in Gaza Governorates. The study sample consisted of two groups: one as-an experimental and the other as a control group, selected from khawla bent Al -Azwar secondary school. The researcher constructed and used two tools: one of them was a solid geometry test whereas the other was an attitude toward math scale. The study concluded that there were statistically significant differences between the experimental and control group in the post test of solid geometry, and the post administration of the attitude scale in favor of the experimental group. Besides, there was a statistically significant relationship between the experimental group results on the post test of solid geometry and the post administration of the attitude toward math scale.

Keywords: Learning strategies, The problem-centered learning strategy, Spatial Geometry, Spatial Geometry problems solving, The trend towards Mathematics.

أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة

خالد فايز عبدالقادر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

رئيس قسم الأساليب بجامعة الأقصى بغزة

خلفية الدراسة وأهميتها:

تمثل عملية البرهنة الرياضية ركناً أساسياً من عمليات الاستدلال في الرياضيات، ولما كانت الرياضيات تعتمد في عرض مادتها على أساس منطقي فكري، فإن فهم أساليب البرهنة الرياضية وتوظيفها يعتبر عاملاً مساعداً للمتعلمين والمعلمين على حد سواء، الأمر الذي يسمح لنا باعتبار البرهنة الرياضية عنصراً يربط كافة مناحي الرياضيات بعضها ببعض.

ويرى عبيد (٢٠٠٤) أن لتعاظم الدور الحضاري والمنفعي الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة، وأوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا، يصبح من الأهمية أن نعد طلابنا إعداداً قوياً وذكياً في الرياضيات من حيث تكوين الحس الرياضي وإدراك مفاهيم الرياضيات وإتقان مهاراتها في سياقات مجتمعية ومواقف واقعية وأطر قيمية، وعلى مر العصور كان السعي نحو تطوير تعليم وتعلم الرياضيات من خلال نظريات متجددة.

ويؤكد زيتون (٢٠٠٧) ظهور عدة نظريات في السنوات الأخيرة يعد كل منها أساساً لعدد من الاستراتيجيات المستخدمة في التدريس ومن هذه النظريات النظرية البنائية، التي تدعو إلى أن يبني الطالب معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع الموقف التعليمي ومع المعرفة الجديدة وربطها بما لديه من معارف سابقة في ضوء توجيهات المعلم، ويحدث التعلم بحدوث تغيير في بنية الطالب المعرفية من خلال تعرضه لمشكلات حقيقية وإيجاد حلول لها في بيئة تفاوضية.

وعلى الرغم من ذلك فإنه «يوجد إحساس بعدم الرضا الممزوج بالألم بالنسبة للرياضيات كمادة تعليمية، ذلك أن تعليم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم ونواتج تحصيل المتعلمين في كل المراحل الدراسية، بل وفي الاتجاهات نحو دراستها» (عبيد، ٢٠٠٤: ١٧).

ويرى الباحث أنه يغلب على تدريس الرياضيات أسلوب العرض المباشر القائم على الإلقاء والشرح من قبل المعلم وتحكمه في النشاط الصفي بصورة تامة، حيث يقدم المعلومات جاهزة للمتعلمين مما جعلهم بحالة من السلبية التامة، وقد أدى ذلك إلى ضعف واضح في الرياضيات، وكذلك ولد لديهم اتجاهات سلبية نحو الرياضيات، حيث الاعتماد في التدريس على الحفظ وإجراء العمليات الرياضية دون فهمها، ويؤكد ذلك دراسة (Varghese, 2009) ودراسة (Ball, Hoyles, Jahnke & Movshovits, 2002) حيث دلتا على أن الطلبة لا يزالون يعانون من صعوبة في فهم الرياضيات وتطبيقاتها، وهو ما يؤثر سلباً على مستوياتهم، وعزت الدراستان هذه الصعوبة إلى أساليب التدريس الاعتيادي الذي يتبعها المعلمون.

ولأجل التغلب على ذلك فقد اتجه المختصون في تدريس الرياضيات إلى الاستفادة من النماذج والاستراتيجيات الحديثة المبنية على نظريات التعلم، وتعتبر استراتيجية التعلم المتمركز حول

المشكلة من الاستراتيجيات المعتمدة في ذلك، حيث يتم من خلالها تغيير صورة المحتوى العلمي أو الكتاب إلى مادة تعليمية بصورة مهمات (مشكلات) لا يتم الإجابة عنها ضمن الكتاب وإنما في دليل المعلم، وبالتالي جعل المتعلم في حالة من التفكير الدائم عند حل تلك المشكلات أو المهمات.

ويؤكد الساعدي (٢٠١١) أن أفضل أنواع التعلم هو الذي يتم من خلال المشكلات، على أن تكون تلك المشكلات واقعية مأخوذة من بيئة المتعلم وذات ضرورة ملحة ودلالة ومعنى بالنسبة له، حتى يدفعه ذلك إلى حلها والاستفادة منها لحل مشكلات قد تواجهه في مواقف حياتية جديدة.

وتترجم استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة أفكار أصحاب النظرية البنائية في تدريس العلوم والرياضيات، ويعتبر مصممها «جريسون ويتلي» (Grayson Wheatly) من أكبر منظري البنائية الحديثة، ويرى أنصار هذه الاستراتيجية أن التعلم على النحو الأفضل يحدث عندما يتعامل الطلاب مع مشكلات حياتية واقعية، إذ تزداد دافعيتهم للتعلم من خلال محاولاتهم إيجاد حل لهذه المشكلات، وهذا ما أشارت إليه نظريات التعلم، إذ توصلت إلى أن التعلم الجيد يبرز في صورة حل المشكلات التي تواجه المتعلم سواء كان ذلك في الموقف المدرسي أو في المواقف الحياتية (الجندي، ٢٠٠٣).

ويتحسن التعلم عندما يعمل الطلاب في مجموعات متعاونة وذلك للتكامل الذي يحدث بين أفكار المتعلمين والحلول التي توصلوا لها، فهم يتحدثون بنفس اللغة، وبالتالي يمكنهم ترجمة الكلمات الصعبة والتعبيرات الغامضة واستخدام اللغة التي يمكن فهمها (Webb & Farivar, 1994).

ويرى الشهراني (٢٠١٠) أن استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة التي تركز على تعلم المحتوى من خلال مشكلات حقيقية ذات معنى يمكن دراستها بطرق متعددة، وتتطلب إجراءات من المتعلم بشكل مكتوب أو شفهي، كما تمثل عملية تقسيم المتعلمين على مجموعات متعاونة أهمية كبرى في عملية التعلم، من خلال إتاحة الفرصة لهم لمناقشة وجهات نظرهم المختلفة مع بعضهم البعض.

وهناك العديد من المبررات التي تستدعي استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بدلاً من الطريقة التقليدية، حيث يحتفظ المتعلمون بقليل مما تعلموه في إطار المحاضرة التقليدية، ولا يستخدمون عادة المعرفة التي يتعلمونها بطريقة صحيحة، فضلاً عن أنهم ينسون كثيراً مما تعلموه، في حين يتميز التعلم المتمركز حول المشكلة بثلاثة أوجه تتمثل في أن المعلومات توظف من خلاله في مواقف الحياة المختلفة، ويساعد على استردادها وربطها بالمعلومات السابقة، كما أنه ينشط المعرفة السابقة ويعيد بناءها لتتوافق مع المعرفة الجديدة (Dempsey, 2000).

كما يلخص مرسال (٢٠٠٤) الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها تعلم الرياضيات المتمركز حول المشكلة في تنظيم بيئة الصف المدرسي من خلال سؤال رئيس يعكس المشكلة الرياضية أو المهمة المطلوب حلها، ويعتبر العمود الفقري في عملية التدريس، وللمتعلم دور إيجابي في تحصيل المعرفة الرياضية من خلال المشاركة في حل المشكلة التي يتمركز حولها العمل التعاوني، بحيث يكون الهدف الرئيس من وراء تصميم أنشطة التعلم المتمركز حول المشكلة هو مساعدة المتعلمين على فهم المشكلة الرياضية، وليس الوصول إلى إجابات صحيحة فقط، بل يتعداه إلى وصف هذه الحلول واستراتيجيات التفكير المستخدمة في الوصول إليها بأسلوب رياضي، بمعنى إعطاء دليل رياضي على معقولية الحل.

وتتكون استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة من ثلاثة مراحل هي: المهام، المجموعات المتعاونة، المشاركة، والتدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً يجعل المتعلمين يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث المتعلمين عن حلول لهذه المشكلة من خلال

مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعليم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه، ويمكن تفصيل ذلك فيما يلي (زيتون وزيتون، ٢٠٠٦؛ مازن، ٢٠٠٧):

أولاً: مهام التعلم: تمثل مهام التعلم مجموعة من المشكلات سواءً كانت مشكلات رياضية أم حياتية يعد لها المعلم ويخططها خلال أوراق العمل المقدمة لمجموعات المتعلمين للمشاركة في حلها، وتعتبر هذه المهام الأساس في استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ويتوقف النجاح فيها على الاختيار الدقيق لتلك المهام من قبل المعلمين، الأمر الذي يتطلب توافر مجموعة من الشروط حتى تؤتي الاستراتيجية ثمارها، كأن تتضمن المهام موقفاً مشكلاً، وتكون مناسبة من حيث المستوى المعرفي لكل متعلم، وتحث المتعلمين على البحث والمناقشة والحوار وصنع القرارات، وأن تؤدي إلى نتائج معينة، بالإضافة إلى أن تكون وثيقة الصلة بخبرات المتعلمين السابقة، وأن تكون مرتبطة باهتمامات التلاميذ وتساعدهم على حل المشكلات الحياتية فيما بعد، كما يجب أن تقدم المهام مواقف لا تحتوي على إجراءات معروفة أو ممكن الوصول إليها بسهولة، إذ تترك الحرية لإيجاد الحل للمتعلم دون تدخل المعلم إلا من التوجيه اللازم للحفاظ على اهتمام المتعلمين واستمرار العمل مع المهمة.

ثانياً: المجموعات المتعاونة: تتبنى هذه المرحلة مبدأ التعلم التعاوني، حيث يتم تقسيم طلبة الصف إلى عدة مجموعات، تتكون كل مجموعة من (٣-٦) من الطلبة، شرط أن يكونوا غير متكافئي التحصيل، بمعنى أن يكون من بينهم على الأقل طالب (مرتفع- متوسط – منخفض) التحصيل، ويعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المهمة المطروحة، وقد يتطلب الأمر تبادل الأدوار فيما بينهم، والمعلم ليس ببعيد عن مجموعات العمل بل يعتبر عضواً في كل مجموعة، ومن الشروط التي ينبغي توافرها في المجموعات الصغيرة كي تكون متعاونة، المشاركة الإيجابية والتفاعل المعزز بين الطلاب والاستخدام المناسب للمهارات الاجتماعية التي يتطلبها العمل التعاوني كالتفاعل والمشاركة في المناقشة والحوار بين المجموعات المختلفة، وفي حال توفر الشروط السابقة في الموقف التعليمي فإن ذلك سوف يثمر العديد من الجوانب التي تميز الموقف التعليمي الجيد عن غيره من المواقف التعليمية، حيث تزداد القدرة على التذكر وتنمو مهارات حل المشكلات ويرتفع معدل تحصيل الطلبة، ويزداد الحافز الذاتي نحو التعلم، فضلاً عن زيادة ثقة الطالب بنفسه، كما تنمو العلاقات الإيجابية بين الطلبة وتنخفض المشكلات السلوكية، ويتم بذلك اكتساب العديد من المهارات الاجتماعية التي لا تنمو إلا داخل العمل التعاوني.

ثالثاً: المشاركة: هي المرحلة الأخيرة من مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة حيث يعرض الطلاب حلولهم والطرائق التي توصلوا بها لهذه الحلول على باقي المجموعات، وتدور المناقشات فيما بينهم تحت قيادة المعلم، حيث يتحول الصف إلى مجموعة واحدة كبيرة.

ويؤكد (Wheatly, 1991) على ضرورة إعطاء الطلبة وقتاً كافياً لتقديم ما توصلوا إليه من حلول للمهام التي أعطيت لهم من قبل المعلم، بحيث يقدم أفراد كل مجموعة شرحاً وافياً لبقية المجموعات لما توصلوا إليه، ونظراً لاحتمالية توصل المجموعات إلى حلول مختلفة، فإن المناقشات تدور بين المجموعات للوصول إلى نوع من الاتفاق فيما بينهم إذا كان ذلك ممكناً، إذ أن تلك المناقشات إنما تعمل على تعميق فهم الطلبة لكل من الحلول والأساليب المتبعة في الوصول إليها، وفي هذه المرحلة لا يقوم المعلم بدور الحكم الذي يحكم بفوز مجموعة على أخرى بل هو ميسر للتعليم، حيث يعمل على توجيه مناقشات الطلبة دون تدخل فيها للوصول إلى اتفاق أو رأي موحد.

ويسير التدريس وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بالخطوات التالية (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥):

١. تحديد المعرفة المسبقة لدى المتعلم بواسطة إثارة بعض الأسئلة المرتبطة بموضوع الدرس وتسجيل آراء الطلاب على السبورة.

٢. توزيع المهام على الطلبة بعد تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة، وهذه المهام عبارة عن مشكلة عملية أو استفسار أو سؤال يتطلب جلسة حوار بين أفراد المجموعة، أو تنفيذ نشاطات معينة أو إجراء تجربة أو مجموعة من التجارب.

٣. يقوم المعلم خلال عمل المجموعات بالمراقبة والتجوال فيما بينها ومحاورة الطلبة دون أن يعطيهم الإجابات الصحيحة، وتشجيعهم على التفكير والحوار، ويقوم بإعطاء بعض التلميحات إذا وجد أن هناك بعض المجموعات التي لا تستطيع تكملة المهمة.

٤. تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه من حلول أو نتائج أو تفسيرات، ثم يدور النقاش لبناء التفسيرات وتعميق الفهم وبلورة المفاهيم والمبادئ، ويتولى المعلم إدارة النقاش بين الطلاب ثم يقوم في النهاية بعرض المفهوم كما يجب، ويصوغ المبدأ بالشكل المتعارف عليه علمياً.

ويرى زيتون وزيتون (٢٠٠٣) أن استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة تشجع الطالب كفرد وعضو فعال له شخصيته وأهدافه ضمن مجموعة اجتماعية متعاونة، وأن هناك ثلاثة أدوار للطالب وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، تتمثل فيما يلي:

١. **الطالب النشط:** هو طالب يكتسب المعرفة والفهم من خلال نشاطه، يناقش ويحاور ويسأل ويبحث ويلاحظ ويتنبأ ويستمع إلى وجهات نظر الآخرين، ولا يكون روتينياً في أداء المهام.

ويرى الباحث أن هذا الدور بدا واضحاً في المراحل الثلاث للاستراتيجية، حيث ظهر دور الطالب في المرحلة الأولى (مرحلة المهام) من خلال حثه على طرح الأسئلة والتقصي لحلها، كما ظهر دوره في المرحلة الثانية (مرحلة المجموعات المتعاونة) عندما بدأ بعضهم يساعد بعضاً، ويتبادلون الأفكار وفق مبدأ التفاوض الاجتماعي، كذلك ظهر هذا الدور في) مرحلة المشاركة (حيث ظهر نشاط الطلبة من خلال إجراء الحوارات والمناقشات بين المجموعات للتوصل إلى اتفاق على حل مهمة التعلم المطروحة.

٢. **الطالب الاجتماعي:** يبني الطالب معرفته وفهمه عن طريق العمل الاجتماعي، من خلال المناقشة والحوار ضمن مجموعات تعاونية مع أقرانه، وقد ظهر هذا الدور في مرحلة المجموعات المتعاونة التي يتم فيها محاولة حل المهمة المطلوبة بشكل تعاوني بين الطلبة من خلال المناقشة والحوار فيما بينهم.

٣. **الطالب المبدع:** لا تكتفي الاستراتيجية بجعل الطلبة نشيطين، بل لابد من أن يأخذ الطالب دوره كمكتشف ومبدع لشيء جديد، وقد ظهر هذا الدور في المرحلة الأخيرة)المشاركة(التي تدور فيها مناقشات بين المجموعات للوصول إلى الحل الصحيح، وبالتالي الوصول إلى حلول إبداعية للطلبة.

ويعتقد الباحث أنه إذا تسنى للطالب القيام بأدواره السابقة في ظل معلم مهتم بنواتج تعليمه للطلبة، فإن الأمر سيكون جد رائع، وسيشعر الطالب أنه يحقق النجاح تلو النجاح فضلاً عن تغير نظرته نحو الرياضيات.

أما الهندسة الفراغية فهي العلم الذي يبحث في المفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط، السطح، المربع، التطابق، التكافؤ ...إلخ، كما يبحث في تطبيق هذه العلاقات في النواحي العملية التي تعرض في الحياة، أو هي علم دراسة الفراغ والمقدار، وهي تهتم بموضع وشكل ومساحة وحجم الأشكال والمجسمات دون أن تتناول خواصها المادية والفيزيائية، وترجع

أهمية تدريس الهندسية الفراغية إلى أنها تساعد الطلاب في تحسين طريقة تفكيرهم، وتساعدهم على ربط الحقائق واستنباط النتائج، وتكسب الطلاب أساليب التفكير السليمة مثل: التفكير التأملي، التفكير العلاقي، التفكير الناقد وتنمي لديهم إدراكهم لخواص الأشكال والمجسمات ومعرفة الخواص المناسبة والعلاقات الداخلة في المجسمات البسيطة الشائعة، وتنمي لديهم كذلك الإدراك الفراغي والقدرة على رؤية الأشكال في الفراغ ذي الثلاثة أبعاد، كما تسهم الهندسة الفراغية في تحقيق كثير من الأهداف التربوية، إلا أن الطلبة يواجهون صعوبات في تعلمها تتمثل في عدم فهم الطلبة لطبيعة الهندسة الفراغية ودراسة مقررها عن طريق استظهار البراهين، وعدم اهتمام المعلمين بالمهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها الطلبة من خلال دراسة الهندسة الفراغية، وبالتالي يبدو الضعف في برهنة مسائل الهندسة الفراغية واضحاً في استجابات الطلبة، فضلاً عن عدم قدرة الطلبة على تخيل الأشكال والرسومات وإدراك أبعاد الشكل الهندسي وتعامل معظمهم مع رسومات الهندسة الفراغية على أنها رسومات للهندسة المستوية، مما يضع الطلبة أمام مشكلة من أين يبدأ البرهان.

http://engprovemath.wordpress.com/2011/04/14

وبالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات فيرى الساعدي (٢٠١١) أن الاتجاهات تلعب دوراً مهماً في عملية التعلم، فالطالب الذي حباه الله قدرات عقلية عالية ولازمه النجاح في أي مجال من مجالات الحياة، قد تواجهه بعض الصعوبات التعليمية، وذلك بسبب بعض اتجاهاته السلبية نحو الدراسة أو المادة الدراسية، ومما يجدر ذكره أن الاتجاهات من الموضوعات التي تهم المعلمين وأولياء الأمور وكل من له صلة بالتربية والتعليم، فعن طريق الاتجاهات يمكن وضع الفرد الناجح في الحياة في مكانه المناسب، وبناءً عليه يمكن تصميم البرامج والمناهج الجادة التي تراعي الاتجاهات وتعمل على تعزيز الاتجاه الإيجابي منها وتلافي السلبي، وتعد عملية تكوين الاتجاهات الإيجابية من أهم أهداف المجتمع التربوية التي يسعى إلى إكسابها لأبنائه.

وقد وضع المشتغلون بعلم النفس العديد من الوظائف للاتجاهات، وذلك من أجل فهم أعمق لحقيقة الاتجاهات النفسية، وبالتالي معرفة أفضل للطرائق والأساليب الجيدة لتغيير تلك الاتجاهات وتوجيهها نحو ما يفيد الفرد ومجتمعه، ويمكن تلخيصها في: الوظيفية التكوينية (النفعية)، والوظيفة المعرفية التنظيمية، ووظيفة التعبير عن القيم، ووظيفة التعبير عن الأنا (المعايطة، ٢٠٠٧).

ويرى أبو علام (١٩٨٦) أن هناك عدة عوامل تلعب دوراً مهماً في تكوين الاتجاه إما سلباً أو إيجاباً، وربما تتفاعل تلك العوامل مع بعضها البعض لتكوين الاتجاه، ومن تلك العوامل: النضج، والعوامل الجسمية، والمؤثرات المنزلية، والمعلم، والمحتوى المدرسي، والاتصال بالأفراد الآخرين أو الجماعات، والثقافة العامة السائدة في المجتمع، والدوافع والحاجات وإشباع الحوافز الفسيولوجية الأولى كالحاجة إلى الطعام.

وتتجلى أهمية التعرف على الاتجاهات نحو الرياضيات وقياسها بصورة عامة في أنها متعلمة ومكتسبة، ويمكن بعد التعرف عليها محاولة تعديل وتطوير السلبية منها، كما أن المعرفة باتجاهات الطلبة النفسية تنبئ بسلوكهم في المواقف المختلفة، وبالتالي يمكن توقع مستويات تحصيل المتعلمين في الرياضيات في ضوء نوعية اتجاهاتهم نحوها في بعض الأحيان، وذلك لارتباط الاتجاهات بالتحصيل في حدود معينة، بالإضافة إلى ذلك فإن معرفة الاتجاهات تساعد في تحديد رغبات المتعلمين نحو المواد الدراسية واختيارهم للتخصصات التي يرغبون الاستمرار في دراستها، ومن جانب آخر فإن الاتجاهات نحو الرياضيات ترتبط ببعض الأهداف الهامة لتعليم الرياضيات في الجانب الوجداني، ومنها: إدراك التلاميذ للرياضيات وأهميتها، الاستمتاع بمادة

الرياضيات، رؤية الرياضيات في وضع يشجع على الفحص والاكتشاف، تحقق المنفعة من دراسة الرياضيات (العيسى، ١٩٩٧).

وقد أجري العديد من الدراسات السابقة حول هذا الموضوع، فقد سعت دراسة علي (٢٠٠٥) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي، واتبع الباحث المنهج التجريبي ذا المجوعتين الضابطة والتجريبية وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) تلميذاً، وكان من أهم النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الفهم والتطبيق وحل المشكلات والتفكير الهندسي لصالح المجوعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ووجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة بين درجات القياس البعدي لعينة الدراسة في التحصيل ودرجاتهم في التفكير البعدي، كما هدفت دراسة رزق (٢٠٠٨) إلى معرفة أثر نموذج التعلم القائم على المشكلة في برمجية تعليمية في وحدة المجموعات على تنمية التحصيل عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق) والمستويات الثلاثة مجتمعة، وقد استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي المتمثل في مجموعة ضابطة غير مكافئة، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق عام لطالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند جميع المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق) والمستويات الثلاثة مجتمعة وذلك في متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي، وهدفت دراسة صديق وإسماعيل (٢٠١٠) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس رسم منحنيات الدوال على تحصيل طلبة الرياضيات بجامعة اليرموك، وتكونت عينة الدراسة من (٦٦) طالباً من طلبة المستوى الثاني- رياضيات بكلية العلوم، تم توزيعهم إل مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكان من أهم النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوع رسم منحنيات الدوال باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على طلاب المجموعة الضابطة، وأشارت دراسة الساعدي (٢٠١١) إلى أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٥٩) طالباً، قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكان من أهم النتائج وجود أثر واضح لاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة متمثلاً في مستوى التحصيل والاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية، وهدفت دراسة البيطار(٢٠١١) إلى تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي في مقرر تخطيط وإدارة الإنتاج لطلاب الثانوية الصناعية باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكان من أهم النتائج تنمية التحصيل والتفكير الرياضي باستخدام الاستراتيجية المقترحة، وهدفت دراسة دياب (٢٠١١) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين طلاب المجموعتين، واستقصت دراسة أبو جحجوح (٢٠١٢) فاعلية التفاعل بين طريقة التعلم المتمركز حول المشكلة والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات البحث العلمي والدافعية نحو البحث العلمي لدى طلبة جامعة الأقصى، وكان من أهم النتائج التوصل إلى فاعلية طريقة التعلم المتمركز حول المشكلة والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات البحث العلمي والدافعية

نحوه لدى طلبة الجامعة، والتوصل إلى عدم وجود تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التدريس والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات البحث العلمي والدافعية، وبينت دراسة مصلح (٢٠١٣) أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين المجموعتين، الضابطة والتجريبية لصالح التجريبية في اختباري المعادلات والمتباينات الجبرية بالإضافة إلى مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وهدفت دراسة (Cobb and others, 1993) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الحساب على تحصيل التلاميذ ودافعيتهم للتعلم، وشملت العينة (٢٨٨) تلميذاً من الصف الثاني الابتدائي تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست الحساب باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي ومقياس للدافعية، وكان من أهم النتائج عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار التحصيل البعدي، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين في مقياس الدافعية، وركزت دراسة ووكر (walker, 2001) على فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز على المشكلة في تنمية التعلم لدى طلبة كلية الصيدلة بجامعة المسسبي، وكان الأثر واضحاً، كما بينت دراسة موري هايس (moore-hayse, 2001) الأثر الكبير لاستراتيجية التعلم المتمركز على المشكلة في تنمية الذات في برنامج إرشادي خاص بالبحث عن وظيفة لدى طلبة الكلية المهنية في كندا، وأكدت دراسة كابا (kappa, 2007) فاعلية طريقة حل المشكلة في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير والقدرة على اتخاذ القرار والدافعية نحو الإنجاز أثناء تدريس الرياضيات.

ويرى الباحث مما سبق من خلفية الدراسة والدراسات السابقة تنوع المتغيرات التي عولجت كالتحصيل والاتجاهات وحل المشكلات وتنمية التفكير، مما يشير إلى الاهتمام العالمي والعربي بالبحث عن طرائق تدريس فاعلة في تنمية جوانب النمو المختلفة لدى المتعلمين، وأن زيادة التحصيل الدراسي تعتبر معياراً لتقدم المتعلم في دراسته وانتقاله من مرحلة إلى أخرى، أما تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات فإنها تعد من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات، لأن المتعلم ذا الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات يدرس بشغف، ويبذل قصارى الجهد للحصول على أعلى مستوى، في حين يرى المتعلم سلبي الاتجاه نحو الرياضيات أن لا فائدة ترجى من تعلم الرياضيات أو الإقبال عليها، وقد يكون له أسبابه التي يجب أن نبحث عنها كي نجد العلاج لأمثال هؤلاء المتعلمين.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

وبالإضافة إلى ما سبق من ضرورة للبحث عن أسباب إعراض عدد من المتعلمين عن الرياضيات، فإن شكاوى المعلمين وأولياء الأمور من تدني مستوى التحصيل في الرياضيات بفروعها لدى الطلبة في الاختبارات الشهرية والفصلية أصبحت أمراً واضحاً، وتتزايد هذه الشكاوى من عملية البرهان سواء كانت الجبرية أو الهندسية، وهذا ما تؤكده دراسة زاخري (zackarie, 2009) ودراسة كو و شاي (ko & shy, 2008) في نتائجهما، حيث أشارت الأولى إلى أن معظم الطلبة أبدوا كرههم للبرهان الرياضي، في حين أكدت الثانية أن الطلبة يواجهون صعوبات حقيقية في أداء البرهان الرياضي، وذلك لأسباب تتعلق بممارسات تعليمية، الأمر الذي أدى إلى وجود حاجة إلى تجريب نماذج واستراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات، كمحاولة للتغلب على الصعوبات والمشكلات المتعلقة بتدني مستوى التحصيل وخصوصاً في برهنة مسائل الهندسة الفراغية كواحدة من الأشكال الدالة على ضعف الطلبة، فضلاً عن اتجاههم نحو الرياضيات الذي يعتبر أساساً لابد منه من أجل تعلم الرياضيات،

ومن هنا تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

٢. ما أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

٣. ما العلاقة بين برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

أهمية الدراسة:

تعد الدراسة الحالية من الناحية العملية مسايرة للاهتمام العالمي والعربي والفلسطيني من خلال توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات، وتؤكد على ضرورة مواجهة المتعلم بمهام أو مشكلات تسمح له بحرية البحث، وتعمل على مساعدة واضعي مناهج الرياضيات على مراعاة استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة عند تصميم وبناء المناهج الدراسية، وذلك بإعادة صياغة مواضيعها بما يتلاءم وهذه الاستراتيجية، كما تفيد هذه الدراسة من الناحية النظرية مدربي الدورات التدريبية التي تقيمها وزارة التربية والتعليم لمعلمي ومعلمات الرياضيات في إطلاعهم على استراتيجيات وطرائق التدريس الحديثة، ومنها استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، فضلاً عن أنها تفتح الباب واسعاً لتدريس مثل هذه الاستراتيجية وغيرها من استراتيجيات التدريس الحديثة في الجامعات بشكل مفصل.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة، فضلاً عن التعرف على العلاقة بين برهان مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لديهن.

فرضيات الدراسة:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية لصالح المجموعة التجريبية.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

٣. لا توجد علاقة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على تدريس وحدة الهندسة الفراغية من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٣/٢٠١٤، وقد طبقت الدراسة على عينة قصدية من طالبات مدرسة خولة بنت الأزور الثانوية للبنات، كما اقتصرت أدوات الدراسة على أداتين تمثلتا في اختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وحددت مصطلحات الدراسة في استراتيجية التعلم المتمركز حول

المشكلة، وبرهنة مسائل الهندسة الفراغية، والاتجاه نحو الرياضيات.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

١. **استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:** نوع من استراتيجيات التعلم القائم على النظرية البنائية تعتمد العمل الجماعي في دراسة المهارات الهندسية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وتتكون من ثلاثة عناصر هي: المهام والمجموعات المتعاونة والمشاركة، وهي تتابع من الأنشطة المنظمة التي تعتمد على مشكلات حقيقية تحفز الطالب على التعلم، حيث يبدأ التعلم بمهمة تتضمن موقفاً مشكلاً يجعل الطلبة يشعرون بمشكلة معينة، ثم يشجع الطلبة على البحث عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة، ثم يتبع ذلك مشاركة المجموعات معاً في مناقشة ما يتم تعلمه.

٢. **برهنة مسائل الهندسة الفراغية:** يقصد بها الطريقة التي تتبعها الطالبة عند حل مسألة الهندسة الفراغية، بناءً على استيعابها للمفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط والسطح ومعالجة الأشكال والمجسمات في الفراغ ذي ثلاثة أبعاد في الدروس المتضمنة في الوحدة الرابعة من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي، ويقاس مستوى الطالبة بالدرجة التي تحصل عليها في اختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية المعد خصيصاً لذلك.

٣. **الاتجاه نحو الرياضيات:** هو الاستجابة التي تتكون لدى الطالبة من خلال مرورها بتجارب وخبرات تجعلها تستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة من خلال الاستجابة عن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات الذي تم إعداده لغرض هذه الدراسة.

الطريقة وإجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة: اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي المتمثل في مجموعتين ضابطة وتجريبية مع قياس قبلي وبعدي لتنفيذ تجربة الدراسة، وشبه التجريبي لكون عينة الدراسة عينة قصدية.

ثانياً: مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طالبات الصف العاشر الأساسي في مدارس الحكومة بمحافظات غزة، البالغ عددهن (٣١٢٥٣) طالبة موزعات على سبع مديريات تربية وتعليم في خمس محافظات.

ثالثاً: عينة الدراسة: لقد تم اختيار عينة الدراسة من مدرسة خولة بنت الأزور الثانوية للبنات، وهي عبارة عن شعبتين دراسيتين للصف العاشر الأساسي تم اختيارهما عشوائياً بطريقة القرعة، اعتبرت إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وقد اختيرت مدرسة خولة بنت الأزور الثانوية للبنات لوقوعها في المحافظة الوسطى من القطاع، ولتقارب المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي لأهالي المنطقة مع المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي في القطاع، ولتبعية المدرسة لوزارة التربية والتعليم العالي واحتوائها على عدد كبير نسبياً من الصفوف مقارنة ببقية المدارس في المنطقة، مما يتيح حرية الاختيار العشوائي من بين الصفوف، والجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول رقم (١): توزيع عينة الدراسة

المجموعة	اسم المدرسة	عدد الطالبات	ترتيب الصف
التجريبية	خولة بنت الأزور الثانوية للبنات	٤٢	١/١٠
الضابطة	= = =	٤٢	٤/١٠

رابعاً: أدوات الدراسة

أ- اختبار الهندسة الفراغية:

١- **الهدف من الاختبار:** هدف هذا الاختبار إلى قياس القدرة على برهنة مسائل الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة في وحدة الهندسة الفراغية من الجزء الثاني من كتاب الرياضيات.

٢- **صياغة أسئلة الاختبار:** استند الباحث على وحدة الهندسة الفراغية موضوع الدراسة من أجل صياغة مفردات اختبار الهندسة الفراغية، حيث اشتملت المسألة الواحدة من الاختبار على عدد من المهارات الهندسية مثل (الترجمة – الرسم – التطبيق – البرهان – حل المشكلات)، في الوقت الذي تضمنت المسألة الواحدة أيضاً عدداً من مستويات المعرفة مثل (التذكر – الفهم والاستيعاب – التطبيق – التحليل)، وذلك حسب ما اتفق مع ذوي الخبرة والاختصاص.

٣- **صدق الاختبار:** بعد كتابة أسئلة اختبار الهندسة الفراغية في صورتها المبدئية، وعددها (١٠)، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من أساتذة الجامعات المتخصصين في تدريس الرياضيات بغرض تحديد مدى صدق الاختبار، كما تم عرض الاختبار على عدد من مشرفي ومعلمي ومعلمات الرياضيات في محافظات غزة، وذلك لاستطلاع آرائهم حول الاختبار، وقد أجمعوا أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، وهذا دليل على صدقه، كما تأكد الباحث من صدق اتساقه الداخلي، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار والمجموع الكلي لدرجات أسئلة الاختبار التي تراوحت بين (٠,٥٨ – ٠,٨٦)، مما يدلل على صدق الاختبار.

٤- **تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار على عينة الدراسة:** ثبت من خلال التجربة الاستطلاعية التي طبقت على عينة من (٣٥) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي بمدرسة شهداء دير البلح الثانوية أن الزمن اللازم لإجراء الاختبار في التجربة الأساسية هو (٤٥) دقيقة، حيث تم احتساب زمن انتهاء أول عشر طالبات من الاختبار وزمن انتهاء آخر عشرة، ثم تم احتساب المعدل الزمني للاختبار.

٥- **ثبات الاختبار:** للتأكد من ثبات الاختبار قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون بين نصفي الاختبار الذي بلغ (٠,٧٦)، ومن ثم تم تعديل طول الاختبار بمعادلة سبيرمان براون، حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٥)، وهذا يطمئن الباحث في تطبيق الاختبار.

٦- **حساب معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار:** تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار حيث تم حذف الأسئلة التي معامل صعوبتها أقل من ٠,٢٥ والتي معامل تمييزها سالب أو صفر وعددها ثلاثة، لتصبح أسئلة اختبار الهندسة الفراغية في صورتها النهائية، وعددها سبعة.

٧- **تقدير الدرجات وطريقة التصحيح:** فقد وضع لكل مطلوب في السؤال الواحد درجة واحدة،

علماً بأن السؤال الواحد يحتوي مطلوبين على الأقل، واحتسبت درجة واحدة لرسم السؤال، ومن ثم كانت الدرجة القصوى (٢٥) درجة يحصل الطالب عليها إذا أجاب عن الأسئلة جميعها بشكل صحيح.

ب- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

١- **الهدف من المقياس:** قياس اتجاه طالبات الصف العاشر الأساسي نحو الرياضيات، قبل استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وبعد استخدامها.

٢- **وصف المقياس:** استعان الباحث بدراسة مصلح (٢٠١٣) ودراسة أبو الهطل (٢٠١١) ودراسة دياب (٢٠١١) في صياغة عبارات المقياس التي وزعت على أربعة أبعاد هي: الاتجاه نحو طبيعة الرياضيات – الاتجاه نحو قيمة الرياضيات – الاتجاه نحو تعلم الرياضيات – الاتجاه نحو الاستمتاع بالرياضيات، ويتكون المقياس من (٢٤) عبارة، لكل عبارة خمسة بدائل (موافق بشدة – موافق – محايد - غير موافق – غير موافق بشدة) وتعطى الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب، وينعكس الترتيب في الفقرات السلبية.

وقد تأكد الباحث من صدق المقياس بعرضه على أربعة من المتخصصين في علم النفس التربوي وثلاثة من المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات، وقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي بين كل فقرة (عبارة) من فقرات المقياس والمجموع الكلي لدرجات المقياس، وقد كانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كما تأكد الباحث من ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية فبلغ (٠,٨٠).

خامساً: تكافؤ المجموعتين: للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قام الباحث بما يأتي:

أ- **التكافؤ في العمر الزمني:** للتأكد من ضبط العمر الزمني للطالبات، تم الرجوع إلى سجلات أحوال الصفين (عينة الدراسة) في مدرسة خولة بنت الأزور الثانوية للبنات، حيث تبين أن معدل أعمار الطالبات في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية هو ١٦ سنة.

ب- **التكافؤ في التحصيل:** للتأكد من تكافؤ التحصيل قام الباحث بحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في مستوى التحصيل في الرياضيات من واقع درجات اختبار الرياضيات النهائي للفصل الدراسي الأول ٢٠١٣/٢٠١٤، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموع درجات المجموعتين في المجموع الكلي للمواد الدراسية لكل طالبة في نهاية الفصل الدراسي الأول ٢٠١٣/٢٠١٤ والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (٢): التأكد من تكافؤ المجموعتين (عينة الدراسة) في تحصيل الرياضيات والتحصيل العام

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
التحصيل في الرياضيات	الضابطة	٤٢	٦٧,٦	١٦,٧٥	٠,١٢٣	لا يوجد دلالة
	التجريبية	٤٢	٦٦,٩	١٦,٣٦		
التحصيل العام	الضابطة	٤٢	٧٢٧,٣٠	١٨٢,٦	٠,٤٢٢	لا يوجد دلالة
	التجريبية	٤٢	٧٥٩,٤٥	١٧٥,٢		

كما قام الباحث بحساب التكافؤ في درجات الاختبار القبلي للهندسة الفراغية والقياس القبلي للاتجاه نحو الرياضيات والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول (٣)
التكافؤ في درجات الاختبار القبلي للهندسة الفراغية والقياس القبلي للاتجاه نحو الرياضيات

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
الاختبار القبلي للهندسة الفراغية	الضابطة	٤٢	٧,٤٠	٢,٥٧	.٤٨٨	لا يوجد دلالة
	التجريبية	٤٢	٧,٧١	٣,٢٠		
القياس القبلي للاتجاه نحو الرياضيات	الضابطة	٤٢	٤٥,٨٣	١٣,٧٥	٠,٤٦٠	لا يوجد دلالة
	التجريبية	٤٢	٤٧,٢٣	١٤,٢٠		

يتضح مما سبق أن كلاً من المجموعتين متكافئتان في العمر الزمني والتحصيل في الرياضيات والتحصيل العام، بالإضافة إلى تكافؤهما في الهندسة الفراغية، وذلك لأنهم يدرسون منهاجاً واحداً بطريقة واحدة، والمعلمة للصف العاشر واحدة، بالإضافة إلى التكافؤ في المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي لأنهم من بيئة واحدة لها ظروف متشابهة.

سادساً: الأساليب الإحصائية:

استخدم الباحث لتحليل نتائج هذه الدراسة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين ومعامل ارتباط بيرسون.

سابعاً: متغيرات الدراسة:

أ. المتغير المستقل: وهو استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

ب. المتغير التابع:

١. برهنة مسائل الهندسة الفراغية.

٢. الاتجاه نحو الرياضيات.

ثامناً: خطوات الدراسة:

قام الباحث بخطوات الدراسة الآتية:

- دراسة بعض من الأدب التربوي ذي الصلة بموضوع الدراسة.
- تحديد الوحدة التي تم إعدادها من كتاب الرياضيات (الفصل الدراسي الثاني) للصف العاشر الأساسي (وزارة التربية والتعليم العالي، ٢٠٠٣).
- بناء اختبار الهندسة الفراغية والتأكد من صدقه وثباته.
- بناء مقياس الاتجاه نحو الرياضيات والتأكد من صدقه وثباته.
- أخذ موافقة وزارة التربية والتعليم العالي على تطبيق تجربة الدراسة في مدرسة خولة بنت الأزور للبنات.
- تطبيق اختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات على عينة استطلاعية.
- اختيار المجموعة التجريبية والضابطة والتأكد من تكافؤهما من حيث العمر الزمني ومستوى التحصيل في الرياضيات والتحصيل العام، وكذلك المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي.
- تدريب معلمة الشعبتين (عينة الدراسة) على كيفية تدريس وحدة الهندسة الفراغية باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ومن ثم تطبيق تجربة الدراسة بإشراف وتوجيه الباحث.

- تطبيق اختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
- معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) بغرض الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها.

نتائج الدراسة :

أولاً- الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: ما أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

ولتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية لصالح المجموعة التجريبية.

قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين في درجات التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية لدى المجموعتين الضابطة والتجريبية كما يتضح من الجدول التالي:

الجدول رقم (٤): نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٢	١٣,٠٢	٣,٦٩	٥,١٥	(α = ٠,٠٥)
التجريبية	٤٢	١٧,٥٤	٤,٣٢		

يتضح من الجدول (٤) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، الأمر الذي يؤدي إلى رفض الفرض الأول للدراسة الحالية وقبول الفرض البديل له.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: ما أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة ؟

ولتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين في درجات التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لدى المجموعتين الضابطة والتجريبية كما يتضح من الجدول التالي:

الجدول رقم (٥): نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٢	٧٠,٥٢	١٨,٠٩	٤,٤٢	(α = ٠,٠٥)
التجريبية	٤٢	٨٦,٢٣	١٤,٢٨		

يتضح من الجدول (٥) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، الأمر الذي يؤدي إلى رفض الفرض الثاني للدراسة الحالية وقبول الفرض البديل له.

ثالثاً: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: ما العلاقة بين برهان مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة؟

وللتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على: لا توجد علاقة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الهندسة الفراغية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، حيث بلغ (٠,٦٠)، ويتضح من ذلك وجود علاقة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α= ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، الأمر الذي يؤدي إلى رفض الفرض الثالث للدراسة الحالية وقبول الفرض البديل له.

مناقشة النتائج:

أولاً: بالنسبة لنتيجة السؤال الأول الدالة على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، فإن الباحث يعزو ذلك إلى التدريس باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، حيث كانت الفرصة أمام الطالبات أثناء عملية التعلم بتلك الاستراتيجية سانحة كي تعبر كل منهن عما تفكر به من حلول أو اقتراحات، بل كانت الفرصة مهيأة للطالبات اللاتي لا يشاركن المعلمة أثناء عملية التدريس لأن يشاركن زميلاتهن في المجموعات الصغيرة والكبيرة، وأن تزيد ثقتهن بأنفسهن التي بدورها تدفعهن لتعلم ذي معنى، وهذا حسب رأي الباحث ما لا تتمكن منه الطالبة في حصة التدريس بالطريقة التقليدية، وفي نفس الوقت لا يكون ممكناً للمعلمة أن تيسره أثناء تدريسها بالطريقة التقليدية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج معظم الدراسات السابقة مثل دراسة صديق وإسماعيل (٢٠١٠) ودراسة الساعدي (٢٠١١) ودراسة مصلح (٢٠١٣)، وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Cobb and others, 1993)، وبناءً على ذلك فإن الباحث يرى ضرورة أن تترجم نتائج مثل هذه الدراسة واقعاً ملموساً من قبل القائمين على عملية التعليم، حتى نتمكن من رفع مستوى أداء المعلم والمتعلم على حد سواء.

ثانياً: بالنسبة لنتيجة السؤال الثاني الدالة على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، فإن الباحث يعزو ذلك إلى أن التدريس باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة يعطي الطالبات الفرصة الكافية إلى حد ما لأن يبحثن عن الحل ويجربن الفروض حتى يصلن إلى النتائج المنتظرة، الأمر الذي يزيد من حبهن للرياضيات وخصوصاً عندما يشاركن بعضهن دونما حرج من مواجهة المعلمة أو الخوف من الخطأ، وهذا ما أكدته المعلمة التي قامت بتطبيق تجربة الدراسة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كابا (٢٠٠٧) ودراسة مصلح (٢٠١٣)، حيث بينتا أن استخدام المهمات الحقيقية ضمن استراتيجيات التدريس يزيد من قدرة المتعلمين على تطبيق المعلومات وتوظيفها في الحياة اليومية، وهذا بدوره يزيد من حب المتعلم لمادة الرياضيات، إلا أن نتيجة الدراسة الحالية هذه تختلف مع نتيجة دراسة (Cobb and others,1993) ودراسة دياب (٢٠١١)، حيث أظهرتا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي عينة الدراسة في الاتجاه نحو الرياضيات.

ثالثاً: بالنسبة لنتيجة السؤال الثالث الدالة على وجود علاقة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار برهنة مسائل الهندسة الفراغية ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، فإن الباحث يعتبر أن هذه النتيجة تدلل على أن برهان مسألة الهندسة الفراغية الذي تحتاجه طالبات الصف العاشر الأساسي كي يصبح في الشكل المطلوب والأداء الأمثل لا بد له من قدرات عالية توجد عند الطالبات ذوات الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، ويمكن أن يكون استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة غير من أسلوب المعلم التقليدي بحيث قل دور المعلم وزاد دور الطالبة التي شعرت بقيمتها بين زميلاتها، فزاد ذلك من اتجاهها الإيجابي نحو الرياضيات.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي الباحث بما يلي:

١. إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن دروساً معدة وفقاً لخطوات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

٢. ضرورة تدريب المعلمين على إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

٣. تنظيم محتوى كتاب الرياضيات بما يتفق واستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

٤. حث المشرفين التربويين على متابعة أعمال معلمي الرياضيات، وخصوصاً تنويعهم في استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة ومنها استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

المصادر والمراجع:

المراجع باللغة العربية:

أبو جحجوح، يحيى (٢٠١٢). فاعلية التفاعل بين طريقة التعلم المتمركز حول المشكلة والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات البحث العلمي والدافعية نحو البحث العلمي لدى طلبة جامعة الأقصى. **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، المجلد ١٣**، العدد الثاني، الأردن.

أبو علام، رجاء (١٩٨٦). **علم النفس التربوي**. الطبعة الرابعة. دار القلم. الكويت.

أبو الهطل، ماهر (٢٠١١). **أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

البيطار، حمدي (٢٠١١). استراتيجية تدريس مقترحة في ضوء نموذج ويتلي البنائي لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي في مقرر تخطيط وإدارة الإنتاج لطلاب الصف الثاني ثانوي الصناعي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ٦٧-١٥٧.

الجندي، أمنية (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. **مجلة التربية العلمية**، ٦، (٣). ١- ٣٦.

الساعدي، عمار (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي واتجاههم نحوها. **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، العدد ٣، ٢٢٠-٢٤٣.

دياب، سهيل (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، العدد (٢٤)، الجزء (١)**. ١١٧-١٤٦.

رزق، حنان (٢٠٠٨). **أثر توظيف التعلم البنائي في برمجية بمادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

زيتون، حسن وزيتون، كمال (٢٠٠٣). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. ط ١. عالم الكتب. القاهرة.

زيتون، عايش (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، ط١**. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان.

صديق، محفوظ وإسماعيل، جلال (٢٠١٠). أثر استخدام التعلم المتمركز حول المشكلات في تدريس رسم منحنيات الدوال على تحصيل طلاب الرياضيات بجامعة تبوك. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**. (١٥٩). ١٥-٥٩.

العيسى، ثامر (١٩٩٧). **تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات وتحصيلهم فيها**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

المعايطة، خليل (٢٠٠٧): **علم النفس الاجتماعي**. ط٢. دار الفكر. الأردن.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**. ط ١. دار الفكر العربي. القاهرة.

عبيد، وليم (٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. دار المسيرة. عمان.

علي، طه (٢٠٠٥). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي، مصر.

مازن، حسام (٢٠٠٧). **اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم**. ط ١. دار الفجر للنشر والتوزيع. القاهرة.

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

مصلح، صابرين (٢٠١٣). **أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع في المحافظة الوسطى.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

الهندسة الفراغية. http://engprovemath.wordpress.com/2011/04/14

Ball, D. Hoyles, C. Jahnke, H & Movshovits –Hadar, N. (2002). The Teaching of Proof", **Paper Presented at the International Congress of Mathematicians, Beijing china, 1**(3), 907-920.

Cobb, P and others (1993). Assessment of Problem-Center Second–Grade Mathematics Project. **Journal for Research in Mathematics Education, 22**(1), 3-29.

Dempsey, Teresa. (2000). **Leadership for the Constructivist Classroom, Development of A Problem Based Learning Project.** Doctor's Dissertation, Miami, University the Graduate School.

Kapa, E. (2007). Transfer from structured to open-ended problem solving in a computerized Metacognitive environment. **Learning and Instruction, 17**, 688-707.

Ko, Y, Shy, H. (2008). Taiwanese undergraduate's performance constructing proofs and generating counterexamples in differentiation, **ICME11,** Mexico.

Moore-Hayes, C. (2001). **Using problem-based learning to develop a Self-directed, Job-search course**. (M. A. Dissertation). Retrieved from WWW.Lip.umi.com/dissertation/preview-all/MQ 53617.

Walker, J. (2001). **The effect of a problem-based learning curriculum on students' perceptions about self-directed learning** (Doctoral Dissertation). Retrieved from www.Lip.umi.com/dissertation/preview-all/310965.

Wheatly, G. H. (1991). Constructivist Perspective on Science Mathematics Learning. **Journal of Science Education, 75** (1), 9-23.

Webb, N. & Flaivar, S. (1994). Promoting helping behavior in cooperative small groups in middle school mathematics. **American Educational Research Journal, 31** (2), 369-395.

Vaarghese, T. (2009). Concept Maps to Assess student Teachers Understanding of Mathematical Proof. **The Mathematics Educator, 12** (1), 49-68.

Zackarie, M. (2009). Why college or university students Hate Proof in Mathematics. **Journal of Mathematics and statistics, 5** (1), 32-41.