أثر استخدام وحدة مقترحة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد
أ.محمد صلاح محمد

إشراف
أ.د / عزيز عبد العزيز قنديل
أ.م.د / سامية حسنين هلال
د / سعيد عوضين النمر
كلية التربية – جامعة بنها

مقدمة:

منذ بداية وجود الإنسان وهو يتفاعل مع البيئة ويتأثر بها وفي تفاعله معها يكتسب خبرات ومشاعر واتجاهات إيجابية وأخرى سلبية . والطالب أثناء دراسته للرياضيات يكتسب اتجاهات وميول ومشاعر تؤثر في عملية التعليم والتعلم وتحد المشاعر السلبية مثل القلق والغضب من القدرة على تنمية المهارات الرياضية لدى الطلاب وتعمل المشاعر الإيجابية مثل حب الاستطلاع والمتعة أثناء التعلم على تنمية القدرة على التحصيل والمهارات الرياضية .

والمشاعر الأكاديمية Academic Emotion ظهر كمصطلح لأول مرة على يد بيكرين PekrunReinhard سنة ١٩٩٢ للإشارة إلى المشاعر التي تحدث في سياقات التعليم حيث تعمل العواطف الإيجابية على تنمية التحصيل الدراسي وتحقيق المتعة التعليمية مما يزيد الحافز على التركيز والمشاركة في الأنشطة التعليمية المختلفة مما يجنب إحساس الطالب بالملل. (Goldberg , 2012: 6)

وللمشاعر دور حاسم في العمليات المعرفية، وخاصة في مهام التعلم. حيث يؤثر البعد العاطفي في عمليات التعلم والتفكير ويعد أحد معايير كفاءة استراتيجية التدريس هو قدرتها على التوافق مع شخصية المتعلم وقدرتها على تنمية المتعة والدافعية لدى الطلاب وتتمثل المشاعر الأكاديمية في (المتعة والغضب والقلق و الضجر). (Ghali , 2010: iii)

ويؤكد (بدر، ٢٠٠٥: ١٠٨) على ارتباط المشاعر بالتعلم فعندما يكون لدينا عاطفة حول مهمة فإننا نندمج في التعلم، وأن المعلومات الحسية المرتبطة بالسالمس (Thalamus) - الموجود في منتصف المخ - ترتبط بمراكز السمع والحس، حيث يقيم المعلومات على أنها تمثل تهديد أم لا ومن ثم ينشئ التوتر، والعاطفة تساعد على التذكر والاحتفاظ حيث تصف التعلم على أنه جيد أو ردئ ومن ثم يجب تقديم تعلم آمن و تحقيق مناخ إيجابي.

ومن الدراسات التي اهتمت بالمشاعر الأكاديمية في الرياضيات:

دراسة (Goetz et. al. , 2006) ، دراسة (Goetz et. al. , 2008) ، دراسة (Frenzel et. Al. , 2010)، دراسة (Chen et. al. , 2012)، دراسة (صالح، ٢٠١٢) ، دراسة (هديل ، ٢٠١٣) ، دراسة (وتد ، ٢٠١٣) ، دراسة (Sierra And

(Gonzalez , 2014) ، دراسة (Trezise And Reeve , 2014) ، دراسة (Peixoto et. al. , 2015)

أكدت هذه الدراسات السابقة إلى إمكانية تنمية مهارات المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات وأوصت بضرورة تبني استراتيجيات وبرامج تعليمية غير تقليدية وخلق بيئة ديناميكية جذابة، تتسم بالتفكير والاكتشاف والتجريب والمتعة وتضمين مقررات الرياضيات المدرسية أنشطة وتمارين تنمي مهارات المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات.

ويشير (Abiola And Dhindsa , 2012) إلى أن العقل يتعلم بصورة أسرع وأفضل في وجود بيئة مدرسية تتصف بالتحدي مع التأكيد على عدم التهديد فالجو الدراسي المريح والبيئة التعليمية الصحية لها آثار إيجابية في عمل الدماغ وكذلك البيئة داخل الفصل التي توفر للمتعلم القدرة على الاختيار والتعبير عن رأيه والمتعة أثناء التعلم مما يزيد من قدرة الطالب في الاعتماد على نفسه مما يساعد على زيادة وتنمية الوصلات العصبية بين نصفي المخ.

لذا فقد دعت الحاجة إلى تبني استراتيجيات تدريسية تعمل على تنمية القدرات العقلية لدى الطلاب أثناء عملية تعليم وتعلم الرياضيات وتوفر بيئة تعليمية إيجابية مما يؤدي إلى تنمية المتعة أثناء التعلم والحد من المشاعر السلبية لدى الطلاب ومن هذه الاستراتيجيات:

- استراتيجيات التفكير المتشعب.
- استراتيجية الخرائط الذهنية.

يشبه المخ مجازاً ساقاً جذرياً ذات تشعبات أو تشابكات متعددة ، فكل نقطة يمكنها الاتصال بالنقاط الأخرى من خلال مسارات لا نهائية ، ولا توجد نقاط أو مواقع ثابتة ، بل هى ارتباطات وعلاقات متعددة ، ويتميز هذا التركيب بالديناميكية والمقدرة على التغير نتيجة ارتباطات جديدة ، ولا يوجد تدرج هرمي للعلاقات الموجودة فيه ، بل هى في صورة شبكة مفتوحة يمكنها النمو من خلال عمل ارتباطات جديدة . (اسماعيل ، ٢٠١٠: ٤٤)

واستراتيجيات التفكير المتشعبNeural Branching Strategies (NBS)هى استراتيجيات تدريسية تتميز بالقدرة على تشعيب تفكير المتعلم ومرونته من خلال فتح وصلات بين الخلايا العصبية للمخ وإحداث التقاءات جديدة بين الخلايا العصبية مما

يعمل على توسيع وامتداد الشبكة العصبية، الذي ينتج عنه توسيع فكر التلاميذ بإنتاج أفكار جديدة، وفتح المسارات الذهنية المختلفة. كما تعمل على تحرير الإمكانات العقلية الكامنة لدى الطلاب، بتدريب العقل على سرعة الاستجابة الفعالة والمناسبة لطبيعة المواقف المختلفة مما يدفع المتعلم نحو الأفكار الجديدة والإبداعية. (Cardellichio And Field,1997: 34)

ويضيف (عبد الله، ٢٠٠٩: ٧١) بأنها مجموعة تتكون من سبع استراتيجيات ديناميكية Dynamic Strategies تارة تكون معرفية Cognitive عندما تستخدم للحصول على المعرفة واستخدامها، وتطبيق مفاهيم وعلاقات ومهارات ذات علاقة بالمسألة أو المشكلة. وتارة أخرى تكون ما وراء معرفية Metacognitive عندما تستخدم للتخطيط لحل مسألة أو مشكلة، وتنظيم ومراقبة التقدم في الحل، وتقويم الحل. والتي تساهم في مرونة التفكير، وتتبع مساراته، والتحكم فيها، وتعديلها تعديلاً قصدياً، ويحدث ذلك نتيجة حدوث التقاءات جديدة بين الخلايا العصبية لتشكل مسارات تسمح بالعديد من الاتصالات بين الخلايا المكونة لبنية الدماغ.

وقد قدم كاردليشيو و فيلد (Cardellichio And Field,1997 :39: 42) استراتيجيات التفكير المتشعب موضحاً أن هذه الاستراتيجيات قادرة على إحداث التقاءات جديدة بين الخلايا العصبية مما يدعم تشعب التفكير والقدرة على التفكير في أكثر من اتجاه وهذه الاستراتيجيات هى :

١- استراتيجية التفكير الافتراضي Hypothetieal Thinking Strategy

تعتمد هذه الاستراتيجية في جوهرها على توجيه المعلم لمجموعة من الأسئلة الافتراضية للطلاب والتي تدفعهم للتفكير في الأحداث والعواقب والنتائج المترتبة عليها، وعلى المعلم توظيف إجابات التلاميذ في توجيههم نحو اكتشاف علاقات جديدة أو التوصل لقوانين محددة أو استنتاج تعميم رياضي.

٢- استراتيجية التفكير العكسي (Reversal Thinking Strategy)

توفر هذه الاستراتيجية مزيداً من فرص تعميق رؤية المتعلم للأحداث والمواقف والتفكير فيما وراءها، وبذلك ينتقل من التفكير في المعرفة المكتسبة إلى التفكير فيما وراء هذه المعرفة، وتعتمد هذه الاستراتيجية على توجيه المتعلم لأن يبدأ من النهاية، أو يعكس الوضع أو يفترض عكس الواقع الموجود مما يزيد من إدراك المتعلم للعلاقات والأفكار الرياضية وينمي قدرته على التفكير بصورة كلية.

٣- استراتيجية تطبيق الأنظمة الرمزية المختلفة (Application of Different Symbol Systems Strategy)

تعتمد هذه الاستراتيجية على استخدام الأنظمة الرمزية المختلفة في مواقف التعلم، فكلما نمت قدرة المتعلم على التعبير عن المشكلات والمواقف الرياضية باستخدام الرموز الرياضية دل ذلك على قدرته على الإلمام بالحقائق الرياضية المختلفة مما يساعده على استيعاب عناصر الموقف وإدراك العلاقة بين أجزائه ويظهر ذلك في قدرته على تحويل المسألة اللفظية إلى رموز رياضية.

٤- استراتيجية التناظر (Analogy Strategy)

تدعم هذه الاستراتيجية فرص البحث عن العلاقات بين الأشياء، لتحديد أوجه التشابه والاختلاف فهى تسمح للعقل أن يقارن بين الأشياء والعلاقات مما يزيد من فرصة تشعيب التفكير لدى الطلاب حيث يساعد البحث عن أوجه التناظر بين أشياء وأشكال هندسية قد تبدو متشابهة مثل أوجه التشابه والاختلاف بين المربع والمستطيل على فتح مسارات جديدة للتفكير.

٥- استراتيجية تحليل وجهة النظر (Analysis of Point of View Strategy)

هذه الاستراتيجية تسمح للطالب أن يعيد التفكير في آرائه ومعتقداته حيث تعتمد هذه الاستراتيجية على أن الطالب إذا قام بتحليل وجهة نظره يتيح له فرصة أكبر لتعميق التفكير والتأمل لمدى مناسبتها للموقف الذي يمر به أو المشكلة التي يعمل على حلها وتحليل وجهة النظر قد ينتج عنه تدعيمها وقبولها أو تعديلها أو رفضها.

٦- استراتيجية التكملة (Completion Strategy)

تعتمد هذه الاستراتيجية على الدافع الطبيعي لدى المتعلمين لإكمال الشئ غير المكتمل، إن إكمال الأشياء يحث الطالب على التفكير في اتجاهات متعددة لمحاولة إيجاد وتحديد علاقات بين العناصر الموجودة بحيث تساعد في معرفة العنصر الناقص، أو إيجاد علاقة بين الأحداث تساعد على التنبؤ بما يمكن حدوثه أو إيجاد علاقة بين بعض الأعداد لمعرفة العدد التالي.

٧- استراتيجية التحليل الشبكي للعلاقات (Web Analysis Strategy)

تهدف إلى تحليل الأحداث التي لها نتائج كثيرة، أو ظواهر مختلفة، ومعقدة، وذلك عن طريق سلسلة من الأسئلة حول العلاقات التي تشكل الحدث، والظواهر المختلفة، لتحديد العلاقات والنتائج المتشابكة للأحداث، ومعرفة العلاقات والارتباطات بينها وتهدف

عملية اكتشاف العلاقة إلى المزيد من استيعاب الموقف ومكوناته وتحديد عناصر التداخل فيما بينها مما يتيح فرصة تشعب تفكير الطالب وتنمية قدراته العقلية.

والهدف من استخدام هذه الاستراتيجيات ليس مجرد طرح أسئلة والاستماع إلى إجابات الطلاب بل توظيف هذه الإجابات لمساعدتهم على التوصل بأنفسهم إلى المطلوب استنتاجه أو اكتشافه من خبرات جديدة بالنسبة لهم، وهذا يبرز دور المعلم في توجيه مسار تفكير طلابه نحو المطلوب اكتشافه من علاقات أو قوانين أو تعميمات رياضية جديدة. (آدم، ٢٠٠٨: ١٠٣)

ومن الدراسات التي اهتمت بالتفكير المتشعب في الرياضيات:

دراسة (Cardellichio And Field,1997) التي قدمت استراتيجيات التفكير المتشعب وأكدت فاعليتها في تنمية القدرة على إنتاج أفكار جديدة وإبداعية لدى الطلاب، دراسة (Pandiscio , 2001) ، دراسة(Kwon et al. , 2006) ، دراسة (آدم، ٢٠٠٨) ، دراسة (عبد الله، ٢٠٠٩) ، دراسة (أبو النجا، ٢٠١٣) دراسة (عبد المجيد، ٢٠١٤)

وقدم توني بوزان[*] Tony Buzan الخرائط الذهنية Mind Mapsوهى عبارة عن أشكال مرئية ملونة لأخذ الملاحظات، يمكن أن يقوم بها شخص واحد أو مجموعة من الناس. ويوجد في قلب الشكل فكرة مركزية أو صورة ويتم بعد ذلك استكشاف هذه الفكرة عن طريق الفروع التي تمثل الأفكار الرئيسة، والتي تتصل جميعاً بالفكرة المركزية. (بوزان، ٢٠٠٧: ٨)

وهى تقنية خاصة بتدوين الملاحظات بصورة موجزة قدر المستطاع وتعتمد على الرموز والصور والألوان وأيضاً مثيرة لاهتمام المتعلم وهى قابلة للاستخدام في العديد من الطرق والمواد الدراسية. برينكمان (Brinkmann , 2003b: 36)

و الخرائط الذهنية تعتمد على رسم خريطة أو شكل يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومات، حيث يكون المركز هو الفكرة الرئيسة، ويتفرع من هذه الفكرة أفكار فرعية وهى تحاكي و تناسب عمل الدماغ وتفعله وتناسب جميع الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة وتستخدم الخريطة الذهنية الخطوط والرموز وتتدرج المعلومات فيها من الأكثر شمولية إلى الأقل شمولية. (Brinkmann , 2005: 2)

(*) توني بوزان هو عالم رياضيات وباحث في مجال الدماغ ولد في لندن عام ١٩٤٢ ولقب بأستاذ الذاكرة قدم في كتابه (استخدم رأسك) عام ١٩٧٤ فنية الخرائط الذهنية (خرائط العقل)

ويوصى (جنسن ، ٢٠١٣ : ٢٢٠) بأهمية تدريب الطلاب على عملية إعداد الخرائط الذهنية واستخدام أقلام ملونة حيث تساعد الخرائط الذهنية الطلاب في عملية تدوين الملاحظات حول المحتوى بطريقة ممتعة مما يساعدهم في عملية فهم المحتوى و تذكر المعلومات .

فاستخدام الصورة البصرية في هذه الخرائط يعمل على تحسين قدرات العقل على الحفظ والتذكر ، وتقليل كمية الملاحظات وذلك عن طريق وضع الكلمات المفتاحية أو الدالة Key Words على التشعبات بدلاً من الكلام الكثير حيث تعتمد على الربط الذهني والتخيل ، وذلك لأن العقل البشري لا يفكر في الحروف كما تتم كتابتها ، وإنما يفكر في الصورة المحسوسة والألوان . (سعادة ، ٢٠١٥ : ٢٧٨)

مما سبق يتضح أن الخرائط الذهنية هى وسيلة تعليمية تستخدم الصور والرموز والألوان والكلمات حيث تعمل على تحويل المحتوى اللفظي إلى محتوى بصري وأيضاً تنظم المحتوى من المجرد إلى الملموس ومن العام إلى الخاص مما يدفع الطالب إلى استخدام نصفي الدماغ الأيمن والأيسر.

ومن الدراسات التي اهتمت باستراتيجية الخرائط الذهنية في الرياضيات :

دراسة (Brinkmann, 2003 a) ، دراسة (Brinkmann , 2003 b) ، دراسة سزي (Sze , 2005) ، دراسة (اسماعيل، ٢٠١١) ، دراسة (الجندي، ٢٠١٣) ، دراسة (طلبة، ٢٠١٣) ، دراسة (الغامدي، ٢٠١٣) ، دراسة (حسن، ٢٠١٣) ، (Vijayakumari And Kavithamole , 2014) ، دراسة (عشوش ، ٢٠١٥) ، (Soparat et.al. , 2015)

أشارت الدراسات السابقة إلى فاعلية الخرائط الذهنية في تحقيق المتعة أثناء التعلم .

الإحساس بالمشكلة:

أوضحت نتائج دراسات كل من (Goetz et. al. , 2008)، (Chen et. al., 2012)، (صالح، ٢٠١٢) ، (وتد ، ٢٠١٣) إلى وجود تدني لدى الطلاب في المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات.

وحيث إن التفكير المتشعب استراتيجية تدريسية نظرية يستخدمها المعلم لإحداث تشعب في تفكير طلابه والخرائط الذهنية استراتيجية تدريسية عملية يستخدمها المعلم أثناء التدريس ويوجه طلابه إلى استخدامها وتنفيذها بأنفسهم مما يوفر جو من المتعة داخل الفصل الدراسي ويحد من القلق ويتيح التدريس في جو من الحرية ولأن الطرق المعتادة

للتدريس لا تعمل على تنمية مهارات المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات يتبنى البحث الحالي تقصي أثر استخدام استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في قصور بعض مهارات المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام وحدة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية في تنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية؟

١- ما الوحدة القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٢- ما أثر استخدام وحدة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية في تنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

حـــدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

١- عينة من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستين مختلفتين حيث تتصف هذه المرحلة بقدرة الطالب على المشاركة بإيجابية والعمل الجماعي .

٢- وحدتي التشابه والتناسب في المثلث بالصف الأول الثانوي (الفصل الدراسي الأول) لمناسبة المحتوى للبرنامج وأهدافه.

أهـــداف البحث:

١- بناء وحدة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- التعرف على أثر استخدام وحدة قائمة على التفكير المتشعب والخرائط الذهنية في تنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

أداة البحث:

مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات. (من إعداد الباحث)

إجـراءات البحث:

سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات الآتية:

أولاً: بناء الوحدة القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي:

وذلك من خلال:

١- إعداد دراسة نظرية عن كل من التفكير المتشعب و الخرائط الذهنية.
٢- إعداد دراسة نظرية عن المشاعر الأكاديمية وطرق تنميتها .
٣- من خلال الدراسة النظرية يتم استخلاص الأسس التي تسير عليها الوحدة المقترحة .
٤- تحليل محتوى وحدتي (التشابه و التناسب في المثلث) من كتاب رياضيات الصف الأول الثانوي.
٥- إعداد دليل المعلم في ضوء التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات ويتضمن:
   - تحديد الأهداف العامة والخاصة.
   - صياغة المحتوى التعليمي.
   - تحديد الوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة.
   - إعداد أساليب التقويم.
٦- إعداد كتاب الطالب وأوراق عمل خاصة بالطلاب.
٧- عرض الدليل وكتاب الطالب وأوراق العمل على المحكمين للتوصل إلى الصورة النهائية.
٨- إجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آراء المحكمين.

ثانياً: إعداد أداة البحث من خلال :

١- إعداد مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات .
٢- عرض مقياس المشاعر الأكاديمية على المحكمين لتحكيمه وتعديل ما يلزم.
٣- إجراء دراسة استطلاعية لمقياس المشاعر الأكاديمية .
٤- وضع مقياس المشاعر الأكاديمية في صورته النهائية .

ثالثاً: تحديد أثر استخدام وحدة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي: **وذلك من خلال:**

١- اختيار مجموعتين متكافئتين من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستين مختلفتين ؛ الأولى تجريبية ، والثانية ضابطة.
٢- تطبيق أداة البحث قبلياً على مجموعتي البحث.
٣- تدريس وحدتي (التشابه والتناسب في المثلث) وفق الوحدة القائمة على التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات ووفق الخطة الزمنية للمنهج والمحددة من قبل وزارة التعليم على المجموعة التجريبية والتدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
٤- تطبيق أداة البحث بعدياً على مجموعتي البحث.
٥- رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً.
٦- عرض النتائج وتفسيرها.
٧- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحـــات البحث:

استراتيجيات التفكير المتشعب Neural Branching Strategies استراتيجيات تتميز بقدرتها على حفز حدوث اتصالات جديدة بين الخلايا العصبية في شبكة الأعصاب بالمخ مما يساعد المتعلم على إنتاج أفكار جديدة وإبداعية. (Cardellichio And Field,1997 :34)

وعرفتها (**آدم، ٢٠٠٨: ٩٣**) بأنها : "مجموعة من الاستراتيجيات التي تساهم في مرونة الفكر وتعدد الرؤى وتسمح بتشعيب تفكير المتعلم حيث تساعد ممارستها والتدريب عليها على فتح مسارات جديدة للاتصال بين الخلايا العصبية المكونة لشبكة الأعصاب بالمخ، ومن هذه الاستراتيجيات التفكير الافتراضي والتفكير العكسي واستخدام الأنظمة الرمزية المختلفة والتناظر وتحليل وجهات النظر والتكملة والتحليل الشبكي".

وعرفها (عبد الله، ٢٠٠٩: ٥٦) بأنها: "مجموعة تتكون من سبع استراتيجيات ديناميكية Dynamic Strategiesتارة تكون معرفية Cognitive، وتارة أخرى تكون ما وراء معرفية Metacognitive، والتي تساهم في مرونة التفكير، وتتبع مساراته، والتحكم فيها، وتعديلها تعديلاً قصدياً، كما يمكن أن يمارس من خلالها التلميذ عادة التفكير بمرح أثناء تعليم، وتعلم الرياضيات المدرسية. وهى تتمثل في التفكير الافتراضي , التفكير

العكسي، تطبيق الأنظمة الرمزية المختلفة، التناظر، تحليل وجهة النظر، التكملة، التحليل الشبكي".

وتعرف إجرائياً بأنها استراتيجيات تدريسية تعتمد على الأسئلة المثارة لتنمية مهارات التفكير الرياضي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي وهذه الاستراتيجيات هى (التفكير الافتراضي، التفكير العكسي، تطبيق الأنظمة الرمزية المختلفة، التناظر، تحليل وجهة النظر، التكملة، التحليل الشبكي).

الخرائط الذهنية Mind Maps

أداة تساعد على وضع الأفكار حول موضوع ما بطريقة متسلسلة ومنظمة وفنية تحاكي الدماغ البشري. (بوزان، ٢٠٠٧: ٨)

وهى طريقة لتمثيل الأفكار بصرياً ولمساعدة عملية تداعي المعاني عن طريق العصف الذهني. وطريقة بصرية لعمل خريطة للمعلومات لاستثارة توليدها وتحويلها. (عبيد، ٢٠٠٩: ١٢٩)

وتعرف إجرائياً بأنها: مجموعة من الإجراءات تستخدم في ترتيب المعلومات والأفكار الرياضية وتمثيلها بشكل شبيه بالخلية العصبية حيث يوضع الشكل الرئيسي في منتصف الخريطة وتتدفق منه الأفكار مصحوبة بالرموز والصور والألوان، لتعمل على تنمية مهارات التفكير الرياضي والمشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي أثناء دروس الرياضيات.

المشاعر الأكاديمية Academic Emotion

هى ما ينتاب الطالب أثناء عمليات التعلم والتحصيل وتلقي التعليمات في الفصل الدراسي وتتضمن المتعة والحماسة وحب الاستطلاع والارتياح و القلق والغضب والإحباط والضجر. (PekrunAnd Maier: 2009: 2)

وتعرف إجرائياً بأنها: ما يتكون لدى طالب الصف الأول الثانوي أثناء دراسته لوحدتي التشابه والتناسب في المثلث وفق الاستراتيجية القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات وتتمثل في زيادة المتعة وحب الاستطلاع والحد من القلق والغضب والملل وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس المشاعر المعد لذلك.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

١. اختيار مجموعتي البحث :

يستند البحث الحالي إلى التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين (التجريبية والضابطة).

- **اختيار مجموعتي البحث**

تم اختيار مجموعتي البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرستي العزيز بالله الثانوية بنات (المجموعة التجريبية) وقد بلغ عدد أفراد العينة (٣٥) طالبة وتم استبعاد (٣) طالبات لعدم حضور الاختبار البعدي ، وصفية زغلول الثانوية بنات (المجموعة الضابطة) وقد بلغ عدد أفراد المجموعة (٣٣) طالبة وتم استبعاد طالبة واحدة لعدم حضور الاختبار البعدي . من إدارة الزيتون التعليمية بمحافظة القاهرة .

جدول (١) يوضح عدد أفراد مجموعتي البحث

المجموعة	التجريبية	الضابطة	المجموع
عدد أفراد العينة	٣٢	٣٢	٦٤
اسم المدرسة	العزيز بالله الثانوية بنات	صفية زغلول الثانوية بنات	

٢. تكافؤ مجموعتي البحث:

لبحث أثر المتغير المستقل (الوحدة القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية) على المتغير التابع (المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات) كان لا بد من ضبط أهم المتغيرات المتصلة بالعينة التي يمكن أن تؤثر على المتغير التابع ، وبهذا يمكن أن ننسب نتائج التغير في المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات إلى أثر المتغير المستقل فقط وهذه المتغيرات هى:

أ- المستوى الثقافي والاقتصادي

حيث أن عينة البحث مأخوذة من مدرستين في بيئة اجتماعية واحدة بإدارة الزيتون التعليمية بمحافظة القاهرة مما يمثل مؤشراً على تقارب المستوى الثقافي والاقتصادي ومن ثم يمكن اعتبار أن المجموعتين متكافئتان في هذا المتغير .

ب . مستوى المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات

تم تطبيق مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات قبلياً على طالبات مجموعتي البحث وقد روعى في التطبيق وضوح التعليمات الخاصة بالمقياس ، واعتبرت درجات الطالبات مجموعتي البحث مقياساً لمستوى المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات لديهم وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث تم حساب قيمة " ت " لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس المشاعر الأكاديمية . وذلك وفقاً للجدول التالي :

جدول (٢) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالبات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس المشاعر الأكاديمية .

مقياس المشاعر الأكاديمية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة " ف "	قيمة ت	مستوى الدلالة (α=٠.٠٥)
	الضابطة	٣٢	٧٨.٣١	١١.٦	٦٢	٢.٣٢٥	١.٥٤٤	غير دالة
	التجريبية	٣٢	٧٢.٤٤	١٧.٦٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ف " غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) وهذا يدل على تجانس مجموعتي البحث في مستوى المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات ، كما أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في مستوى المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث قبلياً .

٢ تنفيذ تجربة البحث :

بعد التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث ، بدأ التنفيذ الفعلي على النحو التالي :

- **التدريس للمجموعة التجريبية :**

تم اختيار معلم (*) من مدرسة العزيز بالله الثانوية بنات بإدارة الزيتون التعليمية حيث قام بتدريس وحدتي (التشابه والتناسب في المثلث) من واقع دليل المعلم المعد وفق الوحدة القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية .

وقد تم الاتفاق بين الباحث والمعلم على :

- التدريس في جو من الحرية وإبداء الرأي .
- توجيه الطالبات من خلال الأسئلة المتشعبة .
- ربط الأسئلة بالفروع الرئيسية والفرعية للخرائط الذهنية .
- تشجيع الطالبات على إنتاج الخرائط الذهنية .

- **التدريس للمجموعة الضابطة**

تم اختيار معلم (*) من مدرسة صفية زغلول الثانوية بنات للتدريس للمجموعة الضابطة كما هو متبع في المدارس ، وقد روعي في الاختيار أن يكون هناك تكافؤ بينه وبين المعلم القائم بالتدريس للمجموعة التجريبية من حيث المستوى المهني وسنوات الخبرة .

(*) الأستاذ / أيمن السيد أحمد مصطفى معلم خبير الرياضيات .
(*) الأستاذ / يونس أحمد عبد الحميد معلم خبير الرياضيات .

استغرق التدريس لطلاب كل مجموعة (١٧) حصة دراسية على مدار ٩ أسابيع في الفترة من ٤ / ١٠ / ٢٠١٥ إلى ٢٤ / ١٢ / ٢٠١٥ خلال العام الدراسي (٢٠١٥ - ٢٠١٦) الفصل الدراسي الأول بما يتوافق مع الخطة الدراسية لوزارة التربية والتعليم.

٥ ـ التطبيق البعدي لأدوات البحث :

بعد الانتهاء من تدريس وحدتي (التشابه والتناسب في المثلث) لطالبات مجموعتي البحث ، تم التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات .

٦ ـ الأساليب الإحصائية المستخدمة :

استخدم الباحث الرزمة الإحصائية SPSS.15 لإجراء المعالجة الإحصائية للنتائج كما يلي :

- اختبار " ت " للعينتين المستقلتين للمقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً وبعدياً .
- اختبار " ت " للعينتين المرتبطتين للمقارنة بين التطبيق " قبلي وبعدي " لكل من المجموعتين .
- اختبار " ت " للعينة الواحدة لحساب مستوى التمكن الفعلي لكلتا المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً وبعدياً لمعرفة معدل النمو.

عرض نتائج البحث :

لاختبار صحة الفرض الذي ينص على أنه : **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.**

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين كما يلي :

جدول (٣) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس المشاعر الأكاديمية .

مقياس المشاعر الأكاديمية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة " ف "	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (α=٠.٠٥)
	الضابطة	٣٢	٨١.١٩	١٠.٨٢	٦٢	١.٣٢٦	٤.٨٣٧	دالة
	التجريبية	٣٢	٩٠.١٣	٩.٧٣				

يتضح من الجدول السابق أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عن مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في مقياس المشاعر الأكاديمية نحو

الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مما يؤكد صحة الفرض الثاني من فروض البحث .
تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية على أداء طالبات المجموعة الضابطة في مقياس المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات ، ويرجع ذلك إلى طبيعة التدريس بالاستراتيجية المقترحة لدى طالبات المجموعة التجريبية من خلال محتوى وحدتي " التشابه والتناسب في المثلث " ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

١. توجيه الطالبات من خلال الأسئلة للتفكير بصورة متشعبة يحد من القلق .
٢. توفير جو من الحرية أثناء التدريس ينمي الإيجابية وروح المشاركة لدى الطالبات .
٣. عملية رسم الخرائط الذهنية تتيح جو من المتعة أثناء تعلم الرياضيات.
٤. اعتماد الوحدة المقترحة على التعلم القائم على المعنى مما ينمي حب الاستطلاع .

مقترحات البحث

في ضوء نتائج البحث يمكن التوصية بمزيد من الدراسات والبحوث كما يلي :

- إجراء دراسات مماثلة للبحث الحالي في المواد الدراسية الأخرى .
- إجراء مزيد من الدراسات حول أثر استخدام استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية في تنمية متغيرات تابعة أخرى مثل : التفكير الإبداعي والتواصل في الرياضيات والميل نحو الرياضيات .
- دراسة أثر استخدام كل من استراتيجيات التفكير المتشعب واستراتيجية الخرائط الذهنية على حدة في تنمية المشاعر الأكاديمية نحو الرياضيات.
- إجراء دراسة حول أثر استخدام التعلم القائم على المشاعر في تنمية مهارات التفكير والتواصل في الرياضيات .

مراجع البحث:

أولاً : المراجع باللغة العربية

١. أبو النجا، نورا محسن (٢٠١٣): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء البصري والتحصيل في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٢. آدم، ميرفت محمد (٢٠٠٨): أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية. **مجلة تربويات الرياضيات**, الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد الحادي عشر، ص ص ٨١ - ١٣٩.

٣. إسماعيل ، حمدان محمد على (٢٠١٠) : **الموهبة العلمية وأساليب التفكير** . القاهرة : دار الفكر العربي .

٤. بدر، محمود ابراهيم (٢٠٠٥): المخ الشري رؤية جديدة وانعكاسات تربوية، **المؤتمر العلمي الخامس: التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات**. ٢٠ - ٢١ يوليو، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، نادي أعضاء هيئة التدريس، ص ص ١٠٦ - ١٢٤.

٥. بوزان، توني (٢٠٠٧): **العقل القوي**. الرياض، مكتبة جرير.

٦. جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٧): **تعليم التفكير**: **مفاهيم وتطبيقات**، عمان: دار الفكر.

٧. الجندي، رانيا عبد الرحمن (٢٠١٣): فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمياط.

٨. جنسن، إيريك (٢٠١٣): **التدريس الفعال** . ترجمة مكتبة جرير، مكتبة جرير: الرياض .

٩. حسن، شيماء محمد (٢٠١٣): فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد السادس عشر، إبريل، الجزء الثاني. ص ص ٣١ - ٨٤.

١٠. سعادة ، جودة أحمد (٢٠١٥) : **مهارات التفكير والتعلم** . عمان ، الأردن : دار المسيرة .

١١. صالح، أكرم صالح أحمد (٢٠١٢): تعلم الرياضيات باستخدام فعاليات الويب كويست للصف التاسع الأساسي: الجانب العاطفي. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

١٢. عبد الله، وائل محمد (٢٠٠٩): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٣، ص ص ٤٧ - ١١٧.

١٣. عبد المجيد، أحمد صادق (٢٠١٤): أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس التفاضل والتكامل على مهارات التعلم المنظم ذاتياً وتقدير القيم الرياضية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. **المجلة التربوية**، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، مجلد (٢٩)، العدد (١١٠)، الجزء الأول، مارس، ص ص ٢ – ٥٢.

١٤. عبيد، وليم تاوضروس (٢٠٠٩): **استراتيجيات التعلم والتعليم في سياق ثقافة الجودة: أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية**، عمان ، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع.
١٥. عبيد، وليم و عفانة، عزو (٢٠٠٣): **التفكير والمنهاج المدرسي**. غزة: مكتبة الفلاح للنشر.
١٦. عشوش ، ابراهيم محمد رشوان (٢٠١٥) : أثر استخدام استراتيجية خرائط العقل في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الثامن عشر ، العدد السادس ، الجزء الثاني ، ص ص ٢٢٧ – ٢٨٥ .
١٧. هديل، مصالحة (٢٠١٣) : ملائمة الأنشطة التعليمية لأنماط التعلم المفضلة للطلاب المستصعبين في إطار الحصص الفردية ومساهمتها بتحسين الجانب الوجداني للطلاب تجاه الرياضيات وتحصيلهم الرياضي. رسالة ماجستير، كلية التربية، أكاديمية القاسمي، باكا، الضفة الغربية.
١٨. وتد، نسرين (٢٠١٣): تأثير تعلم الكسور العادية في بيئة غنية بالأبلتات على الجانب العاطفي لطلاب الصف الخامس. رسالة ماجستير، كلية التربية، أكاديمية القاسمي، باكا، الضفة الغربية.

المراجع باللغة الإنجليزية:

1. Abiola , O. And Dhindsa , H. (2012): Improving Classroom Practices UsingOur Knowledge of How The Brain Works. **International Journal of Environmental & Science Education** , Vol. 7, No. 1 ,pp 71- 81 .
2. . Brinkmann , A. (2003 a): Mind Mapping as A Tool in Mathematics Education. **The Mathematics Teacher** , Vol. 96 , issue 2 , Feb. , pp 85-96 .
3. Brinkmann , A. (2003 b): Graphical Knowledge Display – Mind Mapping And Concept Mapping As Efficient Tools in Mathematics Education. **Mathematics Education Review** , No. 16 , April, pp.63-74.
4. Brinkmann , A. (2005): Knowledge Maps - Tools For Building Structure InMathematics. **International journal for mathematics teaching and learning.** October25 th ,issn 1437 – 0111, pp 1-9.
5. Cardellichio, T. And Field, W. (1997): Seven Strategies That EncourageNeural Branching. **Educational Leadership** , Vol.45, Issue 6. pp 33- 44.
6. Chen , Z. ; Liao , C. ; Cheng , H. ; Yeh , C. And Chan , T. (2012): Influence of Game Quests on Pupil's Enjoyment And Goal – Pursuing in Math Learning. **Educational Technology And Society**, 15 (2) ,pp 317 – 327.
7. Frenzel , A. ; Goetz , T. ; Pekrun , R. And Watt , H. (2010): Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender , Family

And School Context. **journal of research on adolescence** , 20 , (2) , pp. 507 – 537.

8. Ghali , R. (2010): Impact Des Emotions Sur Les Performances. **Master of Artsin Educational Psychology ,**Universitede Montreal.
9. Goetz , T. ; Pekrun , R. ; Hall , N. And Haag , L. (2006): Academic Emotions From ASocial Cognitive Perspective: Antecedents And Domain Specificity of Student's Affect In The Context of Latin Instruction. **British Journal of Educational Psychology** , (76) , pp 289 – 308.
10. Goetz , T. ; Frezal , A. ; Hall , N. And Pekrun , R. (2008): Antecedrnts of Academic Emotion: Testing The Internal / External Frams of Reference Model For Academic Enjoyment. **ConTemporary Educational Psychology** , (1) , pp. 9 – 33 .
11. Goldberg , D. (2012): The Importance of Understanding The Academic Emotions of High School Students At- Risk For Academic Failure. **Master of Arts in Educational Psychology** ,Mc Gill University .
12. Peixoto , F ; Mata , L ; Monteiro , V and Pekrun , R (2015) : The Achievement Emotions Questionnaire : Validation For Pre-adolescent Students .
13. Tretter , T (2010): Powerful Approaches For Enhancing Deep MathematicalThinking. **(An on Line ERIC Data Base Full Text EJ 874020).**
14. Trezise , K And Reeve , R (2014): Cognition- Emotion Interactions: Patterns of Change And Implications For Math Problem Solving. **Frontiers In psychology**, Jole , Vol 5 , pp 1 – 15.
15. Soparat , S ; Arnold , R And Klaysom , S (2015): The Development of The Learners' Key Competencies by Project – Based Learning Using ICT. **International Journal of Research in Education And Science (IJRES)** ,Vol (1) , Iss (1) pp 11 - 27.
16. Sze, S (2005): Math And Mind Mapping: Origami Construction.**Online Submission** , Opportunity to Learn , Opinion Papers.
17. Vijayakumari , K And Kavithamole , M (2014): Mind Mapping: A Tool For Mathematical Creativity. **Guru Journal of Behavioral And Social Sciences** ,Vol 2 , March.

18. Yurt , E And Sunbul , A (2014) : A Structural Equation Model Explaining 8 th Grade Students Mathematics Achievements . (An on Line ERIC Data Base Full Text EJ 1045089).pp 1642 – 1652.