فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات للصف التاسع بدولة الكويت

إعـــــداد

د / مشعل بدر أحمد المنصوري

كلية التربية الأساسية– الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات للصف التاسع بدولة الكويت

د/ مشعل بدر أحمد المنصوري *

المقدمة:

تعيش المجتمعات اليوم عصر التقدم العلمي والتكنولوجي، حيث تتسارع المعلومات وتنمو تطبيقات المعرفة لتسهم في تقدم المجتمعات وتطورها، وهذا بدوره يتطلب تطوير المناهج وأساليب تدريسها لكي تنمو قدرة الفرد للمشاركة بفاعلية في سياق الحياة وتطورها، فلم تعد الغاية إعداد أجيال مزودة بالمعرفة فحسب بل إعداد أجيال مفكرة قادرة على استشراف المستقبل والتأقلم مع تحدياته، وتدريب عقول بشرية ناضجة وإطلاق طاقات عقلية كامنة والوصول بالمتعلم إلي أقصى ما تسمح به قدراته.

ويتوقف نجاح المعلم – أي معلم– على فعالية الاستراتيجيات المستخدمة في التدريس، لذا يسعى العاملون في ميدان المناهج وطرائق التدريس إلى التوصل لاستراتيجيات تساعد المعلم على إدارة الموقف التعليمي بنجاح، إذ لم يعد نجاح المعلم مقصور على تحقيق تلاميذه لأهداف المادة الدراسية التي يعلمها لهم، ولكن نجاحه امتد إلى ما يغرسه فيهم وما ينميه لديهم من سلوك، واتجاهات، وقيم، بل يمتد ذلك النجاح إلى استخدام الاستراتيجية المناسبة للهدف الذي يرجو تحقيقه.

ورغم التطورات والتغييرات الحاصلة في مادة الرياضيات من حيث إعادة بناء المقررات الدراسية، إلا أن هناك بعض المشكلات التي لازالت عالقة في تدريسها، ولعل أبرزها تدني مستوى التحصيل في هذه المادة، والذي قد يؤدي إلى تكوين اتجاهات سلبية لدى الطلبة نحو الرياضيات مع نفورهم منها، وبالتالي ضعف قدرتهم على التفكير(بيداء محمد، ٢٠١٧، ٣٣٦).

فلابد من استراتيجيات تعمل على إعمال الفكر، والذكاء، وإنتاج الأفكار الجديدة التي تؤدى إلى الإبداع، وهذا ما تهدف إليه استراتيجيات الأسئلة حيث تسعى إلى تفعيل دور الطلاب، وحثهم على التفكير بكل أنواعه للوصول إلى

* **د/ مشعل بدر أحمد المنصوري:** كلية التربية الأساسية– الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

إجابات مختلفة عن طريق استثارتهم بالأسئلة وإتاحة الفرص لهم، لإبداء الرأي في جو من الحرية، والعمل على استرسال الأفكار دون توقف (تغريد عمران، ٢٠٠١، ٢٧).

وفي مقدمة الاستراتيجيات المرتكزة على إثارة الأسئلة، استراتيجية التفكير المتشعب، والتي تعتمد على الأسئلة بطرق وأساليب مختلفة، وتعتبرها أقوى وسيلة لتشجيع التفكير المتشعب، عن طريق تشكيل سلسلة من الأسئلة يمكن استخدامها مع بيانات جديدة، أو مع المعلومات القديمة بشكل جديد، فهذه الاستراتيجيات تتيح الفرصة للنظر إلى الأشياء المألوفة نظرة جديدة، ومن ثم التفاعل معها بطريقة إبداعية في مسارات مختلفة غير تقليدية، فتعمل على توليد أفكار جديدة.

ويعتبر أسلوب التفكير المتشعب أسلوبًا تعليميًا يشغل مكانًا واضحًا بالنسبة لأساليب التدريس في العصر الراهن، فهو يتناول أنواع متعددة من المشكلات التي تواجه المتعلم من خلال سؤال أو مشكلة يطرحها المعلم، وبالتالي تتاح له الفرصة لكي يفكر وينشغل في اكتشاف واختيار البدائل، ويبحث عن السبل التي تساعد على حل المشكلة أثناء هذه الفترة، ونتيجة للعمليات الفكرية التي يمارسها يستطيع اكتشاف مجموعة من الأفكار(خالد محمد، ٢٠١٢، ٤٤).

وتؤكد نتائج الدراسات التي سعت لتوظيف استراتيجيات التفكير المتشعب إلى قدرة الاستراتيجية على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والتحصيل وتنمية الاتجاه نحو مادة الرياضيات، ومن هذه الدراسات دراسة(مرفت،٢٠٠٨) و(إيمي Imai، ٢٠٠٠).

مشكلة الدراسة:

يجب أن تعد استراتيجيات للتدريس بحث تراعي الاتجاه الطبيعي للمخ، الذي يحدد –بدوره –كم المعلومات المتدفقة، والتي تعمل على توسيع الشبكة العصبية، من خلال زيادة الوصلات أو التفريعات العصبية بين خلايا المخ، مما ينتج عنه الأفكار الخلاقة الإبداعية، التي تعمل على مساعدة الطلاب على حل مشكلاتهم، والعيش بصورة أفضل من خلال التعامل مع البيئة والمستحدثات بصورة أكثر إيجابية، وأيضا تنمية الإبداع لديه في مجالات مختلفة (Marge cherer: ,2001)

هذا إلى جانب تنمية الذكاء في مختلف مجالاته بنسب متفاوتة، حسب الميول والقدرات الخاصة بكل طالب. ومن هنا كانت أهمية استراتيجيات التفكير المتشعب لما لها من تأثير خاص في توسيع شبكة التفكير لدى الطالب وتعميقها. حيث تعمل على فتح وصلات بين الخلايا العصبية للمخ، مما يعمل على توسيع وامتداد الشبكة العصبية، الذي ينتج عنه توسيع فكر الطلاب بإنتاج أفكار جديدة، وفتح المسارات الذهنية المختلفة (أحمد سيد وآخرون، ٢٠١٤، ١٢٥).

حيث تعتمد استراتيجية التفكير المتشعب على الأسئلة بأساليب متعددة، لتوليد أفكار جديدة من الأشياء المعروفة للمتعلم نتيجة فتح المسارات الذهنية بين الخلايا العصبية، حيث تتيح استراتيجية التفكير المتشعب للطلبة النظر إلى المعرفة المألوفة لدى الطلبة برؤية جديدة، لإنتاج وتوليد أفكار جديدة ذات سمات إبداعية ناتجة عن روابط الشبكة الذهنية بين خلايا الدماغ العصبية، مما تعمل على تنشيط القدرات العقلية الكامنة وباستخدام استراتيجية التفكير المتشعب يسير التفكير في مسارات ذات استجابات إيجابية ذات سمات متجددة ومتنوعة عند حدوث اتصالات تفاعلية جديدة بين الخلايا العصبية (عايدة وشاهر، ٢٠١٦).

إن تنمية التحصيل وتحسينه من الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات، فهو المعيار الذي يتم بموجبه قياس تقدم المتعلمين في دراستهم وبالتالي استعمال حصيلة معارفهم الرياضية في التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات، كما أن تنمية ميول إيجابية حافزة لتعلم الرياضيات والاستمتاع بها والإحساس بأهميتها هدف من أهداف تدريس الرياضيات، فلابد لمعلم الرياضيات أن يسعى ليس فقط لأن يكون المتعلمون قادرين على تعلم الرياضيات بل أيضا يكونوا محبين لها ولديهم دافع ذاتي لدراستها والتميز فيها، فهناك علاقة ارتباطية موجبة بين الميل نحو المادة والنجاح فيها (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٧٨).

لذا ينبغي استعمال أساليب تدريس معاصرة للانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة التقليدية إلى صورة حديثة تهدف للارتقاء بالتفكير وتنظيم أفكار المتعلمين بشكل علمي للمحتوى الأكاديمي وتجعل المتعلم إيجابيًا في العملية التعليمية (نزار كاظم، ٢٠١٦، ٢٩٤).

وفي ضوء ما سبق جاءت الدراسة الراهنة منطلقة من أهمية العمل على تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ وتلميذات الصف التاسع بدولة

الكويت من خلال توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب كطريقة تدريس جديدة لم يسبق تطبيقها بالبيئة الكويتية- في حدود علم الباحث-.

ويمكن بلورة مشكلة الدراسة الحالية في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر استخدام استراتيجية التفكير المتشعب على تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ وتلميذات الصف التاسع المتوسط بدولة الكويت؟

أسئلة الدراسة:

- ما أهم استراتيجيات التفكير المتشعب وتطبيقاتها في مادة الرياضيات؟
- ما أدوار كلا من المعلم والمتعلم في تطبيق استراتيجية التفكير المتشعب؟
- ما فعالية استخدام استراتيجية التفكير المتشعب مقابل الأسلوب التقليدي على تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ وتلميذات الصف التاسع بدولة الكويت؟

أهداف الدراسة:

- تحديد أهم استراتيجيات التفكير المتشعب وتطبيقاتها في مادة الرياضيات.
- تعرف أدوار المعلم والمتعلم في العملية التعليمية عند استخدام استراتيجية التفكير المتشعب.
- تعرف فعالية استخدام استراتيجية التفكير المتشعب مقابل الأسلوب التقليدي على تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ وتلميذات الصف التاسع بدولة الكويت.

فروض الدراسة:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي.

أهمية الدراسة:

- أهمية القضية التي تتناولها الدراسة الحالية ألا وهي قضية التحصيل في الرياضيات وسبل تنميتها لدى المتعلمين وخاصة في السنوات الأولي من تعليمهم.
- قد تقدم نتائج الدراسة الحالية دليلاً على فعالية استراتيجية التفكير المتشعب، وأثرها في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات، بما ينعكس بالإيجاب على كفاءة العملية التعليمية التعلمية بدولة الكويت.
- توجيه أنظار مخططي برامج إعداد وتدريب المعلم بصفة عامة، ومعلم الرياضيات خاصة بدولة الكويت إلى استراتيجية التفكير المتشعب للاستفادة منها في ذلك.
- ما سوف تقدمه الدراسة الحالية من أداة يمكن استخدامها في عمليات التقويم المتبعة بوزارة التربية بدولة الكويت وخاصة في تقويم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

حدود الدراسة:

- عينة من تلاميذ الصف التاسع البنين بمدرسة (اياس بن معاذ)، والبنات بمدرسة (سلمي بنت مالك) في منطقة حطين جنوب السرة.
- استخدام استراتيجية التفكير المتشعب في تنمية التحصيل الدراسي.
- مقرر الرياضيات للصف التاسع الفصل الدراسي الثاني الطبعة الثانية٢٠١١/ ٢٠١٢.

منهج الدراسة:

وفقًا لطبيعة الدراسة الحالية فإن المنهج شبه التجريبي يعتبر من أنسب المناهج البحثية للدراسة الحالية، حيث تتم المقارنة بين استراتيجية التفكير المتشعب، والأسلوب التقليدي وأثرهما في التحصيل الدراسي، وذلك من خلال المجموعتين التجريبية والضابطة.

أداة الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على تصميم الأداة الآتية وتطبيقها:

- اختبار التحصيل في مادة الرياضيات للصف التاسع من إعداد الباحث.

مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة الراهنة على المصطلحات الآتية في ضوء متغيراتها البحثية:

- **التفكير المتشعب:**

التفكير الذي يتميز بعملية التحرك بعيدًا باتجاهات مختلفة مشعبًا الأفكار لتشمل عددًا من الأوجه ذات العلاقة، ويرتبط هذا النوع من التفكير بالإبداع لكونه يولد أفكارًا وحلولاً جديدة (فراس السليتي، ٢٠٠٨، ٢٣٩).

أو أحد أنماط التفكير التي تسهم في تنمية قدرة المتعلم على استقبال واستيعاب وتمثل المعرفة ودمجها في البنية العقلية له والمواءمة بينها وبين خبراته السابقة، وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معني بالنسبة له ويستدل عليه من خلال مرونة التفكير وصدور استجابات تباعدية غير نمطية وتعدد الرؤى عند معالجته للمشكلات الجديدة (مرفت محمد، ٢٠٠٨، ٩٣).

وإجرائيا تعرفه الدراسة الراهنة بأنه: قدرة تلاميذ وتلميذات الصف التاسع المتوسط بدولة الكويت على تشعب وتعدد تفكيرهم عند التعامل مادة الرياضيات المقررة عليهم.

- **التحصيل الدراسي:**

يعرف التحصيل الدراسي بأنه مجموعة المعارف والمهارات المتحصل عليها والتي تم تطويرها خلال المواد الدراسية التي عادة تدل عليها درجات الاختبار أو الدرجات التي يخصصها المعلمون أو بالاثنين معًا(حسن وزينب، ٢٠٠٣، ٨٩).

وتُعرفه الدراسة الحالية إجرائيًا بأنه مقدار ما يستوعبه تلاميذ وتلميذات الصف التاسع من معلومات ومعارف نتيجة دراستهم لمقرر الرياضيات المقرر عليهم، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبار التحصيلي المعد لذلك.

الدراسات السابقة:

سعت عدة دراسات لتعرف فعالية استراتيجية التفكير المتشعب في مختلف المراحل التعليمية والمواد الدراسية، لذا تعرض الدراسة الحالية هنا أهم الدراسات وثيقة الصلة بمجالها البحثي، وذلك من خلال عرضها تاريخيًا من الأقدم للأحدث، والبدء بالدراسات العربية ثم الأجنبية.

دراسة (تغريد عمران، ٢٠٠٢): هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية التدريس باستخدام التفكير المتشعب في تنمية مستويات أداء تلميذات المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو مادة التربية الأسرية. واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية التدريس باستخدام التفكير المتشعب في تنمية التفكير الإبداعي، والقدرة على التصرف في المواقف الحياتية والاتجاه الإيجابي نحو مادة التربية الأسرية.

دراسة (مرفت محمد، ٢٠٠٨): هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية بمدرسة الشهيد عبد المنعم رياض بمحافظة القليوبية. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي. وأظهرت نتائج الدراسة الدور الإيجابي لأثر استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات.

دراسة (علي عبدالمحسن، ٢٠١٢): هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية المفاهيم البلاغية وتنمية الاتجاه نحو البلاغة لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بلغات غيرها. واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي. وخلصت نتائج الدراسة إلى فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية المفاهيم البلاغية لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها سواء على مستوى المفاهيم الفرعية أو الإجمالية لعلوم البلاغة الثلاثة. وكذلك فاعلية الاستراتيجيات في تنمية الاتجاه نحو البلاغة.

دراسة (حسين وأحمد، ٢٠١٣): هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير الرزم التعليمية المبرمجة بأسلوبي الاكتشاف الموجه والتفكير المتشعب في تعلم المهارات الأساسية بالتنس، والفروق في الاختبارات البعدية بين الرزم التعليمية المبرمجة بأسلوبي الاكتشاف الموجه والتفكير المتشعب في التحصيل المعرفي وتعلم المهارات الأساسية بالتنس، أفضل أسلوب في الاحتفاظ بالتعلم. واعمدت الدراسة على المنهج التجريبي.

وتوصلت الدراسة إلى الاستنتاجات الآتية:أن استخدام الرزم التعليمية المبرمجة بأسلوبي (الاكتشاف الموجه – والتفكير المتشعب) كان أكثر فاعلية في تعلم المهارات الأساسية بالتنس مقارنة بالأسلوب الأمري. أظهرت النتائج أن

استخدام الرزم التعليمية له أثر في حث المتعلم وزيادة دافعيته نحو التعلم وهذا ما لمس من خلال تجاوب المجموعتين التجريبيتين وتفاعلهما في استخدام الرزم التعليمية التي وزعت على أفرادها بغية التعلم من خلالها.

دراسة (أحمد سيد وآخرون، ٢٠١٤): هدفت الدراسة لتعرف فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم القائم على الدماغ لتنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي وعادات العقل المنتج لدى طلاب الصف الأول الثانوي. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

خلصت نتائج الدراسة لتفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مهارات الطلاقة القرائية، حيث إن المجموعة التجريبية أتيحت لها الفرصة في هذه الدراسة من خلال استراتيجيات التفكير المتشعب التي أسهمت بدور فعال في تنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي، وذلك من خلال حث الطلاب على مزيد من إعمال العقل في المقروء، والتعمق في النص المقروء للتوصل إلى ما وراء النص من معان وأفكار صرح بها أو لم يصرح بها الكاتب. إن استراتيجيات التفكير المتشعب وما تنطوي عليه من أسس ترتبط بحرية الإجابة وإصدار العديد من الاستجابات والاستثارة الدائمة للطلاب، فضلاً عن حداثة تلك الاستراتيجيات ودورها في تحفيز الطلاب على التعاون والمشاركة في الإجابات وجعل الطلاب في حالة يقظة دائمة ووعي تام بما يقومون به، كذلك طبيعة أسئلة استراتيجيات التفكير المتشعب غير المألوفة للطلاب جعلتهم أكثر انتباها وتركيزًا أثناء تطبيقها، كل ذلك ساعد على تنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي.

دراسة (سلمي مجيد، ٢٠١٦): هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استراتيجية الأمواج المتداخلة في تنمية التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة التاريخ.

وظفت الدراسة المنهج التجريبي. وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المتشعب نتيجة فاعلية استراتيجية الأمواج المتداخلية. وأوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية استعمال استراتيجيات حديثة في تدريس التاريخ لتنمية التفكير المتشعب، التركيز على التفكير المتشعب وجعله هدفا نسعى إلى تنميته لدى المتعلمين في المراحل الدراسية كافة.

دراسة (إيمي Imai، **٢٠٠٠)**: هدفت الدراسة إلى قياس التركيز في حل المشكلات الرياضية باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب نحو المشكلات الرياضية مفتوحة النهايات. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

وقد كانت أهم النتائج التي توصلت الدراسة إليها ما يلى: أن طلاب المرحلة الثانوية الذين يوظفون استراتيجيات التفكير المتشعب أثناء تعلمهم للرياضيات يستطيعون المساهمة بأفكار متنوعة ومبتكرة أثناء معالجة مواقف تتضمن مشكلات رياضية مفتوحة النهايات.

دراسة (كون وآخرون Kwon et al ،**٢٠٠٦)**: هدفت الدراسة إلى تطوير برنامج لتحسين التفكير المتشعب في الرياضيات بجانب المشكلات مفتوحة النهايات وفحص تأثيرها.

واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي. وقد كانت أهم النتائج التي توصلت إليها ما يلي: أن تلاميذ مجموعة المعالجة أنجزوا أفضل بالمقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة في كل جزء من مهارات التفكير المتشعب. وأن البرنامج المطور يستطيع أن يكون مصدر إفادة للمدرسين في الارتفاع بمهارات التفكير الإبداعي.

تعقيب على الدراسات السابقة:

أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى فعالية استخدام استراتيجية التفكير المتشعب في تنمية التحصيل ومهارات التفكير عامة والتفكير الإبداعي والناقد ومهارات الفهم مقارنة بالأساليب التقليدية الأخرى، وذلك في أغلب المواد الدراسية، وفي مراحل دراسية متفاوتة. كما أشارت أغلب الدراسات إلى ما يتوجب اتباعه من قبل المعلم والمتعلم حتى تحقق استراتيجية التفكير المتشعب ثمارها المرجوة.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في الإطار النظري المرتبط بمتغيراتها البحثية، وكذلك في الإجراءات المتبعة لتنفيذ استراتيجية التفكير المتشعب.

إجراءات الدراسة:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع الدراسة الراهنة، بهدف تقديم إطار نظري يتناول استراتيجيات التفكير المتشعب من حيث المفهوم والنشأة والإيجابيات وأهم الاستراتجيات، وأدوار المعلم والمتعلم لنجاح تطبيق استراتيجية التفكير المتشعب.

- إعداد اختبار تحصيلي في مقرر الرياضيات للصف التاسع، والتأكد من صدقه وثباته.
- تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا.
- تدريس الوحدة المختارة بمقرر الرياضيات من خلال استراتيجية التفكير المتشعب.
- تطبيق الاختبار التحصيلي بعديًا.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا، والتأكد من صحة فرضا الدراسة.

الإطار النظري للدراسة:

تتناول الدراسة الحالية هنا أهم الإشكاليات المرتبطة باستراتيجيات التفكير المتشعب من خلال التعرض لنشأة الاستراتيجية وأهم استراتيجياتها، وخصائص التفكير المتشعب، وأدوار المعلم والمتعلم في نجاحها، وإيجابيات استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب.

- **نشأة التفكير المتشعب:**

بدأت دراسات وبحوث العقل البشرى منذ بدايات النصف الثانى من العقد الماضى، وقد ساعد في ذلك علوم الطب، والتكنولوجيا المتطورة، وقد كشف البيولوجيون عن كيمياء المخ، أما التربويون فقد كشفوا عن كثير من التعقيد الخاص بالتذكر والتخيل والتعلم والانفعال والشعور، حيث كشف وليام كالفن William Calvin في عام ١٩٩٦ على ما يعتقد أنه موقع النظام الشفرى للسلوك الذكى في العقل، والذي يتكون من شبكة من أنماط توجد فى ثلاث طبقات من القشرة المخية. ويذكر أن البيئة المحيطة بنا هي السبب في جعل أسلوب التفكير لدينا نمطي وتقليدي ويسير في اتجاه واحد فقط، لكن الحياة ومشاكلها تتطلب نوعاً آخر من التفكير، حيث لا توجد إجابة واحدة صحيحة، فهناك أكثر من حل للكثير من المشاكل، وهذه الحلول تتطلب نوعا من التفكير يسمى الأسلوب التفكير المتشعب، وأن أسلوب التفكير المتشعب يحتل مكانة فريدة ضمن مجموعة الأساليب، فلأول مرة ينتقل المتعلم في اكتشاف وأداء عدد من الخيارات ضمن موضوع الدرس بينما تكون وظيفة المتعلم في تطبيق الواجبات وأدائها أو في اكتشاف هدف معين أو محدود ويعرف التفكير المتشعب بأنه القدرة على خلق

بدائل مختلفة أخرى يمكن أن نختار منها حلولاً نهائية، وهو حجر الزاوية في عملية الإبداع والابتكار(حسين وأحمد، ٢٠١٣، ١٠).

- **خصائص التفكير المتشعب:**

يمكن إيجاز أهم خصائص التفكير المتشعب في(تغريد عمران، ٢٠٠١، ٢٨):

- الشخص الذي يتصف بالتفكير المتشعب قادر على أن يولد عدد من الإجابات للقضايا التي تطرح أمامه، كما أنه قادر على ابتكار إجابات وحلول جديدة للقضايا التي تطرح عليه، أى أنه يمتلك القدرة على الاستكشاف والتوسع مما يؤكد أن التفكير المتشعب تغلب عليه الطلاقة والمرونة.
- يتطلب التفكير المتشعب تعدد في الاستجابات والانطلاق بحرية في مناخ متعدد الجوانب وهذا ما يميز الشخص المبدع.
- أن الأساس في ممارسة التفكير المتشعب يتمثل بمهارات منها(التركيب، التأليف، إدراك علاقات جديدة، إعادة التصنيف، تقديم رؤي جديدة وإدخال التحسينات)، وهذا يدل على أن تنمية التفكير المتشعب هي تنمية لإمكانات العقل البشري.
- ينتهج المتعلم التفكير المتشعب عادة عند تعامله مع المشكلات التي تتطلب أكثر من حل، ويتميز بأنه تفكير متحرر منفتح يهدف إلى التوصل إلى أكبر عدد من الأفكار والحلول.
- يميل الشخص الذي يمارس التفكير المتشعب إلى الإبداع، أى أنه يفكر بطريقة غير مقيدة ويتجه إلى الماضي والمستقبل وإلى المواقف كافة.

- **إيجابيات استراتيجيات التفكير المتشعب:**

تتمثل أهم إيجابيات التفكير المتشعب واستراتيجياته في (وائل عبدالله، ٢٠٠٩، ٧٢– ٧٥):

- أحيانًا تكون معرفية Cognitive عندما تستخدم للحصول على المعرفة واستخداماتها، وتطبيق مفاهيم وعلاقات ومهارات ذات علاقة بالمسألة أو المشكلة.
- وأحيانًا أخرى تكون ما وراء معرفية Metacognitive عندما تستخدم للتخطيط لحل مسألة أو مشكلة، وتنظيم ومراقبة التقدم في الحل، وتقويم الحل.

- استراتيجية التفكير الافتراضي، تساعد على تعديل مسارات التفكير وتوجهها إلى الوجهة الصحيحة.
- استراتيجية التفكير العكسى توفر النظرة الشمولية الكلية للمشكلة.
- استراتيجية تطبيق الأنظمة الرمزية المختلفة، تساعد على تتبع مسارات التفكير، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.
- استراتيجية التناظر،تنشط الذهن وتزيد من أعمال العقل؛مما يؤدى إلى التفكير بمرونة.
- استراتيجية تحليل وجهة النظر،تساعد المتعلم على ابتكار العديد من التعليقات المرحة للصورة، وتنمية التفكير بمرح لديه.
- استراتيجية التكملة؛ تساعد على اكتشاف العلاقات الجديدة، وتشعب التفكير فى اتجاهات متعددة؛ مما يدعم التفكير بمرونة، والتفكير بمرح لديه.
- استراتيجية التحليل الشبكي؛ تساعد على تنمية مهارات التنظيم الذاتى، وتوظيف المعرفة لأداء المهمة العلمية، والضبط الإجرائي.

- **استراتيجيات التفكير المتشعب:**

يجب أن تعد استراتيجيات للتدريس بحيث تراعي الاتجاه الطبيعي للمخ، الذى يحدد بدوره كم المعلومات المتدفقة للمخ، والتي تعمل على توسيع الشبكة العصبية، من خلال زيادة الوصلات أو التفريعات العصبية بين خلايا المخ، مما ينتج عنه الأفكار الخلاقة الإبداعية، التى تعمل على مساعدة الطلاب على حل مشكلاتهم، والعيش بصورة أفضل من خلال التعامل مع البيئة والمستحدثات بصورة أكثر إيجابية، وأيضا تنمية الإبداع لديه فى مجالات مختلفة، هذا إلى جانب تنمية الذكاء فى مختلف مجالاته بنسب متفاوتة، حسب الميول والقدرات الخاصة بكل طالب ومن هنا كانت أهمية استراتيجيات التفكير المتشعب لما لها من تأثير خاص فى توسيع شبكة التفكير لدى الطالب وتعميقها. حيث تعمل علي فتح وصلات بين الخلايا العصبية للمخ؛ مما يعمل علي توسيع وامتداد الشبكة العصبية، الذي ينتج عنه توسيع فكر التلاميذ بإنتاج أفكار جديدة، وفتح المسارات الذهنية المختلفة، وهذه الاستراتيجيات هي(علي عبدالمحسن، مرجع سابق، ٤١-٤٨):

١ – استراتيجية التفكير الافتراضي:

هي أسلوب فعال لتكوين معلومات جديدة، والتفكير الافتراضي يعمل على استيعاب وإدراك الموضوعات والأحداث بشكل جديد، بدلا من الأنماط المعروفة والمتوقعة. وتعتمد هذه الاستراتيجية في جوهرها على توجيه المعلم لمجموعة من الأسئلة الافتراضية لتلاميذه 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. ومن أمثلة هذه الأسئلة ما يلى:

– ماذا يحدث عند عكس وضع نقطتي أ، ب في الشكل أ ب ج د الرباعي الدائري؟ ولماذا؟

–ماذا يحدث إذا كان مجموع قياسات زوايا المثلث أكبر من 180درجة؟ وضح بمثال؟

وهذه الأسئلة تدفع المتعلم لأن يفكر في اتجاهات متعددة ويفترض افتراضات متنوعة ويحدد نتائج يمكن حدوثها مما ينمي مرونة الفكر وتعدد الرؤى.

٢ – استراتيجية التفكير العكسي (الانقلابي):

تعمل على تعرض الفرد لمواقف جديدة، من خلال الخروج عن المألوف، بالنظر إلى الموقف أو الحدث بصورة معكوسة، أو الرجوع من النتائج إلى الأسباب، ومن الممكن أن يطلب من التلميذ الإتيان بأسئلة حول موضوع ما بدلا من إيجاد إجابات لها، أو أن يبدأ من النهاية، أو يبدأ فى عكس الأوضاع حتى ينتهى بالبداية الحقيقية، أو أي بداية يفترضها، بغرض إدراك العلاقات المستمرة بين الأحداث والمواقف، وتوفر هذه الاستراتيجية مزيدا من فرص تعميق رؤية المتعلم للأحداث والمواقف والتفكير فيما وراءها، وبذلك ينتقل من مجرد التفكير فى المعرفة المكتسبة إلى التفكير فيما وراء هذه المعرفة. وهذا النمط من التفكير العكسي يزيد من إدراك المتعلم للعلاقات بين عناصر الموقف، وهي تهدف إلى إلقاء الضوء على صفات الموقف أو الحدث، التي ربما لا تلاحظ إلا بالنظرة العكسية له، وبذلك ينمي قدرته على النظرة الشمولية الكلية للموقف وبرؤية أكثر عمقا لمحتوى التعلم. ومن أمثلة هذه الأسئلة ما يلي:

– كيف تبرهن أن مجموع قياسات زوايا المثلث180 درجة بدءا من المطلوب؟

- بافتراض عكس المطلوب حدد صحة المعطيات؟ وما النتائج المترتبة على ذلك؟

٣- استراتيجية الأنظمة الرمزية المختلفة:

هي أسلوب لتوسيع الشبكة العصبية، عن طريق استخدام أنظمة رمزية للظواهر بطريقة غير مألوف استخدامها به من قبل. وتعتمد هذه الاستراتيجية على استخدام الأنظمة الرمزية المختلفة في مواقف التعلم، فكلما نمت قدرة المتعلم على التعبير باستخدام أنظمة رمزية مختلفة كلما دل ذلك على قدرته على استيعاب عناصر الموقف وإدراك العلاقات بين أجزائه بل والتعبير عنها بأسلوبه. ويمكن توظيف هذه الاستراتيجية في المواقف التعليمية بأن يطلب المعلم من التلميذ ما يلي:

- تحويل المشكلة الرياضية من صورة لفظية إلى رموز رياضية.
- التعبير عن معطيات الشكل الهندسي المرسوم باستخدام عبارات لفظية.
- شرح التلميذ لمدى فهمه للمعطيات والمطلوب في المسألة الحسابية في عبارات قصيرة.
- التعبير عن المسألة الحسابية بصورة لفظية مستخدما عبارات موجزة.
- استخدام طريقة الصفة المميزة لوصف علاقة عنصر بمجموعات مختلفة من الأعداد.

ومن الجدير بالذكر أن قدرة التلميذ على التعبير عن الموقف التعليمى باستخدام أنظمة رمزية مختلفة تعكس مدى إدراكه للعلاقات والارتباطات بين عناصر الموقف التعليمى، وتدفع المتعلم ليتعمق فى إدراكه لعناصر الموقف وفهمه للعلاقة بينها، أى يتجاوز حدود النظرة الضيقة للمعرفة المجزأة إلى نظره أكثر عمقا للمعرفة المتكاملة فى نظام تترابط فيه عناصر الموقف بعلاقات واضحة، وفى الرياضيات يتضح للمتعلم وحدة الخبرات الرياضية وتكاملها، فكل خبرة رياضية هى جزء من نسيج متكامل الخبرات وذلك فى نسق بديع.

٤- استراتيجية التناظر:

هي عملية تعمل على تنشيط القدرات الذهنية لعمل التفريع العصبى، عن طريق البحث عن الاستجابات المختلفة حول شيئين أو عنصرين، وذلك عن طريق أسئلة عامة تثير أوجه التفكير التشبيهي. وتدعم هذه الاستراتيجية فرص البحث عن

العلاقات بين الأشياء لتحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف، فهي تزيد من إعمال العقل لتوضيح العلاقات بين العناصر والأشياء، حيث إن البحث عن أوجه التناظر بين أشياء تبدو مختلفة من شأنه إتاحة مزيد من تشعب التفكير فيما بين هذه العناصر والمواقف والأشكال من العلاقات ومثل هذا التفكير يتطلب إبداعا عاليا، لأن الإجابة دائما تتطلب ابتكار رؤية جديدة بين العناصر. ومن أمثلة الأسئلة ما يلي:

- ما أوجه التشابه والاختلاف بين الخصائص الهندسية للمربع والمستطيل؟
- ما أوجه التشابه بين مجموعتى الأعداد الطبيعية والنسبية؟ وما العلاقة بينهما؟
- ما أوجه الاختلاف بين مجموعة الأعداد الحقيقية ومجموعات الأعداد الأخري؟

٥- استراتيجية تحليل وجهات النظر:

هي عملية تحديد سبب اعتناق شخص ما لفكرة معينة، أو لاعتقاد معين، ويمكن تعليمه بطريقة سلوكية عن طريق إلقاء الأسئلة حول التفاصيل والأدلة، والتفكير بدقة وبحرص في الأسباب وراء اعتناق رأي معين، والدخول بالأسئلة فى التفاصيل والظواهر المختلفة. وتعتمد هذه الاستراتيجية على أن تحليل المتعلم لوجهه نظره يتيح له فرص لمزيد من تعميق الفكر فيها والتأمل في مدى مناسبتها للموقف أولحل المشكلة المطروحة، وتحليل وجهة النظر قد ينتج عنه تدعيمها وقبولها كلية إذا كانت مناسبة وصحيحة للمشكلة، أو تعديلها إذا لزم الأمر أو رفضها إذا كانت غير مناسبة أو غير صحيحة. ومن أمثلة الأسئلة ما يلي:

- بكم طريقة تبرهن تماثل الشكلين؟ أنقد كل منها مع التوضيح بالأمثلة؟
- كم طريقة للحل يمكن استخدامها فى حل المشكلة الرياضية؟ حدد أنسبها وفسر رأيك؟
- حدد أفضل طريقة لحل التمرين؟ ولماذا تراها الأفضل؟ وضح وجهه نظرك بمثال؟

٦- استراتيجية التكملة:

تعتمد هذه الاستراتيجية على الدافع الطبيعى لدى الأفراد لإكمال الشيء غير المكتمل. إن إكمال الأشياء يحث التلميذ على التفكير في اتجاهات متعددة ويشعب التفكير؛ لمحاولة إيجاد وتحديد علاقات بين العناصر الموجودة بحيث تساعد في معرفة العنصر الناقص، أو إيجاد علاقة بين الأحداث تساعد على التنبؤ بما يمكن حدوثه. ويمكن استخدام هذه الاستراتيجية كما يلي:

- أكمل خطوات البرهان الهندسي التالي لإثبات أن الشكل أ ب ج يتطابق مع الشكل س ص ع.
- أكمل البرهان الهندسي بدءا من المطلوب لتثبت أن المثلث أ ب ج متساوي الساقين.

٧- استراتيجية التحليل الشبكي للعلاقات:

تهدف إلى تحليل الأحداث التى لها نتائج كثيرة، أو ظواهر مختلفة؛ ومعقدة، وذلك عن طريق سلسلة من الأسئلة حول العلاقات التى تشكل الحدث، والظواهر المختلفة، لتحديد العلاقات والنتائج المتشابكة للأحداث، ومعرفة مدى ارتباط كل منها ببقية العناصر، ويعتبر اكتشاف وتحليل هذه الشبكة من الأحداث والعلاقات والظواهر، بمثابة تدريب لخلايا المخ، واستثارتها لتكوين تفريعات الخلايا العصبية.

وتعتمد هذه الاستراتيجية على تنمية القدرة على اكتشاف هذه العلاقات والتعبير عنها، واستنتاج الارتباطات بينها ومحاولة تبسيطها، وتحديد طرق تعقد الظواهر، واكتشاف العلاقات ومعرفة الارتباطات وتحديد طرق التداخل، ويعتبر هذا تدريب ييسر تشعب تفكير التلميذ، وينمي قدرته على توظيف قدرات وإمكانات عقلية جديدة بالنسبه له، وتهتم هذه الاستراتيجية بالأحداث الواقعية ذات النتائج المتشابكة، وليس الأحداث الافتراضية ذات النتائج المحتملة. ومن الأسئلة في هذا ما يلي:

-ما العلاقة بين ما تعلمته عن التوازى وبين معلوماتك السابقة؟ وضح بمثال؟

دور المعلم في استراتيجيات التفكير المتشعب:

إن المعلم هنا ليس المصدر الوحيد للتعلم، لكنه أيضا يشجع الأفكار الابتكارية ويترك للطلاب حرية اختيار الأفكار والآراء، وعليه احترام هذه الآراء وتقديم الأسئلة العميقة للطلاب، والتى قد يحتاج الطالب وقتا طويلا للتفكير فى إجابة عنها؛ أى أنه يفكر فى إجاباتها بعد وقت الدراسة، وينوع المعلم من أسئلته بين الأسئلة الصريحة والرمزية؛ بحيث تكون جميع أسئلته مثيرة لذهن الطالب ومحفزه لخياله.

ولابد من مراعاة عدة نقاط عند تطبيق استراتيجيات التدريس عامة، والتي نتجت كانعكاس لنظرية التعليم القائم على دراسات المخ، واستراتيجيات التفكير

المتشعب خاصة؛ حيث إنها ضمن هذه الاستراتيجيات. والنقاط التي يجب أن تراعى هي (نورا محسن، ٢٠١٣، ٣٨):

– أن تتنوع استراتيجيات التدريس لتلبي حاجات الطلاب المختلفة.
– أن تراعى بيئة التعلم النقاط التالية:

. تتسم بيئة التعلم بالنشاط والانهماك فى خبرة التعلم.
. تزويد حجرات الدراسة بوسائل ومثيرات، للمساعدة على تزويد الطلاب بخبرات ثرية، تساعد على إثراء الوصلات العصبية بالمخ.
. يسود جو من التحدي الهادف، وليس التحدي المؤدي إلى الخوف.
. تحديد الأدوار التى يقوم بها المعلم داخل البيئة التعليمية من مداخل وطرق، تتضمن تقنيات تدريسية مرتبطة بهذه النظرية، كما يلى:

- يبنى المعلم أسلوبا متعدد الأنماط فى التعليم بإدخال الطلاب فى نشاطات مختلفة.
- توفير جو من التحدي وتشجيع القيام ببعض المجازفات والمخاطرات في التفكير والتعبير، والبعد عن جو التهديد والرهبة.
- على المعلم اكتشاف نمط وأسلوب التعلم الفردي لكل طالب، فكل طالب يتمتع بنظام مخي فريد، يستطيع المعلم مراعاته؛لرفع قدراته والاستفادة منه في سرعة التعلم وجودته.
- إعطاء الفرص للطلاب للتعبير عن عواطفهم وآرائهم الخاصة بحرية.
- يمنح المعلم الفرص للطلاب للاشتراك في صنع القرارات، ويقوم بدور الموجه المرشد.
- فتح باب المناقشات حول المشكلات الواقعية الفعلية، والتي يمكن التعامل معها خارج نطاق المؤسسات التعليمية.

دور المتعلم فى استراتيجيات التفكير المتشعب:

حددت مبادئ نظرية التعليم والتعلم القائم على دراسات المخ عدة محاور لدور المتعلم فى العملية التعليمية لتحقيق أهدافها، لتراعى عند تطبيق استراتيجيات التفكير المتشعب، وهذه المحاور هى:

– المشاركة في المناقشات والأسئلة التي تجعلهم أكثر نشاطا في تعلمهم وفقا لجو التحدي.

- مشاركة المتعلمين الفعالة فى تحديات ذات معنى مع الآخرين، من الناحية الشخصية.
- مشاركة الطلاب فى صنع وعمل القرارات حول المحتوى، الذى يدرس وطرق تدريسه.
- المشاركة فى حل مشكلاتهم الواقعية، من خلال المعالجة النشطة باستبصار المشكلة وطرق دراستها ....هذا إلى جانب تحلى المتعلم بسمات معينة، كالتالى:

. الترابط الجسمى العقلي.
. القدرة على تركيب وبناء الأشياء.
. تفرد كل طالب فى سماته وتكوينه (نورا محسن، مرجع سابق، ٣٩).

إجراءات الدراسة الميدانية:

فيما يلي تتناول الدراسة أهم خطوات ومراحل الجزء الميداني منها. وذلك على النحو التالي:

- **إعداد المحتوى العلمي المحدد للتطبيق:**

يتم في هذه الخطوة تحديد المحتوى العلمي المطلوب إعداده وفق استراتيجية التفكير المتشعب، وتم اختيار الوحدة العاشرة وعنوانها "**العد والاحتمال**"، من مقرر الرياضيات المطبق على الصف التاسع المتوسط بدولة الكويت، خلال العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧. ويتضمن الموضوعات الآتية:

. الشجرة البيانية ومبدأ العد. . التباديل والترتيبات.
. التوافيق والمجموعات. . الاحتمال.
. الاحتمال التجريبي والاحتمال الهندسي. . الاحتمال المشروط.
. الحدث التابع والحدث المستقل.

- **إعداد موضوعات المحتوى وفق استراتيجية التفكير المتشعب:**

قام الباحث هنا بإعداد كل موضوع من موضوعات الوحدة العاشرة لتدريسه للمجموعة التجريبية وفق استراتيجية التفكير المتشعب، حيث تم في إعدادها مراعاة ما يلي:

- إدراج عنوان الدرس في بداية كل درس بالإضافة إلى ماذا يتعلم التلاميذ من كل درس.

- عرض التعميمات في الأنشطة والتمارين في بطاقات الملاحظات باستراتيجيات التفكير المتشعب المختلفة عن طريق طرح التمارين في أسئلة متشعبة متتالية لتنميه التفكير المتشعب لدى التلاميذ.
- إتباع كل درس بتمارين مختلفة مطروح بها أسئلة متشعبة مختلفة بهدف تشعب التفكير لدى التلاميذ.
- ابتداء الوحدة بمقدمة توضح استراتيجيات التفكير المتشعب والمهارات التي يجب تنميتها لدى التلاميذ.

مع تقديم نفس موضوعات الوحدة للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية التي اعتادها تلاميذ الصف التاسع مع المعلم.

إعداد الاختبار التحصيلي في الرياضيات:

لما كانت الدراسة الحالية تهدف إلى قياس تحصيل تلاميذ وتلميذات الصف التاسع في مادة الرياضيات قبليًا وبعديًا؛ بهدف تعرف أثر تدريس موضوعات الوحدة العاشرة من مقرر الرياضيات باستخدام استراتيجية التفكير المتشعب على تحصيل التلاميذ والتلميذات فقد تطلب الأمر إعداد اختبارين متكافئين لقياس مستوى تحصيل تلاميذ وتلميذات الصف التاسع في مقرر الرياضيات قبل السير في إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية التفكير المتشعب وبعد استخدامها.

وتم إعداد الاختبار التحصيلي القبلي على موضوعات الوحدة التاسعة من مقرر الرياضيات، وعنوانها "النسبة والتناسب"، وتضمنت الوحدة الموضوعات الآتية: التناسبات والنسب المتساوية، ارتباط التناسبات والرسومات البيانية، حل التناسبات، استخدام معدلات الوحدة، حل المسائل باستخدام المعدلات والتناسبات، المقياس ومقياس الرسم والنماذج، النسبة المئوية والكسور العشرية والكسور الاعتيادية، حل مسائل باستخدام النسب المئوية، تقدير النسب المئوية، النسب المئوية التزايدية، النسبة المئوية للتناقص، تطبيقات على تغير النسبة المئوية. حيث تم للتلاميذ دراسة موضوعات هذه الوحدة.

أما اختبار التحصيل البعدى فتم إعداده على موضوعات الوحدة العاشرة، التي سيتم تدريسها باستخدام استراتيجية التفكير المتشعب، مع الحرص على تكافؤ الاختبارين من حيث عدد الأسئلة وترتيبها والجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية التي ينبغي أن تقيسها، وتوزيع درجات الاختبارين. وحدد لكل اختبار درجة كلية قدرها (٤٠) درجة، وزمن مخصص للإجابة بلغ مقداره ساعة.

- **صدق الاختبارين:**

للتحقق من صدق الاختبارين تم عرضهما على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف التأكد من أن كل اختبار يقيس ما وضع لقياسه، مع سلامة الصياغة لمفردات كل اختبار، والتأكد أيضًا من تكافؤ أسئلة الاختبارين، وبعد أخذ رأي المحكمين بعين الاعتبار استقرا الاختبارين في صورتهما النهائية الصالحة للتطبيق.

- **ثبات الاختبارين:**

للتأكد من ثبات الاختبارين قام الباحث بحساب معامل ثبات كل اختبار باستخدام معادلة كيودر– ريتشاردسون لتقدير الاتساق الداخلي لمفردات كل اختبار. وبعد تطبيق المعادلات كان معامل ثبات الاختبار التحصيلي القبلي (٠.٧٨)، في حين كان معامل ثبات الاختبار التحصيلي البعدى (٠.٧٩).

- **العينة:**

تم إجراء الدراسة وتطبيقها على عينة عشوائية قوامها (٤٠) تلميذا بمدرسة (اياس بن معاذ)،(٤٠) تلميذة بمدرسة (سلمي بنت مالك) بمنطقة حطين جنوب السرة؛ نظرًا للقرب من محل عمل وسكن الباحث. وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: الأولي تجريبية، وقوامها (٤٠) تلميذا وتلميذة، والأخرى ضابطة، وقوامها (٤٠) تلميذا وتلميذة.

- **التصميم التجريبي للدراسة:**

يتضمن تصميم تجربة الدراسة الحالية التصميم شبه التجريبي من خلال المجموعتين(التجريبية والضابطة)، حيث يتم هنا تقديم موضوعات الفصل الوحدة العاشرة بالطريقة التقليدية لتلاميذ وتلميذات المجموعة الضابطة، في حين تستخدم استراتيجية التفكير المتشعب مع تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية. مع تطبيق أداة الدراسة الحالية على أفراد عينة الدراسة.

- **التطبيق القبلي لأداة الدراسة:**

بعد إعداد أداة الدراسة – اختبار تحصيلي في الرياضيات– والتأكد من صدقه وثباته، قام الباحث بتطبيقه قبليًا على تلاميذ وتلميذات الصف التاسع عينة الدراسة بهدف:

– تعرف مستوى تحصيل تلاميذ الصف التاسع عينة الدراسة في مقرر الرياضيات.

*** نتائج التطبيق القبلي:**

قام الباحث بتطبيق أداة الدراسة: اختبار التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات – الوحدة التاسعة– على أفراد عينة الدراسة (التطبيق القبلي)، مع تصحيح الإجابات وحساب متوسط درجات كل مجموعة، والانحراف المعياري لهذه الدرجات، وقيمة (ت) لبيان دلالة هذه الدرجات. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١)

نتائج أفراد عينة الدراسة في الاختبار التحصيلي القبلي

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	د.ح	مستوى الدلالة
ضابطة (قبلى)	٤٠	٢٥.٣٠	٣.٠١	١.٢٠	٣٨	.٥١٩
تجريبية (قبلى)	٤٠	٢٥.٨٥	٢.٣٨			

يتضح من الجدول (١) التقارب في متوسطي درجات تلاميذ وتلميذات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي، مع عدم دلالة قيمة (ت) (١.٢١)، أي عدم وجود فرق ذى دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطي درجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مقرر الرياضيات، مما يطمئن الباحث إلى تفسير أي تغيرات حادثة في مستوى تحصيل تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية وإرجاعه لاستخدام استراتيجية التفكير المتشعب. وبذلك تتأكد صحة الفرض الأول والذي ينص على:" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات".

– التطبيق البعدى لأداة الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة العاشرة، وعنوانه "**العد والاحتمال**" وفق استراتيجية التفكير المتشعب لتلاميذ المجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة ذاتها بالطريقة التقليدية لتلاميذ المجموعة الضابطة، قام الباحث بالتطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي على أفراد عينة الدراسة؛ بهدف تعرف المستوى النهائي لتلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة فيما يتعلق بالتحصيل

الدراسي، وما إذا كان هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين المجموعتين. والجدول التالي يوضح ما سبق.

جدول (٢)

نتائج أفراد عينة الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعيارى	قيمة(ت)	د.ح	مستوى الدلالة
ضابطة (قبلى)	٤٠	٢٨.٣٠	٢.٧٢	-١٥.٥٦٨	٣٨	.٠٠٠
تجريبية (قبلى)	٤٠	٤١.٥٠	٤.١١			

يتضح من الجدول (٢) وجود فرق ذى دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطي درجات التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة(٠.٠٥)، وهو فرق دال لصالح المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الوحدة العاشرة من خلال استراتيجية التفكير المتشعب. بما يدفعنا إلى إرجاع هذا الارتفاع في المستوى التحصيلي لتلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية إلى استخدام استراتيجية التفكير المتشعب حيث حققت الاستراتيجية أهدافها من خلال ارتفاع مستوى تحصيل تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ وتلميذات المجموعة الضابطة التي درست نفس موضوعات الوحدة بالطريقة التقليدية المعتادة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات (تغريد عمران، ٢٠٠٢)، و(مرفت كمال، ٢٠٠٨) وغيرها من الدراسات السابقة التي أشارت نتائجها لفاعلية استراتيجية التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والتفكير والاتجاه في نختلف المواد الدراسية التي طبقت عليها. وبذلك تتأكد صحة الفرض الثاني، والذي ينص على:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية".

وفيما يتعلق بطبيعة العلاقة بين استراتيجية تدريس التفكير المتشعب والجنس، يوضح الجدول الآتي ذلك.

جدول (٣) متوسط درجات تلاميذ وتلميذات الصف التاسع
في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي

العينة	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	د.ح	مستوى الدلالة
تلاميذ	٢٠	٤٢.٢٠	٣.٩٧	.٧٥٣	٣٨	.٤٦١
تلميذات	٢٠	٤٠.٨٠	٤.٣٤			

يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ وتلميذات الصف التاسع في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي. ويمكن تفسير هذه النتيجة من طبيعة التقارب الشديد في القدرات العقلية بين الذكور والإناث في المرحلة المتوسطة، وأيضًا اتحادهما في الهدف الذي يسعيان لتحقيقه من الاجتهاد والمذاكرة في نهاية المرحلة المتوسطة وقبل التحاقهما بالمرحلة الثانوية التالية ورغبتهما في إنهاء الدراسة بنسب نجاح مرتفعة، وهما في سبيل تحقيق هذا الهدف يتبعا كافة السبل المعينة على الاستذكار الجيد والتحصيل المرتفع، وهو ما تحقق من خلال التعلم باستراتيجية التفكير المتشعب. وبذلك تتأكد صحة الفرض الثالث والذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي".

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

في ضوء ما تناولته الدراسة الراهنة من الأدب التربوي وأشارت إليه نتائج الدراسات السابقة، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية من الأثر الفعال لاستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل الدراسي، يوصي الباحث بما يلي:

- العمل على رفع وعي معلمي المرحلة المتوسطة عامة، ومعلمي الرياضيات بصفة خاصة بأهمية التعلم باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة وبصفة خاصة استراتيجيات التفكير المتشعب، وجدوى استخدامها.
- ضرورة إعداد حقائب تدريبية في استراتيجيات التفكير المتشعب، على مستوي المراحل التعليمية بوزارة التربية ؛ بغية مساعدة التلاميذ على تحقيق مستويات متقدمة من التحصيل الدراسي.

- توعية موجهي الرياضيات على مستوى المرحلة المتوسطة بضرورة تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب.
- ضرورة التوصية لدى مؤسسات إعداد المعلم بدولة الكويت بأهمية تضمين مقرر طرائق التدريس ما يتعلق باستراتيجيات التفكير المتشعب وأهمية التدريب عليها.
- تضمين مقرر الرياضيات بكافة المراحل الدراسية موضوعات تنمي التفكير المتشعب لدى المتعلمين.
- تحسين نواتج التعليم في مادة الرياضيات باستعمال استراتيجيات التدريس الحديثة عامة والتفكير المتشعب خاصة.

المراجـــع

أولاً– المراجع العربية:

أحمد سيد محمد وآخرون: فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي وبعض عادات العقل المنتج لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية، المجلد ٣٠، العدد ٤، كلية التربية، جامعة أسيوط، أكتوبر ٢٠١٤.

بيداء محمد أحمد: أنماط التفكير في الرياضيات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد ٢٣، العدد ٩٧، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٧.

تغريد عمران: فاعلية التدريس باستخدام التفكير المتشعب في تنمية مستويات أداء تلميذات المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو مادة التربية الأسرية، المؤتمر العلمي الرابع عشر" مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢.

تغريد عمران:نحو آفاق جديدة للتدريس– نهايات قرن– وإرهاصات قرن جديد، القاهرة، دار القاهرة للكتاب، ٢٠٠١.

حسن شحاتة و زينب النجار: معجم المصطلحات التربوية والنفسية، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ٢٠٠٣.

حسين سعدى إبراهيم و أحمد محمد علي: تأثير التدريس باستخدام الرزم التعليمية المبرمجة بأسلوبي الاكتشاف الموجه والتفكير المتشعب في التحصيل المعرفي وتعلم المهارات الأساسية بالتنس والاحتفاظ به، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، المجلد ٣٤، جامعة البصرة، ٢٠١٣.

خالد محمد الحشحوش: طرق تدريس التربية الرياضية الحديثة، مكتبة المجتمع العربي للشر، عمان، ٢٠١٢.

سلمي مجيد حميد: أثر استراتيجية الأمواج المتداخلة في تنمية التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة التاريخ، مجلة الفتح، المجلد ١٢، العدد ٦٥، جامعة ديالي٢٠١٦.

عايدة ذيب محمد وشاهر ذيب أبو شريخ: أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب و KWL و Seven E,s وتآلف الأشتات في تعلم طلبة

الصف الثامن الأساسي مفاهيم الفقه الإسلامي، المجلة الدولية للبحوث الإسلامية والانسانية المتقدمة، المجلد ٦، العدد ٧، يوليو ٢٠١٦.

علي عبدالمحسن الحديبي: فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية المفاهيم البلاغية والاتجاه نحو البلاغة لدى كتعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها، مجلة العربية للناطقين بغيرها، السنة٩، العدد ١٤، معهد تعليم اللغة العربية، جامعة أفريقيا العالمية، السودان، يونيو ٢٠١٢.

فراس السليتي: استراتيجيات التعم والتعليم النظرية والتطبيق، عالم الكتب الحديث وجدار للكتاب العالمي، عمان، ٢٠٠٨.

مرفت محمد آدم: أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١١، كلية التربية، جامعة بنها، يناير ٢٠٠٨.

مرفت محمد كمال محمد: 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، المجلد ١١، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، يناير ٢٠٠٨.

نزار كاظم عباس: أثر استعمال استرتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل وبقاء أثر التعلم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات وميلهم نحوها، مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد ٢٢، العدد ٩٦، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٦.

نورا محسن محمد: فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء البصري و التحصيل في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ٢٠١٣.

وائل عبد الله محمد على: فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستوى التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٣، ديسمبر ٢٠٠٩.

وليم عبيد: تعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات وثقافة التفكير، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٤.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Imai, Toshihiro: The Influence of Overcoming Fixation in Mathematics towards Divergent Thinking in Open-Ended Mathematics Problems on Japanese Junior High School Students", International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.Vol.31, no.2,Mar-Apr2000.

Kwon, Oh Nampa, Jung Sook.Park, Jee Hyun: Cultivation Divergent Thinking in Mathematics through an Open-Ended Approach, Asia Pacific Education Review,Vol.7, no.1,2006.

Marge cherer: The brain and Learning, Educational Leadership, Vol.59, no.3,2001.