فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.*

أحمد محمد إبراهيم

* باحث بقسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة المنيا.

مقدمة ومشكلة البحث

للرياضيات أهمية كبرى في حياتنا اليومية ، حيث يمكننا ترجمة المواقف اليومية إلي مواقف رياضية ، ثم استخلاص النتائج على ضوء هذه المواقف ،كما تساعد التلاميذ على تنمية قدراتهم العقلية وتكسبهم مهارات رياضية تخدمهم في مجالات رياضية وغير رياضية ،وتنمي قدراتهم على حل المشكلات العلمية والعملية والتفكير السليم .

وبالرغم من أهمية الرياضيات ، إلا أن تعليم وتعلم الرياضيات يعاني من مظاهر سلبية على مستوى المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين في كل المراحل الدراسية ، ومن هذه المظاهر السلبية أيضا ضعف مستويات تحصيل المتعلمين محليا وعالميا (وليم تاوضروس عبيد، ٢٠٠٤: ١٧).

وتعتبر النظرية البنائية بالنسبة للكثير من التربويين وخاصة المعلمين مرجعاً وإطاراً يحتكمون إلية ويأخذون من أجل الارتقاء بأساليب وطرق التدريس بحيث تعطي مدى أوسع من من التحرك بدلاً من طرق التدريس التي يصعب عليهم تنفيذها بسبب عوامل متعددة مثل المنهاج والبيئة المدرسية والبيئة الخارجية (حسن حسين زيتون وكمال حسين زيتون , ١٩٩٢ : ١٦)

ولذلك أنبثقت استراتيجيات تنفيذية يتبعها المعلم في حجرة الصف ليدرس تلاميذه المفاهيم العلمية وفق المرتكزات الأساسية للنظرية البنائية وتؤكد هذه استراتيجيات على الدور النشط للتلاميذ في التعلم، حيث يقوم المتعلمون بإجراء العديد من النشاطات العلمية للتلاميذ في

* بحث من مستل من رسالة الماجستير للباحث.

مجموعات أو فرق عمل، كما تؤكد علي المشاركة الفكرية الفعلية في النشاط بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم (عبد الله خطابيه , ٢٠٠٨ : ص ٢٠)

واستراتيجية عظم السمكة أحد استراتيجيات التدريس المنبثقة من مبادى النظرية البنائية ، وهى إحدى أنواع المخططات التي تتمركز حول المتعلم والتي من خلالها يستدل المتعلم عن الأسباب الرئيسية والفرعية لحل مشكلة رياضية معينة، وهى تمثل أداه لتحليل مشكلة ما عن طريق تحديد الأسباب المحتملة من أجل إيجاد مجموعة من الحلول المتكاملة للمشكلة، وقد قام خبير مراقبة الجودة الإحصائى اليابانى "كاروا إيشكاوا" بوضع هذه الاستراتيجية التخطيطية والتى يمكن أن تستخدم فى تمييز وترتيب أسباب حدوث واقعة أو مشكلة أو نتيجة وتصوير للعلاقة المرتبة بشكل تخطيطى بين الأسباب المؤيدة لها. طبقا لمستواها فى الأهمية والتفصيل. (سعود الريامي وآخرون , ٢٠٠٤)

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة التدريس ، من هذه الدراسات: دراسة أحمد الدبسى (٢٠١٢) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسى،ودراسة ضياء الدين فريد صالح (٢٠١٣) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد فى علوم الصحة والبيئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسى،ودراسة برهان نمر ابراهيم ومحمد نمر ابراهيم (٢٠١٤) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية حل المشكلات لدى طالبات جامعة الطائف فى مقرر الثقافة الإسلامية ،ودراسة سناء محمد ضيف الله (٢٠١٥) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تدريس العلوم فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طالبات الصف السادس الأساسى فى محافظة الطائف،ودراسة مروة سيد أحمد السيد (٢٠١٥) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة في تدريس الدراسات الاجتماعية علي التحصيل المعرفي و تنمية التفكير التباعدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة يوسف عبيد جمعة (٢٠١٧) التى أظهرت فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية مهارات التعبير الكتابى لدى طلاب الصف الثامن الأساسى ،ودراسة ياسر عبد الرحيم بيومي وحسن عوض الجندي (٢٠١٧) التى أظهرت

فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير الاستدلالى وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، ودراسة علاء الدين أحمد عبد الرضى(٢٠١٨) التى أظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى،ودراسة خضير عباس جري(٢٠١٨) التتأظهرت فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى تحصيل طلاب الصف الثانى المتوسط لمادة التاريخ العربى الإسلامى وتنمية تفكيرهم الأستدلالى.

والتفكير الرياضي من أنواع التفكير المهمة في العملية التعليمية ، حيث أنه يزيد من قدرة المتعلم علي فهم مادة الرياضيات ، كما يساعده علي اكتساب أساليب التفكير السليمة التى تلازمة طيلة حياته. ومن ثم ينظر إلي التفكير الرياضي علي أنه السبيل الذي أسهم في تطور الفكر الرياضي لإدراك أهمية العمليات الرياضية ونمو القدرات الرياضية بهدف فهم التراكيب الرياضية.(مجدي إبراهيم عزيز، ٢٠٠٥: ٣٠٠)

وانعكس الاهتمام بالتفكير الرياضي وأساليبه المختلفة علي أهداف تدريس الرياضيات ، فيعتبر التفكير الرياضي من أهم أهداف مناهج الرياضيات فهو يتضمن قدرات غنية بالرياضيات لفهم الأفكار واكتشاف العلاقات بينها، كما تعتبر التعليلات الرياضية جزء من التفكير الرياضي. (عبد الله طارش سبيل، ٢٠١١: ٤٦٨)

ونظراً لأهمية والتفكير الرياضي في العملية التعليمية ، إجريت بعض الدراسات للتعرف على فاعلية النماذج والاستراتيجيات لتدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الرياضى ،ومن هذه الدراسات: ودراسة ليلى سعد سعيد (٢٠١٥) التى اظهرت فاعلية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل الدراسى وتنمية أنماط التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى ،ودراسة محمد صلاح محمد (٢٠١٦) التى اظهرت النتائج فاعلية استخدام الوحدة المقترحة القائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الصف الأول الثانوى،ودراسة رشا نبيل سعد(٢٠١٧) التى اظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح القائم على المدخل

البصرى فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى،ودراسة مدحت جمال سعد(٢٠١٨) التى اظهرت فاعلية البرنامج القائم على نظرية فيجوتسكى باستخدام التعلم المدمج فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى،ودراسة عمرو محمد السيد أحمد(٢٠١٨) التى اظهرت النتائج فاعلية الإستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل فى الرياضيات فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى،ودراسة محمد مؤمن عبدالفتاح (٢٠١٨) التى اظهرت فاعلية إستراتيجية الألعاب التعليمية تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى،ودراسة أحمدعلى إبراهيم (٢٠١٨) التى اظهرت فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثى فى تدريس الرياضيات فى تنمية مهارات التفكير الرياضى وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ،ودراسة مريم عبد الرحيم أحمد(٢٠١٨) التى اظهرت فاعلية نمط سقالات التعلم المرنة فى المقررات الإلكترونية فى تنمية التفكير الرياضى لدى طالبات الصف الأول الثانوى، ودراسة حمدى هنيدى عاتق (٢٠١٩) التى اظهرت فاعلية استخدام الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم البنائى فى تدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط،ودراسة أنجى توفيق أحمد(٢٠١٩) التى اظهرت فاعلية البرنامج القائم على نموذج بايبى البنائى باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية فى تنمية التحصيل التفكير الرياضى لدى بطيئى التعلم بالصف الخامس الابتدائى ،ودراسة ياسمين هداد فاضل (٢٠١٩) التى اظهرت فاعلية البرنامج التدريسى فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلبة رياض الاطفال.

ولذلك سعى البحث الحالى إلى التعرف على فاعلية استخدام أستراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات على التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

تحديد مشكلة البحث.

تحددت مشكلة البحث الحالى فى تدنى التفكيرالرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ،وفي ضوء ذالك تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى ؟

أهداف البحث. هدف البحث الحالي إلى التعرف علي فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكه لتدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى .

أهمية البحث. ترجع أهمية البحث إلى:

١. أنه استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس وتجريب أساليب تدريس قد تؤدي إلي نتائج ايجابية في العملية التعليمية.

٢-تقديم دليل المعلم لتوضيح كيفية استخدام استراتيجية عظم السمكة في تدريس وحدة الأعداد الحقيقة بالفصل الدراسي الأول لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى باستخدام استراتيجية عظم السمكة.

٣- تقديم أوراق عمل التلاميذ التي تستخدم أثناء تدريس وحدة الأعداد الحقيقة بالفصل الدراسي الأول لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى باستخدام استراتيجية عظم السمكة.

٤- تقديم اختبار لقياس التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

حدود البحث. اقتصر البحث الحالي علي ما يلي:

١- مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة كفر المنصورة الاعدادية للبنات محافظة المنيا.

٢- وحدة الأعداد الحقيقة بالفصل الدراسي الأول بمقرر الرياضيات للصف الثاني الاعدادي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ .

٣- مهارات التفكير الرياضى التالية (الاستقراء ، الاستنتاج، التعبير بالرموز ، إدراك العلاقات).

مصطلحات البحث

١-**الفاعليــة: Effectiveness** : تعرف الفاعلية في البحث الحالي بأنه حجم التغير الذي يطرأ علي أداء تلاميذ الصف الثاني الاعدادي (مجموعة البحث) بعد استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات فى التفكير الرياضى ويستدل عليه بالفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ويقاس ببحجم التاثير.

٢-استراتيجية عظم السمكة Fish Bone Strategy : تعرف استراتيجية عظم السمكة في البحث الحالي بأنها استراتيجية تدريسية تتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة مستخدمة مخطط عظم السمكة لاكساب تلاميذ الصف الثانى الاعدادى جوانب التعلم المتضمنة بوحدة الأعداد الحقيقة للفصل الدراسي الأول للصف الثاني الاعدادي.

٣-التفكير الرياضى .Mathematical Thinking : يعرف التفكير الرياضي في البحث الحالي بأنه نشاط عقلي خاص بالرياضيات يقوم علي مجموعة من المواقف والمشكلات الرياضية التي تثير وتحفز تلميذ الصف الثانى الاعدادى لحل تلك المواقف والمشكلات الرياضية مستخدماً المهارات التالية: الاستقراء ، الاستنتاج ، التعبير بالرموز،إدراك العلاقات، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها التلاميذ التلاميذ في اختبار التفكير الرياضي المعد لهذا الغرض.

الإطار النظرى

تناول الاطار النظرى محورين ، المحور الأول :استراتيجية عظم السمكة، المحور الثانى: التفكير الرياضي.

المحور الأول: استراتيجية عظم السمكة.

تعتبراستراتيجية عظم السمكة أحد استراتيجيات التدريس المنبثقة من مبادى النظرية البنائية،والتى تشدد على الروابط الموجودة بين ما يتعلمه الفرد وأفكاره وخبراته السابقة ومهاراته العقلية في ادراك تلك الروابط وتنظيمها وترى أن التعلم يكون فعالاً إذا ما شعر المتعلم بأنه ذو معنى، وأن التعلم ذو المعنى يعد الأساس في تعديل السلوك على خلاف التعلم الاستظهاري الذي لا يسهم في تعديل السلوك (.محسن على عطية ، ٢٠١٥ : ص ٢٣٩)

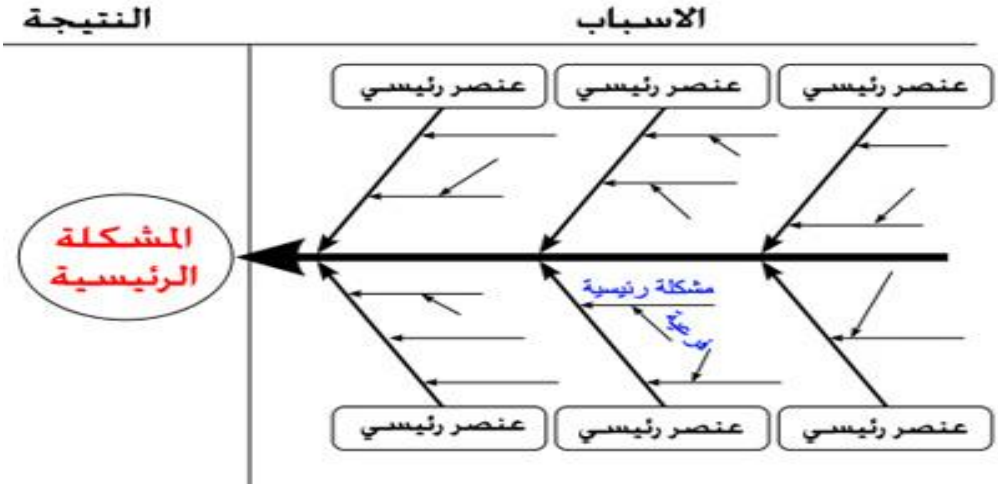
وفيما يلى سوف نتناول نشاة استراتيجية عظم السمكة.،مفهوم استراتيجية عظم السمكة ،خطوات بناء استراتيجية عظم السمكة.

١-نشاة استراتيجية عظم السمكة.

استراتيجية عظم السمك وضعها العالم الياباني (كارو ايشيكاوا) من الرواد اليابانيين في مجال الجودة ومخطط عظم أو كما يسمى مخطط السبب والتأثير سبب تسمية هو أن الشكل النهائي لهذا المخطط شبيه لعظام السمكة بعد أن تزيل عنها اللحم حيث رأس السمكة يمثل المشكلة الأساسية وكل عظمة فرعية من العمود الفقري يمثل العناصر الرئيسية لهذه المشكلة , ويعد مخطط عظم السمكة أداة رائعة لتحليل المشكلات بمشاركة المسئولين عن هذه المشكلة أو المسئولين عن العناصر الرئيسية التي قد تكون سبباً في هذه المشكلة , سواء كانت هذه المشكلة شخصية أو على مستوى مشكلات التعليم , إذ تعتبر نوع من أنواع الرسوم التخطيطية التوضيحية تستخدم في حالة كون العلاقة بين الأسباب والنتائج معقدة وموجزة . (Hall & Strangman,2002,p1-3)

وتعد هذه الإستراتيجية من استراتيجيات تحليل المشكلات واتخاذ القرارات وتقوم على المخطط الذي يعود إلي الياباني كارلو إيشيكاوا الذي كان يعمل خبيراً في مراقبة الجودة في جامعة طوكيو وقد وضعه في خمسينيات القرن الماضي كنموذجاً مطوراً لتحليل علاقة السبب بالنتيجة ويعد من الأساليب الفعالة في حل المشكلات لما له من دور في تحليل المشكلة لمكوناتها او مسبباتها والتعامل مع المسببات أو المكونات الرئيسية والاهتمام بها وعدم الإنشغال في الأسباب الثانوية التي يكون دورها ضعيفاً أو ثانوياً فهو أسلوب في حل المشكلات عندما يكون التعامل مع جميع أسباب المشكلة صعباً أو غير ممكن لأنه يمنح الفريق فرصة التركيز على أسباب أو سبب رئيس قد يمثل ٢٠% او أكثر في حصول المشكلة غير أن معالجته قد تمثل ٨٠% من حلها وقد سمي بعظم السمكة لمماثلة شكل عظم السمكة وأطلق عليه fishbone analysis وسمي أيضاً مخطط عظم السمكة ومخطط ايشيكاوا لتحليل علاقة السبب بالنتيجة.(محسن على عطية ،٢٠١٥،٣٩٢)

وترجع تسمية هذه الاستراتيجية بعظم السمكة إلى أن تتضمن مخطط شبيه للهيكل العظمى للسمكة بعد أن أزيل عنها اللحم حيث تمثل رأس السمكة المشكلة الأساسية وكل عظمة فرعية من العمود الفقرى لها يمثل العناصر الرئيسية لهذه المشكلة كما بالشكل التالى:



وفى المخطط السابق يمكننا ملاحظة أن المشكلة توضع على الجانب الأيسر من المخطط وهناك مجموعة من الأسباب الرئيسية على الجانب الأيمن، والتى ينبثق منها فروع أخرى تمثل الأسباب الثانوية المندرجة تحت الأسباب الرئيسية، ومن المحتمل أن يكون للسبب الفرعى أسباب أخرى تحت فرعية، ومن خلال تحديد المتعلمين للأسباب الفرعية منها والرئيسية للمشكلة سيكون موجهاً لهم اقتراح الحل أو الوصول إليه,(برهان نمر ابراهيم ومحمد نمر ابراهيم ٢٠١٤، ٢٠١)

٢- **مفهوم استراتيجية عظم السمكة.** هناك تعاريف متعددة لإستراتيجية عظم السمكة نذكر منها

تعرف إستراتيجية عظم السمكة: بأنها إحدى استراتيجات التعلم الحديث المتمركز حول التلميذ توفر الميل إلى العمل والنشاط بجدية كبيرة نتيجة فهم الكيفية التي يعالج فيها المحتوى الدراسي . (أحمد الدبسي ، ٢٠١٢ : ٢٤٥)

وتعرف إستراتيجية عظم السمكة بأنها "خريطة معرفية تناسب موضوعات الأسباب والنتائج وموضوعات العناصر والأجزاء" (يوسف قطامى، ومحمد الروسان ،٢٠٠٥، ٧٠)

وتعرف إستراتيجية عظم السمكة بأنها نوع من أنواع الرسوم التخطيطية تستخدم فى حالة كون العلاقة بين الأسباب والنتائج معقدة وموجزة. (Hall & Strangman2002:1-3)

وفى ضوء ماسبق تعرف استراتيجية عظم السمكة في البحث الحالي بأنها استراتيجية تدريسية تتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة مستخدمة مخطط عظم السمكة لإكساب تلاميذ الصف الثانى الاعدادى جوانب التعلم المتضمنة بوحدة الأعداد الحقيقة للفصل الدراسي الأول للرياضيات للصف الثاني الاعدادي.

٣- خطوات بناء استراتيجية عظم السمكة..

وتتمثل خطوات بناء الاستراتيجية عظم السمكة فيما يلى : (برهان نمر ابراهيم ومحمد نمر ابراهيم ٢٠١٤ ، ١٢٥)(سعود الريامي وآخرون ، ٢٠٠٤ ، ص ١٢٩ -١٣٠)

- تقسيم الفصل إلي مجموعات رباعية غير متجانسة .
- يضع المعلم المشكلة الرئيسية في رأس السمكة المرسومة على لوح ورقي كبير أو سبورة الفصل .
- يطلب المعلم من التلاميذ ذكر ألأسباب المحتملة لحدوث المشكلة في كل مجموعة من مجموعات العمل .
- يدون المعلم هذه الأسباب على العظام الصغيرة وكل عدد من العظام يمثل مجموعة من الاسباب .
- يطلب المعلم من التلاميذ توجبة الحديث إلي تلاميذ الفصل لإقناعهم بهذه الأسباب .
- إذا كان السبب مقنعاَ دونه المعلم على العظام الفرعية وإلا حاول أن يبرره المعلم ليصبح مقنعاَ
- يطلب المعلم من كل تلميذ ان يتبنى ثلاثة اسباب للمشكلة والاحتفاظ بها لنفسه .
- بعد الانتهاء من المهمة السابقة يطلب المعلممن المجموعات البدء بمناقشة الأسباب التي اختارها أفراد المجموعة والاتفاق على ثلاثة أسباب جوهرية تؤثر تأثيراَ مباشراَ في المشكلة .
- يدون المعلم الأسباب الرئيسية والفرعية على عظام السمكة على المخطط على السبورة أو اللوح .

المحور الثانى: التفكير الرياضي : وفيما يلي سوف يتم تناول بشئ من التفصيل كلا من : ومفهوم التفكير الرياضي ، ومهارات التفكير الرياضي .

٢-مفهوم التفكير الرياضي: يعرف التفكير الرياضي هو بانه "مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم به الطالب عندما يواجه مشكلة أو مسألة تتحدي قدراته ، ولا توجد إجابة جاهزة لها، مما يدفع الطالب إلي مراجعتها، مما يساعده علي ترتيب خبراته الرياضية السابقة للقيام بالبحث والتنقيب عن الحل النهائي",(عزو إسماعيل عفانة ، سعد نبهان ، ٢٠٠٣: ١٠٩)

ويعرف بأنه نشاط عقلي مرن ومنظم قوامه عمليات عقلية خاصة بالرياضيات تتمثل في الاستدلال والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرياضي والمنطق الشكلي والترجمة الرياضية والتأمل(محمد محمود حمادة ، ٢٠٠٥: ٢٤١)

ويعرف بانه "نمط من انماط التفكير الذي يقوم به الإنسان عندما يتعرض لموقف رياضي ، والذي يتمثل في أحد المظاهر الآتية : استقراء ، استنباط ، تعميم ، تعبير بالرموز ، برهان ، منطق رياضي ، تخمين ، نمذجة".(فريد كامل أبو زينه ،٢٠١٠ ، ٤٠٤).

ويعرف بأنه "القدرة على حل المشكلات في الرياضيات المجردة والرياضيات العملية ". (Evans , J,2000 , 17)

٤-مهارات التفكير الرياضي. من خلال المراجع والدراسات والبحوث السابقة (عوض حسين التوردي ، ٢٠٠٣، ٢٨٢) (محمد محمود حمادة، ٢٠٠٥ : ٢٣٩) ، (مجدي عزيز إبراهيم ، ٢٠٠٥: ٣٠٤ -٣٠٥)، (عزة عبد السميع ، وسمر لاشين ، ٢٠٠٦، ١٣٣)، (فوزي عبد الله خالد ، ٢٠٠٩: ١٠٠- ١٣٨) نجد تعدد في وجهات النظر حول تحديد مهارات التفكير الرياضي نظراً لاختلاف خصائص التلاميذ في كل مرحلة من المراحل التعليمية المختلفة وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة . إلا أن هناك إجماع علي عدد من المهارات الهامة للتفكير الرياضي وهي : الاستقراء، الاستنتاج، ، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات ، فيما يلي عرض لتلك المهارات بشئ من التفصيل:

أ-**الاستقراء:** يعرف بأنه يعتبر أحد أشكال الاستدلال ، ويكون السير فيه من الجزئيات إلى الكل ، والاستقراء نحو عملية يتم عن طريق الوصول إلى التعميمات من خلال دراسة عدد

كاف من الحالات الفردية ، واستخراج الخاصية التي تشترك فيها هذة الحالات ، ثم صياغتها على صورة تعميم (قاعدة عامه – نظرية – قانون) تنطبق على الحالات الفردية التي اشتقت منها وعلى الحالات المتشابهة أيضاً .(وليم تاوضروس عبيد وآخرون ، ٢٠٠٠ ، ٨٤)

ب- الاستنتاج: يقصد به الوصول إلي نتيجة خاصة اعتماداً علي مبدأ عام أو تطبيق القاعدة العامة علي حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة.(محمد محمود حمادة ، ٢٠٠٥: ٢٥٥)

جـ- التعبير بالرموز: وهو إحدى مهارات الترجمة الرياضية والتي تهتم بتحويل اللغة الرياضية من صورة إلى صورة أخرى مكافئة لها ، وتستخدم الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية (عبد الله طارش سبيل الحربي ، ٢٠١١ ، ٤٧٩)

د- إدراك العلاقات: و تعرف بأنها" القدرة على التوصل إلى علاقات استنتاجية بين المقدمات والنتائج وإقامة التعليلات والبراهين المنطقية للتوصل إلى الحل".(محمد محمود حماده ، ٢٠٠٥، ٢٥٥)

إجراءات البحث

أولا: إعداد اختبار التفكير الرياضى.

تم إعداد اختبار التفكير الرياضى باتباع الخطوات التالية:

١-تحديد الهدف من الاختبار

٢-تحديد مهارات التفكير الرياضي.

من خلال الدراسات والبحوث السابقة: دراسة فواز عبيد الله عطا االله(٢٠١٦) ،ودراسة رشا نبيل سعد(٢٠١٧) ،ودراسة مدحت جمال سعد(٢٠١٨) ،ودراسة محمد مؤمن عبدالفتاح (٢٠١٨) ، ،ودراسة مريم عبد الرحيم أحمد(٢٠١٨) ،ودراسة حمدى هنيدى عاتق (٢٠١٩) ،ودراسة أنجى توفيق أحمد(٢٠١٩)،ودراسة السيدمحمد حجازى(٢٠١٩) ، تم تحديد مهارات التفكير الرياضي التالية :

- الاستقراء :يقصد به التوصل إلي قاعدة ما من دراسة بعض الحالات الفردية أو استخلاص خاصية عامة من حالات خاصة.
- الاستنباط :يقصد به التوصل إلي نتيجة خاصة اعتمادا علي قاعدة عامة أو تطبيق القاعدة العامة علي حالات فردية.
- التعبير بالرموز: يقصد به التعبير عن الأفكار والمعلومات الرياضية من شكل لفظي إلى شكل رمزي مكافئ له.
- إدراك العلاقات: يقصد به التوصل إلي استنتاج علاقات من مقدمات ونتائج للتوصل إلي حل المشكلة المعروضة.

٣- إعداد الصورة الأولية للاختبار:

من خلال اختبارات التفكير الرياضى المتضمنة بالدراسات والبحوث السابقة الموضحة فى الخطوة السابقة ، تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي تكونت من (٢٠) مفردة بواقع (٥) مفردات لكل مهارة فرعية ، وتم صياغة المفرادات في صورة اختيار من متعدد.

٤- طريقة تصحيح الاختبار:

تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات اختبار التفكير الرياضى وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار(٢٠) درجة..

٥- صدق المحكمين.

لحساب صدق اختبار التفكير الرياضى تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين (ملحق١) ، لإبداء أرائهم وملاحظاتهم من حيث:مدى وضوح تعليمات الاختبار،مدى صلاحية مفردات الاختبار،مناسبة العبارات لمستوي تلاميذ الصف الثانى الإعدادي،مدى انتماء كل مفردة للمهارة التي يقيسها،مدى صحة العبارات من الناحية اللغوية، تقديم أي ملاحظات يرونها سواء كان (بالإضافة أو التعديل أو الحذف)،و تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

٦- التطبيق الاستطلاعي لاختبار:

بعد إجراء التعديلات السابقة التي أشار إليها المحكمون في الخطوة السابقة تم تطبيق اختبار

التفكير الرياضى علي عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) تلميذة بمدرسة كفر المنصورة الاعدادية للبنات في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣ ، وذلك لحساب صدق مفردات الاختبار ، وثبات الاختبار ، وزمن الإجابة عليه.

صدق مفردات اختبار : تم حساب صدق مفردات اختبار التفكير الجبري من خلال التجانس الداخلي لمفردات الاختبار، بإيجاد معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار بالنسبة لدرجات تلاميذ العينة الاستطلاعية. ووجد أن معاملات الارتباط وقعت في الفترة المغلقة [٠,٤٢-٠,٩٠] ، بالتالي فإن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠١ مما يدل علي صدق مفردات اختبار التفكير الرياضى.

ثبات الإختبار : تم حساب ثبات الاختبار بإستخدام "معادلة ألفا للثبات" معادلة كرونباخ" ، بالتعويض في المعادلة وجد أن معامل الثبات اختبار التفكير الرياضى = ٠,٩٢ مما يشير إلي إلي أن الاختبار ذو ثبات عال.

زمن الإختبار: تم حساب زمن اختبار التفكير الرياضى عن طريق رصد إجابة كل تلميذة من تلاميذ العينة الاستطلاعية على حده ، وأخذ متوسط زمن الإجابة على مفردات الاختبار مضافاً إليه (٥) دقائق لشرح تعليمات الاختبار، وبحساب المتوسط كان الزمن اللازم (٤٥) دقيقة.

٧- الصورة النهائية للاختبار التفكير الرياضى:

في ضوء حساب صدق مفردات الاختبار والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلي الصورة النهائية للاختبار التفكير الرياضى وأصبح في صورته النهائية يتكون من (٢٠) مفردة بواقع (٥) مفردة لكل مهارة فرعية .(ملحق ٢).

ثانيا إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ التي تستخدم أثناء التدريس باستخدام استراتيجية عظم السمكة.

تم إعداد دليل المعلم التي تستخدم أثناء التدريس باستخدام استراتيجية عظم السمكة لوحدة الأعداد الحقيقية بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الأول لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الأعداد الحقيقية بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الأول للصف الثانى الإعدادي باستخدام استراتيجية عظم السمكة وتضمن الدليل ما يلي: مقدمة

الدليل،المبادئ الأساسية لاستراتيجية عظم السمكة،دعائم ومكونات لاستراتيجية عظم السمكة، قائمة بالدروس المتضمنة في وحدة الاعداد الحقيقية والخطة الزمنية لتدريس وحدة الأعداد الحقيقية، التعليمات المتبعة في التدريس، كيفية تدريس كل درس من الدروس باستخدام استراتيجية عظم السمكة ، واشتمل كل درس على ما يلي:عنوان الدرس،الأهداف الإجرائية للدرس،الوسائل التعليمية،خطة السير في الدرس،تقويم الدرس،الواجب المنزلي، كما تم إعداد أوراق عمل التلميذ وبلغ عدد الأوراق (١١ورقة) بواقع ورقة عمل لكل درس، وتقسم الورقة إلى ثلاثة أجزاء: الجزء الأول خاص بأنشطة تعلم الدرس، الجزء الثاني خاص بالتقويم، والجزء الثالث خاص بالواجب المنزلي.

وتم التوصل الي الصورة النهائية لدليل المعلم واوراق عمل التلاميذ من خلال عرضهما علي مجموعة من السادة المحكمين وذلك للتعرف علي أرائهم وملاحظاتهم حول : مدي مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس،وارتباط الأهداف بالمحتوي،ومناسبة الوسائل التعليمية المستخدمة في كل درس،و مناسبة خطوات السير في الدرس، ومدي مناسبة أساليب التقويم المتبعة ،تم اجراء التعديلات التي أبداها السادة المحكمون واصبح دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ (ملحق ٣، ٤) قابل للتطبيق علي تلاميذ الصف الثانى الإعدادى (مجموعة البحث التجريبية) .

ثالثا: اختيار مجموعة البحث: بدأت اجراءات تنفيذ اجراءات تنفيذ التجربة في ١٠/ ١٠ /٢٠٢٢ م . حيث تم تطبيق اختبار التفكير الرياضى ، علي تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالصف الثانى الإعدادي بمدرسة كفر المنصورة الاعدادية للبنات في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣، وكان عددهم ٧٤ تلميذة وتم تقسيمهم الي مجموعتين:

-مجموعة ضابطة :وتكونت من فصل به ٣٨ تلميذ ودرست بالطريقة المعتادة.

-مجموعة تجريبية :وتكونت من فصل به ٣٦ تلميذ ودرست باستخدام استراتيجية عظم السمكة

وبعد اختيار مجموعة البحث تم العمل علي ضبط المتغيرات التي يحتمل ان تؤثر علي نتائج البحث ، وذلك ضمان تكافؤ المجموعتين، وفيما يلي مجموعة المتغيرات التي تم ضبطها:

١-العمر الزمنى: تلاميذ الصف الثانى الإعدادى أعمارهم ١٣,٥سنة تقريباً.
٢-المعلم : قام الباحث بالتدريس لتلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية .
٣- التفكير الرياضى السابق: للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التفكير الرياضى السابق، تم تطبيق اختبار التفكير الرياضى (أداة البحث) على تلاميذ المجموعتين قبل التدريس.

وجدول(١٤) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي اختبار التفكير الرياضى.

جدول (١) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي اختبار التفكير الرياضى.

البيان المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	"ت:"	دلالة "ت"
المجموعة الضابطة	٣٨	٣,١٨	,٩٣	,٣٥	غير دال
المجموعة التجريبية	٣٦	٣,١١	,٨٩		

من جدول (١) يتبين أن دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضى (أداة البحث) غير دال احصائياً، هذا يعني تكافؤ المجموعتين في التفكير الرياضى قبل التدريس.

٤- الزمن المخصص للتدريس: التزم البحث الحالي بالوقت المخصص لتدريس وحدة الأعداد الحقيقة المقررة على تلاميذ بالصف الدراسى الثانى الإعدادى بالفصل الدراسى الأول وهو (٢٤)حصة بواقع ثلاثة حصص أسبوعياً.

سادساً : تطبيق تجربة البحث. بدأت اجراءات تنفيذ اجراءات تنفيذ التجربة في ١٠/ ١٠ / ٢٠٢٢ م، حيث تم تطبيق اختبار التفكير الرياضى على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالصف الثانى الإعدادي بمدرسة كفر المنصورة الاعدادية للبنات بمحافظة المنيا في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣ ، وكان عددهم (٧٤) تلميذ وتم تقسيمهم الي مجموعتين:

– مجموعة ضابطة :وتكونت من فصل به (٣٨) تلميذ ودرست بالطريقة المعتادة.
– مجموعة تجريبية :وتكونت من فصل به (٣٦) تلميذ ودرست باستخدام استراتيجية عظم السمكة .

واستغرقت عملية التدريس (٢٤) حصة ، بواقع ثلاثة حصص اسبوعياً وهي الفترة المخصصة لتدريس وحدة الأعداد الحقيقة بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الأول لتلاميذ الصف الثانى الاعدادي ،، وانتهت عملية التدريس ٧ / ١٢/ ٢٠٢٢، حيث تم تطبيق اختبار التفكير الرياضى على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية .

منهج البحث. استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي لقياس فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات على التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى ،حيث تم اختيار مجموعتين إحداهما ضابطة درست الوحدتين باستخدام الطريقة المعتادة وأخري تجريبية درست نفس الوحدتين باستخدام استراتيجية عظم السمكة، وتم تطبيق اختبار التفكير الرياضى علي المجموعتين قبل وبعد التدريس.

فرض البحث.

– يوجد فرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية عظم السمكة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها. للتحقق من صحة فرض البحث والذى ينص على أنه " يوجد فرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية عظم السمكة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" ،تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent– Samples T Test باستخدام برنامج SPSS (محمد ربيع حسنى ٢٠١٥ ، ٢٢٠– ٢٢٥) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات

تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى ،وللإجابة علي سؤال البحث والذي ينص علي: ما فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات على التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى ؟ تم حساب الفاعلية بإيجاد حجم التأثير باستخدام مؤشر "ر" لـ Stevens .

وجدول (٢) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى وحجم التاثير.

جدول (٢) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى وحجم التاثير.

البيان المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	"ت:"	دلالة "ت"	ر	دلالة ر
الضابطة	٣٨	٥,٠٥	١,٥٤	١١,٣١	دالة عند مستوى ٠,٠١	,٩٠	كبير
التجريبية	٣٦	١٣,٠٣	٧,٤٢				

من جدول (٢) يتبن أن: –يوجد فرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية) والتجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية عظم السمكة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى لكل مهارة والمهارات ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية،وبهذا يتحقق فرض البحث .

– حجم التأثير للمتغير المستقل (استراتيجية عظم السمكة) على المتغير التابع (التفكير الرياضى) له تأثير كبيراً وبذلك يكون تم الاجابة على سؤال البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كلاً من: ضياء الدين فريد صالح (٢٠١٣) ،وسناء محمد ضيف الله (٢٠١٥) ، ومروة سيد أحمد السيد (٢٠١٥) ، و ياسر عبد الرحيم بيومي وحسن عوض الجندي (٢٠١٧) ، وعلاء الدين أحمد عبد الرضى(٢٠١٨) ،

وخضير عباس جري(٢٠١٨) من حيث فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمك فى التدريس على التفكير.

– تفسير فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات على التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى

تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية عظم السمكة على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درسوا باستخدام الطريقة المعتادة في مهارات التفكير الرياضى يرجع ذلك نتيجة لما يلى:

– إجراءات التدريس باستراتيجية عظم السمكة التي ركزت علي إيجابية المتعلم من خلال إتاحة الفرصة للتلاميذ للمنافشة والحوار وإقتراح الحلول ومناقشتها وتصويب ما بها من أخطاء قبل عرضها على المعلم مما ساعد التلاميذ على القيام بعمليات التفكير والتوصل إلى نتائج سليمة الأمر.

– دمج مهارات التفكير في كل دروس باستراتيجية عظم السمكة من خلال المهام والأنشطة التعليمية واشتراك التلاميذ في التدريب على تلك المهارات في مواقف أخرى مشابهة.

توصيات البحث. في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:
١– استخدم استراتيجية عظم السمكة فى تدريس الرياضيات لما له من فاعلية في التدريس على التحصيل المعرفى وتنمية التفكير الرياضى والاتجاه نحو الرياضيات فى التدريس لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

٢– تدريب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية والمعلمين أثناء الخدمة علي استخدام استراتيجية عظم السمكة في تدريس الرياضيات من خلال مقرر طرق التدريس وأثناء تدريبهم العملي.

البحوث المقترحة. في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث التالية:
١– إجراء دراسة مماثلة للداسة الحالية على تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة.

٢- فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة على تنمية مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي

٣- المقارنة بين أثر استخدام استراتيجية عظم السمكة في التدريس وبعض الاتجاهات الحديثة الأخري في تحصيل التلاميذ وتنمية التفكير الرياضى والاتجاه نحو الرياضيات.
٤- إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي يستخدم فيها استراتيجية عظم السمكة في التدريس لفئات أخري مثل ذوي الإعاقة الذهنية القابلين للتعلم ، والمكفوفين ، وذوي الإعاقة السمعية.

المراجع

أولا:المراجع العربية.

١- إبراهيم أحمد مسلم الحارثي (٢٠٠٩) : **تعليم التفكير** ، ط٤ ، القاهرة : الروابط العالمية للنشر والتوزيع

٢- أحمد الدبس (٢٠١٢): أثر استخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية المفاهيم العلمية فى مادة العلوم "دراسة تجريبية على تلامذة الصف الرابع الأساسى فى محافظة ريف دمشق، **مجلة جامعة دمشق، المجلد (٢٨)**، العدد (٢).

٣- أحمد حسين اللقاني،علي أحمد الجمل (٢٠٠٣): **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس** ، ط٢ ، القاهرة : عالم الكتب.

٤-أحمدعلى إبراهيم (٢٠١٨):" فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثى فى تدريس الرياضيات فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **مجلة تربويات الرياضيات**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،مج ٢١، ع ٩،يوليو.

٥-أنجى توفيق أحمد(٢٠١٩) :" فاعلية برنامج قائم على نموذج بايبى البنائى باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية فى تنمية التحصيل التفكير الرياضى لدى بطيئى التعلم بالمرحلةالابتدائية"، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية،جامعة بورسعيد، ع ٢٦،أبريل.

٦-برهان نمر ابراهيم ، محمد نمر ابراهيم (٢٠١٤) : أثر استخدام عظمة السمكة في تنمية مهارة حل المشكلات لدى طالبات جامعة الطائف في مقرر الثقافة الإسلامية ، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، المجلد ٣ ، ع ١.

٧-حسن حسين زيتون وكمال حسين زيتون (٢٠٠٣) : **التعلم والتدريس من منظور البنائية** ، القاهرة , عالم الكتب .

٨- حسن شحاتة ، زينب النجار (٢٠١١ م): **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** ، ط ٢ . القاهرة : الدار المصرية اللبنانية .

٩- حمدى هنيدى عاتق (٢٠١٩):" فاعلية استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم البنائى فى تدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط"،**المجلة التربوية** ، كلية التربية، جامعة سوهاج ،ج ٦٢، يونيو.

١٠- خضير عباس جري(٢٠١٨):" أثر استخدام استراتيجية عظم السمك فى تحصيل طلاب الصف الثانى المتوسط لمدة التاريخ العربى الإسلامى وتنمية تفكيرهم الأستدلالى "، **مجلة الفنون والأداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع** ،كلية الإمارات للعلوم التربوية، ع ٢٣،مايو.

١١- رشا نبيل سعد(٢٠١٧):" فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل البصرى فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"،**مجلة كلية التربية**، كلية التربية،جامعة بنها،مج ٢٨، ع ١٠٩،يناير.

١٢- سعود الريامي وآخرون (٢٠٠٤) : **الجديد في التعلم التعاوني لمراحل التعليم والتعليم العالي** ، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

١٣-سناء محمد ضيف الله (٢٠١٥): اثر استخدام عظم السمكة فى تدريس العلوم فى تنمية مهارات التفكير الابداعى لدى طالبات الصف السادس الأساسى فى محافظة الطائف ، **مجلة كلية التربية** ،جامعة اسيوط ، فبراير ، مج٣١،ع٢

١٤- سوسن شاكر مجيد (٢٠٠٧ م) : **أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية** ، الأردن : دار ديبونو للنشر والتوزيع .

١٥- ضياء الدين فريد صالح (٢٠١٣): " أثر توظيف إستراتيجية عظم السمك فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد فى علوم الصحة والبيئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسى "، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة) ، فلسطين.

١٦-عبد الله خطابية (٢٠٠٨) : **تعليم العلوم والمجتمع** , ط٢ , عمان , دار المسيرة للنشر والتوزيع

١٧-عبدالله طارش سبيل (٢٠١١):" فاعلية استخدام فرانك ليستر لحل المشكلات فى تنمية التفكير الرياضى والتحصيل الدراسى لدى طلاب المرحلةالثانوية"،**مجلة كلية التربية** ، كلية التربية، جامعة أسيوط،مج ٢٧،ع ١،يناير.

١٨-عزة عبد السميع ، وسمر لاشين (٢٠٠٦) " فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، العدد (١١٨) ، نوفمبر .

١٩-عزو إسماعيل عفانة ، سعيد نبهان (٢٠٠٣) : أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الاساسي بغزة ،**مجلة التربية العملية** ، الجمعية المصرية للتربية العملية ، ، المجلد السادس ، ع ٣ .

٢٠-علاء الدين أحمد عبد الراضى (٢٠١٨): اثر استخدام استراتيجية عظم السمكة فى تدريس الدراسات الإجتماعية على تنمية مهارات التفكير التأملى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة أسيوط ، أبريل مج٣٤، ع٤ .

٢١-عمرو محمد السيد أحمد(٢٠١٨)):" فاعلية إستراتيجية قائمة على بعض عادات العقل فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى "،" **مجلة تربويات الرياضيات**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،مج ٢١، ع ١، يناير.

٢٢-عوض حسين التوردي (٢٠٠٣) : استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم ، **المجلة العالمية كلية التربية** ، جامعة أسيوط ، المجلد ١٩ ، العدد الثاني يوليو .

٢٣- فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠) : **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها** ، عمان : دار وائل للنشر

٢٤-فواز عبيد الله عطا الله(٢٠١٦):" أثر إستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) فى تنمية التفكير الرياضى لدى الصف الخامس الابتدائى"،**رسالة ماجستير**، كلية التربية،جامعة القصيم ، السعودية.

٢٥- فوزى عبداللطيف الدوخى(٢٠١٢):" فاعلية إستراتيجية التعلم الالكترونى المدمج فى تدريس الرياضيات وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة لدى للطلبة ذوى صعوبات التعلم وبطيئ التعلم وذوى الاعاقة الفكرية البسيطة"، **المجلة التربوية** ،جامعة الكويت،مج ٢٦،ع ١٠٣،يونيو.

٢٦- ليلى سعد سعيد (٢٠١٥) :" فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل الدراسى والتفكير الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة"، **مجلة تربويات الرياضيات**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،مج١٨،ع ٨، أكتوبر.

٢٧- مجدي عزيز ابراهيم (٢٠٠٥) :**التفكير من منظور تربوي تعريفه طبيعته مهاراته تنميته أنماطه** . القاهرة : عالم الكتب .

٢٨- محسن على عطية (٢٠١٥) **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه** ، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع .

٢٩- محمد ربيع حسني إسماعيل(٢٠١٥): **الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام PSS(الجزء الأول)**، المنيا: مطبعة أبو هلال للطباعة.

٣٠- محمد ربيع حسني إسماعيل (٢٠١٦): **الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS(الجزء الثاني)**، المنيا : مطبعة بست برنت للطباعة.

٣١- محمد صلاح محمد (٢٠١٦)) :"أثر استخدام وحدة مقترحة قائمة على الدمج بين التفكير المتشعب والخرائط الذهنية لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **مجلة تربويات الرياضيات**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،مج ١٩، ع ١١، أكتوبر.

٣٢-محمد محمود حمادة(٢٠٠٥):"فعالية استرتيجيتى (فكر-زاوج-شارك) والاستقصاء القائمتين على اسلوب التعلم النشط فى نوادى الرياضيات المدرسية فى تنمية مهارات التفكير الرياضى واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ،**مجلة جامعة حلوان** ،مج ١١،ع ٣.

٣٣- محمد مؤمن عبدالفتاح (٢٠١٨):" فاعلية إستراتيجية الألعاب التعليمية تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،مج ٢١، ع ٨ ،يوليو.

٣٤- مدحت جمال سعد(٢٠١٨) :" فاعلية برنامج قائم على نظرية فيجوتسكى باستخدام التعلم المدمج فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية،جامعة بورسعيد،ع٢٣، يناير.

٣٥- مروة سيد أحمد السيد (٢٠١٥): " فاعلية استخدام استراتيجية عظم السمكة في تدريس الدراسات الاجتماعية علي التحصيل المعرفي و تنمية التفكير التباعدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي"،**رسالة ماجستير** , كلية التربية , جامعة سوهاج

٣٦- مريم عبد الرحيم أحمد(٢٠١٨) :"أثر فاعلية نمط سقالات التعلم المرنة فى المقررات الإلكترونية على تنمية التفكير الرياضى لدى طالبات المرحلة الثانوية"،**المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية** ، المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية، ع ١١، أبريل.

٣٧- وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير** ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع

٣٨-وليم تاوضروس عبيد ، محمد أمين المفتي ، سمير إليا القمص (٢٠٠٠) : **تربويات الرياضيات** ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٣٩-ياسر عبد الرحيم بيومي وحسن عوض الجندي (٢٠١٧) : فعالية استراتيجية عظم السمكة فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإستدلالى وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية :" **مجلة تربويات الرياضيات** , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , كلية التربية , جامعة طنطا , مجـ ٢٠, العدد ٦ , يوليو , الجزء الثاني .

٤٠- ياسمين هداد فاضل (٢٠١٩):" فاعلية برنامج تدريسى مقترح فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلبة رياض الاطفال فى دولة الكويت"، "،**دراسات العلوم التربوية**، الأردن،مج ٤٦.

٤١- يوسف عبيد جمعة (٢٠١٧): " فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية عظم السمك فى تنمية مهارات التعبير الكتابى لدى طلاب الصف الثامن الأساسى فى سلطنة عمان" ، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، جامعة السلطان قابوس ، عمان

٤٢- يوسف قطامى، ومحمد الروسان (٢٠٠٥): **الخرائط المفاهيمية**، الأردن: دار الفكر

ثانيا: المراجع الاجنبية

43-Casem, R.(2016) .Effects of flipped instruction on the performance and attitude of high school students in mathematics . Don Mariano Marco Memorial State University , **Philippines.European Jornal of STEM Education** http://doi.org/10.20879/lectito.201620

44-Dalrymple,J.(2005):Teaching and Learning Law with Graphic Organizers ,Retrieved From http://www.loyno. Edu/dciolino/classes/graphicorganizers.Htm.

45-Evans , J . (2000) . A comparison between concept maps and mind maps conceptual diagrams and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing . **Journal Of Information Visualizing**,,*Vol. 3,No 5* .

47-Hall, T., & Strangman, N. (2002) Graphic Organizers, wakefield MA: National Center on A ccessing the General curriculum, Retrieved from: http://aim.cast.org/learn/historyarchive/backgroundpapers/graphic_organizers

- 48-Krista, R . (2004) . Personal epistemology and mathematics : A critical review and synthesis of research . **Review of Educational Research** ,Vol. 74,No.3.

49 -National Council Of Teaching Mathematics(NCTM) (2000) : **Principle And Standard For School Mathematics** . Reston , Va : Author.

50-Wiley , B . L . (2015) . The Impact of the Flipped classroom Model Instruction on Fifth Grade Mathematics Students . Retrived from the University of Minnesota Digital Conservancy , http://hdl.handle.net/11299/174907