

تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية وأثرها في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط

م . د انتصار جواد مهدي

المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثانية

entesarjewad@yahoo.com

الملخص :

هدف البحث التعرف على " تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية وأثرها في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط " وللتحقق منه صيغت فرضيتان صفريتان قارنت الباحثة بهما بين متوسط درجات طلاب عينة البحث في اختبار عمليات العلم الاساسية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. اختارت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار البعدي لمتغيري البحث . تمثل مجتمع البحث بطلاب الصف الاول في المدارس المتوسطة والثانوية الصباحية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ للعام (٢٠١٩-٢٠٢٠م)، وتكونت عينة البحث من (٦٩) طالباً كوفئت المجموعتان في (التحصيل السابق، المعرفة السابقة ، الذكاء، العمر الزمني).

طبقت التجربة في الفصل الدراسي الاول ، وأعدت الخطط التدريسية اللازمة الأولى على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية . والثانية على وفق الطريقة الاعتيادية . تم بناء اداتي البحث اختبار عمليات العلم الاساسية مكون من (٢٧) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ، ومقياس الاتجاه الذي تألف من (٢٥) فقرة وأجريت التحليلات الإحصائية لفقرات الاداتين ، وقد تم التأكد من صدق الاداتين وثباتهما ، فضلاً عن استخراج الخصائص السايكومترية وظهرت النتائج باستعمال t (test) الى ما يأتي: تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الاساسية ومقياس الاتجاه .

بناء على ذلك قُدمت عدد من التوصيات والمقترحات .

الكلمات المفتاحية : القدرة الرياضية ، عمليات العلم الاساسية ، الاتجاه نحو الرياضيات .

Abstract :

The aim of the research is to identify "designing a strategy based on the mathematical ability and its effect on the basic science processes and the attitudes towards mathematics for the first Intermediate Grade Students " and to verify it two hypotheses were formulated. The researcher chose the experimental design with the both experimental and control groups with the dimensional test of the search variables. The research community was

represented by first-grade students schools and high schools affiliated to the General Directorate of Education in Baghdad / Al-Karkh 2 for the year (2019-2020). The research sample consisted of (69) students. The two groups were rewarded in (previous achievement, previous knowledge, intelligence, time age). The experiment was applied in the first semester, and the necessary teaching plans were prepared according to the strategy based on mathematical ability. The research tools were built to test basic science processes consisting of (27) objective paragraphs of a multiple choice type, and an attitudes scale that consisted of (25), and the validity of the two tools was confirmed as well as the extraction of psychometric properties and the results were shown using (t-test) To the following: The experimental group students who studied according to the strategy based on mathematical ability surpassed the control group students who studied according to the usual method in basic science processes testing and the scale of direction . Accordingly recommendations and suggestions were submitted.

Keywords : mathematical ability, the attitudes towards mathematic, basic science processes

مشكلة البحث :

الرياضيات علم تجريدي من خلق وابداع العقل البشري وتهتم بالافكار والطرائق وانماط التفكير، وتعد لغة عالمية تعتمد الرموز وتعابير محددة، ومعرفة منظمة في بنية لها اصولها، وايضاً تعني بدراسة الأنماط، أي التسلسل والتتابع في الاشكال والأعداد والرموز، وتعد الرياضيات فن وهذا واضح من خلال تناسقها وترتيب وتسلسل الافكار الواردة فيها (العبيسي، ٢٠١٠: ٣٥) .

إنَّ عصرنا الحالي يشهد تطوراً وتغيّراً متسارعاً في كافة ميادين المعرفة واساليب تطبيقها ، انعكس هذا التغير والتطور على الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، إذ شملت هذه التغيرات مفردات المنهج المدرسي وإخراجها وفي تعدد مناحي تأليفها وموضوعاتها واهدافها بشكل عام .

كما اظهرت بعض المناقشات عن توصل بعض المدرسين الى قناعة ضعف قدرة الطلبة على ربط الظواهر العلمية واستثمار المواقف التعليمية في مواقف لاحقة ، فضلاً عن ضعفهم في ربط الحقائق والمفاهيم والخروج باستنتاجات وضعف قدرتهم على تفسير النتائج التي يتوصلون إليها، والتنبؤ وتقدير القيم بشكل منطقي (فياض ، ٢٠٢٠ : ٤٩٤) .

ومن خلال إطلاع الباحثة على بعض الدراسات التي إستعملت طرائق واساليب تدريس حديثة التي تناولت في مشكلاتها عمليات العلم الاساسية ، مثل دراسة (الدراجي ، ٢٠١٨) ودراسة (شمام، ٢٠١٩) . هذا اذ اكدت بعض الدراسات بان هناك ضعفاً واضحاً في الجانب المهاري تجتمع في مهارات عمليات العلم الأساسية (كالملاحظة والتصنيف والتواصل) (شُمام ، ٢٠١٩ : ٤٨٦) .

ويؤكد (الزيتون ، ٢٠١٠) ان الطلبة يحتاجون الى عمليات العلم التي يعتقد انه ما لم يتمكن الطلبة من امتلاكها وممارستها فعلاً فانهم سيواجهون كثيراً من الصعوبات في استقصاء العلم وتنفيذ الانشطة العلمية (زيتون ، ٢٠١٠ : ١٠٠).

تعد تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات من الاهداف الاساسية لتدريس الرياضيات فالمتعلم الذي لديه اتجاه ايجابي نحو المادة سوف يدرسها بشغف محاولاً تفسير بعض الظواهر تفسيراً رياضياً ويفهم الجديد من الافكار الرياضية بسهولة ويحاول استنتاج بعض الافكار بنفسه . لذا تبلورت فكرة البحث من خلال تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية وهي (القدرة الحسابية، القدرة الجبرية والقدرة الهندسية) في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط .

وتتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل الآتي:

"ما اثر تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط ؟"

ثانياً : اهمية البحث :

• الأهمية النظرية :

١- بيان اثر تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات.

٢- قد يوفر هذا البحث معلومات مهمة حول القدرة الرياضية واثرها في التدريس .

٣- ان القدرة الرياضية هدفاً مباشراً ورئيساً للمعلم ومدخلاً للتدريس يمكن تدريسه لجميع المتعلمين وكل حسب قدراته وامكانياته ، ويعد بيئة رياضياتية عن طريقها تصنع للطلبة عقلاً وذهناً نشيطين واتجاهاً ايجابياً نحو الرياضيات اذ يشعر بجماليتها وقيمتها.

٤-اهمية المرحلة المتوسطة التي تعد مرحلة انتقالية من المرحلة الابتدائية إذ يتم فيها الانتقال من المفاهيم المحسوسة الى المفاهيم المجردة ، وهي من المراحل المناسبة التي يتم فيها تشكيل سلوك الطالب.

• الأهمية التطبيقية :

١- تفسح المجال امام الباحثين لأجراء دراسة تتناول القدرة الرياضية في اجراء دراسات مستقبلية .

٢- قد تلفت نتائج هذا البحث انظار المسؤولين في وزارة التربية بشأن اعداد دورات تدريبية للمدرسين حول تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية .

٣- يقدم البحث اختباراً لعمليات العلم الاساسية ومقياساً للاتجاه نحو الرياضيات ، مما يفيد الباحثين في اجراء بحوثهم .

ثالثاً : هدفنا البحث : يهدف البحث إلى معرفة أثر تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية في:

- عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الصف الاول المتوسط .
- الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط .

رابعاً : فرضيات البحث :

١. "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الاساسية" .

٢. "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات" .

خامساً : حدود البحث :

(١) طلاب الصف الاول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية الصباحية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الكرخ الثانية للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠) م .

(٢) بعض فصول مادة الرياضيات (الاعداد الصحيحة ، الاعداد النسبية ، متعددة الحدود ، الجمل المفتوحة) من كتاب الرياضيات للصف الاول المتوسط لمؤلفه امير عبد المجيد جاسم وآخرون، للعام الدراسي ٢٠١٨ ط ٣ .

(٣) القدرة الرياضية : (القدرة الحسابية القدرة الجبرية القدرة الهندسية) .

(٤) عمليات العلم الاساسية(الملاحظة ، القياس ، التصنيف ، الاستنتاج ، الاستدلال ، التنبؤ ، استخدام الارقام ، استخدام العلاقات المكانية والزمانية والاتصال)

(٥) الاتجاه : (طبيعة الرياضيات ، الاستمتاع بالرياضيات ، قيمة الرياضيات ومدرس الرياضيات) .

(٦) الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي(٢٠١٩-٢٠٢٠) م .

سادساً : تحديد المصطلحات :

(١) استراتيجية عرفها (سعادة ، ٢٠١٨) : خطة تشمل اجراءات منظمة يقوم بها المدرس لتحقيق مجموعة من الاهداف التعليمية اللازمة لتنفيذ الموقف التعليمي عن طريق اساليب مختلفة (سعادة ، ٢٠١٨ : ٣٦) .

(٢) القدرة الرياضية : عرفها (الكبيسي ومدركة، ٢٠١٥) بأنها " قدرة مركبة وتعد وحدة معقدة وليست بالبسيطة، وتختص هذه القدرة بصياغة العلاقات بين الرموز العددية أو على الاقل العلاقات بين

الرموز غير اللفظية وحفظها واستعمالها، وهذه القدرة الرياضية تكمن وراء اي نشاط معرفي يهدف الى التغلب على مشكلة في صيغة عددية او رياضية او رمزية "(الكبيسي ومدركة ، ٢٠١٥ : ٢٨).

التعريف الاجرائي (تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية) : خطوات اجرائية صُممت لتحقيق الاهداف التعليمية المرجوة لتعليم مادة الرياضيات لطلاب الصف الاول المتوسط (عينة البحث) وفق مكونات القدرة الرياضية (القدرة الحسابية القدرة الجبرية القدرة الهندسية) واستخدام أنشطة تعليمية تتضمن مهارات رياضية لتحسين عمليات العلم لدى طلاب الصف الاول المتوسط والاتجاه نحو المادة .

(٣) عمليات العلم الاساسية : عرفها

- (القيسي ، ٢٠١٨) : وهي عشر عمليات علمية أساسية تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات وهي : (الملاحظة ، القياس ، التصنيف ، الاستنتاج(الاستنباط) ، الاستقراء ، الاستدلال ، التنبؤ ، استخدام الارقام ، استخدام العلاقات المكانية والزمانية والاتصال (التواصل) (القيسي ، ٢٠١٨ : ٢٠) .

- (زيتون، ٢٠١٣) بأنها: عمليات علمية اساسية تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات وتضم عشر عمليات علمية (الملاحظة ، القياس ، التصنيف ، الاستنتاج ، الاستقراء ، الاستدلال ، التنبؤ ، استخدام الارقام ، استخدام العلاقات المكانية والزمانية والاتصال(زيتون، ٢٠١٣ : ١٠٢) .

التعريف الاجرائي : عمليات عقلية يقوم بها عينة البحث من طلاب الصف الاول المتوسط من أجل الوصول الى المعلومات والحلول العلمية المتمثلة في فقرات إختبار عمليات العلم الاساسية البعدي الذي أعدته الباحثة لأغراض البحث التي يعبر عنها بمقدار الدرجات التي حصلوا عليها من الإختبار.

(٤) الاتجاه : عرفه :

- مرعي ومجد (٢٠١٥): استجابة ملازمة لموضوع معين او حالة ما ويكون مصحوباً بالاحاسيس والعاطفة ويعد استجابة مكتسبة لمثير معين وتكون ثابتة نسبياً (مرعي ومجد، ٢٠١٥ : ٢٢٨) .

- (بسيوني، ٢٠١٣) : استعداد للاستجابة قد يكون بشكل سلبي او ايجابي تجاه مجموعة من المثيرات (بسيوني، ٢٠١٣ : ٢٧١) .

التعريف الاجرائي : شعور عند الطلاب يدفعهم الى الاهتمام في دراسة مادة الرياضيات بالقبول او الرفض نحو مادة الرياضيات ويستدل عليها من خلال الدرجة الكلية التي يحصلون عليها من الإجابة على فقرات مقياس الاتجاه .

خلفية نظرية : تصميم استراتيجية

ان الاستراتيجية مجموعة من اجراءات التدريس المخططة لها مسبقاً لتنفيذ الدرس لتحقيق اهداف معينة على وفق ما هو متاح من امكانيات ، وتُعد خطة عملية منظمة ومرنة مراعية لمستويات المتعلمين ومرحلتهم التعليمية وطبيعة المادة العلمية ، متضمنة سلوكيات المدرس داخل الصف بتقديم المعارف والمهارات للطلبة وتهيئة مناخ تعليمي يثير دافعتهم للتعليم والتعلم واستثمار الامكانيات المتاحة باستعمال تقنيات علمية معاصرة لتحقيق مخرجات تعليمية نوعية (الجبوري ، ٢٠١٢ : ١٠٥).

مكونات الاستراتيجية التعليمية :

١. الاجراءات التي يتخذها المدرس سابقاً ليسيير التدريس على وفقها .
٢. الامثلة والتدريبات والوسائل والتقنيات المستعملة للوصول الى تحقيق الاهداف المحددة سابقا .
٣. البيئة التعليمية (غرفة الصف وما يتصل بها من ائارة ومقاعد الجلوس وترتيبها ووسائل تعليمية وتقنيات).
٤. استجابات الطلبة وكيفية التعامل معها من المدرس .

(عطية ، ٢٠٠٨ : ٣٠)

وستعتمد الباحثة على مكونات الاستراتيجية التعليمية عند تصميمها ستراتيجية وفق القدرة الرياضية.

القدرة الرياضية :

والقدرة في جوهرها عبارة عن استراتيجيات معرفية تحتوي على العمليات المعرفية ، ومن اكثر النماذج العملية في تطبيق النظريات المعرفية على القدرات هو تطبيق مفاهيم تشغيل المعلومات في حل المشكلات، إذ تشير العمليات المعرفية إلى النشاط العقلي الذي يتعلق بالتفكير وكذلك بتجهيز المعلومات وتعلم حل المشكلات وإدراك العلاقات والارتباطات بين عناصر المنبهات المختلفة (الكبيسي ومدركة ، ٢٠١٥ : ٢٣) .

مكونات القدرة الرياضية : المكونات الاساسية هي:

• القدرة الهندسية :

وهي القدرة الهندسية اللازمة للمتعلمين عن طريق التجارب الكافية في مجال الهندسة الاحداثية والهندسة الثلاثية الابعاد، حتى تكون لهم القدرة على اعتماد معارفهم في تاريخ تطور الهندسة وبنيتها، وتقديم عروض مفصلة لمفاهيم الهندسة المدرسية (عبد الامير ورحيم ، ٢٠١٥ : ٢٨٥-٢٨٦)، وتسهم القدرة المكانية على إدراك الصور المرئية بدقة، وبناء التمثيلات العقلية وخيال المعلومات البصرية، والفهم والتلاعب المكاني، إذ عُدت العلاقات بين الأجسام أي القدرة المكانية مؤشرا قويا عن الجودة الشخصية والفروق الفردية، وان بعض الباحثين يشيرون إلى أن القدرة المكانية ممكن تنميتها وتطويرها من خلال الأنشطة الإثرائية والتدريب التي تساعد على تحديد الطلبة الموهوبين وتشجعهم على متابعة الرياضيات والعلوم الاخرى (3 : Myint , 2017).

• القدرة الجبرية :

اذ تمثل القدرة الجبرية الاستدلالية أداة للنمذجة الرياضية التي يعتمد عليها في الكثير من المجالات العلمية، كذلك تساعد الطلبة على تقدير وفهم قيمة الجبر وتعزز من قدرتهم على التعامل مع الخطوات الحسابية بسهولة ودقة، وكيفية اعتماد النتائج وتفسيرها، ان التدريس الذي يشجع على القدرة

الاستدلالية يحول دراسة الجبر من الدراسة المعتمدة على الخطوات والصيغ الرياضية والتركيز على الحفظ والتطبيق ودمج العمليات، الى دراسة الابداع والتفكير الأصيل، اذ حددت خمسة عناصر مفتاحية للاستدلال الجبري وهي:

- الاستعمال ذو المعنى للرموز الجبرية
- معالجة المعلومات
- الاستدلال على الحل
- ربط الجبر بالهندسة
- ربط الصيغ والدوال

(البديري ورضا ، ٢٠١٧ : ٦٤٧)

• القدرة الحسابية:

وتعد القدرة الحسابية مقدرة الفرد على تنمية وإعادة تسمية الاعداد بطرائق متنوعة ومتعددة، وفهم العلاقات بينها من ناحية (تقدير حجم العدد ، التقريب ، التماثل ، التخمين والحساب العقلي ، اصدار الحكم ونقل وترجمة المعلومات)، ومعالجة الارقام والقيام بحل المسائل البسيطة بسرعة ودقة في اجراء العمليات الحسابية الجمع والطرح والضرب والقسمة، وتتعلق القدرة الحسابية بالقدرة الاخرى الجبرية والهندسية (الكبيسي ومدركة، ٢٠١٥ : ٢٠٥).

وستعتمد الباحثة على مكونات القدرة الرياضية (الهندسية ، الجبرية ، الحسابية) عند تصميمها للاستراتيجية .

عمليات العلم الاساسية :

تُعد عمليات العلم المكون الثاني من بنية العلم ، وهي عبارة عن مجموعة من القدرات العقلية التي تمثل سلوك العلماء وتناسب جميع فروع العلم، إذ أنها قابلة للانتقال من موقف الى اخر وغالباً يمكن تعلمها في اي محتوى علمي (Martin, 1997: 79) .

وأشار Bruner إلى أن هذه العمليات عادات تعليمية يستطيع ان يكتسبها المتعلم في أثناء عمليتي التعليم والتعلم، في حين يرى Gagne أنها قدرات متعلمة ومهارات (عقلية) وأنها أساس التقصي والإستكتشاف العلمي (السيد، ٢٠٠٧، ٦٣) . لهذا فإنها بشكل عام تصف الممارسات أو الأفعال أو الأنشطة التي يقوم بها المتعلم من أجل الوصول الى النتائج من جهة، ومن جهة اخرى الحكم على تلك النتائج (خطابية، ٢٠٠٥: ٢٩) .

أهمية عمليات العلم :

١. توسيع تعلم المتعلم من الخبرة المباشرة بدلاً من الخبرة الجاهزة التي تعطى لهم من المعلم.

٢. تطوير المهارات المفيدة في المواد الأخرى.

٣. إستكشاف معلومات جديدة، فضلاً عن تجميع المعرفة وتصنيفها ويتم عن طريق الفهم داخل غرفة الصف وخارجها وليس عن طريق التلقين.
 ٤. تنمي التفكير وذلك بالإعتماد على الملاحظة وتنظيم المعلومات في جداول، وتفسيرها، وإجراء التجارب، وفرض الفروض واختيار الانسب والوصول الى التعميم.
 ٥. تنمي الإتجاهات العلمية مثل: حب الاستطلاع، الموضوعية، والثاني في اصدار الأحكام وغيرها من الإتجاهات العلمية التي تهدف إليها المادة المتعلمة .
 ٦. زيادة القدرة على تحديد المتغيرات وضبطها ووضع الإستنتاجات ذات المعنى.
- (الهويدي، ٢٠٠٥: ٤٠-٤١)

تصنيفات عمليات العلم :

جدول (١)

تصنيفات عمليات العلم

امبو سعدي وسليمان		(Funk, etal,1985)		الرابطة الامريكية لتطوير العلوم (١٩٧٣)		(Walfinger,1984)			(Gagne)
التكاملية :	الاساسية :	التكاملية :	الاساسية :	التكاملية :	الاساسية :	التجريبية:	السببية:	الاساسية:	التصنيف
التفسير،	الملاحظة،	التمييز	الملاحظة	ضبط	الملاحظة	ضبط	التفاعل	الملاحظة	- التصنيف
صياغة	التصنيف،	تعريف	-التصنيف	المتغيرات	-التصنيف	المتغيرات	-السبب	-التصنيف	- إستعمال
الفروض،	الاستدلال،	المتحولات	-القياس	-تفسير	-القياس	صياغة	والنتيجة	-علاقات	العلاقات
صياغة	القياس،	عمليا	-التواصل	البيانات	-التواصل	الفروض	استدلال	المكان	الزمانية أو
النماذج،	التواصل،	تحديد	-التنبؤ	-فرض	-التنبؤ	-تفسير	-التنبؤ	-الاتصال	المكانية
التعريفات	استخدام	وضبط	- التقدير	الفروض	- استدلال	البيانات	البيانات	-الاستئله	- الاتصال
الاجرائية،	الارقام،	المتغيرات	-استعمال	-التعريف	-استعمال	-التعريف	-الاجرائية	-الاجرائية	- التنبؤ
ضبط	استعمال	صياغة	علاقات الزمان	الاجرائي	علاقات	الاجرائي			- الاستنتاج
المتغيرات،	علاقات الزمان	الفرضيات	والمكان	-التجريب	الزمان	-التجريب			- التعريف
التجريب	والمكان،	التجريب	-استعمال		والمكان				الاجرائي
	الاستقراء،	تفسير	الارقام		-استعمال				- تكوين
	الاستنباط	البيانات	-التساؤل		الأرقام				الفروض
	والاستنتاج.	الرسم	-استدلال						- تفسير
		البياني							البيانات
		النمذجة							-التجريب
		استقصاء							- التحكم في
									المتغيرات
(عطيفة وعائدة ، ٢٠١١ : ٧٨)		(وفا، ٢٠٠٩: ٦٢)		(البوي وثاني، ٢٠١٥)		(زيتون، ٢٠٠٤: ٨٥)			(المقرم، ٢٠٠١: ١٤٠)

عمليات العلم الاساسية المعتمدة في الاختبار :

١-الملاحظة :

نشاط عقلي يساعد في جمع المعلومات عن الأشياء عندما يبرز عنها مثير من نوع ما يساعد في إستكشاف خصائص هذه الاشياء بإستعمال الحواس وبالتالي تمييزها وجمع المعلومات عنها (عطا الله، ٢٠١٠: ٢٧٤).

٢-التصنيف : قدرة المتعلم على تصنيف المعلومات والبيانات والشواهد وترتيبها في مجموعات خاصة تكون متشابهة في الخواص وذات صفات مشتركة (علوان وآخرون، ٢٠١٤: ٢٩) .

٣-القياس : قدرة المتعلم على إستعمال ادوات قياس مقننة، لأجل جعل ملاحظاته تتصف بالكمية، وايضاً القدرة على إجراء الحسابات الخاصة المتعلقة بتلك الادوات (ابو لبدة، ٢٠٠٩: ٣١) .

٤-الاستدلال: التوصل الى نتائج معينة بإتباع الإستقراء وهو من الخاص للعام (وفا، ٢٠٠٩: ٨٩).
٥-التنبؤ :

قدرة المتعلم على الإستعانة بما لديه من معلومات سابقة في توقع حدوث حادثة ما أو ظاهرة ما في المستقبل القريب أو التنبؤ بما سيحدث ويرافق حدوث الظاهرة وبالتالي (علوان وآخرون، ٢٠١٤: ٣٠) .

٦-الاتصال : وهي عملية استخدام اللغة المنطوقة والمكتوبة والرمزية بأشكال متعددة للتعبير عن الأفكار بحيث يستطيع أن يفهمها الآخرون (القيسي ، ٢٠١٨ : ٢٦) .

٧- الاستنتاج : يمكن الاستدلال على الاستنتاج من بعض الممارسات أو الانشطة مثل التوصل من التعميم العلمي الى نتائج جزئية خاصة ، والتوصل من العموميات الى الجزئيات والامثلة (عطا الله، ٢٠١٠: ٢٨٧) .

٨- استعمال العلاقة المكانية - الزمانية : وهي التي تنمي لدى المتعلم مهارة وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن فهي تدرس الاشكال الهندسية والحركة والتغير في السرعة اذ ان المتعلم يحتاج لمثل هذه المهارة لوصف البيئة الطبيعية وتعتبر من عمليات ربط الاشياء مع بعضها وربط العلم بالواقع (علي ، ٢٠٠٩ : ٦٨).

٩- استعمال الارقام : القدرة على معرفة مدلول الاعداد وتسميتها وترتيبها واجراء التحويلات المرتبطة بها بطريقة صحيحة عند اخذ القياسات من الادوات والاجهزة العلمية (الخليلي واخرون ، ١٩٩٦ : ٣٠) .

اعتمدت الباحثة على عمليات العلم الاساسية ، وذلك بالاستناد الى آراء بعض المحكمين في مجال طرائق التدريس والقياس والتقويم فيها وانها تتسجم مع المرحلة المتوسطة ، في بناء اختبار عمليات العلم الاساسية لطلاب الصف الاول متوسط .

العوامل المؤثرة على اكتساب عمليات العلم :

١. المحتوى : يؤثر المحتوى على اكتساب وتنمية عمليات العلم لدى الطلاب إذ ان المحتوى العلمي المناسب الجيد يساعد في اعداد طلبة يفهمون ما يدور حولهم .
٢. طرائق التدريس : ان استخدام اساليب واستراتيجيات التدريس الحديثة مثل والاستقصاء والاكتشاف وغيرها تساعد على تنمية عمليات العلم لدى المتعلمين .
٣. المدرس: يكون للمدرس أثر كبير من خلال تشجيع الطالب على العمل والبحث والاكتشاف للمعارف والمعلومات والعمل ضمن الفريق الواحد
٤. التجارب : إذ ان مشاركة الطالب بالعمل والبحث مع الزملاء بالصف الدراسي ينمي لديهم مهارات العلم وهي وسيلة اساسية لتنمية تلك المهارات .

(ابو داؤد ، ٢٠١٣ : ٢٨)

الاتجاه :

أشارت معظم الادبيات المتعلقة بالاتجاهات إلى أنها متعلمة ومكتسبة عن طريق الخبرة في ضوء المواقف الاجتماعية والثقافية ، ويعدّ التعليم والمعارف التي يتلقاها المتعلم داخل المؤسسات التربوية الرسمية وغير الرسمية من أهم الطرائق التي تؤدي إلى تعديل اتجاهاته نحو الكثير من الأشياء والموضوعات التي يواجهها في بيئته ، وذلك من طريق الدروس التي يتلقاها ، فالاتجاهات تتركز على كثير من الأنشطة التربوية ، وما هي إلا محصلة أو نتائج لعمليات تربوية معينة تعرض لها المتعلم (الشرجي، ٢٠١٥ : ١٦٠)

مكونات الاتجاهات :

١. المكون المعرفي :يمثل هذا المكون المرحلة الأولى من تكوين الاتجاه، إذ يتضمن حصيلة المعارف والمعلومات والحقائق التي تتجمع لدى الفرد، التي لها علاقة بموضوع الاتجاه.
٢. المكون الوجداني : ويمثل المرحلة الثانية في تكوين الاتجاه، ويشير إلى مشاعر الحب والكراهية التي يوجهها الفرد تجاه موضوع الاتجاه، إذ يكون مرتبطاً بتكوينه العاطفي، وهذا يؤدي إلى موقف تفضيلي لموضوع الاتجاه (حب، أو كراهية، أو تأييد، أو رفض).
٣. المكون السلوكي : يمثل هذا المكون المرحلة الثالثة في تكوين الاتجاه ويشير إلى الخطوات الإجرائية التي ترتبط بسلوك الإنسان نحو موضوع الاتجاه ببيان قبوله أو رفضه استناداً إلى تفكيره النمطي بشأنه وإحساسه الوجداني به .

(Anderson ,2005:P10- 15)

طرائق قياس الاتجاه :

هناك طرائق متعددة لقياس الاتجاهات ، مثل طريقة بوجاردس (مقياس البعد الاجتماعي) ، وطريقة ثرستون (مقياس الوحدات المتساوية البعد) ، وطريقة جثمان ولكن أكثر الطرائق انتشاراً واستعمالاً هي طريقة (ليكرت) ، حيث تعد من أكثر الطرائق انتشاراً لقياس الاتجاهات نحو

الموضوعات المختلفة ، وتسمى بطريقة التقديرات التراكمية لأن درجة الفرد على المقياس هي مجموع تقديراته لعبارات المقياس جميعها ، ويستخدم هذا المقياس عددًا كبيرًا من الفقرات التي يتم الحصول عليها من المفحوصين ومن الأدبيات ذات العلاقة بالموضوع الذي يُراد قياسه ، وهذه الفقرات تكون محددة المعنى واضحة غير غامضة نصفها تقريبًا ايجابية أي مع الاتجاه المقيس ، ونصفها الآخر سلبية معارضة للاتجاه المقيس ، وأمام كل فقرة بدائل قد تكون ثلاثة أو أربعة أو خمسة ، ويطلب من المستجيب أن يضع إشارة على درجة تدريج المقياس وتكون على النحو الاتي :

(٥ درجات موافق بشدة ٤ موافق ٣ محايد ٢ غير موافق ١ غير موافق بشدة

هذا بالنسبة للعبارات الايجابية وعندما تكون العبارات سالبة تعكس التقديرات بحيث تكون :

(١ موافق بشدة ٢ موافق ٣ محايد ٤ غير موافق ٥ غير موافق بشدة

(ابو علام ، ٢٠١٠ : ٢٩٩) .

وقد أعتمدت الباحثة طريقة ليكرت الثلاثي في بناء المقياس نحو مادة الرياضيات .

جدول (٢)

دراسات سابقة تتعلق بالقدرة الرياضية

ت	اسم الباحث والسنة والبلد	هدف الدراسة	نوع المنهج والتصميم التجريبي	المرحلة الدراسية والمادة التعليمية	حجم وجنس العينة	المتغير المستقل	المتغير التابع	اداة البحث	مجالات القدرات الرياضية وعدد الفقرات	اهم الوسائل الاحصائية المستخدمة	اهم النتائج التي توصل اليها البحث
٠١	(فريح، ٢٠١١) العراق	القدرة الرياضية لدى طلبة معاهد إعداد المعلمين	الوصفي	المرحلة الثالثة الرياضيات	٢٧٧ طالبا وطالبة	القدرة الرياضية		١-مقياس الثقة بالنفس. ٢- اختبار التفكير الاستدلالي ٣-اختبار التواصل الرياضي. ٤-اختبار حل المشكلات	١- الثقة بالنفس ٢-التواصل الرياضي ٣- التفكير الاستدلالي ٤-القدرة على حل المشكلات	واختبار (t-test) لعينة واحدة ومعادلة كبودر ريتشارد سون	•وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات القدرة الرياضية لطلبات وطلاب معاهد اعداد المعلمين ولصالح الطلاب
٠٢	(اللوحي، ٢٠١٥) غزة	توظيف التقييم البديل في تنمية القدرة الرياضية لدى طلبات الصف العاشر الأساسي	شبه تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة	طلبات الصف العاشر الاساسي الرياضيات	٧٨ طالبة	التقويم البديل	القدرة الرياضية	- اختبار القدرة الرياضية -بطاقة ملاحظة	-التواصل الرياضي - حل المشكلات ١٤ فقرة	معادلة كوبر معامل مربع ايتا	•توجد فرق ذات دلالة إحصائية في تنمية القدرة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي لصالح المجموعة التجريبية
٠٣	(عبد الله، ٢٠١٨) العراق	القدرة الرياضية لمدرسي الرياضيات للمرحلة الاعدادية وعلاقتها بالتفكير الابداعي لدى طلبتهم	الوصفي	الصف الرابع العلمي الرياضيات	٦١ مدرس ومدرسة (٩١٥) طالباً وطالبة	القدرة الرياضية	التفكير الابداعي	اختبار القدرة الرياضية للمدرسين والتفكير الابداعي للطلبة	الحسابية ، الجبرية ، الهندسية ٢٥ فقرة	• معامل ارتباط بيرسون معادلة الفائية (ف)	• توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية بين القدرة الرياضية لمدرسي الرياضيات (ذكور واناث) والتفكير الابداعي لدى طلبتهم .

جدول (٣)

دراسات سابقة تتعلق بعمليات العلم الاساسية

ت	اسم الباحث والسنة والبلد	هدف الدراسة	نوع المنهج والتصميم التجريبي	المرحلة الدراسية والمادة التعليمية	حجم وجنس العينة	المتغير المستقل	المتغير التابع	اداة البحث	عمليات العلم الاساسية وعدد الفقرات	اهم الوسائل الاحصائية المستخدمة	اهم النتائج التي توصل اليها البحث
١.	الجندي وجمعة (٢٠١٧)	اثر استراتيجيات الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الثاني المتوسط في مادة الفيزياء	تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة ذوالاختبار البعدي	الثاني متوسط الفيزياء	(٦٩) طالب	استراتيجية الاستقصاء العقلاني	اكتساب عمليات العلم الاساسية	اختبار عمليات العلم الاساسية	الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ، التواصل، الاستنتاج، استعمال الأرقام ،علاقات الزمان والمكان	- معادلة بيرسون - اختبار التائي - فعالية البدائل الخاطئة	تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح التجريبية.
٢.	عبيد (٢٠١٧) العراق	اثر استراتيجيات مقترحة على وفق اهداف العلم في التحصيل وبعض عمليات العلم عند طلاب الصف الثاني متوسط في مادة الكيمياء	تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة ذوالاختبار القبلي والبعدي	الثاني متوسط الكيمياء	(٦١) طالب	استراتيجية مقترحة على وفق اهداف العلم	التحصيل وبعض عمليات العلم	اختبار التحصيل واختبار عمليات العلم	— (٣٥) فقرة	- معامل الصعوبة - القوة التمييزية	تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم لصالح التجريبية.
٣.	الدراجي (٢٠١٨) العراق	اثر التدريس بأنموذج ALEN HOVER في تحصيل تلميذات الخامس الابتدائي لمادة العلوم وعمليات العلم الاساسية	تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة ذوالاختبار البعدي	الخامس الابتدائي العلوم	(٥٢) تلميذة	التدريس بأنموذج ALEN HOVER	تحصيل وعمليات العلم الاساسية	اختبار التحصيل واختبار عمليات العلم الاساسية	الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال، التنبؤ، الاتصال، الاستنتاج (٣٥) فقرة	معادلة كيودر ريتشاردسون-٢٠ الاختبار (t-test) لعينتين مستقلتين	تفوق تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق انموذج ALEN HOVER على تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن على وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي.
٤.	شُمام ، (٢٠١٩) العراق	استراتيجية PQ4R واثرها في تحصيل طلاب الصف الاول المتوسط لمادة الرياضيات وتتمية مهارات عمليات العلم لديهم	تجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة ذوالاختبار البعدي	الصف الاول المتوسط الرياضيات	٨١ طالباً	استراتيجية PQ4R	تحصيل وعمليات العلم	اختبار التحصيل واختبار عمليات العلم	الملاحظة ، التصنيف ، القياس ، استخدام الأرقام ، التواصل ، التنبؤ (٢٤) فقرة	- اختبار التائي - القوة التمييزية - الفا كرونباخ	- تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم ككل وفي مهارات (الملاحظة ، التصنيف، التنبؤ) لصالح التجريبية. - لايوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في مهارات (القياس واستخدام الأرقام والتواصل) .

دراسات سابقة تتعلق بالاتجاه

ت	اسم الباحث والسنة والبلد	هدف الدراسة	نوع المنهج والتصميم التجريبي	المرحلة الدراسية والمادة التعليمية	حجم وجنس العينة	المتغير المستقل	المتغير التابع	اداة البحث	ابعاد مقياس الاتجاه ونوع المقياس وعدد الفقرات	اهم الوسائل الاحصائية المستخدمة	اهم النتائج التي توصل اليها البحث
١.	حسين ، (٢٠١٤) العراق	استراتيجية التدريس التبادلي في اكتساب المفاهيم الرياضية واتجاهات طالبات معاهد اعداد المعلمات	المنهج التجريبي مجموعة تجريبية وضابطة	طالبات الصف الثالث معاهد اعداد المعلمات الرياضيات	(٧٦) طالبة	استراتيجية التدريس التبادلي	اكتساب المفاهيم الرياضية واتجاهات	اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ومقياس الاتجاه	(١) طبيعة الرياضيات (٢) دور مدرس رياضيات (٣) مكانة الرياضيات في المجتمع (٤) القيمة الشخصية مقياس ليكرت الثلاثي ٣٠ فقرة	• معادلة كوبر معادلة ألفا - كرونباخ الاختبار التائي: (t-test)	• يوجد فرق ذات دلالة إحصائية في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ومقياس الاتجاه لدى طالبات المجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية
٢.	صالح (٢٠١٥) العراق	اثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تحصيل الرياضيات لدى طلاب المرحلة الخامسة والاتجاه نحوها	مجموعتين تجريبية وضابطة	طلاب المرحلة الخامسة معهد اعداد المعلمين الرياضيات	(٥٩) طالب	اثر استراتيجية التساؤل الذاتي	التحصيل والاتجاه	اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه	— مقياس ليكرت الخماسي ٢٥ فقرة	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين معادلة مربع كاي معادلة ألفا - كرونباخ	• يوجد فرق ذات دلالة إحصائية في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية
٣.	Aydın (٢٠١٦) تركيا	دراسة العلاقة بين أنماط تعلم طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو الرياضيات	منهج وصفي	طلاب الصف الثامن	١٠٠ طالب وطالبة	دراسة العلاقة بين أنماط تعلم	الاتجاه	اختبار أنماط التعلم مقياس الاتجاه	٢٠ فقرة	مربع كاي	• يوجد علاقة بين أنماط تعلم طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو الرياضيات
٤.	ابو سرية (٢٠١٦) غزة	اثر استخدام معمل الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات	المنهج التجريبي مجموعة تجريبية وضابطة	السابع الأساسي الرياضيات	٨٩ طالبة	معمل الرياضيات	الترابط الرياضي والاتجاه	اختبار مهارات الترابط الرياضي ومقياس الاتجاه	الاتجاه نحو : (١) طبيعة الرياضيات (٢) الاستمتاع بالرياضيات (٣) قيمة الرياضيات (٤) معلم الرياضيات مقياس ليكرت الخماسي ٢٥ فقرة	الاختبار التائي ومعامل التمييز	• يوجد فرق ذات دلالة إحصائية في اختبار الترابط الرياضي ومقياس الاتجاه لدى طالبات الصف السابع الاساسي لصالح المجموعة التجريبية
٥.	متولى (٢٠١٨) السعودية	أثر توظيف استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تدريس الرياضيات على مستوى التحصيل الفوري والمؤجل وتتمية الاتجاه نحو الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضي	المنهج التجريبي مجموعة تجريبية وضابطة	طلاب الأول متوسط ذوي صعوبات التعلم	٦٨ طالب	توظيف استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تدريس الرياضيات	التحصيل والاتجاه وخفض مستوى القلق الرياضي	اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه ومقياس القلق الرياضي	الاتجاه نحو : ١. اهمية الرياضيات ٢. الاستمتاع بالرياضيات ٣. الاهتمام بالرياضيات ٤. معلم الرياضيات ٣٧ فقرة	الاختبار التائي وحجم الاثر	• يوجد فرق ذات دلالة إحصائية في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه ومقياس القلق الرياضي لدى طلاب الصف الاول متوسط لصالح المجموعة التجريبية

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث والتصميم التجريبي :

استخدمت الباحثة منهج البحث التجريبي لانه ملائماً لتحقيق هدفها البحث وفرضياته . واختارت التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين غير متساويتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار البعدي ، درست المجموعة التجريبية وفقاً للاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية في حين درست المجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية . كما موضح في جدول (٥)

جدول (٥)

التصميم التجريبي لمجموعتا البحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	- اختبار المعرفة السابقة - التحصيل السابق	تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية	- اختبار عمليات العلم الاساسية
الضابطة	- اختبار الذكاء - العمر الزمني	الطريقة الاعتيادية	- مقياس الاتجاه

مجتمع البحث وعينته :

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الاول المتوسط في مديرية تربية بغداد الكرخ الثانية الدراسة الصباحية للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠) والبالغ عددهم (٣٢٢٥٧) طالباً. تم اختيار عينة من طلاب الصف الاول المتوسط من مدرسة ثانوية الحسين بن روح للمتفوقين بطريقة السحب العشوائي البسيط ، إذ تم اختيار (٣٥) طالباً بنحو عشوائي لتمثل المجموعة التجريبية التي درست وفقاً للاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية ، و(٣٤) طالباً لتمثل المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية .

إجراءات الضبط :

قامت الباحثة بإجراء التكافؤ لمجموعتي البحث في عدد من المتغيرات التي ترى أنها قد تؤثر في نتائج التجربة وهي:

السلامة الداخلية للتصميم التجريبي :

تتحقق السلامة الداخلية للتصميم التجريبي عندما تتأكد الباحثة من ان العوامل الدخيلة قد امكن السيطرة عليها في التجربة اذا لم تحدث تأثيراً في المتغير التابع . ويتميز التصميم التجريبي المعتمد في هذا البحث بأنه يوفر مع العشوائية والمجموعة الضابطة ضبطاً لجميع مهددات الصدق الداخلي، فضلاً

عن ذلك أُخذت بالحسبان ضبط العوامل المهددة للسلامة الخارجية منها (التاريخ،النضج،نوعية الأداة،الانحدار الاحصائي،الإهدار).

تم اجراء التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في عدد من المتغيرات التي تعتقد الباحثة بانها قد تتداخل في تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع والتي قد تؤثر في نتائج التجربة على النحو الاتي : (المعلومات السابقة في مادة الرياضيات ، التحصيل السابق في مادة الرياضيات ، الذكاء والعمر الزمني) . كما موضح في جدول (٦) .

جدول (٦)

نتائج اختبار (t-test) لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات التكافؤ

		المجموعة				متغيرات التكافؤ
الدالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥)	القيمة التائية المحسوبة	الضابطة (٣٤)		التجريبية (٣٥)		
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
غير دالة	1.059	2.458	10.117	2.034	9.542	المعلومات السابقة
	1.798	5.318	89.5	5.127	87.342	التحصيل السابق
	0.740	9.383	35.323	8.105	36.885	الذكاء
	0.279	6.412	150.705	7.354	151.17	العمر الزمني

السلامة الخارجية للتصميم التجريبي (ضبط المتغيرات الدخيلة) :

تحاول الباحثة الحد من تأثير بعض العوامل الدخيلة غير التجريبية التي يعتقد أنها قد تؤثر في نتائج التجربة؛ لأن ضبطها يؤدي الى نتائج دقيقة ، وتم ضبط بعض هذه المتغيرات : (الحوادث المصاحبة للتجربة، الاندثار التجريبي ، العوامل المتعلقة بنضج أفراد العينة وأثر الإجراءات التجريبية ، سرية البحث ، مدة التجربة ، توزيع الحصص وتدريبها) .

مسوغات تصميم الاستراتيجية

- إتاحة الفرصة للطلبة ليكونوا مشاركين مع المدرس بالتدريس بشكل فعال وحيوي ومحوراً أساسياً في التعليم.
- الحاجة التعليمية تدعو الى التوجه لتصميم استراتيجيات تعليمية تساعد المتعلم على تنمية مواهبه ومهاراته ولا سيما تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية لتحسين تدريس المادة والتي تساعد على فهم الموضوعات بالمستوى المطلوب وبما يخدم الطلاب .

- الارتقاء بالمستوى التعليمي لطلبة الصف الاول المتوسط في الرياضيات الى مستوى من الاستعداد للتعلم المعرفي والاتجاه نحو المادة .
 - عدم وجود تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية في عمليات العلم الاساسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط (حسب علم الباحثة) .
 - الحاجة الى دراسة مكونات العملية التعليمية من اهداف ومحتوى وانشطة تعليمية وتقويم بما يتماشى مع متغيرات العصر الحديث ومتطلبات العملية التعليمية الجديدة .
- أداتا البحث :

❖ إختبار عمليات العلم الاساسية :

من متطلبات البحث الحالي بناء إختبار لقياس عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الصف الاول المتوسط وذلك وفقاً للخطوات الاتية :

- **تحديد الهدف :** قياس عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الصف الاول المتوسط .
- **تحديد مجالات الإختبار :** تم تحديد العمليات بالاستناد الى الادبيات وتصنيفات عمليات العلم الاساسية وبعض الدراسات السابقة (الجندي وجمعة ، ٢٠١٧) و (شُمام ، ٢٠١٩) وكذلك في ضوء آراء المحكمين تم الإتفاق على العمليات التي تتلائم مع المرحلة العمرية ومتطلبات البحث وهي كما موضحة في جدول (٧).

جدول (٧)

عمليات العلم الاساسية وفقراته

ت	المستوى	الفقرات	العدد
(١)	الملاحظة	٣ ، ٢ ، ١	٣
(٢)	التصنيف	٦ ، ٥ ، ٤	٣
(٣)	القياس	٩ ، ٨ ، ٧	٣
(٤)	الاستدلال	١٢ ، ١١ ، ١٠	٣
(٥)	التنبؤ	١٥ ، ١٤ ، ١٣	٣
(٦)	الاتصال	١٨ ، ١٧ ، ١٦	٣
(٧)	الاستنتاج	٢١ ، ٢٠ ، ١٩	٣
(٨)	العلاقة المكانية - الزمانية	٢٤ ، ٢٣ ، ٢٢	٣
(٩)	استعمال الارقام	٢٧ ، ٢٦ ، ٢٥	٣
	المجموع		٢٧

- صياغة فقرات إختبار :

أعدت الباحثة فقرات الإختبار المكون من (٢٧) فقرة من نوع الإختبار من متعدد بأربعة بدائل موزعة بالتساوي على عمليات العلم التسعة . وكذلك تم وضع التعليمات الخاصة بالإجابة عن فقرات الإختبار بحيث تكون واضحة للجميع فضلاً عن تعليمات إرشادية أخرى تمثلت في وضع مثال يبين كيفية الإجابة عن الفقرات وعدم ترك فقرة من دون إجابة وعدم إختيار أكثر من إجابة للفقرة الواحدة . وكما وضعت تعليمات التصحيح إذ تعطي الإجابة الصحيحة درجة واحدة في حين تعطي الإجابة الخاطئة أو المتروكة أو إختيار أكثر من بديل صفراً وبذلك تكون درجة الإختبار الكلية من (٢٧) درجة .

- **التطبيق الإستطلاعي:** طُبّق الإختبار على عينة عشوائية مكونة من (١٠٠) طالب من طلاب الصف الاول المتوسط التابعة لمديرية تربية بغداد الكرخ / 2 ، من غير عينة البحث الأصلية من أجل معرفة مدى وضوح الفقرات وتعليمات الإجابة . بعد التحقق من وضوح فقرات وتعليمات الاختبار قامت الباحثة بالتحليل الإحصائي لإيجاد صدق وثبات الاختبار . وقد حُسب وقت الإجابة فثنين أن الزمن المستغرق في الإجابة على فقرات الإختبار ب (٣٥) دقيقة.

وبعد تصحيح الإجابات رتبت الدرجات تنازلياً ، لغرض التحليل الإحصائي للفقرات ثم أخذت أعلى (٢٧%) من الإجابات لتمثل المجموعة العليا وأدنى (٢٧%) من الإجابات لتمثل المجموعة الدنيا، التي بلغ عدد أفرادها (٢٧) طالباً لكل مجموعة وقد حُللت إجابات المجموعتين العليا والدنيا إحصائياً لإيجاد الخصائص السايكومترية للإختبار .

- **التحليل الإحصائي للفقرات:**

معامل صعوبة : حُسبت معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الإختبار بإستعمال معادلة معامل الصعوبة، ووجدت أنها تتراوح بين (٠,٣٧ - ٠,٦٨).

- **القوة التمييزية :**

حُسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الإختبار وجد أنها تتراوح بين (٠,٢٩ - ٠,٧٥)، وهو مؤشر جيد لقبول الفقرات من حيث قوتها التمييزية .

- **فعالية البدائل الخاطئة :** أُستعملت معادلة فاعلية البدائل ووجد أن البدائل الخاطئة قد كانت جميع قيمها سالبة تتراوح بين (-٠,١٤ ، -٠,٢٧) ، إذ جذبت إليها عدداً من المجموعة الدنيا أكثر من المجموعة العليا، وبذلك جميع مؤشرات فعالية البدائل جيدة ولهذا تقرر الإبقاء على بدائل الفقرات .

صدق الاختبار: تم التأكد من :

- الظاهري حسبت الباحثة الصدق الظاهري من خلال عرض فقرات الاختبار وتعليماته على مجموعة من المحكمين كما مر سابقاً ، وقد أعتمدت نسبة اتفاق (٨٠%) من الآراء بينهم على تعديل صياغة بعض الفقرات .

- صدق البناء : تم التحقق منه عن طريق إيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار إذ تم استخدام معامل ارتباط بيرسون إذ كانت معاملات الارتباط كما موضحة في جدول (٨) وبمقارنتها مع الجدولية (0.196) كانت اجمعها دالة احصائياً .

جدول (٨)

قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار

ت	قيم معاملات الارتباط	ت	قيم معاملات الارتباط	ت	قيم معاملات الارتباط
١.	٠,٥٠٥	١٠	٠,٧٠٧	١٩	٠,٥٢١
٢.	٠,٥١٧	١١	٠,٦٢٩	٢٠	٠,٤٠٥
٣.	٠,٧٢٤	١٢	٠,٤٣٨	٢١	٠,٦٧٢
٤.	٠,٥٤٩	١٣	٠,٤٥٨	٢٢	٠,٥٥٦
٥.	٠,٤٧٢	١٤	٠,٥١٢	٢٣	٠,٥٤٢
٦.	٠,٦٠٩	١٥	٠,٣٠٨	٢٤	٠,٤٢١
٧.	٠,٥٥٣	١٦	٠,٧٢٥	٢٥	٠,٥٦٧
٨.	٠,٤٥٣	١٧	٠,٣٤١	٢٦	٠,٨٥١
٩.	٠,٥١٨	١٨	٠,٥٣٤	٢٧	٠,٣٦٨

الصدق العاملي للاختبار :-

يقيس تشبع المجال أو المستوى الفرعي للاختبار الكلي ويوضح جدول (٩) درجة التشبع لكل مكون من مكونات عمليات العلم الأساسية ، إذ يشير (الإمام وآخرون ، ١٩٩٠: ١٣٨) الى أن درجة التشبع من (٠.٣٠) فما فوق تعد مقبولة ، وهذا يدل على وجود الصدق العاملي للاختبار .

جدول (٩)

درجة تشبع كل مجال من مجالات عمليات العلم الأساسية

ت	المجال	درجة التشبع
١.	الملاحظة	٠,٨٨
٢.	التصنيف	٠,٩٠
٣.	القياس	٠,٧٧
٤.	الاستدلال	٠,٨٤
٥.	التنبؤ	٠,٨٥
٦.	الاتصال	٠,٩١
٧.	الاستنتاج	٠,٩٦
٨.	العلاقة المكانية - الزمانية	٠,٨٩
٩.	استعمال الأرقام	٠,٧٨

- ثبات الاختبار:

إستعملت معادلة (كيودر ريتشاردسون - ٢٠) ، إذ بلغ معامل الثبات المحسوب (٨٤%) ويعد ثباتاً جيداً لأغراض البحث، مما يمكن القول إن الإختبار يحظى بدرجة مقبولة من الثبات.

❖ بناء مقياس الاتجاه :

أعدت الباحثة مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات يتناسب ومستوى طلبة عينة البحث، وقد مرّ هذا المقياس بالخطوات الآتية :

- تحديد الهدف : قياس اتجاه طلاب الصف الاول المتوسط نحو مادة الرياضيات .
- مصادر ومجالات إعداد فقرات مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات :

تم بناء مقياس الاتجاه بالاعتماد على خبرة الباحثة في اثناء التدريس وبالرجوع الى الأدبيات والدراسات السابقة كدراسة (ابو سرية ، ٢٠١٦) و (حسين ، ٢٠١٤) التي لها علاقة بالموضوع . إضافة الى مراجعة بعض الدراسات السابقة التي استعملت طريقة (ليكرت) في بناء المقاييس ، تم صياغة فقرات بما يتناسب مع موضوع وعينة البحث عددها (٢٥) فقرة تقيس الاتجاه (الاجابي والسلبى) للطلبة ، حيث يتضمن المقياس ثلاثة بدائل هي (موافق، احياناً، غير موافق) تقابلها الأوزان (1,2,3) درجة على التوالي بالنسبة للفقرة الايجابية و(1,2,3) درجة للفقرة السلبية ، تكون أعلى درجة للمقياس (75) درجة وادنى درجة للمقياس (٢٥) درجة .

وان للمقياس تعليمات تتضمن الغرض من المقياس وطريقة الإجابة على فقراته والإشارة الى ضرورة الإجابة على جميع فقرات المقياس دون ترك أية فقرة دون إجابة مع مراعاة الصدق في الإجابة . الجدول (١٠) يوضح الفقرات الإيجابية والسلبية وأرقامها لفقرات للمقياس ومجالاته .

جدول (١٠)

عدد الفقرات الإيجابية والسلبية لمقياس الإتجاه

ت	المجالات	إيجابية	سلبية	الفقرات
١.	طبيعة الرياضيات	٤	٣	٧
٢.	الاستمتاع بالرياضيات	٣	٣	٦
٣.	قيمة الرياضيات	٣	٣	٦
٤.	مدرس الرياضيات	٣	٣	٦
المجموع		٢٥		

- التطبيق الاستطلاعي :

طُبّق المقياس على عينة عشوائية مكونة من (٧٤) طالباً من طلاب الصف الاول المتوسط التابعة لمديرية تربية بغداد الكرخ/٢، من غير عينة البحث الأصلية من أجل معرفة مدى وضوح الفقرات وتعليمات الإجابة. بعد التحقق من وضوح فقرات وتعليمات المقياس قامت الباحثة بالتحليل الإحصائي لإيجاد صدق وثبات المقياس. بعد التحقق من وضوح فقرات وتعليمات المقياس قامت الباحثة بالتحليل

إلحصائي لإيجاد الصدق والثبات. وقد حُسب وقت الإجابة فتيين أن الزمن المستغرق في الإجابة على فقرات المقياس (٣٠) دقيقة.

- **الصدق الظاهري** : للثبات من الصدق ، ومن قدرته على تحقيق الأهداف التي وضع لها ، عمدت الباحثة من طريق عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق التدريس الرياضيات، والقياس والتقويم، بهدف معرفة آرائهم في صلاحيتها وسلامة صياغتها، وقد أُعتمدت نسبة (٠,٨٠) من اتفاق الآراء بينهم في صلاحية الفقرة حداً أدنى لقبول الفقرة ، وبناءً على ذلك تمكنتُ من التثبت من الصدق الظاهري للمقياس .

- **صدق البناء** : تم التحقق منه عن طريق إيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس حيث تم استخدام معامل ارتباط بيرسون إذ كانت معاملات الارتباط كما موضحة في جدول (١١) وبمقارنتها مع الجدولية 0.196 كانت اجمعها دالة احصائياً . جدول

(١١)

قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس

ت	قيم معاملات الارتباط	ت	قيم معاملات الارتباط	ت	قيم معاملات الارتباط
١.	0.355	١٠	0.400	١٨	0.342
٢.	0.395	١١	0.474	١٩	0.353
٣.	0.200	١٢	0.245	٢٠	0.364
٤.	0.305	١٣	0.350	٢١	0.282
٥.	0.204	١٤	0.249	٢٢	0.275
٦.	0.347	١٥	0.392	٢٣	0.340
٧.	0.230	١٦	0.275	٢٤	0.255
٨.	0.201	١٧	0.267	٢٥	0.350
٩.	0.342				

الثبات : أُستخدمت طريقة الفا - كرونباخ ، وقد بلغت قيمته (0.82) وهي قيمة مقبولة للثبات . وبعد التحقق من صدق المقياس وثباته أصبح جاهزاً لاعتماده في قياس اتجاهات طلاب عينة البحث نحو مادة الرياضيات .

التطبيق النهائي لاداتي البحث : تم تطبيق الاختبار والمقياس على مجموعتي البحث بعد انتهاء مدة التجربة المحددة وتم تحديده مسبقاً وبعدها تم تصحيح الإجابات وفقاً لـ نموذج التصحيح .

الوسائل الإحصائية : استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية المناسبة بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي SPSS.

عرض النتائج وتفسيرها :

سيتم عرض نتائج البحث على وفق تسلسل هدفا البحث وكالاتي:-

- اثر تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية على عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الصف الاول المتوسط .

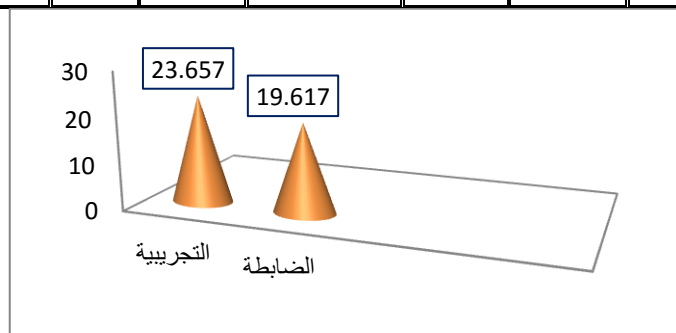
وسيتم عرض النتيجة المتعلقة بهذا الهدف على وفق الفرضية الصفرية الآتية "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الاساسية" .

لغرض التحقق من صحة هذه الفرضية، تم حساب درجات طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في اختبار عمليات العلم الاساسية ، إذ أظهرت النتائج الإحصائية للاختبار. كما موضح في جدول (١٢) والشكل (١).

جدول (١٢)

النتائج الإحصائية لاختبار عمليات العلم الاساسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (t-test)		درجة الحرية df	الدالة الإحصائية عند مستوى الدلالة (0.05)
				القيمة المحسوبة	الدالة من الطرفين		
التجريبية	35	23.657	2.484	5.146	0.000	67	دالة
الضابطة	34	19.617	3.900				



الشكل (١)

المتوسط الحسابي لاختبار عمليات العلم الاساسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

نلاحظ من الجدول (١٢) والشكل (١) تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار ، إذ بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٢٣,٦٥٧) بانحراف معياري قدره

(٢,٤٨٤)، في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (١٩,٦١٧) بانحراف معياري قدره (٣,٩٠٠).

وعند استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي البحث ، أشارت النتائج الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الاختبار لطلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، إذ بلغت القيمة التائية (t) (٥,١٤٦) عند مستوى دلالة (0.000) وهو اصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (67) ، مما يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق تصميم الاستراتيجية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الاساسية ،وبذلك ترفض الفرضية الصفرية، وتقبل الفرضية البديلة.

- اثر تصميم استراتيجية قائمة على القدرة الرياضية على الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط .

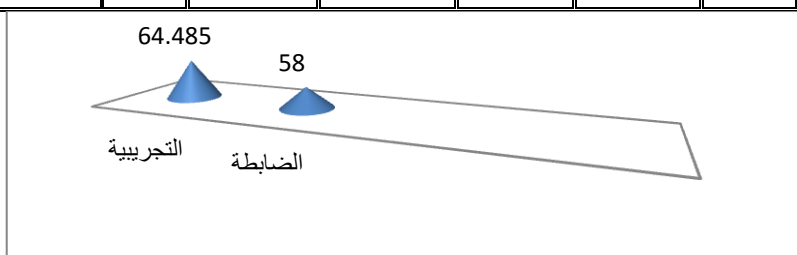
وسيتم عرض النتيجة المتعلقة بهذا الهدف على وفق الفرضية الصفرية الآتية "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الاستراتيجية القائمة على القدرة الرياضية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة المقررة على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات"

لغرض التحقق من صحة هذه الفرضية، تم حساب درجات طلاب مجموعتي البحث في مقياس الاتجاه ، إذ أظهرت النتائج الإحصائية. كما موضح في جدول (١٣) والشكل (٢).

جدول (١٣)

النتائج الإحصائية لمقياس الاتجاه لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (t-test)		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى الدلالة (0.05)
				القيمة المحسوبة	الدلالة من الطرفين		
التجريبية	35	64.485	7.871	2.820	0.001	67	دالة
الضابطة	34	58	11.015				



الشكل (٢)

المتوسط الحسابي لمقياس الاتجاه لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

نلاحظ من الجدول (١٣) والشكل (٢) تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في المقياس ، إذ بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٦٤,٤٨٥) بانحراف معياري قدره (٧,٨٧١)، في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٥٨) بانحراف معياري قدره (١١,٠١٥).

وعند استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، أشارت النتائج الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، إذ بلغت القيمة التائية (t) (٢,٨٢٠) عند مستوى دلالة (0.001) وهو اصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (67)، مما يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق تصميم الاستراتيجية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الاتجاه ، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية، وتقبل الفرضية البديلة.

وعمدت الباحثة إلى حساب حجم الأثر للمتغير المستقل (تصميم استراتيجية وفق القدرة الرياضية) في المتغيرات التابعة (اختبار عمليات العلم الاساسية ومقياس الاتجاه) بحساب مربع ايتا (η^2) ، فهي قيمة مناسبة لتفسير حجم التأثير للمتغير المستقل على المتغيرين التابعين ولصالح المجموعة التجريبية كما في جدول (١٤).

جدول (١٤)

المتغير المستقل والتابع والقيمة التائية و (η^2) وحجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	القيمة التائية المحسوبة	درجة الحرية	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
تصميم استراتيجية وفق القدرة الرياضية	اختبار عمليات العلم الاساسية	5.146	67	0.283	1.25	كبير
	مقياس الاتجاه	2.820		0.106	0.69	متوسط

ثانياً : تفسير النتائج :

١- اثر تصميم استراتيجية وفق القدرة الرياضية ، مما انعكس هذا التأثير في نتائج عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الاول المتوسط .

٢- الاساليب والانشطة التي احتوتها الاستراتيجية لتحسين عمليات العلم الاساسية لطلاب المجموعة التجريبية.

٣- وضوح خطوات الاستراتيجية للطلاب ساهم في رفع نتائجهم في عمليات العلم الاساسية والاتجاه.

- ٤- جاءت نتائج البحث متفقة مع نتائج وبحوث دراسات سابقة ، كدراسة (ابو سرية ، ٢٠١٦) و (شمام، ٢٠١٩) ، (عبد الله، ٢٠١٨) .

ثالثاً : الاستنتاجات :

- ١- اثر تصميم استراتيجيه وفق القدرة الرياضية في عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الاول المتوسط .
٢- اثر تصميم استراتيجيه وفق القدرة الرياضية في الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الاول المتوسط .

رابعاً : التوصيات:

- ١- الاهتمام بتطوير استراتيجيه وفق القدرة الرياضية في تدريس مادة الرياضيات في اطار بنى رياضية للمرحلة الثانوية لكي تواكب التغيرات المتسارعة بالطرائق والاتجاهات الحديثة للتدريس.
٢- عقد مؤتمرات وندوات تدريسية لتدريب المدرسين على كيفية استخدام هذه الاستراتيجيات لمساعدتهم في ادارة المواقف التعليمية داخل الصف.
٣- توجيه مطوري المناهج الأخذ بالحسبان متضمنة بكتب الرياضيات القدرة الرياضية وعمليات العلم الاساسية ضمن محتوى كتاب الرياضيات .

خامساً : المقترحات

- ١- اجراء دراسة تكشف عن القدرة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية .
٢- اجراء دراسة تدرس اثر تصميم استراتيجيه وفق القدرة الرياضية في متغيرات اخرى كأنواع التفكير (الرياضي، المنطقي، الناقد، التباعدي) ومستوى (الدافعية، الميول).
٣- إجراء دراسة مماثلة في مراحل أخرى في الابتدائية والثانوية.

المصادر :

- أبو داود ، محمد صادق (٢٠١٣) . " اثر توظيف إستراتيجية دورة التعليم (ES5) في تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الابداعي في العلوم لدى طلاب الصف الثاني الاساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الإسلامية - غزة.
- ابو سرية ، مي سليمان (٢٠١٦) . أثر استخدام معمل الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، الجامعة الإسلامية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، غزة .
- ابو علام ، رجاء (٢٠١٠). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ، ط ٦ ، دار النشر للجامعات ، القاهرة .
- أبو لبدة، محمد موسى، (٢٠٠٩). "فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة" (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

- الامام ، مصطفى محمود و آخرون . (١٩٩٠) . التقويم والقياس ، دار الحكمة ، بغداد .
- الباوي ، ماجدة ابراهيم وثاني حسين الشمري (٢٠١٥) . نماذج واستراتيجيات حديثة في التدريس والتقويم ، دار زاكي للنشر ، بغداد .
- البدري، سلامة بنت سعيد ورضا ابو علوان السيد، (٢٠١٧) . فاعلية برنامج إثرائي قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسي ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، المجلد ١١ ، العدد ٣ ، جامعة السلطان قابوس ، عمان .
- بسيوني ، محمد (٢٠١٣) . أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- الجبوري ، حسين محمد جواد (٢٠١٢) . تعليم التفكير ، ط١ ، دار التعارف ، بيروت .
- الجندي ، فاتن محمود ، وجمعة فرحان عبد الحميد (٢٠١٧) . اثر استراتيجية الاستقصاء العقلاني في اكتساب عمليات العلم الاساسية لدى طلاب الثاني المتوسط في مادة الفيزياء ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، بغداد ، عدد ٥٢ ، ٣٥٦ - ٣٧٨ .
- حسين، عباس خضير (٢٠١٤) . اثر استراتيجية التدريس التبادلي في اكتساب المفاهيم الرياضية واتجاهات طالبات معاهد اعداد المعلمات نحو مادة الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، ابن الهيثم ، بغداد .
- خطابية، عبد الله محمد، (٢٠٠٥) . تعليم العلوم للجميع ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .
- الخليلي، خليل يوسف وعبد الله حسين حيدر ومحمد جمال الدين يونس (١٩٩٦) . تدريس العلوم في مراحل التعليم العام ، دار القلم ، دبي .
- الدراجي ، حوراء عودة حسين (٢٠١٨) . اثر التدريس بأنموذج ALEN HOVER في تحصيل تلميذات الخامس الابتدائي لمادة العلوم وعمليات العلم الاساسية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية ، بغداد .
- زيتون ، عايش (٢٠١٣) . اساليب تدريس العلوم ، دار الشرق ، عمان .
- زيتون ، عايش (٢٠١٠) . الاتجاهات الحديثة العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها ، دار الشرق ، عمان .
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤) . تدريس العلوم لفهم رؤية بنائية ، ط٢ ، عالم الكتب للنشر والتوزيع ، القاهرة .
- سعادة ، جودت احمد (٢٠١٨) . طرائق التدريس العامة وتطبيقاتها التربوية ، دار المسيرة للنشر ، عمان .

- السيد، علي (٢٠٠٧). "التربية العلمية وتدريب العلوم"، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- الشرجبي، نبيلة عبد الكريم (٢٠١٥). علم النفس الاجتماعي رؤية معاصرة، دار الأيام للنشر والتوزيع ، عمان.
- شُمام ، عاصم احمد خليل (٢٠١٩). استراتيجية PQ4R واثرها في تحصيل طلاب الصف الاول المتوسط لمادة الرياضيات وتنمية مهارات عمليات العلم لديهم ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، تكريت ، ٤٨٥ - ٥١٠ .
- صالح ، عبد الستار مرهون (٢٠١٥). اثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الخامسة معهد اعداد المعلمين والاتجاه نحوها ، مجلة دراسات تربوية ، وزارة التربية ، بغداد عدد ٣٠ ص ٢٥٨ .
- عبد الامير، عباس ناجي ورحيم يونس كرو ، (٢٠١٥) : تعليم الرياضيات مفاهيم - استراتيجيات - تطبيقات ، ط١ ، دار الايام للنشر والتوزيع ، عمان .
- عبد الله ، حسام عبيد عبد العباس (٢٠١٨). القدرة الرياضية لمدرسي الرياضيات للمرحلة الاعدادية وعلاقتها بالتفكير الابداعي لدى طلبتهم ، كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم / جامعة بغداد، رسالة ماجستير غير منشورة ، بغداد .
- العبسي، محمد مصطفى (٢٠١٠). طرق تدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عبيد ، كامل كريم (٢٠١٧) . اثر استراتيجية مقترحة على وفق اهداف العلم في التحصيل وبعض عمليات العلم عند طلاب الصف الثاني متوسط في مادة الكيمياء ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، بغداد، عدد ٥٢ ، ١٤١ - ١٧٠ .
- عطا الله، ميشيل كامل ، (٢٠١٠). "طرق واساليب تدريس العلوم"، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عطية ، محسن علي (٢٠٠٨) . الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان .
- عطيفة، حمدي ابو الفتوح وعائدة عبد الحميد سرور (٢٠١١). "تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة - الاهداف والاستراتيجيات"، ط١، دار النشر للجامعات، القاهرة.
- علوان، يوسف فاضل واخرون، (٢٠١٤). "المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها"، ط١، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد.
- فريح ، غصون رشيد ، (٢٠١١) : القدرة الرياضية لدى طلبة معاهد إعداد المعلمين ، كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، بغداد.

- فياض ، اعتماد ناجي (٢٠٢٠) . اثر استراتيجية التكامل التعاوني للمعلومات المجزأة في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم لدى طالبات الرابع العلمي ، بحث منشور ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، عدد ٦٥ ، مجلد ١٧ .
- القيسي ، ماجد ايوب (٢٠١٨) . المناهج وطرائق التدريس ، ط ١ ، دار امجد للنشر والتوزيع ، عمان .
- الكبسي، عبد الواحد حميد ومدرسة صالح (٢٠١٥) . القدرات العقلية والرياضيات، ط ١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر . عمان .
- اللوح، شاهيناز بكر محمود ، (٢٠١٥) . أثر توظيف التقويم البديل في تنمية القدرة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة ، جامعة الأزهر ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، غزة .
- متولى، وائل عبد السميع فهمي (٢٠١٨) . أثر توظيف استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تدريس الرياضيات على مستوى التحصيل الفوري والمؤجل وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية ، المجلد ٣٧، عدد ١٧٩ ج٢، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر ص 409-458 ، القاهرة .
- مرعي،توفيق احمد ومحمد محمود الحيلة (٢٠١٥)، طرائق التدريس العامة، ط٧، دار المسيرة للنشر، عمان .
- المقرم، سعد خليفة، (٢٠٠١) . طرائق تدريس العلوم والمبادئ والاهداف، ط١، دار الشروق، عمان .
- الهويدي، زيد (٢٠٠٥) . الاساليب الحديثة في تدريس العلوم ، دار الكتاب الجامعي، العين .
- وفا، لينا محمد (٢٠٠٩) . أساليب تدريس العلوم للصفوف الاربعة الاولى - النظرية والتطبيق ، ط١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان .
- Myint Swe Khine , (2017) : **Visual-spatial Ability in STEM Education** , Springer International Publishing , Switzerland. “ **Future Events Schomes and Certainty about the future.**
- Anderson , S. M. Spielman , L. A. & Bargh J. A.(2005). **Automatically in Depressives Future-vent Predictions” . Journal of Personality and Social Psychology. Vol. 63, 711-623.**Cattell, R. B.
- Aydın, Bünyamin(2016) . Examination of the Relationship between Eighth Grade Students’ Learning Styles and Attitudes towards Mathematics, *Journal of Education and Training Studies*, Published by Redfame Publishing, Vol. 4, No. 2, 124 – 130.
- Martin, d, l,(1997), "**Elementary science methods**", san francisco, Delmar publishers.