أثر استخدام ستراتيجيات معرفية في الكفاءة الرياضية لدى طلاب الرابع العلمي

م.د.مؤيد كاظم رحيم الحيدري/ المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ/ ٢

استلام البحث:٢٠٢٠/٨/٥ قبول النشر: ٢٠٢٠/٩/٦ تاريخ النشر : ٢٠٢١/١/٣

مستــخلــص البحث

يهدف البحث الى معرفة اثر ستراتــيجيات معرفيــة في الكفاءة الرياضيــة لدى طلاب الرابع العلمي في اعدادية المحمودية في المديرية العامة لتربية الكرخ الثانية ، طبق أختبــار للكفاءة الرياضية الذي اعدته (جاسم، ٢٠١٨) على العينة المكونة من (٦٥) طالباً قياساً قبلياً، ثم وزع أفراد العينة عشوائيا إلى مجموعتين نجريبية تكونت من (٣٣) طالباً وضابطة تكونت من (٣٢) وتم تطبيق الاسترتيجيات المعرفية على المجموعة التجريبية، واستمر تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تم القياس البعدي للمجموعتين، وتم اعتماد أختبــار للكفاءة الرياضية الذي اعدته (جاسم، ٢٠١٨) وتكون بصيغته النهائية من (٣٠) فقرة وتم التأكد من خصائصة السايكومترية واستخدمت الطرق الاحــصائية المناسبــة وتوصلت النتائج الى وجود فروق دالة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الكفاءة الرياضــية لصالح المجموعة التجريبية .

الكلمات المفتاحية : ستراتيجيات معرفية ، الكفاءة الرياضية ، الصف الرابع العلمي.

The effect of using cognitive strategies on mathematical competence among Fourth Scientific students

Teacher Dr. Muayad Kadhim Raheem al-Haydary

Directorate General of Education Baghdad's Karkh / 2

The research aims to find out the impact of cognitive strategies in the mathematical competence of the students of the fourth scientific in the preparatory mahmoudiyah in the Directorate General of The Education of Karkh 2. A post-test of the mathematical competence prepared by (Jassim, 2018) was applied to the sample of (65) students, distributed into two groups of (33) students as experimental group and (32) students as a control group. The results found there are significant differences between the experimental group and the control group in testing the mathematical competence of students for the experimental group.

Keywords: cognitive strategies, mathematical competence, fourth-grade Science

مشكلة البحث

نبعت مشكلة البحث من النتائج الحديثة للدراسات التي طبقت في تدريس الرياضيات ، ووجود ضعف وقصور في أبعاد الكفاءة الرياضية لدى الطلاب وهذا الضعف والتدني قد اتضح للباحث من خلال خبرته لسنوات متعددة في مجال تدريس الرياضيات حيث وجد الباحث ان حلول الطلاب تتسم بالإجرائية اي حفظ خطوات الحل وتطبيقها دون حل المشكلات التي بها استيعاب مفاهيمي او استدلال او كفاءة استراتيجية او رغبة منتجة ، وان معظم الطلاب لايدركون أهمية الرياضيات في حياتهم او دراستهم للمواد الاخرى ، وأن الأسلوب الشائع المتبع لدى كثير من المدرسين هو الالقاء المباشر والعرض للمعلومات وغالباً ما تخلو الاسئلة ذات المستويات العليا من التفكير ومن خلال الأطلاع على الدراسات التي بحثت في واقع تعليم الرياضيات في العراق والتي كان من نتائجها التدني الملحوظ في مخرجات التعليم كدراسة (عبيد ،٢٠١٨)، كما أن ندرة الدراسات التي اهتمت بالكفاءة الرياضية وتنميتها وتطويرها عند الطلاب في تدريس الرياضيات على حد علم الباحث أدت الى ضرورة قيام الباحث بهذا البحث من أجل استقصاء اثر ستراتيجيات معرفية في الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات ، لذا فأن مشكلة البحث الحالي تكمن في الأجابة عن التساؤل،

((ما اثر ستراتيجيات معرفية في الكفاءة الرياضية لدى طلاب الرابع العلمي في مادة الرياضيات)) .

اهمية البحث

أن العلم المعرفي هو ثورة في فهم التعلم والمتعلم وتحويله من فرد سلبي هامشي الى فرد حيوي نشط فعال، وهي بمثابة دورة انتقال من السلبي الى الايجابي ، ومن الجمود الى المرونة ومن الشرود الى الانتباه الفاعل ، ان النظرية المعرفية وتطبيقاتها في التدريس هي بمثابة فتح عظيم في أبواب الدراسة والبحث لفهم اساليب تعلم المتعلم ومعالجته وتنظيمه لمعرفته.(قطامي ،٢٠١٣:١٣٥)

والكفاءة الرياضية تسهل انتاج واضافة معلومات جديدة لذهن المتعلم وتبني تفاعل بين المعرفة الرياضية فيما بينها وبين البيئة المحيطة بالمتعلم وان اهم مايحتاج اليه المتعلم اثناء العملية التعليمية هو كيفية جعل الافكار والمفاهيم اكثر محسوسية لديه ، ويتم ذلك من خلال ترجمتها بتمثيلات رياضية ، سواء بالكلمات او الصور او الرموز او المحسوسات ، مما يؤدي الى تعميق الفهم للمادة والمحتوى الرياضي والتغلب على نقاط الضعف اثناء عملية التعلم. (الكبيسي والهيتي ، ٢٠١٤:٢٧٦-٣٠٦)

كما يؤكد (Groth,2017) أنه يجب على مدرسي الرياضيات تغير ممارساتهم التدريسية بما يحقق تعليم افضل للطلاب وتنمية مكونات الكفاءة الرياضية لديهم حيث يرى ان طرائق التدريس الفعالة تسهم بشكل كبير في وصول الطلاب الى مستويات عالية في كل من: الفهم المفاهيمي ، الطلاقة والاجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الستراتيجية ، النزعة المنتجة . (Groth, 2007; 108)

وبناءً على ما تقدم يرى الباحث انه من الممكن بناء معرفه رياضية جديدة للمتعلمين عن طريق أستعمال الانشطة والتعليم الجيد ، وهذا ماسوف يعتمد عليه في الستراتيجية المعرفية ، ومن الممكن ان يوجه البحث نظر

القائمين على وضع المناهج وتدريس مادة الرياضيات على أبعاد الكفاءة الرياضية المناسبة للتركيز عليها في المناهج وفي تدريسها ، حيث تكتسب الكفاءة الرياضية أهميتها في أنها تؤدي الى زيادة ادراك الطالب بمفردات اللغة الرياضية ، وادراك مكونات بناء المفاهيم في الرياضيات ، وادراك طبيعة مادة الرياضيات ودلالة بنيتها ، وادراك اهميتها في المواقف الحياتية واستنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية واستخدامها في المواقف وحل المشكلات ، والتدريب على بناء اجـراءات تـنـموية لمهارات التواصل لدى الطلاب ، واستقراء الترابـط المفاهـيمي في المنهج الرياضي . (خليل ، ٢٠١٦: ١٥١)

هـدف البـحـث

هدف البـحث إلى تعرف :-

أثر السـتراتيجيات المعرفية في الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات.

فرضـية البـحـث

لتحقيق هدف البحث وضعت الفرضية الصفرية الاتية :

لاتـوجـد فـروق ذات دلالة إحـصائية عند مسـتـوى دلالـة (٠,٠٥) بين متوسطـي الدرجات لطلاب مجموعتـي البحـث ، التجريبية والتي درست وفقاً للستراتيجيات المعرفية ، والمجموعة الضابطة التي درست وفقاً للطريقـة الاعتياديـة في الكفـاءة الرياضـية.

حـدود البحـث

أقتـصـر الـبحـث الـحالي على المحددات الاتية :

١. طلاب الصف الرابع العلمي ، المديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ الثانية في المدارس الحكومية النهارية.
٢. الفصـلين (الـثاني والثالث) من كتاب مادة الريـاضيـات للصـف الرابـع العلمـي (ط١١، ٢٠١٨م) ، جمهورية العراق.
٣. مـدة الـتـجـربة الكـورس ألاول للعـام الدراسـي (٢٠١٩- ٢٠٢٠م).

مصـطـلـحات الـبـحـث

١. الـكفاءة الرياضية

- عرفها(Kilpatrick&etal,2001) بأنها:

" المهارة في الإجراءات بمرونة ودقة عالية ، واستيعاب المفاهيم والعمليات في الرياضيات ، وذلك خلال تفكير منطقي وتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلة الرياضية ، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في أستخدامها". (Kilpatrick & etal ,2001:5)

- وعرفتها (المصاروة ، ٢٠١٢) أنها:

" احدى اهم نواتج التعلم وتتألف من خمسة مكونات اساسية هي الفهم المفاهيمي ،الطلاقة الاجرائية ، الكفاءة الإسترتيجية ،الاستدلال التكيفي ،الميل الى الأنتاج وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات" .
(المصاروة ،٢٠١٢:١٢)

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها :

مجموعة من العمليات والمهارات التفكيرية التي تعزز تعلم الطلاب للرياضيات والتي تضم الفهم المفاهيمي ، الطلاقة الاجرائية ، الكفاءة الإسترتيجية ،الاستدلال التكيفي ، الميل الى الأنتاج وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الرابع العلمي في اختبار الكفاءة الرياضية المستخدم لأغراض البحث.

١. الستراتيجيات المعرفية :

- عرفها (Kirby,1982) بأنها:

"تلك الطرائق المهنية المختصة بالسيطرة على المعلومة ، وتوظيفها عملياً اثناء المواقف وأداء المهام وحل المشكلات" . (Kirby,1982:15)

- عرفها (الكبيسي و حسون ،٢٠١٤) بأنها:

"اجراءات وطرائق يقوم بها المتعلم من أجل التذكر، وادراك المعلومات ومعالجتها، وعمل ارتباط بين المعلومات الجديدة والقديمة ، والتخطيط للخبرات التعليمية لتحقيق أهداف محدودة، فهي عمليات لحل المشكلات ، تتطلب تحليل وتركيب مواد التعلم، وتتضمن عدة عمليات منها المقارنة والتخمين والاستنتاج وهذه العمليات تساعد في اكتساب المعلومات ومعالجتها فعلياً". (الكبيسي وحسون ،٢٠١٤ :٦٢)

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها:

مجموعة من العمليات الذهنية تهدف الى حل المشكلات التعليمية المختلفة تهتم بعملية الانتباه والتلخيص وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة وتحويل المعلومات الى صيغة اخرى يستخدمها المتعلم في عمليات التفكير والتحليل لاحداث تعلم ذي معنى.

اطار نظري

اولاً: الكفاءه الرياضية

إن مفهوم الكفاءة الرياضية مفهوم واسع يعني لدى (قطامي ٢٠١٣) بإلاتقان الرياضي ولدى (المصاروة ٢٠١٢) بالبراعة الرياضية ، أما (سيفين ٢٠١٦) عبر عنها بالكفاءة الرياضية ، لذلك سيتم إستعمال مصطلح الكفاءة الرياضية في البحث، وتعد الكفاءة من القيم الاساسية للعلوم عامة والرياضيات بصورة خاصة فالكفاءات هي جانب مهم للغاية في الاداء الشخصي في المجتمع وقد ظهر مصطلح الكفاءة الرياضية عام ٢٠٠١م على يد كل من كلباتريك وزملاؤه ليدل على المهارة في تنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة عالية ، وأستيعاب المفاهيم و العمليات في الرياضيات ، وذلك اثناء تفكير منطقي، وتأملي والتبرير وصياغة

وتمثيل حل المشكلة الرياضية ، حتى يصل المتعلم لرؤية مادة الرياضيات كمادة ذات فائـــدة وقـيـمة ويكتسـب الثقـــة في أستخدامها ، وأستخدم مصطلح الكفاءة الريـــاضية ، لدى مسؤولي التـربية في الـولايـات المـتـحـدة الاميركية كأساس لتحسين وتطوير بحوث تربوية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات. (ball ,2003 ,46)

ويرى فيليب وزملاؤه وان الكفاءة الرياضية تعد مدخلاً معاصراً لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات وتتضمن ثلاثة محاور أساسية هي : براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب ، وبراعة المدرس في معالجة المحتوى العلمي ،هذا بالاضافة الى مكونات الكفاءة في الرياضيات التي يجب تنميتها وقياسها لدى الطلاب. (philip& etal ,2010,11)

وقد تـبنـــت معظم الدول التي تشهد تقدم علمي ملحوظ مكونات الـــكفاءة الريـــاضية كمدخل في تطوير مناهج وبرامج الرياضيات المدرسية ، كما قامت به وزارة التـــربيـــة والـــتعـــليم في سنغافورة منذ عام (٢٠٠٦م) حيث قامت بمراجعة مادة الـــريـــاضيات المقرره للمرحلة الابـتـــدائية وفق مكونات الكفاءة الرياضيه القائم على حل المشكلة. (Ministry of Education, Singapore, 2006 :6)

كما وصى الفريق الاستشاري الوطني للـــرياضـــيات في اميركا بتبني مكونات الكفـــاءة في الرياضيات بهدف اعداد الطلاب للقرن الحادي والعشرين. (National mathematics, Advisory, panel, 2008)

وبالتالي فأن مصطلح الكفاءة الرياضية لايركز على تعليم وتعلم الرياضيات كمجرد مجموعة من المعارف والمهارات المكتسبة ،وانما فهم البنية الرياضية والحسابية والتمكن من الاجراءات وتعلم الرياضيات بنجاح وتجسيد جميع جوانب الخبرة والكفاءة مما يساعد الطلاب على حل المشـكـــلات الريـــاضـيـــة والحيـــاتيـــة .

أبعـــاد الـــكـــفـــاءة الرياضـــية

حددت لجنة الدراسات في المركـــز التربوي التابع للمجال القومي للبحوث في اميركـــا (NRC) لأبحاث علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات خمسة مكونات أو (أبعاد) للكفاءة الرياضية هي :

١. الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual understanding): ويقصد به أستيعاب المفاهيم والعمليات ، والعلاقات الرياضية .
٢. الطلاقة الاجرائية (Procedural Fluency): ويقصد بها القيام بالعمليات الاجرائية من خوارزميات ، ومهارات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة ، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف .
٣. الكفاءة الستراتيجية (Strategic Competence) : وتعني القدرة على صياغة المسائل الرياضية ، وتمثيلها وحلها .
٤. التبرير أو الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning) : ويقصد به القدرة على القيام بتفكير مـــنـــطقي، والـــتـــأمل واعطاء تـــفسيـــر وتـــبـــريـــر مـــلائم للمـوقـــف.

٥. الرغبة المنتجة (أو الميل المنتج) نحو الرياضيات (Productive Disposition) وهوميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة تتسم بالعقلانية ومفيدة وجديرة بألاهتمام، ويقترن هذا الميل بألايمان بأهمية المثابرة وفاعلية المتعلم الذاتية.

وان هذه المكونات متداخلة ومترابطة وأن كل واحد منها يدعم ويعزز المكونات الاخرى وهذا ما أكدته اللجنة في تقريرها لذلك لاينبغي النظرالى مكون منها منفردآ بل يجب الأهتمام بتطويركل بعد بالتزامن مع بقية الأبعاد . (NRC,2001,118)

كما أن بيئة التعليم التي تمتاز بصله وظيفية اوثيقة مع مواقف سائدة في العالم الواقعي ستشجع الطلاب على المسائل الواقعية ، والتي تتطلب كفاءة ودهاء وتعكس بوضوح استخدام الامور الرياضياتية في حياتنا اليومية. (بوسامنيتر وستبلسمان ،٢٠٠٤: ٢٥)

ثانياً: الستراتيجيات المعرفية

ركز علماء النفس المعرفيون على مبادئ التوجه المعرفي ، ومعالجة المعلومات وتجهيزها ، مما شجعهم للبحث عن ستراتيجيات معرفية للحصول على المعلومات الموجودة في المواقف الحياتية المختلفة وكذلك توضيح المعلومات اعتماداً على عمليات المعرفة في الذاكرة . (جابر، ١٩٩٩: ١٦٦)

ويشير (Montague,2000) الى ان الستراتيجية المعرفية تسهل على الطلاب اكتساب معرفة جديدة ودمجها مع المعرفة السابقة، وتخزينها في الذاكرة ، اذ يتم الافادة منها في مواقف التعلم المختلفة ، كما وتساعد على التعامل مع المتطلبات الدراسية المعقدة . (Montague, 2000:4)

وتعد الستراتيجية المعرفية مهمة ضرورية للمدرس ،لأنها تمثل اعداد الخبرة والمواقف التعليمية والاحداث التدريسية بصورة تطابق اسلوب تعلم الطلاب ، وتقلل من الوقت والجهد للتدريس فضلاً عن جعل العملية لتعليمية المترتبة على عملية التدريس عملية فاعلة ونشطة يكون للمتعلم فيها دور متميز.(قطامي ،٢٠١٠: ٧٧)

وكذلك نرى ان الستراتيجية المعرفية تعمل على أن اشراك المتعلمين في الحل النشط للمشكلات المرتبطة بعالمهم الواقعي ، وكذلك تشجعهم على تقمص الأدوار المختلفة لرؤية الأشياء من وجهات مختلفة ، فهي تتبنى مفهوم الوظيفة ، مؤكدة على أن المتعلمين كأفراد واعين وكجماعات يكونون المعارف لأغراضها التطبيقية ، وليس للمتعة فحسب ، فالمتعلم مكتشف لما يكتسبه من تعلم من خلال ممارسته العلمية ، وهو باحث عن معنى حقيقي لخبراته مع مهام التعلم ، وبانٍ لمعرفتهِ ، ومشارك فعال في إدارة التعلم وتقويمه ، فهو يسعى معرفياً لتحقيق التكيف مع عالم الخبرة الفردية . (يوسف قطامي ،٢٠١٣: ٤٥٢)

مميزات الستراتيجية المعرفية

تتميز الستراتيجية المعرفية للتعلم بالخصائص الآتية :

- أنها عبارة عن أنشطة يقوم بها المتعلم بطريقة واعية أو على الاقل قابلة للوعي والتوضيح ويمكن أن تكون موضوعآ للتصريح .

- أنها موجهة نحو تحقيق هدف، فلا يمكن أن تكون صدفية بحيث يستخدمها المتعلم لتحقيق هدف في صيغة عملية أو نتيجة أو أداء ، ويعتقد البعض أن هذه الخاصية تعدّ بمثابة المكون الأساس للستراتيجيات المعرفية .
- تعدّ أنشطة متتابعة أكثر من كونها احداثا منعزلة ، فمفهوم الستراتيجية يفترض أن يستخدم المتعلم سلسلة منظمة من الأنشطة .
- أنها معرفة بكيفية العمل أي كيف يقوم المتعلم بعمليات معالجة المعلومات ، وبهذا المفهوم يمكن تصنيفها ضمن المعارف الاجرائية التي تحدد العمليات المعرفية التي يتم انجازها في ضوء هدف وشروط خاصة. (الكبيسي و حسون،٢٠١٤: ٦٣)

أهم الستراتيجيات المعرفية التي تناولها هذا البحث

استند الباحث في تحديد الستراتيجيات المعرفية المستخدمة لأغراض البحث واعتمادها وفقاً الى بعض الستراتيجيات التي حددها (Wittrock,1968) وهي :

١. سترتيجيات التمرين الأساسية .

ويمكن تحديد خطوات أستخدام هذه الأستراتيجية بمايأتي

أ- يحدد المعلم موضوع الدرس ويكلف المتعلمين بقراءة محتوى الموضوع .

ب- وضع عناصر المحتوى في مجموعات.

ت- يطلب من المتعلمين القيام بعمل قوائم تصنيف للمعلومات المتشابهة.

(الهاشمي و الدليمي، ٢٠٠٨ :١٧٩- ١٧٨)

١. سترايجيات التمرين المتشابكة ومتعددة المراحل .

وتحدد خطواتها بالأتي:

أ- يحدد المعلم موضوعآ علمياً معيناً ويطلب من المتعلمين قراءة محتوى الموضوع بدقة.

ب- يطلب من المتعلمين الانتباه الى المواضيع المهمة في المحتوى.

ت- يطالب المتعلمين بالتركيز على الاشياء المهمة في الموضوع بوضع تحتها خط .

(عدس ،١٩٩٩: ٣١٨)

٢. ستراتيجيات التوضيح والتفصيل الأساسية :

وتشمل على الخطوات الاتية :

أ- يحدد المعلم موضوعاً علمياً معيناً يطلب من المتعلمين قراءة محتوى الموضوع بدقة.

ب- وضع المعلومات المتشابهة في قوائم.

ت- الربط بين المجموعات المتشابهة في القوائم المختلفة .

ث- ايجاد علاقة بين الموضوعات بقوانين ،ونظريات ، ومبادئ ، وتعريفات . (عطية ،٢٠١٠ :٤٦)

٣. ستـراتيجـيات الـتـفصيل المتشابكة متعددة الـمراحل .

يرى (الحيلة ٢٠٠٢) ان هذه الستراتيجية تتضمن عملية عقلية تهدف الى ادراك العلاقة بين الـمعـلومات الجديـدة والسابقـة عن طريق ادراك أوجه الشبه والاختلاف بينهما ، وقد تتضمن هذه العملية الاستنتاج والمقارنة . (الحيلة ،٢٠٠٢: ٤٦)

وتتمثل بالخطوات الآتية :

أ- يحدد المعلم موضوعاً علمياً معيناً يطلب من المتعلمين قراءة محتوى الموضوع بدقة.

ب-صوغ المعرفة المتوافرة وربطها بمخزون المعرفة السابقة .

ج- ينبه الطلاب على العلاقة بين الموضوع الجديد وبين ماتعلمه سابقآ. (Hartman , 2001 :294)

دراسات سابقة

قام الباحث بتقسيمها على محورين:

المحور الاول: دراسات متعلقة بالستراتيجيات المعرفية

١. دراسة (الدهان ٢٠١٢)

اجريت الدراسة في العراق وهدفت الى التعرف على البنى المعرفية ، والستراتيجيات المعرفية ، وعلاقتها بقدرات التفكير الابتكاري لدى طلبة الثانوية واعتمد الباحث المنهج الوصفي وطبق أختبار البنى المعرفية ، وأختبار الستراتيجيات المعرفية ، والتفكير الابتكاري التي اعدتها الباحثة على عينة مكونة من (٥٧٣) طالباً وطالبةً ، واظهرت النتائج الى ان هناك فروق ذات دلالة احصائية تبعاً لمتغير النوع لصالح الذكور في التفكير الابتكاري ، وعدم وجود تفاعلات دالة احصائياً في الستراتيجيات المعرفية وبين المتغيرات (النوع والفرع) ، وتوجد فروق ذات دلالة لصالح الاناث في الستراتيجيات المعرفية

٢. دراسة (الكاظمي٢٠١٨)

اجريت الدراسة في العراق وهدفت الى بناء برنامج تعليمي تعلمي وفقاً للستراتيجيات المعرفية لتعلم الرياضيات ، والكشف عن اثر البرنامج بالنسبة لمتغيري الفهم المرن والتحصيل لدى طالبات الاول المتوسط وأعُتمد المنهج التجريبي وطبق البرنامج التعليمي التعلمي المقترح وأختبار الفهم المرن و الاختبار التحصيلي الذي اعدتها الباحثة على عينة مكونة من (١٠٦) طالبة ، وأظهرت النتائج الى ان هناك فرقاً معنوياً في ضوء مؤشر الفهم المرن لصالح المجموعة التجريبية وكذلك وجود فرق في ضوء التحصيل لصالح المجموعة التجريبية وتحقق تجانس أثر الستراتيجيات المعرفية لمتغيري الفهم المرن والتحصيل في مجموعة التجريب وتماثل توزيع الأقتران مابين الفهم المرن والتحصيل للمجموعة التجريبية.

المحور الثاني: دراسات متعلقة بالكفاءة الرياضية

١. دراسة (رضوان ٢٠١٦)

اجريت الدراسة في فلسطين وهدفت الى التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على الكفاءة الرياضية ، في التحصيل ، والتفكير الرياضي عند طلبة الصف السابع الاساسي في محافظة قلقيلية السابع واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي وطبق أختبار تحصيلي في مادة الرياضيات وأختبار التفكير الرياضي والتي اعدتهما الباحثة على عينة مكونة من (٦٩) طالبة ، وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث، ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ، وفي التفكير الرياضي .

٢. دراسة (جاسم ٢٠١٨)

اجريت الدراسة في العراق وهدفت الى تعرف أثر التصميم التعليمي – التعلمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية والتعرف على اثره في عادات العقل لدى طالبات الصف الرابع العلمي وأعتمدت الباحثة المنهج التجريبي وطبق أختبار الكفاءة الرياضية ، ومقياس الميل الى الانتاج الذي يمثل البعد الخامس من الكفاءة الرياضية ، وأختبار عادات العقل اللذين اعدتهما الباحثة على عينة مكونة من (٤٠) طالبة ، واظهرت النتائج وجود اثر متوسط للتصميم في اختبار الكفاءة الرياضية ، وكذلك يوجد أثر متوسط للتصميم التعليمي – التعلمي في مقياس الميل الى الانتاج و لايوجد أثر للتصميم في عادات العقل لطالبات الصف الرابع العلمي.

٣. دراسة (حناوي ٢٠١٨)

اجريت الدراسة في مصر وهدفت الى معرفة فاعلية إستخدام إستراتيجية سوم (swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأعتمد الباحث المنهج التجريبي وطبق اختبار للبراعة الرياضية ومقياس النزعة الرياضية المنتجة أعدهما الباحث على عينة مكونة من (٨٤) تلميذ وتلميذة ، وأشارت النتائج الى فاعلية إستخدام إستراتيجية سوم في تنمية مكونات البراعة الرياضية.

الإفادة من الدراسات السابقة

- تعرف المصادر والادبيات التي افادت في كتابة الموضوعات التي تخص البحث الحالي.
- صياغة الخطط التدريسية المناسبة.
- تحليل نتائج البحث وتفسيرها .
- مساعدة الباحث في اختيار الوسائل التعليمية المناسبة.

شكل (١)

تصميم تجريبي لعينة البحث

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	الستراتيجية المعرفية	الكفاءة الرياضية
الضابطة	الطريقة المعتادة	

أجراءات البحث

أولاً: منهج البحث و التصميم التجريبي

أعتمد الباحث المنهج التجريبي لأنه أكثر ملاءمة لطبيعة هذا البحث وهو المنهج المناسب لتحقيق هدف البحث ، ولابد للباحث من أن يكون على بينة من كفاية تصميمه التجريبي الذي يختاره ، فهو يتوقع أن يتوصل إلى استنتاجات صادقة ومفيدة ، ولكنه في الوقت نفسه يود أن يحقق هذا الهدف بكفاية عالية قدر الإمكان . (داود ، ٢٠١١: ١٠٦-١١٩)

لذلك أعتمد الباحث التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي والاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة شكل (١).

ثانياً: مجتمع البحث

حدد مجتمع البحث الحالي بطلاب الصف الرابع العلمي في مديرية تربية بغداد/ الكرخ الثانية الدراسة الصباحية للبنين للعام الدراسي ٢٠١٩- ٢٠٢٠م وفي المدارس الحكومية .

ثالثاً: عينة البحث

عمد الباحث الى اختيار(اعدادية المحمودية العلمية للبنين) بشكل قصدي لتكون عينة البحث حيث جرى اختيار شعبتين بطريقة السحب العشوائي وبعد التأكد من تكافؤ الشعبتين اختيرت الشعبة (أ) عشوائياً لتمثل (م . ت) التي تدرس على وفق الستراتيجية المعرفية والشعبة (بـ) لتمثل (م . ض) التي تدرس على وفق الطريقة التقليدية فقد بلغ عدد افراد العينة (٧٢) طالبا ، تم الاستبعاد للطلاب الراسبين والبالغ عددهم (٣) طالب وكثيرين الغياب والبالغ عددهم (٤) طالب، إحصائياً وبذلك بلغ عدد افراد العينة في الشعبتين (٦٥) طالبا .

جدول (٣)

عدد طلاب المجموعة التجريبية والضابطة قبل ألاستبعاد وبعده

المجموعات	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عددالطلاب المستبعدين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
المجموعة التجريبية	أ	٣٦	٣	٣٣

المجموعة الضابطة	ب	٣٦	٤	٣٢
المجموع	٢	٧٢	٧	٦٥

رابعاً: أجراءات الضبط

- الضبط الداخلي للتصميم التجريبي

قبل البدء بالتدريس الفعلي عمل الباحث على اجراء التكافؤ لطلاب مجموعتي البحث إحصائياً في عدد من المتغيرات التي يرى أنها قد تؤثر في صحة التجربة ودقة نتائجها ، وهذه المتغيرات هي:
(العمرالزمني، والتحصيل السابق لمادة الرياضيات ، والذكاء، المستوى الدراسي للأبوين، الكفاءة الرياضية)

- الضبط الخارجي للتصميم التجريبي (ضبط المتغيرات الدخيلة)

قام الباحث بضبط المتغيرات التي تتعلق بالإجراءات التجريبية والتي يعتقد انها قد تؤثر في المتغير التابع والتجربة كمايأتي:

١. الحصص التدريسية : نظم جدول الدروس بحيث تدرس مادة الرياضيات لمجموعتي البحث في الايام نفسها بواقع خمسة حصص اسبوعياً لكل منهما .
٢. المادة الدراسية : درست مجموعتي البحث الفصلين (الثاني والثالث) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع العلمي ، وقد تم التأكيد على ان تكون المواضيع المعطاة في كل درس متساوية بالنسبة الى المجموعتين والفصلين اللذين مر ذكرهما.
٣. المدرس : درس الباحث المجموعتين بنفسه لضمان سلامة تجربة البحث من تأثر الطلاب بألاختلاف الحاصل من أساليب المدرسين ، وخصائصهم الشخصية.
٤. البيئة الصيفية : وتعني اختيار قاعة التدريس اذ تم تدريس المجموعتين (ت ، ض) في قاعة واحدة ، لكون المدرسة تعمل بنظام القاعات للمدرسين .
٥. الاندثار التجريبي: وجد (٣) طلاب راسبين و(٤) طلاب كثيرين الغياب في فترة التجربة تم استبعادهم احصائياً.

خامساً: متطلبات البحث

١. تحديد المادة التعليمية

حددت المادة التعليمية التي تدرس اثناء التجربة من كتاب مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي وكانت كالآتي :

أ. (المعادلات والمتباينات) الفصل الثاني ب. (الاسس والجذور) الفصل الثالث .

٢. وضع الخطط التدريسية :-

أعد الباحث خططاً تدريسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وعرض أنموذج لكل منها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تدريس مادة الرياضيات لبيان اراءهم وملاحظاتهم ، وبناءاً على ذلك اجريت التعديلات اللازمة عليها .

١. أداة البحث

من متطلبات البحث اجراء اختبار للكفاءة الرياضية ونظراً لوجود اختبار للكفاءة الرياضية والذي أعدته (جاسم ،٢٠١٨) لطالبات الصف الرابع العلمي ، لذا سيتبنى الباحث هذا الأختبار بعد تكييفة لعينة البحث من خلال الاتي :

- أيجاد الصدق الظاهري للاختبار:

عرض الاختبار على عدد من المحكمين تخصص رياضيات وطرائق تدريس الرياضيات الذين أيّدوا أن فقرات الاختبار مناسبة للعينة والغرض الذي وضعت من اجله ، وبذلك تحقق الصدق الضاهري للاختبار.

- أيجاد ثبات الاختبار:

عمل الباحث على استخراج ثبات الاختبار بمعادلة الفا كرونباخ ، وقد بلغ (٠,٨٣) ويعد ثباتاً جيداً، وبذلك يكون الاختبار جاهزاً للتطبيق .

سادساً:أجراءات التطبيق

١. البدء بتطبيق التجربة: طبق الباحث التجربة في الكورس الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م) إذ بدأ بالتطبيق يوم (٢٠١٩/١٠/٢٧م) وانتهى يوم (٢٠٢٠/١/١٢م) .

٢. تطبيق وتصحيح الأختبار: طبق الأختبار في يوم (٢٠٢٠/١/١٩م) ودونت درجات المجموعتين واصبحت مهيأة للمعالجة احصائياً للتوصل الى النتائج المتعلقة بأهداف البحث .

سابعاً : الوسائل الاحصائية

١. معادلة حجم التأثير

للتأكد من ان حجم الفروق الناتجة بإستخدام اختبار(t) هي فروق حقيقية تم حساب قيمة (d) التي تشير الى حجم التأثير.

$$d = \frac{2\,t}{\sqrt{df}} \quad , \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

d: حجم التأثير.

t: القيمة التائية المحسوبة لمجموعتين مستقلتين.

df : درجة الحرية لمجموعتين مستقلتين. (محمد وعبد العظيم ، 2012 : 431)

وقم تم الاستعانة ببرنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) للوسائل الإحصائية لحساب :

٢- اختبار T-Test لعينتين مستقلتين غير متساويتين.

أ- للتـــحقق من تكافؤ افراد المجموعتين.

ب- للمقـــارنة بين متوسطي درجات الطلاب للمجموعتين ، لأختبار الفرضية الصفرية للبحث.

١. معادلة مربع كاي:

أستخدم لغرض حساب تكافؤ المجموعتين (ت) و (ض) في متغير مستوى تعـــليم الوالـــدين.

نتائج البحث

للتحقق من الفرضيـــة الصفـــرية للبحث التي تـنـص على انه" لايوجـــد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالـــة (٠,٠٥) بين متوسطي درجـــات طـــلاب مجموعـتي البحث في أختبار الكفاءة الرياضيـــة" أستخدم الـــباحث الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين وجدول (٥) يوضح ذلك .

جدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيـــاري والـقيمة التـــائية لدرجـــات مجموعتي البحث في أختبار الـــكفاءة الرياضيـــة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٣	٦٩,٨٣٥	١٩,١٨٧	٦٣	٢,٥٣٧	٢	دال عند مستوى (٠,٠٥)
الضابطة	٣٢	٤١,٧٣٢	١٨,٦٢١				

يتضح من جدول (٥) أن الفرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) ، وعند درجة حرية (٦٣) ، إذ كانت قيمة الاختبار التائي المحسوبة (٢,٥٣٧) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢)، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية ، وتقبل الفرضية البديلة اي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية في إختبار الكفاءة الرياضية.

ولمعرفة اثر الـــستراتيجيات الـــمعرفيـــة في الكفاءة الرياضية قام الباحث بحساب حجم تأثـــير المتغير المستقل ، وهو (الستراتيجـــية المعرفية) في المتغير التابع ، وهو(الكفاءة الرياضـــية) ، وذلك لأن مستوى الدلالة الاحصائية لوحدها لايشير الى قوة الترابط بين المتغيرين لأنه يتراوح بين (٠,٠١- ٠,٠٥) ويحدده الباحث مسبقاً بينما حجم الاثر يعطي تفاصيل أدق، لذلك فأن حجم التأثير يرشدنا نحو تفسير الاثر، والثقة بالنتائج وبناءً على ذلك تم حساب قيمة (d) التي تشير الى حجم التأثير، وكانت قيـمة (d) (٠,٦) ، وهذا يشير الى ان حجم تأثير (متغير الستراتيجية المعرفية) في (متغير الكفاءة الرياضية) لدى عينة البحث متوسطاً، اذ يشير (kiess,1989) الى انه اذا كانت قيمة (d) بين (٠,٢-٠,٤) يكون حجم التأثير صغير، وبين (٠,٥- ٠,٧) يكون حجم التأثير متوسط ، ومن (٠,٨) فـاكـــثر يكون حجم التـأثير كبير.

تفسير النتائج

أشارت نتـائج البحث الى رفـض الفرضية الصفريـة ، هذا يعني تـفوق طـلاب المجموعة التـجريبـية على طلاب المجموعـة الضابـطة في اختبار الكفاءة الرياضية واتفقت بذلك مع دراسة (رضوان،٢٠١٦) ودراسة (جاسم ،٢٠١٨) ودراسة (حناوي،٢٠١٨) وهي التي اظهرت تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة ، وجاءت هذه النتيجة منطقية ، كون الستراتيجيات المعرفية جعلت من الطلاب محوراً للعملية التعليمية واعطائهم الفرصة الكبيرة للتفكير الرياضي الفعال ليشكل حافزاً مهماً للكفاءة الرياضية كما ان التدريس وفق الستراتيجيات المعرفية عمل على التركيز على المفاهيم والافكار والتفصيلات الرئيسة والمهمة وربط المعلمات الجديدة بالمعلوات السابقة واعطاء نوع من المرونة في طرح الموضوعات والعمل على رفع قدرة الطالب على تحليل وتفصيل المسائل المعطاة ، ومع وجود فروق ذات دلالة إحصائية على تفوق المجموعة التجريبية في اختبار الكفاءة الرياضية ، نرى أن مستوى الكفاءة الرياضية لدى المجموعة التجريبية بصورة عامة لم يتجاوز نسبة (٦٧%) أما المـجمـوعة الضابطـة فكان (٤٧%) ، أي يوجد ضعف بصورة عامة في الكفاءة الرياضية ومن هذا نستنتج الآتي:

- وجود ضعف لدى الطلاب في الـكفاءة الرياضـية وتـوليد الأفـكار الجـديدة والتوصل لحل المشكلات.
- ان الـستراتيجية المعرفية تنمي الكفاءة الرياضية .

التوصيات

في ضوء نتائج البحث التي توصل اليها الباحث اوصى بما يأتي :

١. ان تعمل المديريات العامة للتربية على متابعة مدرسوا ومدرسات الرياضيات بأن يعتمدوا طرائق حديثة في التدريس تساعد الطلاب على التفكير ، وتحفزهم على زيادة وعيهم وادراكهم للعمليات العقلية التي يقومون بها اثناء التعلم ، كالستراتيجية المعرفية لأثرها الايجابي في تنمية الكفاءة الرياضية .

٢. تشجيع المدرسين على الاهتمام بالكفاءة الرياضية لما تتركه من اثر واضح في زيادة ادراك مكونات بناء المفاهيم الرياضية، وادراك دور الرياضيات في المواقف الحياتية .

٣. ضرورة توفير البيئة التعليمية المناسبة والتي تهدف الى تسهيل واضافة معلومات جديدة لذهن المتعلم وتساعد على بناء تفاعل بين المعرفة الرياضية فيما بينها ، وبين البيئة المحيطة بالمتعلم .

٤. اثراء كتب الرياضيات المقررة بالانشطة المتنوعة التي تحفز الطلبة على الكفاءة الرياضية .

المقترحات

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحث الأتي :

١. إجراء بحوث للتعرف على اثر الستراتيجية المعرفية في التفكير الناقد في مادة الرياضيات او في اكتساب المفاهيم الرياضية او مهارات ماوراء المعرفة .

٢. بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفاءات التدريسية لمعلمي ومدرسي الرياضيات وفقاً للكفاءة الرياضية.

٣. إجراء بحث حول دور الستراتيجية المعرفية في علاج بعض صعوبات التعلم عند طلاب المرحلة الثانوية والدافعية نحو مادة الرياضيات .

٤. القيام بإجراء بحث مشابه للبحث الحالي ، ولمراحل ومواد دراسية اخرى .

المصادر

١. بوسامنتير ، أ، وستبلمان ،ج (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أسالبيب ووحدات اثرائية ، (ترجمة حسن الرزو) ، دار الكتاب الجامعي ، الاردن.

٢. جابر ، عبد الحميد جابر(١٩٩٩) : ستراتيجيات التدريس والتعلم ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

٣. جاسم ، زينة عبد الجبار (٢٠١٨) : "تصميم تعليمي – تعلمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي" ، إطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد.

٤. حناوي، زكريا جابر (٢٠١٨) :" إستخدام إستراتيجية سوم (swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" ، المجلة التربوية ،ع(٥٤) ، ص٣٦٠-٤١٢.

٥. الحيلة ، محمد محمود (٢٠٠٢) : طرائق التدريس وستراتيجياتة ، ط٢ ، دار الكتاب الجامعي ، العين، الامارات.

٦. خليل، ابراهيم بن الحسين بن ابراهيم (٢٠١٦): الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية ، رسالة التربية وعلم النفس ، كلية التربية، جامعة الملك سعود،ع(٥٤)، ص١٥١-١٧٢.

٧. داود، عزيز رضا (٢٠١١): مناهج البحث العلمي ، ط١ ، دار المشرق للنشر والتوزيع عمان، الاردن.

٨. الدهان ، لمى (٢٠١٢) : " البنى المعرفية والستراتيجيات المعرفية وعلاقتها بقدرات التفكير الإبتكاري "، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق .

٩. رضوان، ايناس نبيل (٢٠١٦):" أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محاغظة قلقيلية" ، رسالة ماجستيرغير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الهاشمية ، الاردن.

١٠.سيفين،عماد شوقي ملقي (٢٠١٦): " فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على إنموأج مارزانو لابعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الأعدادي"مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،مصر، م١٩ع(٤)، ص١٧١-٢١٧.

١١.عبيد، قاسم مسير زيارة (٢٠١٨):"اثر إستراتيجية التعلم المنعكس في التحصيل ومهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الصرفة، ابن الهيثم، جامعة بغداد.

١٢.عدس، عبد الرحمن (١٩٩٩):علم النفس التربوي (نظرة معاصرة) ، ط١، دار الفكر ، عمان ، الاردن.

١٣.عطية ، محسن علي (٢٠١٠) : ستراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء ، دار المناهج للنشر ، ط١ ، عمان ، الاردن.

١٤.قطامي ، يوسف (٢٠١٠): النظرية المعرفية في التعلم ، ط١، دار المسيرة ، عمان ، الاردن.

١٥.قطامي ، يوسف (٢٠١٣): إستراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية ، ط١، دارالمسيرة ، عمان، الاردن.

١٦.الكاظمي ، هيام مهدي جواد (٢٠١٨) : "بناء برنامج تعليمي – تعلمي وفقاً للستراتيجيات المعرفية لتعلم طالبات الصف الاول المتوسط وأثره في الفهم المرن وتحصيلهن في الرياضيات" ، إطروحة دكتوراه غير المنشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد.

١٧.الكبيسي ، عبد الواحد حميد و حسون، إفاقة حجيل(٢٠١٤) : تدريس الرياضيات وفق إستراتيجيات النظرية البنائية (المعرفية وما فوق المعرفية) ، ط١ ، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

١٨.الكبيسي ، عبدالواحد حميد والهيتي، يوسف محمد سعيد (٢٠١٤): " أثر إستراتيجية التمثيلات الرياضية في التحصيل والقوة الرياضية لدى طالبات الخامس العلمي في مادة الرياضيات" ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية ، العراق ع(١)، ص٢٧٦-٣٠٦.

١٩.محمد، وائل عبد الله وعبد العظيم، ريم أحمد (٢٠١٢). تحليل محتوى المنهج في العلوم الإنسانية. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٢٠.المصاروة ، مها عبد النعيم (٢٠١٢): " أثرالتدريس وفق إستراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الهاشمية ، الزرقاء ، الاردن.

٢١.الهاشمي ، عبد الرحمن عبد علي و الدليمي، طة علي حسين (٢٠٠٨): ستراتيجيات حديثة في فن التدريس ، ط١، دار الشروق ،عمان ، الاردن.

المصادر الاجنبية

1. Ball,D,(2003),mathematical Proficiency for all students ,Santa Monica, CA: RAND.
2. Groth ,Randall, E. (2017); Classroom data Analysis with the Five Strands of Mathematical Proficiency. Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 90(3), 103- 109.
3. Hartman, H, (2001): Met cognition in Learning and Instruction : Theory Research and Practice Chapter 3 ,The City Collage outcry university of NewYork.
4. Kiess,(1989),Statically Concepts for the Behavioral science , canids Sydney Toronto Allyn & Bacon .
5. Kilpatrick, k & swafford, J & findell ,B(2001). Adding it up :Helping children learn mathematics, National Academy Press Washington ,DC .
6. Kirby,J.(1982): The Cognitive Strategies and Education Performanc , Academic press ,Inc, London .
7. Mattarima & Hamdan, A, R, (2011);" under standing Learning Strategies as an input Context to design English Classroom Activites " In ternationl Journal of Psychological Studies , 3(2), 238 – 248 .

8. Ministry of Education ,Singapore (2006) Mathematics syllabus Primary ,Singapore :Curriculum Planning and Development Division ,Ministry of

9. Education Available at ; http://www.moe.gov.sg/educationsyllabus/science

10./files/mathsprimary.2007.pdf.

11.Montague, (2000); Cognitive Strategy, Instruction in Mathematics for Students with learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, 30 (2) ,p1-10.

12.National mathematics Advisory Panel (2008), Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel, Washington, DC: us Department of Education, Available at ; http://www,ed.gov/about/bdscomm/list/mathplanel/report/final/-report,pdf.

13.National Research Council [NRC] (2001): Adding it up: Helping children learn

14.mathematics , J .Kilpatrick ,J .swafford , and B, Findell(Eds), mathematics

15.learning study Committee. Center for Education, Division of Behavioral and

16.social sciences and Education Washington DC: National Academy press.

17.Philip,R, Siegfried,J.,Cline,L.,Williams,A.,Jacobs V.,& Lamb,L.(2010) Productive Disposition : The missing Component of Mathematical Proficiency .Presentation , Annual meeting of the National Council of Teacher of Mathematics ,Research Precession , san Diageo , CA.