



## فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات الحساب الذهني في التواصل

### الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط

م.م. نادية صبري العاملي أ.د. عبدالواحد محمود محمد الكنعاني

جامعة البصرة - كلية التربية لعلوم الصرفة

### المستخلص

هدف البحث الى معرفة فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات الحساب الذهني في التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

تكونت العينة من (٦٤) طالبة وزعت الى مجموعتين التجريبية (٣٣) طالبة درست باستخدام البرنامج التعليمي و الضابطة (٣١) درست بالطريقة التقليدية. اعد اختبار التواصل الرياضي اشتمل على خمس مهارات هي (الاستماع ، والقراءة ، والكتابة ، والتحدث ، والتمثيل) تكون من (٤٠) فقرة ، لكل مهارة (٨) فقرات، واعتمد في تصحيحه نظام الدرجات النقطية، وتكون من جزئين الاول: الاختبار بالورقة والقلم لمهارات (الاستماع ، والكتابة ، والتمثيل) والثاني: اختبار شفوي للمهارات (القراءة، والتحدث)، وتم التأكد من الخصائص السايكومترية لكلاهما واستخدمت الوسائل الاحصائية المناسبة. وكان من نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي البعدي.

الكلمات المفتاحية : برنامج تعليمي ، الحساب الذهني ، التواصل الرياضي

**The effectiveness of an educational program based on the strategies of mental Arithmetic in the Mathematic communication among the Female Students of the Intermediate Second Class**

Asst.Lecturer. Nadia s. alamily Prof.dr. Abdulwahid M. Mohammad

University of Basrah- College of Education Human Sciences

### Abstract

The goal of the search is to know the effectiveness of an educational program based on mental calculation strategies in the Mathematical Communication of second-grade students.

The sample consisted of (64) students divided into two groups. The experimental group (33) student studied by using the tutorial, the control group (31) student was studied in the traditional way. The test of mathematical communication included five skills (Listening, reading, writing, speaking, and representing ). The test consisting of (40) questions , for each skill (8) questions. It was adopted in its revised grading system, and consists of two parts First: written test for the skills of( listening, writing, Representing), the second is an oral test of skills (reading, speaking) . The psychometric properties of both were confirmed. The appropriate statistical means were used. The experimental group was superior to the control group In the mathematical communication test.

**key words: Learning Program, Mental Computation , mathematical communication**

#### مشكلة البحث

ان المهارات التي يحصل عليها الطلبة من دراسة الرياضيات مرتبطة بتنمية تفكيرهم وقدراتهم لحل المشكلات المجردة في المراحل الدراسية المتقدمة ومنها المرحلة المتوسطة التي تعد حلقة الوصل بين الدراسة الابتدائية التي تعتبر الاساس في بناء المهارات، والدراسة الاعدادية التي تتصف بالتجريد في اغلب المواد العلمية، لذا فالمهارات الاساسية التي يكتسبها الطلبة تساعدهم على حل المشكلات المجردة بصورة اسرع وفي كل الظروف سواء في داخل المدرسة او خارجها.

الا ان الملاحظ ان عدد كبير من المختصين في تدريس مادة الرياضيات والاساتذة التربويين متفقين على ان تدريس الرياضيات و الاهداف المتحققة من تدريسها تعاني من ضعف وتدني مستوياتها، الامر الذي انعكس سلبا على الطلبة في اكتساب المهارات التي يحصلون عليها، حيث أشار الشرع (٢٠١٣) في دراسته ان هناك تدنياً ملموساً في فهم طلبة المرحلة المتوسطة واكتسابهم للمهارات الاساسية في الرياضيات، وقد يعود السبب في ذلك الى



ضعف خزينهم المعرفي، وعدم دمج الرياضيات بواقع الحياة اليومية والمجتمع الذي يعيش فيه الطالب، وان عملية التدريس لم تأخذ المدى الصحيح لها بما ينسجم مع الاهداف الموضوعية لها . كما اكدت دراسات أخرى كدراسة (نهاد، ١٩٩٧) و (معاينة ، ٢٠٠٢) و (النعمي ، ٢٠٠٩) ان هناك مهارات رياضية مهمة جدا يحتاجها جميع الطلبة في مواقف عديدة ومختلفة في الحياة اليومية يجب التأكيد عليها في المقررات الدراسية لمادة الرياضيات ومنها مهارة الحساب الذهني..

الامر الذي يحتاج الى إجراءات فعلية لتطوير المناهج والبرامج الدراسية بما يواكب التطورات العلمية والتقنية واحتياجات المجتمع، ومن الملاحظ أيضا ان الجهات الرسمية في العراق من خلال وزارة التربية قد اولت اهمية كبيرة لهذه المشكلة، حيث اكدت من خلال مؤتمرها النوعي الاول لمنجزات وزارة التربية للعامين ٢٠١٥ - ٢٠١٦ على ضرورة اعادة النظر بالمناهج الدراسية والكتب المدرسية بما يواكب التقدم العلمي والتكنولوجيا (السعدي، ٢٠١٧: ٢).

ان إعادة النظر في كتب الرياضيات المدرسية لكافة المراحل الدراسية ومنها المرحلة المتوسطة وظهر كتب جديدة للرياضيات تحتوي موضوعاتها على مجموعة من المهارات ومنها الحساب الذهني (بارضية محدود)، الامر الذي دعا الباحثان للقيام بإجراء دراسة استطلاعية للتحقق من ذلك فضلا عن التحقق عن مدى معرفة مدرسات الرياضيات للمرحلة المتوسطة لاستراتيجيات الحساب الذهني ومدى استخدامهن لها، وكانت النتائج ان معظم المدرسات يعرفن القليل عن استراتيجيات الحساب الذهني وان معرفتهن تنحصر فيما ذكر في كتب الرياضيات المقررة للمرحلة المتوسطة. وتأسيسا على نتائج الدراسات والدراسة الاستطلاعية وخبرة الباحثان ١ واهمية طرائق التدريس الحديثة ومنها البرامج التعليمية (التي اثبتت الدراسات ان لها فاعلية في اكتساب المتعلمين للمفاهيم والمهارات الرياضية)، ان هناك حاجة ماسة لبناء برنامج تعليمي على وفق استراتيجيات الحساب الذهني للتعرف على فاعليته

<sup>١</sup> الباحث الثاني عمل (١٩) عاما في تدريس الرياضيات و (٧) سنوات كمشرفة اختصاص لها.



في اكتساب طالبات المرحلة المتوسطة للمهارات الرياضية ومنها مهارات التواصل الرياضي. عليه فان مشكلة البحث الحالي تتحدد بالإجابة عن السؤال الآتي:

ما فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات الحساب الذهني في التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟  
**أهمية البحث**

تتجلى أهمية البحث الحالي بما يأتي:

(١) ان اعتماد استراتيجيات الحساب الذهني في تدريس مادة الرياضيات قد يكون هو الطريق والوسيلة لتسهيل مهمة دراسة الرياضيات والاحساس بجماليتها والتغلب على صعوبتها وتحبيبها للمتعلمين وربط الرياضيات المدرسية بالرياضيات الحياتية وتعزيز العلاقة بين المدرسة والبيئة.

(٢) ان اعتماد استراتيجيات الحساب الذهني قد تؤدي الى تنمية التفكير الذهني والابداع للطالبات و زيادة ثقة الطالب بنفسه وقدراته العقلية وفهم جيد لحل المشكلات الحياتية.

(٣) ان استخدام الحساب الذهني يعزز من قوة التركيز لدى الطالبات وسرعة البديهة لديه الامر الذي يساعد في رفع مستوى التحصيل لديهن.

(٤) رفق الميدان التربوي ببرنامج تعليمي على وفق استراتيجيات الحساب الذهني يمنح الطالبات القدرة على استيعاب مادة الرياضيات وتنشيط مهارات التواصل الرياضي لديهن .

(٥) يفتح افاق جديدة امام المختصين في المناهج في تقويم وتطوير المناهج الجديدة لمرحلة الثاني المتوسط وتنقيحه.

(٦) يضع امام مدرسي ومدرسات مادة الرياضيات استراتيجيات وخطط تدريسية للمادة التعليمية.

(٧) يرفد الميدان التربوي باختبار للتواصل الرياضي يتمتع بالخصائص السايكومترية.

**هدفا البحث**



يهدف البحث الحالي الى:

1. بناء برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات الحساب الذهني لتعليم الرياضيات لطالبات الصف الثاني المتوسط
2. الكشف عن فاعلية البرنامج التعليمي في متغير التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط

### فرضية البحث :- Research Hypotheses

ولغرض التحقيق من هدف البحث وضع الباحثان الفرضية الصفرية الاتية :-  
لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن البرنامج التعليمي و متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية في اختبار التواصل الرياضي:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 , \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

### حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بالآتي:

1. طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية في محافظة بغداد / المديرية العامة لتربية الكرخ الاولى .
2. الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2018 - 2019 .
3. كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط الجزء الاول ، الطبعة الثانية 2018 م ، وزارة التربية / العراق .
4. استراتيجيات الحساب الذهني و مهارات التواصل الرياضي ( الاستماع ، القراءة ، الكتابة ، التحدث ، التمثيل )

### تحديد المصطلحات



أولاً: تعريف الفاعلية **Effectiveness** : "مدى الأثر الذي يمكن أن تُحدثه المعالجة التجريبية ، بوصفها متغيراً مستقلاً في إحدى المتغيرات التابعة ، ويمثل المعيار الذي يقيس مدى إجادة الطلبة للبرنامج التدريسي والتمكن من السلوك المعرفي". (شحاتة والنجار ، ٢٠٠٣ ، : ٢٣٠ )

**تعريف الفاعلية إجرائياً:** بانها أثر العامل المستقل (البرنامج التعليمي ) على المتغير التابع (التحصيل) لطالبات الصف الثاني المتوسط ويتم تحديد هذا الأثر إحصائياً عن طريق مربع إيتا.

ثانياً: **تعريف البرنامج التعليمي educational program** : " مجموعة من النشاطات المنظمة والمخططة بهدف احداث تطوير معارف الطلبة ، واستراتيجيات وخطط شاملة لمحتوى دراسي او مقرر دراسي يقدم بصورة منظمة تعالج مشكلة محددة وهي عملية يتم فيها اختيار الموقف وعوامل بيئية بنحو يسهم في زيادة التفاعل للطلاب معها ولتحقيق الاهداف المرغوب فيها ". (الموسوي ، ٢٠١٨ : ١٩)

**تعريف البرنامج التعليمي الاجرائياً:** - منظومة تعليمية متكاملة لمحتوى مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط الطبعة الثانية ٢٠١٨ التي تُقدم وفق استراتيجيات الحساب الذهني و متضمن انشطة وتدريبات متنوعة واساليب تقويم اعتمدها الباحثة في بناء البرنامج التعليمي لمعرفة مدى فاعليته في البحث الحالي .

ثالثاً : **تعريف الحساب الذهني Mental Computation** " القدرة على ايجاد ناتج العملية الحسابية بدون استخدام الورقة والقلم او أي وسيلة مساعدة اخرى ، عن طريق الاسترجاع السريع واللحظي لحقائق الاعداد، بايجاد الاجابات باستخدام استراتيجيات يقوم بها الطالب تلقائياً ". (السعدي والطائي ، ٢٠١١ : ٥٤)

**تعريف الحساب الذهني الاجرائياً :-** قدرة الطالبات (المجموعة التجريبية) الاتي درسن وفقاً للبرنامج التعليمي المتضمن الموضوعات ( الاعداد النسبية ، الاعداد الحقيقية ،



الحدوديات ، المعادلات والمتباينات ) على اجراء العمليات الحسابية بصورة دقيقة وسريعة من غير استخدام وسائل الحسابية كالورقة والقلم او الآلة الحاسبة

#### رابعا : تعريف إستراتيجيات الحساب الذهني **Mental Strategies**

**Computation**: " القدرة الذهنية للطالب في حل المسائل وفق ما يراه مناسباً و وفقاً لخبراته السابقة وقدراته العقلية " (الكبيسي و عبد الله ، ٢٠١٥ : ٢٢٥)

**التعريف الإجرائي** :- وهي مجموعة من الخطوات الاجرائية التي قدمتها الباحثة بشكل برنامج تعليمي يساعد طالبات المجموعة التجريبية من اجراء الحساب ذهنياً في المادة المقررة للفصل الاول من كتاب الرياضيات (الاعداد النسبية ، الاعداد الحقيقية، الحدوديات، المعادلات والمتباينات ) ومن غير استخدام الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة .

#### خامسا: : تعريف التواصل الرياضي **Mathematical Communication** قدرة

المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات ومتغيرات للتعبير عن الافكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين .( NCTM ,1989 :214)

**تعريف التواصل الرياضي الاجرائي**: هي قدرة الطالبات على التعبير عن افكارهن بلغة الرياضيات واستخدام الرموز والمصطلحات والعلاقات الرياضية بصورة دقيقة و صحيحة من خلال الاستماع والتحدث و القراءة والكتابة والتمثيل و يقاس - في البحث الحالي - بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار الذي اعدته الباحثة لهذا الغرض

#### الخلفية النظرية والدراسات السابقة

#### المحور الأول: البرنامج التعليمي

##### ١- علم التصميم

ان مواكبة التطورات العلمية والتقنية يتطلب اجراء تغيرات جوهرية في تقنيات التعليم الأساسية بهدف رفع فاعلية وكفاية التعليم والتعلم ومن ذلك وضع خطط لتحديد شروط التعلم أو الكيفية التي يحدث بها التعلم سواء على المستوى المحدود مثل (الدروس والوحدات



التعليمية) أم الشامل مثل (المناهج، والبرامج التعليمية)، ضمن ظروف بيئة تعلم معينة (مركز التطوير التربوي، ٢٠٠٤، ص ٢،٣).

ومن العلوم الحديثة التي اولت اهتماما بتغيير وتطوير في مجال التعليم علم التصميم الذي يعرف باسم علم تصميم التعليم Science of Instruction Design هو علم يصف الاجراءات التي تتعلق باختيار المادة التعليمية (ادوات، والمواد، والبرامج، والمناهج) المراد تصميمها وتحليلها وتنظيمها وتطويرها وتقويمها. وذلك من اجل تصميم مناهج تعليمية تساعد على التعلم بطريقة أفضل وأسرع في اقل وقت وجهد ممكنين. (الحيلة، ٢٠٠٨: ٣٠).

كما يعد علم التصميم التعليمي من العلوم التعليمية التي حاولت الربط بين الجانب النظري من ناحية والجانب التطبيقي من ناحية أخرى، فالنظري ما يتعلق بنظريات علم النفس العام، وخاصة ما يتعلق بنظريات التعلم، اذ اهتمت هذه النظريات بالعمليات التي تؤدي الى تعلم، وتقدم معلومات كافية عن العلاقة بين مكونات التعليم التي يتفاعل معها المتعلم، مما يساعد في تحديد الاساليب والاستراتيجيات المناسبة للموقف التعليمي، وبذلك تهتم نظريات تصميم التعليم في ايجاد أفضل الطرق التي تؤدي الى تحقيق الاهداف (دروزة، ٢٠٠١: ٤٣). بينما يتعلق الجانب التطبيقي بمجالين رئيسين هما:

أ- وصف البرنامج التعليمي والاستراتيجيات المناسبة للتعليم، وكيفية استخدامها في غرفة الصف (Software).

ب- تحديد الاداة التعليمية، او الوسيلة التكنولوجية المناسبة للتعليم، كاستخدام الحاسوب والتلفاز التربوي، والاذاعة المدرسية، والمسجلات، والافلام، وغيرها، وكيفية استخدام هذه الادوات في غرفة الصف (Hardware). (الحيلة، ١٩٩٩: ٢٧).

ومن النظريات التي ابتكرت في مجال تصميم التعليم نظرية ميرل " للعناصر التعليمية و " نظرية راجلوث" التوسعية، حاولت نظرية ميرل ان تنظم محتوى المادة التعليمية على مستوى مصغر، وهو المستوى الذي يتناول عددا محدودا من المفاهيم ، او المبادئ ، او الاجراءات التعليمية ، وتعليمها كل على حدة ، في حصة دراسية تقدر ب (٤٥) دقيقة. اما





نظرية راجلوث تناولت تنظيم محتوى المادة الدراسية على المستوى الموسع ، وهو المستوى الذي يتناول تنظيم مجموعة من المفاهيم او المبادئ او الاجراءات او الحقائق ،المعلومات التي تكون محتوى وحدة دراسية ، او منهاجا دراسيا يُعَلَّم في سنة او فصل دراسي او شهر ولكلا النظريتين أسس تعليمية وفرضيات أساسية (الحيلة ، ٢٠٠٨ : ٤١-٤٢) .

وتبرز أهمية علم تصميم التعليم والبرامج التعليمية في كونها تجسر العلاقة بين المبادئ النظرية وتطبيقاتها في الموقف التعليمي .كما تستعمل في تحسين الممارسات التربوية من خلال التعليم بالعمل وادماج المتعلم في عملية التعلم بطريقة تحقق اقصى درجة ممكنة من التفاعل مع المادة، فضلا عن إمكانية التخطيط لتوظيف الوسائل والمواد والاجهزة التعليمية المختلفة بطريقة مثلى....

## ٢- مفهوم البرامج التعليمية:

البرنامج التعليمي "مجموعة الخبرات والمهارات التي تركز على المتعلم وحاجاته وقدراته وخصائصه الذاتية وعملية التوازن بين المادة والمتعلم وبين مكونات البرنامج الأخرى وبين المعرفة والمهارات والقيم داخل المؤسسة التعليمية للطلبة مما يؤدي إلى نمو الشخصية في جوانبها كافة، المعرفية، الوجدانية، المهارية، ومع ما يتفق مع الأهداف التعليمية" (مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، ٢٠٠٣ ، ص ١).

ويعرف زاير واخرون (٢٠١٤) البرنامج التعليمي بأنه "خطة عمل شاملة ومتكاملة من المفاهيم والقواعد والاجراءات التي تقترحها نظرية التعلم ، مما يساعد المتعلمين على تحقيق الاهداف التعليمية على وفق قدراتهم وحاجاتهم واهتماماتهم، وعلى وفق مجموعة من الارشادات التي ينبغي السير فيها خطوة خطوة من اجل اتاحة الفرصة للمتعلم للتقدم باتجاه تحقيق الاهداف المحددة تحديدا وثيقا، والتأكد في نهاية البرنامج من كون المتعلم قد تعلم فعلا او لا (زاير واخرون، ٢٠١٤ : ٣٥-٣٨).

## ٣- الحاجة الى برامج تعليمية

- إن للبرامج التعليمية عدة عوامل تبرر الحاجة اليها منها:
- التطور العلمي والتقني السريع في شتى مجالات الحياة.
- ضعف مستوى التعليم في العديد من المؤسسات التعليمية.
- حاجة المؤسسة التعليمية إلى طرق تعليم أكثر فاعلية.
- عدم إتاحة الفرصة للتعليم التقليدي بإعطاء وقت كافٍ للمدرس بالاهتمام بجوانب مهمة أخرى في شخصية الطالب مثل الجوانب الاجتماعية، النفسية، الخلقية.
- زيادة فاعلية مستوى التعليم بصورة عامة (الشباري، ٢٠٠١، ص ٧٢).

#### ٤- مراحل اعداد البرامج التعليمية

- يمر اعداد البرامج التعليمية بعدة مراحل تتمثل بالاتي:
- الاهداف التعليمية المراد تحقيقها.
- تحديد المادة المراد تعلمها.
- تحديد احتياجات الطالب.
- تحفيز الطالب وزيادة اهتمامه وتفاعله مع البرنامج.
- تنظيم المنهاج الدراسي عن طريق اجراء اقتراحات او تعديلات قد تطرأ على البرنامج.
- اختيار تقنيات التعليم والتعلم.
- التنفيذ من خلال عملية التعلم.
- عملية تقييم البرنامج وهي عملية مستمرة من مرحلة التخطيط والاعداد لتمتد الى ما بعد الانتهاء من العمل ودخوله حيز التطبيق (شقور، ٢٠٠٣، ص ١، ٢).



#### ٤- مراحل بناء البرنامج التعليمي Phases of Building Learning Program

بعد استعراض العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت بناء برنامج تعليمي فقد اجمع معظمها ان لم يكن اغلبها على ان البرنامج التعليمي يتضمن المراحل الاتية :-

##### اولا : التخطيط

ان التخطيط لبرنامج تعليمي يتضمن جزئين اساسيين هما ( التحليل و التصميم ) :-

##### ١) التحليل :- Analysis

في هذه المرحلة يتم تحليل البيئة التعليمية المحيطة بالبرنامج المراد بناءه وتحديد المشكلة من خلال اظهار الحاجات اللازمة وتحويلها إلى معلومات تفيد في تطوير عملية التدريس ، وتتضمن هذه المرحلة تحديد الامكانيات البشرية والمادية المتوفرة والمواد اللازمة وتحديد خصائص المتعلمين وحاجاتهم واستعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم والأهداف العامة والخاصة التي ينبغي تحقيقها.

##### ٢- التصميم :- Design

في هذه المرحلة يتم تحديد أفضل المعالجات والمخططات التعليمية واختيارها كما تتضمن تنظيم أهداف المادة التعليمية وإعداد الاختبارات وتنظيم محتوى المادة وتخطيط عملية التقويم .كما يتم في هذه المرحلة تصميم للبيئة المحيطة بالبرنامج وما تضمنه من مواد وأجهزة ووسائل تعليمية ثم إعدادها وتنظيمها بطريقة تساعد المتعلم على السير وفقا لتحقيق الاهداف المحددة .

##### ثانيا : التنفيذ Implementation

مرحلة التنفيذ من المراحل الأساسية التي لا يمكن غض الطرف عنها أثناء عملية تصميم التعليم، وهي تركز على إدارة عملية التدريس وتهيئة بيئة التعلم ووضع جميع ما تم التوصل إليه خلال عملية التخطيط موضع التطبيق، ويشمل ذلك استراتيجيات التدريس وأساليبه، والمواد التعليمية، وأدوات التقويم.

##### ثالثا : مرحلة التقويم Evaluation stage

### ١) التقييم التمهيدي Pre – Evaluation

يتم التقييم التمهيدي قبل البدء في العملية التعليمية بتقييم مكوناتها بدقة، ويرمي الى حصر استعداد المتعلمين ومستوياتهم للتعلم، او تعرف السلوكيات والمدخلات سلفا وقبل البدء بعملية التعليم لتحديد البيئة التعليمية مسبقا ( العقيل، ٢٠٠٣: ٢٠ ).

### ٢) التقييم التكويني Formative Evaluation

يحدث التقييم التكويني في اثناء السير بالعملية التعليمية والغاية من هذا المبدأ الوقوف على الايجابيات لتعزيزها "، والوقوف على السلبيات لوضع العلاجات الملائمة لها لتطوير الهدف المقوم (المتعلم، والمحتوى، والانشطة، او البرنامج، او طريقة التدريس) ويرمي ايضا الى تحديد مدى ارتقاء المتعلمين نحو الاهداف التعليمية المرغوبة ( بدوي، ٢٠٠٣: ١١٥ ).

### ٣) التقييم النهائي final Evaluation

يحدث التقييم بعد الانتهاء من العملية التعليمية . وهو يرمي الى معرفة كمية المتحقق من الاهداف التعليمية المرجو تحقيقها ( نشوان، ١٩٩٩: ٢٠٥ )

#### المحور الثاني: الحساب الذهني

الحساب الذهني هو عملية ايجاد الحسابات المضبوطة دون مساعدات حسابية خارجية او ادوات تسجيل، وعلاوة على اهميته في الحياة اليومية فله اهمية في حث الطلبة على التفكير الرياضي، وتؤكد وجهة نظر المدرسة السلوكية على اعتبار الحساب الذهني مهارة اساسية، ويمكن اكتسابها من خلال التدريس المباشر او التدريب، اما وجهة نظر المدرسة الارتباطية فتري ان الحساب الذهني هو عملية تفكير عليا تتطلب تحولات كبيرة في المنهج والتدريس، ويتم فيها انتاج وتنفيذ استراتيجيات التفكير وتعميم هذه الاستراتيجيات ( Reys & Emeri, 1995 : 305 )

اولاً-اهداف تدريس الحساب الذهني



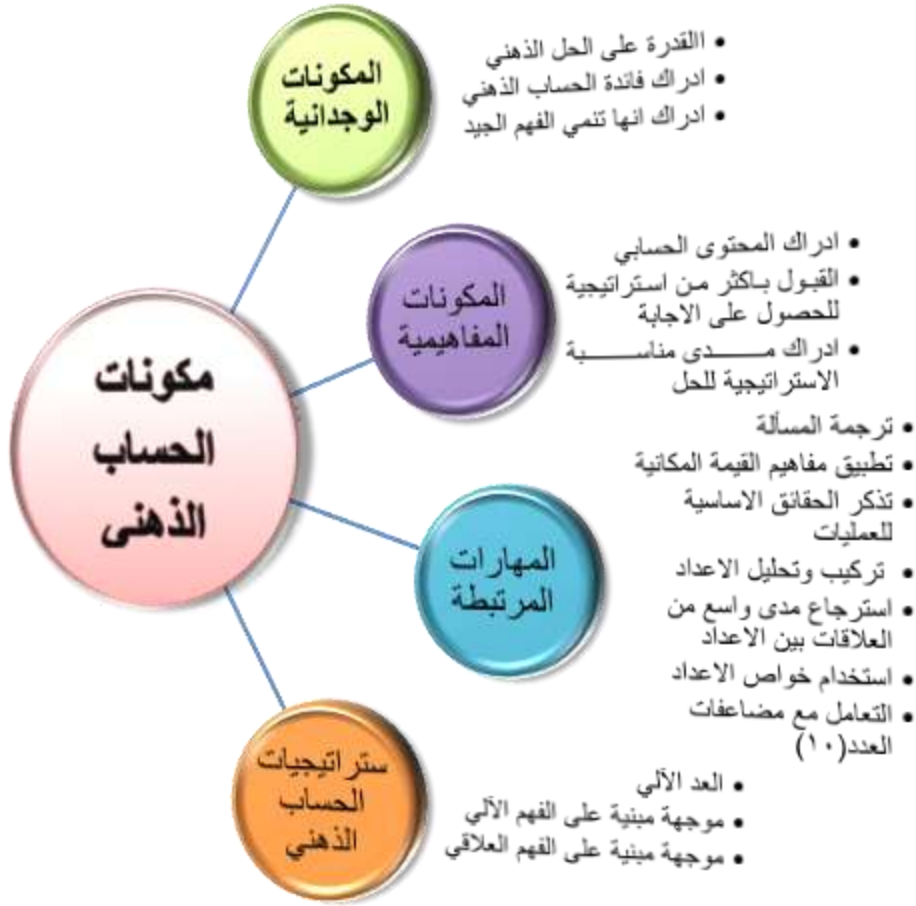
ان عملية تدريس الحساب الذهني ليست بالعملية السهلة لانها عملية تتطلب مهارات تفكير عليا وليس مجرد مهمات آلية يقوم بها الطالب لذا يحقق الحساب الذهني الكثير من الاهداف يمكن تلخيصها بالاتي (الكبيسي وعبد الله، ٢٠١٥: ٢٢٢-٢٢٣) :-

١. تقوية الطالب في الحساب والرياضيات بصفة عامة
٢. يزيد من فهم الاعداد والعمليات الحسابية
٣. يساعد على تنمية التفكير الرياضي
٤. يمكّن من معالجة الكميات الرياضية بشكل مختزل وسريع
٥. يزيد من فهم اثر العمليات على الاعداد
٦. ينمي القدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات
٧. تنشيط و تقوية الذاكرة والاستفادة منها في تخزين واسترجاع البيانات بكفاءة وفعالية
٨. تقوي لدى الطالب الثقة بالنفس من خلال ابراز قدراته الذهنية
٩. تقوية مهارة الفهم والتحليل : تدريب الطالب وترسيخ سرعة تحليل المعلومة وسرعة البديهة لديه

#### ثانياً: مكونات الحساب الذهني

لكي نتمكن من استعمال الحساب الذهني في العمليات الحسابية ونحقق فهما واسعا لكيفية التعامل مع الاعداد والعمليات عليها، لا بد لنا من معرفة مكونات الحساب الذهني من اجل تكوين صورة واضحة لاستراتيجياته والتمكن من اختيار الاستراتيجية الامثل للوصول الى الحل الصحيح والدقيق ويمكن توضيح مكونات الحساب الذهني بالمخطط (١) وتتمثل المكونات الأساسية بمايلي:

١. المكونات الوجدانية
٢. المكونات المفاهيمية
٣. المهارات والمفاهيم المرتبطة بها
٤. استراتيجيات الحساب الذهني (النعيمي، ٢٠٠٩: ٢٥-٣٠)



### مخطط (١) يبين مكونات الحساب الذهني

ثالثاً: استراتيجيات الحساب الذهني ( Mental Computation Strategies ) :  
كثير من العلماء قد عرفوا الاستراتيجيه واجمعوا على ان الاستراتيجيه في الرياضيات هي اجراءات او خطوات تتبع من اجل الوصول الى الحل او البرهان الرياضي، لقد وصفت الإستراتيجيات في تقرير الجمعية المدرسية بما معناه الإستراتيجيات عبارة عن مجموعة من المهارات المختارة للتعامل مع مجموعة كلية من المواقف ويعني هذا الوصف بأن "الإستراتيجية عبارة عن الخطة التي نرسمها لحل مشكلة ما عندما تواجهنا في موقف ما، وهذه



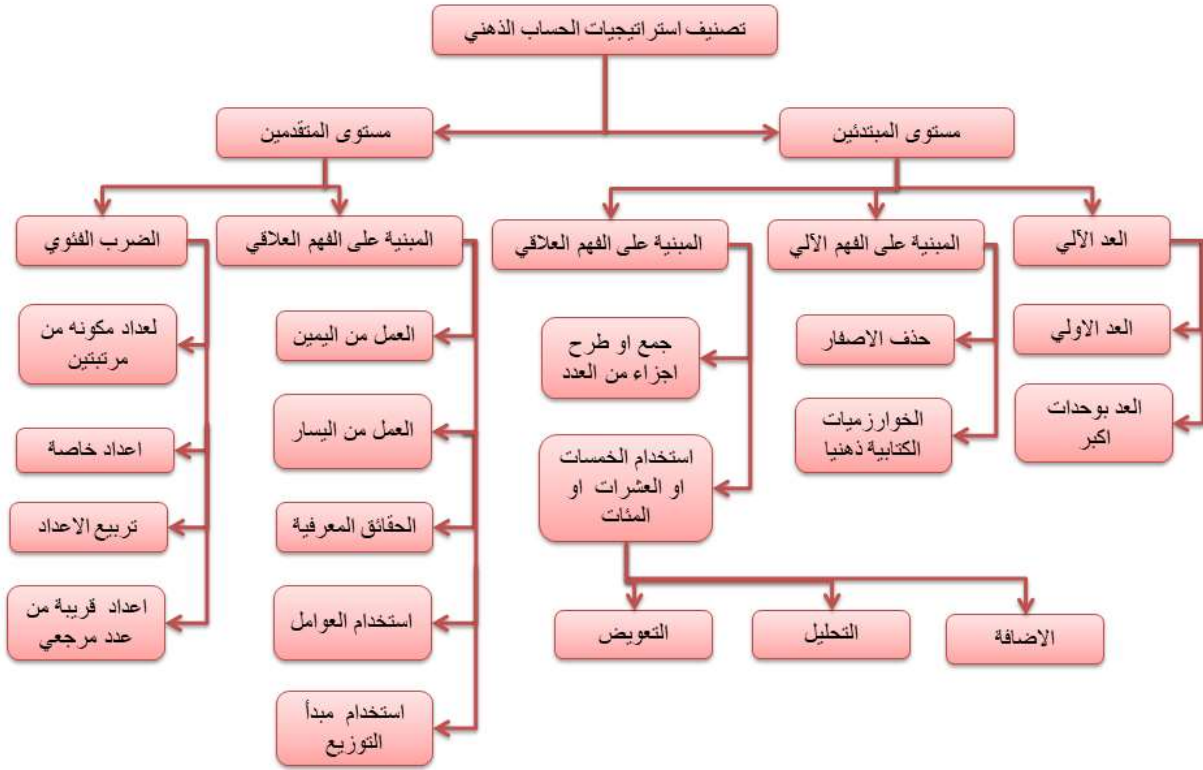
الخطوة تتضمن تحديد طرائق حل معينة تظهر فيها مهارات معينة، مثل (طرائق حل المسائل أو طرائق حل المعادلات .....الخ) "، ونريد إن نقول إن كل من هذه الإستراتيجيات تعتمد اعتماداً كبيراً على مدى مهارتنا في تطبيق واختيار الطريقة المثلى للتعامل مع الموقف الذي يواجهنا ، وتتكون استراتيجية الحل بشكل عام من العناصر التالية :

❖ اسلوب التفكير في الحل ( استقرائي ،استدلالي )

❖ طريقة الحل ( انواع الحل ، مراحل الحل )

❖ اسلوب تخطيط الحل ( تركيبى ، تحليلي )

تؤكد ادبيات الموضوع على ان استراتيجيات الحساب الذهني تصنف الى مستويين (مستوى المبتدئين ومستوى المتقدمين) وتتكون من اربعة انواع رئيسية وهي: استراتيجيات العد والاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي والاستراتيجيات المبنية على الفهم العلاقي (النعمي، ٢٠٠٩: ٣٠-٣٢)، (كومار، ٢٠٠٩: ١١) والاستراتيجيات الفئوية والمخطط (٢) يوضح تصنيف استراتيجيات الحساب الذهني بالتفصيل .



## مخطط (٢) استراتيجيات الحساب الذهني Mental Computation Strategies

### المحور الثالث: التواصل الرياضي Mathematical Communication

تعلم الرياضيات يتضمن تعلم قراءتها وكتابتها والاستماع الى مفاهيمها ونظرياتها ومناقشة موضوعاتها وفهم وادراك قواعد التعبير فيها (عبيد، ٢٠٠٤: ٥٢)، لذا نجد ارتباط وثيق بين التواصل والرياضيات وهو ما يعرف بالتواصل الرياضي، وقد حاز على اهتمام العديد من المؤسسات والهيئات العلمية مثل (NCTM)





التواصل الرياضي بكافة اشكاله يعتبر الركيزة الاساسية في انتقال المعلومات من المعلم الى طلبته وبين الطلاب أنفسهم و من الطالب الى المعلم (التغذية الراجعة)  
اولاً: اهمية التواصل الرياضي

ان اهمية التواصل الرياضي تكمن في الاتي:

- تحسين اتجاهات الطلبة وميولهم نحو مادة الرياضيات
- تزويد الطلبة بعناصر لغة الرياضيات
- الخروج من الجو التقليدي، وتحويلها الى مادة شيقة اثناء العملية التعليمية
- توضيح اهمية الرياضيات في الحياة العملية، وابرار الجانب التطبيقي للرياضيات
- تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة، والوصول الى التعلم ذي المعنى
- بناء علاقات تنافسية تشاورية بين الطلبة
- توطيد العلاقة بين مدرس المادة وطلبته

(مسلم ، ٢٠١٥ : ٤١)

وقد صنف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مهارات التواصل الرياضي الى :-

- الاستماع Listening
- القراءة Reading
- الكتابة Writing
- التحدث Speaking
- التمثيل Representing

(NCTM ,2000: 60)

و فيما يلي توضح لهذه المهارات :-

### (٢) مهارة القراءة الرياضية Mathematical Reading Skill

وتتضمن تفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة اذا كانت الرسالة المستقبلية مرئية مقروءة ، ومن امثلة ذلك قراءة اداءات الاقران المكتوبة وتفسيرها على شكل صحيح ، او قراءة وصف لنموذج او شكل هندسي وتنفيذه على نحو صحيح .

### (٢) مهارة الكتابة الرياضية Mathematical Writing Skill

وتتضمن الاستخدام الكتابي للمفردات الرياضية والمصطلحات التركيبية للتعبير عن الافكار بصورة مكتوبة او مصورة في تقديم وصف لانماط عددية او هندسية او عملية رياضية او كيفية حل مسألة لفظية .

### (٣) مهارة التحدث او المناقشة الرياضية Mathematical Speaking Skill

( ٤١٣ )



وتتضمن الاستخدام الشفوي المنطوق للمفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الافكار بصورة شفوية، مثل تقديم وصف لانماط عددية او هندسية او وصف لموقف حياتي به عملية رياضية ، او وصف شفوي لحل مسألة لفظية .

#### ٤) مهارة الاستماع الرياضي **Mathematical Listening Skill**

وتتضمن تفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة صحيحة اذا كانت الرسالة المستقبلية مسموعة ، سواء صوتا فقط او صوت وصورة ، ومن امثلة ذلك الاستماع لاداءات الاقران وتفسيرها على شكل صحيح ، او الاستماع الى وصف لنموذج او شكل هندسي وتنفيذه على نحو صحيح .

#### ٥) مهارة التمثيل الرياضي **Mathematical Representation Skill**

ويقصد بها القدرة على ترجمة المسألة او الفكرة الرياضية الى صيغة جديدة، وترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي الى رموز وكلمات رياضية، مثل تمثيل الاعداد بصور مختلفة (بالمعداد، بالمكعبات، بالحزم ، بالنقود) او ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد الى رموز عددية ، او ترجمة المسألة اللفظية الى مصورات او اشكال توضيحية او جداول او معادلات او ترجمة المسائل المصورة الى رموز وكلمات رياضية (حسين ، ٢٠١٢ : ٢٨) .

#### دراسات سابقة

##### (١) دراسة (باشا ، ٢٠١٥)

هدف البحث التعرف على اثر استخدام انموذجي المنشور القائم لأساليب الفهم والتعليم التوليدي في الحساب الذهني وتحصيل مادة الرياضيات عند طالبات الأول المتوسط، في مديرية تربية الرصافة الأولى/ بغداد للعام الدراسي (٢٠١٤ - ٢٠١٥) تضمنت الدراسة سبعة فصول من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط بدءً من الفصل الثاني الى نهاية الفصل الثامن من كتاب الرياضيات المقرر .

بلغ عدد افراد عينة المجموعتين التجريبيتين (70) طالبة لكل مجموعة (35) طالبة، أما المجموعة الضابطة بلغ عدد طالباتها (34) طالبة، وأصبح المجموع النهائي (104) طالبة، وتحقيقاً لأهداف البحث تم بناء اختبارين الاول اختبار الحساب الذهني والثاني اختبار تحصيلي في ضوء محتوى المادة العلمية المحددة تدريسها في التجربة. اعتمد الباحث في التحليل الإحصائي لنتائج بحثه على الحقيبة الإحصائية SPSS الإصدار 20، لمعرفة



الآتي: (معادلة كيودر - ريتشاردسون ٢٠، وتحليل التباين الأحادي، واختبار شيفيه)، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج المنشور القائم لأساليب الفهم على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الحساب الذهني في مادة الرياضيات، واوصى الباحث تدريب مُدرسي الرياضيات على كيفية استخدام أنموذجي المنشور القائم لأساليب الفهم والتعليم التوليدي في التدريس من خلال البرامج التدريبية السنوية للمدرسين التي تقوم بها وزارة التربية. لما له من أثر واضح في تنمية مهارات الحساب الذهني.

## ٢- دراسة ( الكرد، ٢٠١٧ )

اجريت في فلسطين، هدفت الدراسة الى معرفة اثر توظيف الفصل المنعكس على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الاساسي بغزة، وتحقيقا لهدف الدراسة اعد اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، واختبار مهارات التواصل الرياضي، وطبق الاختبارين على عينة بلغ عددها الكلي (٨٩) طالبة من مدرسة بنات دير البلح الاعدادية، حيث كان عدد المجموعة التجريبية (٤٢) طالبة، وعدد المجموعة الضابطة (٤٧) طالبة، حيث أعتمد المنهج التجريبي في الدراسة.

خلصت الدراسة الى انه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار حل المسألة الرياضية واختبار التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية. وقد اوصت الباحثة استناداً الى النتائج تضمنين المحتوى الدراسي وتحويله الى الانشطة التي تعزز التواصل الرياضي وحل المسائل الرياضية.

## اجراءات البحث

لتحقيق هدي البحث تم اتباع منهجين: أحدهما المنهج الوصفي لبناء البرنامج التعليمي، والآخر المنهج التجريبي للتعرف على فاعلية البرنامج التعليمي في المتغير التابع.

## أولاً: بناء البرنامج :

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت بناء البرامج التعليمية تبين أنّ هناك اتفاقاً بشأن مراحل رئيسة لبنائها، وتحتوي كلّ مرحلة على عددٍ من العناصر



والخطوات هي: مرحلة التخطيط و مرحلة التنفيذ و مرحلة التقويم، وفيما يلي توضيح لكل مرحلة:

### المرحلة الاولى : التخطيط وتتضمن :-

#### أ) التحليل Analysis stage

يتم تحديد مكونات العملية التعليمية وتحديد ماهية كل مكون وطبيعة العلاقات بينها وتحديد الأنشطة ويجب ان يتم انجازها قبل بناء البرنامج التعليمي، وتشمل هذه المرحلة:

(١) الاطلاع على الدراسات السابقة

(٢) تحديد الفئة المستهدفة

(٣) صوغ الاهداف العامة للبرنامج

(٤) تحليل المحتوى الدراسي

(٥) تحليل البيئة الدراسية

○ تحديد خصائص الطالبات

○ تحديد حاجات الطالبات من وجهة نظرهن

○ تحديد حاجات الطالبات من وجهة نظر مدرساتهن

### ب) التصميم Design stage :-

(١) تحديد محتوى البرنامج: تم إعادة تنظيم المحتوى التعليمي على وفق استراتيجيات

الحساب الذهني المعتمدة في هذا البرنامج، فضلاً عن إثرائه بمادة إضافية من

المصادر المتخصصة في الرياضيات، مع مراعاة المعايير الآتية:

• مراعاتها للأهداف التعليمية المراد تحقيقها.

• سلامة اللغة والصياغة.

• مناسبتها لمستوى الطلاب وخصائصهم وحاجاتهم.

(٢) صياغة الاهداف السلوكية : تم صوغ (٢٠٥) هدفٍ سلوكيٍّ للموضوعات

المتضمنة في مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط ، مراعين في ذلك طبيعة المادة،



وأهدافها العامة، وخصائص الطلاب وحاجاتهم، مستندين في ذلك إلى تصنيف بلوم للمجال المعرفي وبمستوياته الأربعة الأولى (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل)

٣) تحديد وتقسيم المادة العلمية (تنظيم المحتوى التعليمي): حددت المادة العلمية الخاصة بالبرنامج بمفردات مادة كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف الثاني المتوسط الطبعة الثانية (٢٠١٨) التي تدرس بالفصل الأول من العام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) وبالتشاور مع بعض مدرسات الرياضيات للصف الثاني المتوسط و المشرفين الاختصاص في مديرية تربية الكرخ الأولى<sup>(٢)</sup> تم تقسيم المادة على الحصص الدراسية الأسبوعية

٤) تهيئة مستلزمات البرنامج :

• الطرائق التدريسية :

استعمل في البحث عدد من الاستراتيجيات التدريسية التي تتوافق مع الفئة المستهدفة والمادة الدراسية المقررة، اذ حدد لكل موضوع دراسي إستراتيجية تتلاءم مع طبيعة المادة، وقد تم عرض الاستراتيجيات على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرائق التدريس لبيان رأيهم، وقد اختار الخبراء والمحكمين الاستراتيجيات التدريسية الآتية :

✓ استراتيجية دورة التعلم ذات الأربعة مراحل

✓ استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة

✓ استراتيجيات التعلم التعاوني

بالإضافة الى طرائق التدريس المعتادة وهي (الاستقصاء، الاستقراء والاستنتاج،

المناقشة )

\* الوسائل التعليمية: تمثلت الوسائل التعليمية ب ( الأقلام الملونة والسبورة والمخططات

التوضيحية والجداريات).

\* النشاط التعليمية:

<sup>٢</sup> الست هبة عبد القادر عمر، والست مكارم قاسم عبد الكريم، والست اسراء وليد القصير / متوسطة الامين للبنات الست بثينة عبد الرحمن معقوق والسيد عبد المنعم عمر سعيد والسيد باسم جمعة / اشراف اختصاصي رياضيات

للدور الذي تؤديه الأنشطة التعليمية في تحقيق اهداف المنهج واثراء محتوى التعليم تم اعداد مجموعة من الأنشطة التعليمية تمثلت بمجموعة من أوراق العمل.

### • اعداد خطط التدريس

تم اعداد مجموعة من الخطط التدريسية بلغ عددها (٢٥) خطة عُرض انموذج منها على مجموعة من الخبراء في طرائق تدريس الرياضيات، وقد نالت نسبة اتفاق (٨٧%) من مجموع المحكمين .

### ٥) تحديد اداة البحث Instrumentation:

ومن خلال هدف البحث الحالي تمثلت اداة البحث بالاختبار التوصل الرياضي وفي ضوء محتوى المادة العلمية المحددة تدريسها في التجربة من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط، تم بناء اختبار التوصل الرياضي

### ٦) صدق البرنامج التعليمي

لغرض التأكد من صلاحية البرنامج التعليمي وصدقه، وزع نموذج منه، على مجموعة من المحكمين، في العلوم التربوية والنفسية، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حوله، وفي ضوء آراء وملاحظات المحكمين تم اجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح البرنامج التعليمي صالحاً وجاهزاً للتطبيق على عينة البحث.

### المرحلة الثانية : التنفيذ

بعد ان تم الاعداد للبرنامج التعليمي في مرحلة التخطيط بشقيه التحليل والتصميم، قام الباحثان بعدد من الإجراءات قبل تنفيذ البرنامج وكما يلي:

### أولاً: منهج البحث Research Methodology :-

اعتمد الباحثان المنهج التجريبي في البحث في اختبار صحة فرضياته، وتضمن متغيراً مستقلاً هو البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني للمجموعة التجريبية والطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة، ومتغير تابع هو التوصل الرياضي الدراسي.



### ثانياً: التصميم التجريبي Experimental Design:

اعتمد التصميم التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة ذات الضبط الجزئي فكان المتغير المستقل (البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني) والمتغير التابع (التواصل الرياضي) لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وكما هو موضح في المخطط (٣).

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	١. العمر الزمني	البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني	١. اختبار التواصل الرياضي
	٢. المعدل العام		
الضابطة	٣. الذكاء	الطريقة التقليدية	
	٤. المعرفة للسابقة للرياضيات		
	٥. التحصيل للأبوين		
	٦. اختبار التواصل الرياضي		

مخطط (٣) التصميم التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة ذات الضبط الجزئي

## ثانياً : مجتمع البحث وعينته **Research Population and its Sample**:

### ١. مجتمع البحث **Research population**:

يتكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس التابعة لمديرية تربية الكرخ الأولى في محافظة بغداد في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ والبالغ عددهن (٧٦٦٤) طالبة موزعات على (٢٩) متوسطة بنات و (٣٦) ثانوية بنات و (١٣) متوسطة مختلط و (١٢) ثانوية مختلط<sup>٣</sup>.

### ٢. عينة البحث **Research Sample**:

وتم اختيار عينة البحث (متوسطة الامين للبنات) بالطريقة القصدية بالطريقة القصدية، تم تقسيمهن عشوائياً الى مجموعتين، المجموعة الأولى تجريبية تضم (٣٣) طالبة يدرسن وفق البرنامج التعليمي القائم على الحساب الذهني، والمجموعة الثانية ضابطة وتضم (٣١) طالبة سيدرسن وفق الطريقة الاعتيادية.

## ثالثاً : اجراءات الضبط **Control Procedures** :

قبل البدء بالتجربة تم بضبط ما من شأنه أن يؤثر في صدق نتائج البحث المتمثل

بالآتي:

### ١. السلامة الداخلية للتصميم التجريبي **Internals Validity of Experimental**

#### **:Design**

لغرض التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي، قبل الشروع بالتجربة تم ضبط بعض المتغيرات الدخيلة التي تؤثر في المتغير التابع بخلاف المتغير المستقل ومنها:

(أ) تكافؤ العينة:

قبل الشروع بالتجربة تم تكافؤ طلاب مجموعتا البحث إحصائياً في بعض المتغيرات التي تتوقع أنها قد تؤثر في سلامة التجربة والمتغيرات هي ( العمر الزمني ، المعدل العام ، الذكاء ، معدل الرياضيات العام ، تحصيل الوالدين ) ، استخدم الاختبار التائي T-test

<sup>٣</sup> ( قسم التخطيط التربوي / المديرية العامة لتربية الكرخ الأولى ، بتاريخ ٢٠١٨/٩/١٨ )





لحساب الفروق بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين ، وتم استخدام اختبار ليفين لتجانس التباين ( Levene's Test ) ؛ للكشف عن مدى تجانس افراد مجموعتي البحث .

### جدول (١)

نتائج اختبار التجانس والقيمة التائية المحسوبة بين مجموعتي البحث في بعض المتغيرات

الدالة الاحصائية	القيمة T-test		الانحراف المعياري		المتوسط الحسابي		اختبار ليفين	العدد	المتغير
	الجدولية	المحسوبة	الضابطة	التجريبية	الضابطة	التجريبية	F		
غير دال عند مستوى 0.05	1.999	٠.٦٢٨	١٠.٠١٩	٧.٠٩٥	١٦٢.٣٩	١٦٩.٠٣	١.١٨٩	ت: ٣٣	العمر الزمني
		١.٦٠٠	١٠.٥٧٩	٨.٠١٢	٧٣.٧٨	٧٧.٥٢	٣.٠٩٠	ض: ٣١	المعدل العام
		٠.١٢٧	٥.٢٩٩	٥.٠١٣	٢٣.٢٩	٢٣.٤٥	٠.٦٨٦		الذكاء
		٠.٨٠٠	٢.١٨٣	٢.٣٧٢	٥.٩٧	٦.٤٢	٠.٨٠١		معدل درجات الرياضيات
		٠.٤٩٥	٣.١٧٦	٣.٥٦٢	١٠.١٠	١٠.٥٢	١.٣٠٤		التواصل الرياضي

يتضح من الجدول (١) العينتين متجانستين في المتغيرات (العمر الزمني ، المعدل العام ، الذكاء ، معدل درجات الرياضيات واختبار التواصل الرياضي) ، ذلك ان قيمة دلالة اختبار ليفين للمتغيرات هي اكبر من (٠.٠٥) ، اما اختبار T-test فكانت القيم المحسوبة لجميع المتغيرات اقل من القيمة الجدولية مما يدل على عدم وجود فروق بين متوسطات المجموعتين ذو دلالة إحصائية .



اما بالنسبة للتحصيل الدراسي للوالدين فقد استخدم مربع كاي كوسيلة إحصائية لقياس تكافؤ مجموعتي البحث في هذا المتغير وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢).

### جدول (٢)

#### قيم اختبار مربع كاي لتحصيل الوالدين لمجموعتي البحث

المتغير (تحصيل)	قيمة مربع كاي		الدلالة الإحصائية
	المحسوبة	الجدولية	
الاب	٠.١٩٣	٥.٩٩	غير دال
الام	١.٥٤٠		

(ب) ضبط العمليات المتعلقة بالنضج: لم يكن هناك فروق بين طالبات المجموعتين فيما يتعلق بالنضج لتقارب أعمارهم، فضلاً عن خضوعهم للتجربة في المدة الزمنية نفسها.

(ج) الظروف التجريبية والحوادث المصاحبة: لم يتعرض أفراد المجموعتين لأي حادث داخل التجربة أو خارجها خلال فترة التجربة.

(د) أداة القياس: استعمل أداة قياس موحدة وشاملة تمثلت بالاختبار التحصيلي، بعد أن تحقق من صدق ومعامل صعوبة وتمييز وثبات وموضوعية وشمول الاختبار.

(هـ) ترك التجربة (الاندثار التجريبي): لم تتعرض التجربة لحالات ترك أو انقطاع طالبات من أفراد عينة البحث عن المدرسة سواء كان ذلك نتيجة مرض أو وفاة ما عدا حالات من التغيب عن الدوام وبنسبة ضئيلة ومتساوية تقريباً في المجموعتين .

## ٢. السلامة الخارجية للتصميم التجريبي External Validity of Experimental Design :

أ. اختيار أفراد العينة: تم اختيار أفراد العينة (المجموعتين التجريبية والضابطة) بطريقة الاختيار العشوائي



ب. **الحرص على سرية البحث:** تم الحرص على سرية البحث بالاتفاق مع إدارة المدرسة وعدم إخبار الطالبات بطبيعة البحث وهدفه، كي لا يتغير نشاطهم أو تعاملهم مع التجربة، مما قد يؤثر في سلامة التجربة ونتائجها.

### ج. اثر الإجراءات التجريبية:

١. **مدة التجربة:** كانت مدة التجربة موحدة ومتساوية لطالبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

٢. **المُدريس:** درّست الدروس نفس المدرسة (الباحث ٢) مجموعتي البحث ،

٣. **بناية المدرسة:** طُبقت التجربة في مدرسة وبناية واحدة، وفي ظروف متشابهة

٤. **توزيع الحصص:** حصلت السيطرة على هذا العامل من خلال التوزيع المتساوي للدروس بين مجموعتي البحث .

### رابعاً: بناء اداة البحث (اختبار التواصل الرياضي )

من متطلبات هذا البحث بناء اختبار التواصل الرياضي لطالبات الصف الثاني المتوسط لمعرفة فاعلية البرنامج التعليمي في مهارات التوصل الرياضي لطالبات عينة البحث وعليه تم بناء اختبار التواصل الرياضي بلغ عدد فقراته (٤٠) فقرة.

استناداً للتعريفات النظرية والتعريف الاجرائي للتواصل الرياضي ومن خلال التصور النظري الذي عرضت عن التواصل الرياضي في الفصل الثاني تم التوصل الى ان مهارات التواصل الرياضي الرئيسية وهي ( الاستماع و القراءة و الكتابة والتحدث والتمثيل ) وفي ضوء الادبيات والمصادر والاختبارات التي تناولت التواصل الرياضي وتحديد مجالاته وبعد استشارة العديد من المختصين في مجال طرائق تدريس الرياضيات حددت مهارة ( الاستماع و الكتابة و التمثيل ) كمهارات يمكن اختبارها بالورقة والقلم اما مهارة (القراءة والتحدث ) حددت على انها مهارات يمكن اختبارها شفويا لصعوبة قياسها بالورقة والقلم، لذا فان اختبار التواصل يتكون من شقين الاول باستخدام الورقة والقلم ( تحريري) والشق الثاني من غير



استخدام الورقة والقلم ( شفوي ) وتمت صياغة اسئلة لكل جزء من الاختبار لتكون منسجمة مع التعريف النظري للمهارة ومناسبة لمستوى الطالبات في الصف الثاني المتوسط.

١-الصدق **Validity**: تم التثبت من الصدق الظاهري Face Validity من خلال عرض الإختبار بصيغته الاولية والمتكون من (٤٠) فقرة على مجموعة من المختصين في الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات والعلوم ، ملحق(٣) لأبداء آرائهم بالاختبار وصلاحيه صياغة فقراته أو تعديلها أو حذف ما يرونه غير مناسب، واعتمدت نسبة اتفاق (٨٠%) فما فوق ، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أجريت بعض التعديلات على بعض الفقرات لغويا أو إعادة صياغة الفقرة لتكون أكثر وضوحا وتحقق الهدف منها.

#### ١-١- التطبيق الاستطلاعي لغرض التحليل الاحصائي :

لتحليل فقرات اختبار التواصل الرياضي احصائيا ولغرض التأكد من حساب الصدق والثبات. تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث مكونة من (٢٠٤) طالبة من طالبات ثانوية السياب للبنات و ثانوية الخضراء التابعتين لمديرية الكرخ الاولى وعلى مدى ستة ايام ( ثلاثة ايام في كل مدرسة ).

#### ١-٢- صدق البناء Construct Validity

من أجل التحقق من صدق بناء الاختبار، تم إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار من خلال حساب درجات طالبات العينة الاستطلاعية الثانية المتكونة من(٢٠٤) طالبة، اعتمدت الباحثة على المجموعتين العليا والدنيا، والتي تمثل ٢٧% من العينة الاستطلاعية الثانية والتي بلغ عدد كل منها (٥٥) طالبة ، وقد تم حساب الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار ، وكذلك حساب معامل الارتباط بين مجموع درجات المجال الواحد والدرجة الكلية ، وحساب معامل ارتباط درجة كل فقرة مع مجالها ، وكانت جميعها تشير إلى الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، كما تم حساب قيمة t-test لقيم معامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتم



مقارنتها بالقيمة الجدولية لاختبار t-test وبدرجة حرية (١٠٨) حيث كانت قيمة الاختبار الجدولية (٠.٩٦٠) مقارنتا مع قيم الاختبار t-test المحسوبة .

### جدول (٣)

قيم معامل ارتباط بيرسون وقيم اختبار t المناظرة لها لتحقيق صدق البناء

الدالة عند ٠.٠٥	قيمة t الجدولية	قيم اختبار t المحسوبة		قيم معامل بيرسون		الارتباط بين :-
		ادنى قيمة	اعلى قيمة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	
دال	٠.٩٦٠	٨.٤٨٠	١.٣١٦	٠.٦٣٢	٠.١٢٦	الفقرة والاختبار
دال		١٠.١٧٢	١.٨٨٩	٠.٦٩٩	٠.١٧٩	الفقرة ومجالها
دال		١١.٣٤٩	٧.٤٩٢	٠.٧٣٧	٠.٥٨٥	المجال والاختبار

### ١-٣-٣- ثبات الاختبار Test Reliability:

وقد تم حساب معامل ثبات اختبار التوصل الرياضي بطريقة التجزئة النصفية Split half Method: تم تقسيم فقرات الاختبار على نصفين، الفقرات الزوجية والفقرات الفردية، ثم حُسب الارتباط بين نصفي فقرات الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson) وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بين النصفين (٠.٨١٦)، ثم صُححت هذه القيمة باستخدام معادلة سبيرمان - براون فبلغت (٠.٨٩٩) . اما القيمة العددية للارتباط فهي تشير الى ارتباط معنوي عالي جدا بين نصفي الاختبار ، حيث ان القيمة العددية مرتفعة قريبة من الواحد الصحيح .

### المرحلة الثالثة : التقويم Evaluation stage

(أ) التقويم القبلي: وقد تم التحقق من ذلك من خلال إجراء اختبار المعرفة السابقة في الرياضيات لمعرفة ما تمتلكه الطالبات من معلومات ومهارات رياضية ، كما تم التحقق من



البرنامج من خلال تطبيقه على عينة من الطالبات بلغ عددهن (٣٦) طالبة من طالبات ثانوية التالف للبنات الصف الثاني المتوسط شعبة (أ) من غير عينة البحث الأساسية وذلك يوم الاثنين الموافق ٢٠١٨/١٠/١ ولمدة ثلاثة أيام وذلك للتأكد من قدرة الباحثة على تطبيق البرنامج والأنشطة المتضمنة فيه فضلا عن التعرف على الزمن اللازم للتدريس.

**(ب) التقييم البنائي:** وقد تم التحقق من ذلك من خلال الأسئلة الشفوية، والحوار الذي يجري بين المدرسة (الباحثة) وبين الطالبات في أثناء عملية التدريس، والاختبارات اليومية والشهرية التي تجريها فضلاً عن الأنشطة التي يمارسها الطلاب، واوراق العمل، وأسئلة الاختبار الذاتي التي يتضمنها كل درس من دروس البرنامج التعليمي ومحتواه.

**(ج) التقييم النهائي:** وقد عملت الباحثة على تحقيق ذلك من خلال تطبيق اختبار التواصل الرياضي المعد لأغراض البحث الحالي على عينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التعليمي.

#### خامساً: تطبيق التجربة: طبقت تجربة البحث وفق الخطوات الآتية:

- بدأت التجربة يوم الاثنين الموافق ٢٠١٨/١٠/١ وتم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات كما تم ذكره.
- تم تنفيذ البرنامج التعليمي لمدة فصل دراسي كامل.
- تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي بعد الانتهاء من التجربة وذلك يومي الاثنين والثلاثاء ١٤ - ٢٠١٩/١/١٥
- تم تفرغ البيانات واجراء الحسابات للتحقق من تحقيق اهداف البحث.

#### عرض النتائج ومناقشتها

##### اولاً : عرض النتائج

١. الهدف الأول: بناء برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات الحساب الذهني لتعليم الرياضيات لطالبات الصف الثاني المتوسط ". وقد تم تحقيق ذلك كما ذكر ي إجراءات البحث.
٢. الهدف الثاني: الكشف عن فاعلية البرنامج التعليمي في متغير التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.



تم التحقق من ذلك من خلال الفرضية الصفرية التي تنص: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن البرنامج التعليمي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية في اختبار للتوصل الرياضي البعدي :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 , \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

حيث تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعتين على إختبار التوصل الرياضي ، فكان المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية يساوي (٤٩.٦٤) ، وانحراف معياري قدره (١٢.٣٨٧) والمتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة يساوي (٤١.٤٥) ، وانحراف معياري قدره (١٦.٦١٧) ، ويشير هذا إلى فرق ظاهري في المتوسطات الحسابية لأداء طالبات الصف الثاني المتوسط في إختبار التوصل الرياضي وكما مبين في جدول (٤).

#### جدول (٤)

يبين قيمة t-test للفرق بين متوسط إختبار التوصل الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة

مستوى الدلالة	قيمة t-test		إخبار ليفين	درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأفراد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة						
دال عند (0.05)	١.٩٩٩	٢.٢٤٣	٨.٧٥٢	٦٢	١٢.٣٨	٤٩.٦٤	٣٣	التجريبية
					٧	١٦.٦١	٤١.٤٥	٣١
					٧			



ويتبين من الجدول (٣) أن نتائج المجموعتين غير متجانسة من قيمة الدلالة لإختبار ليفين، حيث كانت أقل من ٠.٠٥ وان قيمة إختبار t المحسوبة (2.243) هي أكبر من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة ٠.٠٥ و بدرجة حرية (62) و التي تبلغ قيمتها (1.999) ، وقد تم حساب قيمة حجم الأثر لاختبار (ت) t-test ، وقد بلغت قيمت حجم الاثر (٠.٥٦٩٧) ومقارنة بالجدول المرجعي (٥) نجد ان حجم الاثر متوسط .

### الجدول(٥):

المرجع لتحديد مستويات حجم الأثر وفقا للتصنيف الثلاثي في العلوم النفسية

المستوى	صغير	متوسط	كبير
القيمة العددية	٠.٢٠	٠.٥٠	٠.٨٠

### ثانياً: تفسير النتائج ومناقشتها:

أثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني على أقرانهن في المجموعة الضابطة (اللاتي درسن الموضوعات نفسها بالطريقة المعتادة)، في متوسط درجات إختبار التواصل الرياضي ، تفوقا دالا إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة ( الكرد، ٢٠١٧).

يمكن تفسير النتيجة إلى طبيعة استراتيجيات الحساب الذهني التي تضمنها البرنامج التعليمي حيث أنها تلائم جميع مستويات التفكير وتلائم الخصائص العقلية لطالبات المرحلة المتوسطة ضمن الفئة العمرية المحددة في هذا البحث، والتي ارتبطت بنشاطات واهتمامات الفئة العمرية ضمن هذه المرحلة الدراسية ، كما تضمنت عدداً من الأنشطة والفعاليات والمواقف التدريبية التي تعمل على إثارة الذهن وتحفيز الطالبات على التفكير، وتقديم مسائل لها أكثر من طريقة حل واحدة .





وقد أتاح استخدام البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني بيئة نفسية آمنة خالية من التهديد ، ومفعمة بالاحترام وتبادل الآراء واحترام مشاعر الغير، وإتاحة الفرصة للطالبات للتعبير عما يجول في خاطرهن من أفكار، ويأتي هذا منسجماً مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ الذي يفيد بأن الدماغ يعمل بشكل أفضل في مثل هذه الأجواء .

وتعزى نتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية إلى تأثير المتغير المستقل، حيث يمتاز التدريس باستخدام البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب ، بإثراء مواضيع الرياضيات بالعديد من الاستراتيجيات التي تحمل أفكار إبداعية ومثيرة للدهشة، وذلك يحتم على الطالبة أن تمارس العديد من السلوكيات العقلية عند التعامل مع تلك الاستراتيجيات وما تحمله من أفكار. ومما لا شك فيه أن تكرار ممارسة تلك السلوكيات مع أنشطة مختلفة طوال فترة التجربة قد أسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي لديهن .

كما ان البرنامج التعليمي قد اثاره الدافعية لدى الطالبات نحو تلقي العلم والمعرفة مما ساعد في تنشيط مهارات التواصل الرياضي الاربعة وزيادة ثقتهم بأنفسهم، فضلا عن مراعاة البرنامج التعليمي للفروق الفردية فمنهن من تبدي برأيها ومنهن من تستمع ومنهن من تدون الافكار الجديدة ، مما ينمي مهارات التواصل الرياضي.

### ثالثا : الاستنتاجات Conclusions

1. تتفق اجراءات تدريس الرياضيات على وفق البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني فيما تركز عليه التربية الحديثة في جعل الطالبة محورا للعملية التربوية .
2. يتطلب التدريس باستخدام البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات الحساب الذهني جهدا كبيرا من مدرس مادة الرياضيات
3. قلة استخدام المعلمين لاستراتيجيات الحساب الذهني وذلك لكثافة المنهج وضيق وقت الحصة الدراسية .



٤. الاثر الفعال للمتغير المستقل البرنامج التعليمي وتأكيده استراتيجيات الحساب الذهني في تدريس مادة الرياضيات مما يمكن القول بان هذه الاستراتيجيات التي بني عليها البرنامج كان لها الاثر الرئيس في البرنامج .
٥. عمل البرنامج التعليمي على نقل الطالبات باختلاف مستوياتهن الى حالة متجانسة اعلى في تواصلهم الرياضي وان هذه العملية ليست عملية نقل رتيبة تبقي على الفروق الفردية بينهن ، وانما نقلت جميع الطالبات الى مستوى متجانس اعلى ، وقد يعود السبب في ذلك الى اثر البرنامج التعليمي من رفق الطالبات بالمعلومات الضرورية المعمقة .

#### رابعاً : التوصيات Recommendations

١. حث خبراء و واضعي منهاج مادة الرياضيات على توفير الفرص التربوية كافة التي تساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات ، من خلال اتباع الوسائل المتاحة سواء بتطوير منهاج مادة الرياضيات و موادها التعليمية ، او باتباع نماذج وطرائق تدريس واساليب تقويم حديثة .
٢. اقامة دورات تؤهل معلمي الرياضيات في مرحلتي التعليم الابتدائي و المتوسط على كيفية استعمال استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريس الرياضيات من اجل تنشيط مهارات التواصل الرياضي

#### خامساً : المقترحات Suggestions

١. اجراء دراسات اخرى تستخدم برنامج قائم على استراتيجيات الحساب الذهني في مراحل دراسية اخرى وصولا الى تكامل الصورة امام انظار المسؤولين في وزارة التربية حول اهمية هذه الاستراتيجيات .
٢. اجراء دراسة تبحث اثر استخدام برنامج قائم على استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية اتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات

قائمة المصادر



- (١) باشا، محمود خورشيد. (٢٠١٥م). " اثر أنموذج المنشور القائم لأساليب الفهم والتعليم التوليدي في الحساب الذهني وتحصيل مادة الرياضيات عند طالبات الاول المتوسط"، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية -ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق .
- (٢) بدوي ، رمضان مسعد .(٢٠٠٣م). " استراتيجيات في تعليم وتقييم تعلم الرياضيات " . ط١ ، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان ، الاردن
- (٣) حسين ، هشام .(٢٠١٢م). " فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية " . مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (١٥) ، الجزء (١) ، ص ٢٢ - ٥٠ ، المملكة العربية السعودية .
- (٤) الحيلة ، محمد محمود .(١٩٩٩م). " التصميم التعليمي نظرية وممارسة " . ط١، دار المسيرة للتوزيع والنشر ، عمان ، الاردن
- (٥) الحيلة، محمد محمود .(٢٠٠٨م). "تصميم التعليم نظرية وممارسة " . ط٤، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
- (٦) دروزه ، افنان .(٢٠٠١م). " اجراءات في تصميم المناهج " . ط٤، مركز التوثيق والابحاث ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين
- (٧) زاير ، سعد علي واخرون .(٢٠١٤م). " الموسوعة التعليمية المعاصرة " . ط١، ج (١) ، مكتب نور الحسن للطباعة والاستتساخ ، بغداد ، العراق .
- (٨) السعدي ، اصيل فائق حسن .(٢٠١٧م). " فاعلية برنامج تعليمي - تعليمي قائم على المدخل التدريجي للتنمية المستدامة في تحصيل مادة علم الاجتماع لدى طالبات الصف الرابع الاعدادي وتنمية تفكيرهن الجانبي " ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية /ابن رشد ، بغداد ، العراق
- (٩) السعدي ،رفاه عزيز كريم و الطائي، تغريد عبد الكريم . (٢٠١١م). " الصعوبات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلمهم ، مجلة الفتح ، تشرين الاول ، العدد ٤٧ .



- (١٠) الشباري، يحيى محسن .(٢٠٠١)،"اثر وحدات تعليمية نمطية- تقنيا وفنيا في تحصيل طلبة كلية التربية- جامعة صنعاء في مقرر الوسائل التعليمية"، اطروحة دكتوراء غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد.
- (١١) شحاته ، حسن والنجار ،زينب .(٢٠٠٣م) . " معجم المصطلحات التربوية والنفسية " ، ط ١ ، الدار المصرية واللبنانية ، مراجعة حامد عمار ، القاهرة ، مصر
- (١٢) الشرع ، رياض فاخر حميد.(٢٠١٣م) . "فعالية استخدام نموذج التعلم التوليدي 'G.L.M.' لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة المتوسطة" ، العدد الثالث والخمسون ، مجلة الفتح، كلية التربية ، جامعة ديالى ، العراق
- (١٣) شقور، علي زهدي .(٢٠٠٣م) . " المعلم- المبرمج والبرامج التعليمية" ، مجلة المعلم التربوية الثقافية، منتديات الصبورة التربوية ، العالم العربي .  
<http://www.almuallem.net/maga/a1032.html>
- (١٤) عبيد ،وليم .(٢٠٠٤م) . " تعلم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء المعايير وثقافة التفكير" . دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن
- (١٥) العقيل ، ابراهيم .(٢٠٠٣م) . " الشامل في تدريس المعلمين مهارات الاسئلة الصعبة والاختبارات التحصيلية " . ط ١ ، ج(٦) ، دار الوراق للطباعة والنشر والتوزيع ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .
- (١٦) الكبيسي ، عبد الواحد حميد و عبد الله ، مدركة صالح .(٢٠١٥م) . " القدرات العقلية والرياضيات" ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
- (١٧) الكرد ، امال احمد عامر .(٢٠١٧م) . "اثر توظيف الفصل المنعكس في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الاساسي - بغزة" . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، كلية التربية ، غزة ، فلسطين .
- (١٨) كومار ، براديب .(٢٠٠٩م) . " عجائب الحساب العقلي " ط ١، ترجمة مروة البحيري ، سفير الدولية للنشر ، القاهرة ، مصر .



- (١٩) مركز التطوير التربوي (٢٠٠٤): معايير مشرف تقنيات التعليم - تطبيق نظريات التصميم التعليمي ومفاهيمه ومبادئه واساليبه الاجرائية في تصميم البرامج والمواد التعليمية، فلسطين الادارة العامة للقياس والتقويم، المعايير التربوية، وزارة التربية والتعليم، فلسطين..
- (٢٠) مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية (٢٠٠٣م). "مصطلحات تربوية- اساليب التدريس"، <http://www.moe.gov.ae/cdc/index.htm>
- (٢١) مسلم ، امال (٢٠١٥م). "اثر استخدام نموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الاساسي بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة ، فلسطين .
- (٢٢) معاينة ، طارق فوزي فرح. (٢٠٠٢). "اثر تدريس استراتيجيات التقدير في اكتساب طلبة الصف السادس الاساسي لمهارة التقدير"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك ، كلية التربية ، اربد ، الاردن .
- (٢٣) الموسوي ،صفاء عامر هاشم (٢٠١٨). "فاعلية برنامج تعليمي - تعليمي قائم على نظرية جانبي الدماغ في تحصيل مادة علم نفس النمو عند طلبة اقسام غير الاختصاص في كلية التربية " ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ،جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية ، بغداد ،العراق .
- (٢٤) نشوان ، يعقوب حسين (١٩٩١م) . " اساليب تدريس العلوم " ط١، جامعة القدس المفتوحة ،عمان ، الاردن .
- (٢٥) النعيمي ، حمدية محسن علوان. (٢٠٠٩م). "اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات " ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية - ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق
- (٢٦) نهاد، ناصر قاسم (١٩٩٧). " مدى اكتساب طلبة المرحلة الاساسية لمهارات التقدير والحساب الذهني في ضوء مناهج الرياضيات الجديدة "، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك ، كلية التربية، اربد ، الاردن .



**Evaluation standards for school mathematics "**,Reston Va: NCTM .

- 28) National Council of Teacher's of Mathematics (NCTM) ,1989, URL :  
NCTM " **Curriculum and evaluation standards for school**"
- 29) Reys , R.E, Reys, B.J , Nohda, N. & Emeri, H.(1995): Mental Computation  
Performance and Strateg Use of Japanese Students in Grades 2, 4, 6 and 8 .  
" **Journal of Research in Mathematics Education** " , 26(4).